

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS,
MUROS Y SOBRECIMIENTOS DE ALBAÑILERÍA
CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL POZO
SAN BERNARDO, UBICADO EN LA URBANIZACIÓN
SAN BERNARDO DEL DISTRITO DE CASTILLA,
PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO - 2016

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. MERCEDES DEL MILAGRO VIVANCO CASTRO

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

PIURA – PERÚ
2016

1. Título de la tesis

Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, en el Distrito de Piura, Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016.

2. Hoja de firma del jurado de sustentación

Mgtr. Carmen Chilón Muñoz

Presidente

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

Secretario

Ing. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

Doy gracias a Dios, mi padre Celestial por los dones con los que me ha bendecido y por siempre ser mi fortaleza.

Dedicatoria

A mi madre Luz Angélica Castro
Huertas y a mi padre César
Augusto Vivanco Otero.

4. Resumen y Abstract

Resumen

Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, en el Distrito de Piura, Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016, nos permitirá conocer el nivel de severidad en que se encuentra la infraestructura? Y tuvo como objetivo general, Determinar y evaluar las patologías del concreto Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, en el Distrito de Piura, Provincia de Piura, Región Piura, Julio – 2016, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población muestral estuvo conformada por toda la del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura.

Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es erosión química (7.12%)y que dicha estructura muestra un porcentaje de 206 % de afectación.

Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es leve.

Palabras Clave: Patologías, patología del concreto, cerco perimétrico.

Abstract

This investigation had as problem To what extent can the determination and evaluation of concrete pathologies in the confined masonry structures of the perimeter fence of Pozo San Bernardo in Urb. San Bernardo of the District of Castile, Province of Piura, not known The level of severity of the infrastructure? And it had as general objective To determine and evaluate the concrete pathologies the masonry structures of the perimeter fence of Pozo San Bernardo in Urb. San Bernardo of the Castile, Province of Piura., From the determination and evaluation of the pathologies of the same. The methodology according to the nature and nature of the research of descriptive type, qualitative level, non-experimental design and cross-section. The population has been conformed by the Pozo San Bernardo in Urb. San Bernardo of the Castile, Province of Piura. For the collection, analysis and processing of data inspection data is used. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is chemical erosion (7.12%).

After the analysis of the results, the conclusion was reached; That the level of severity is slight.

Palabras Clave: Pathologies, pathology of concrete, perimeter fence.

5. Contenido

1. Título de la tesis.....	II
2. Hoja de firma del jurado y asesor	III
3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria.....	IV
4. Resumen y Abstract	VI
5. Contenido.....	VIII
6. Índice de Gráficos, Tablas y Cuadros.....	IX
Índice de Gráficos.....	IX
Índice de Tablas.....	XI
Índice de Cuadros.....	XII
I. Introducción	13
II. Revisión de la literatura	16
2.1. Antecedentes.....	16
2.1.1 Antecedentes Internacionales	16
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	22
2.1.3 Antecedentes locales.....	25
2.2 Las bases teóricas de la investigación.....	28
2.2.1 Estructura de albañilería confinada.....	28
2.2.2 Elementos de albañilería confinada en un cerco perimétrico	28
2.2.3 Cerco Perimétrico	31
2.2.4 Patologías del Concreto	31
2.2.5 Lesiones.....	32
2.2.6 Tipología del Proceso Patológico	32
2.2.7 Causas de las Patologías.....	34
2.2.8 Principales patologías.....	35
III. Metodología	46

3.1.	Tipo de la investigación	46
3.2.	Nivel de Investigación	46
3.3.	Diseño de la Investigación	46
3.4.	Población y Muestra	47
3.5.	Definición y operacionalización de las variables	48
3.6.	Técnicas e instrumentación de recolección de datos.	48
3.7.	Plan de análisis.	49
3.8.	Matriz de consistencia.....	50
3.9.	Principios éticos.....	51
IV	Resultados.....	52
4.1	Resultados.....	52
4.2	Análisis de los resultados.....	168
V.	Conclusiones	173
	Aspectos Complementarios:.....	174
	Referencias bibliográficas	175
	Anexos	181

6. Índice de Gráficos, Tablas y Cuadros.

Índice de Gráficos.

FIGURA 1 –ALBAÑILERÍA CONFINADA-ESCALANTE	30
FIGURA 2 –CERCO PERIMÉTRICO-FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	31
FIGURA 3 –HUMEDAD EN SOBRECIMIENTO-FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	35
FIGURA 4 –SUCIEDAD EN MUROS-FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	36
FIGURA 5 –EROSIÓN FÍSICA -FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	37
FIGURA 6 –DESPRENDIMIENTO -FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	38
FIGURA 7 –GRIETA -FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	39
FIGURA 8 –EFLORESCENCIA -FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	40
FIGURA 9 –EROSIÓN QUÍMICA -FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	41
FIGURA 10 –OXIDACIÓN -FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	42
FIGURA 11 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 1	56
FIGURA 12– PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS ...	57
FIGURA 13 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 1	57
FIGURA 14 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 1	58
FIGURA 15 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 2	62
FIGURA 16 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS ..	63
FIGURA 17 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 2	63

FIGURA 18 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 2	64
FIGURA 19 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 3	68
FIGURA 20 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS ..	69
FIGURA 21 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 3	69
FIGURA 22 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 3	70
FIGURA 23 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 4	74
FIGURA 24 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS ..	75
FIGURA 25 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 4	75
FIGURA 26 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 4	76
FIGURA 27 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 5	81
FIGURA 28 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS ..	82
FIGURA 29 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 5	82
FIGURA 30 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 5	83
FIGURA 31 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 6	87
FIGURA 32 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS ..	88
FIGURA 33 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 6	88
FIGURA 34 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 6	89
FIGURA 35 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 7	93
FIGURA 36 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS ..	94
FIGURA 37 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 7	94
FIGURA 38 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 7	95
FIGURA 39 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 8	99
FIGURA 40 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS	100
FIGURA 41 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 8	100
FIGURA 42 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 8	101
FIGURA 43 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 9	105
FIGURA 44 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS	106
FIGURA 45 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 9	106
FIGURA 46 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 9	107
FIGURA 47 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 10.....	111
FIGURA 48 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS	112
FIGURA 49 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 10	112
FIGURA 50 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 10	113
FIGURA 51 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 11.....	117
FIGURA 52 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS	118
FIGURA 53 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 11	118
FIGURA 54 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 11	119
FIGURA 55 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 12.....	123
FIGURA 56 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS	124
FIGURA 57 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 12	124
FIGURA 58 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 12	125
FIGURA 59 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 13.....	129
FIGURA 60 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS	130
FIGURA 61 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 13	130
FIGURA 62 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 13	131
FIGURA 63 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 14.....	135
FIGURA 64 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS	136
FIGURA 65 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 14	136
FIGURA 66 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 14	137
FIGURA 67 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 15.....	141
FIGURA 68 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS	142

FIGURA 69 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 15	142
FIGURA 70 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 15	143
FIGURA 71 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 16.....	147
FIGURA 72 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS	148
FIGURA 73 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 16	148
FIGURA 74 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 16	149
FIGURA 75 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 17.....	153
FIGURA 76 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS	154
FIGURA 77 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 17	154
FIGURA 78 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 17	155
FIGURA 79 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA 18.....	159
FIGURA 80 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS	160
FIGURA 81 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA EN MUESTRA 18	160
FIGURA 82 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN MUESTRA 18	161
FIGURA 83 – PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN RESUMEN DE MUESTRAS	165
FIGURA 84 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS	166
FIGURA 85 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA CON Y SIN PATOLOGÍA	166
FIGURA 86 – PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN RESUMEN DE MUESTRAS	167
FIGURA 87 - VISTA PANORÁMICA-CERCO PERIMÉTRICO POZO SAN BERNARDO-ELABORACIÓN	181
FIGURA 88 - ELABORACIÓN PROPIA (2016)	182
FIGURA 89 - ELABORACIÓN PROPIA (2016)	183

Índice de Tablas.

TABLA 1. NIVEL DE SEVERIDAD	44
TABLA 2.PARÁMETROS PARA LA EVALUACIÓN DE NIVEL DE SEVERIDAD.....	44
TABLA 3.PARÁMETROS PARA LA EVALUACIÓN DE NIVEL DE SEVERIDAD.....	45
TABLA 4. PATOLOGÍA EN MUESTRA N°1	56
TABLA 5. PATOLOGÍA EN MUESTRA N°2.....	62
TABLA 6: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°3.....	68
TABLA 7: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°4.....	74
TABLA 8: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°5.....	81
TABLA 9: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°6.....	87
TABLA 10: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°7.....	93
TABLA 11: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°8.....	99
TABLA 12: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°9	105
TABLA 13: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°10.....	111
TABLA 14: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°11	117
TABLA 15: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°12.....	123
TABLA 16: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°13	129
TABLA 17: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°14.....	135
TABLA 18: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°15	141
TABLA 19: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°16.....	147
TABLA 20: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°17.....	153
TABLA 21: PATOLOGÍA EN MUESTRA N°18	159
TABLA 22: PATOLOGÍA RESUMEN DE MUESTRAS	165

Índice de Cuadros.

CUADRO 1: TIPOS DE PATOLOGÍA	43
CUADRO 2: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	48
CUADRO 3: ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	50

I. Introducción

La presente investigación, titulado: Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura, se realizó para determinar las diferentes patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura ya que es primordial que dicho cerco se encuentre en óptimas condiciones puesto que sirve como protección tanto para la caseta de bombas del pozo y del reservorio elevado que abastece de agua potable a la población.

Por ende ya que las estructuras de albañilería son vulnerables a los agentes externos presentes en el medio ambiente, así como de aquellas reacciones originadas por la composición del material propio y el medio que lo rodea, es importante realizar inspecciones a dichas construcciones y observar las características que presenta a fin de identificar lesiones

Al referirnos a patologías del concreto; usaremos exclusivamente la palabra «patología» para designar la ciencia que estudia los problemas constructivos, su proceso y sus soluciones, y no en plural, como suele hacerse, para referirnos a esos problemas concretos, ya que en realidad son estos el objeto de estudio de la patología de la construcción.

La patología constructiva de la edificación estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en algunos de sus unidades con posterioridad a su ejecución.

Para desarrollar la presente investigación se planteó el siguiente **enunciado del problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura, nos permitirá conocer el estado actual de dicha edificación y el nivel de severidad de las patologías encontradas.

El objetivo general de la presente investigación es Determinación y evaluación de las patologías de las concretas estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura.

Para dar respuesta al objetivo general se ha planteado los siguientes objetivos específicos: Identificar los tipos de patologías de concreto que presenta la Estructura de Albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura, Analizar la condición del concreto de la Estructura de Albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura, Obtener el Nivel de Severidad de las patologías del concreto encontrada en la Estructura de Albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura.

La presente investigación se justifica La presente investigación se justifica por la necesidad de conocer el estado actual de la condición de

la Estructura de Albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura, Julio 2016.

La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación será de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. El universo o población estará conformada por toda la infraestructura perimétrica del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura., la muestra compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco.

Toda la investigación se divide en 5 capítulos, I Título, II Introducción, III Revisión de la literatura, IV Resultados, V Conclusiones.

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales

a) **Elementos, Tipologías Constructivas y Rehabilitaciones en la Colonia Gassol de Bitem-Alcance de las patologías y su incidencia-Marzo 2013.**

(Costea)¹

- **Objetivo general**

Identificación de las patologías en Casa Gran de la Colonia Agrícola Gassol “Massada Gassol”.

- **Resultados**

Aparición de florescencias y tacas de humedad que afectan a los elementos de recubrimiento del muro de cerramiento por su cara exterior, incluidos los bloques de piedra del zócalo.

Desprendimiento del elemento de acabado mortero en Puerta de acceso a la planta semisótano desde el exterior, en el paseo central.

Desprendimiento del revestimiento, formando abolladuras y escamas. Aparecen florescencias de cristalizaciones de color blanco sobre el material base del muro (en las zonas de ladrillo).

Fisuras y desprendimientos del mortero de revoco.

Desprendimiento del mortero de acabado de la pared, así como del mortero de unión de los ladrillos macizos, dejando abiertas las juntas.

Grietas por asentamiento diferencial en muros y tabiques de zona central de caja de escalera principal y patio interior y habitaciones adyacentes

- **Conclusiones.**

Existen zonas de fachada en que se ha producido un desprendimiento del mortero de acabado. La causa primera de este fenómeno fue que, aunque repararon el revestimiento, no repararon las causas que originaban su degradación: la humedad por capilaridad. Por ello, 20 años después de la intervención, el revestimiento vuelve a estar en mal estado. Además, a ello se ha unido la proliferación de plantas en las grietas y entre las escamas del revestimiento, que ha agravado la situación.

b) Metodología del Diagnóstico de Humedades en Capilaridad Ascendente y Condensación Higroscópica en Edificios Históricos –Madrid 1995

(García)²

- **Objetivo general**

El presente trabajo de investigación propone un método de diagnóstico para las humedades que se suelen conocer como "humedades de capilaridad ascendente" y así mismo desarrollar una metodología de diagnóstico de un determinado estado patológico de los edificios de cierta antigüedad

- **Resultados**

Se evaluaron cuatro edificaciones antiguas, obteniendo los siguientes resultados Capilla de Quiñones:

Existencia de un foco interior de producción de humedad, que es menor en invierno y mayor en verano. El foco no es grande, porque los valores de humedad en el interior no superan el 75% ni siquiera cuando la Capilla permanece cerrada muchos días. 4.- Se puede admitir, por lo tanto, que los materiales de los paramentos interiores de la capilla están sometidos, si se consideran períodos de un mes, a condiciones relativamente estables de temperatura y humedad. Es válido afirmar que existen condiciones suficientes para que los materiales alcancen su equilibrio de contenido en humedad.

Iglesia de San Lorenzo

La humedad relativa oscilaba también en torno al 70%, con variaciones de un 10% a lo largo de la semana. 3.- La diferencia de humedades específicas entre el interior y el exterior era pequeña, y variable. Cuando la humedad exterior aumenta, casi se igualan ambas; cuando la humedad en el exterior desciende de modo significativo, la del interior experimenta una variación mucho menor. Esto produce una diferencia de humedades de 1 g/kg. El fenómeno puede interpretarse como efecto de la evaporación desde los muros: cuando la humedad relativa del aire aumenta, los muros no evaporan; cuando aquélla disminuye, se favorece la

evaporación, y el exceso de vapor hace que el aire del interior no sea tan seco como el del exterior. Hemos denominado a este hecho "fenómeno colchón", porque manifiesta una cierta "inercia hídrica" en los muros, capaz de reducir las variaciones de humedad del aire. El efecto colchón de los muros manifiesta la probable presencia de sales higroscópicas en ellos, pues dicha presencia multiplica la capacidad de intercambio de agua entre el muro y el aire, como hemos visto.

Catedral de San Lorenzo

Se detecta un problema generalizado de higroscopicidad en los materiales comprendidos dentro del nivel de zócalo, hasta una altura de 60 cm al menos. La higroscopicidad no afecta a los ladrillos de las zonas superiores del muro. Lo más probable es que la zona higroscópica coincida con la línea que dibuja actualmente la mancha de humedad, con una altura que oscila entre los 90 y los 250 cm en algún caso. Este fenómeno ocurrirá igualmente siempre que la humedad relativa ambiental sea elevada: las sales absorberán el vapor de agua del aire y reaparecerá la mancha aunque ya no exista fuente de humedad desde el terreno.

Catedral de Ibiza

Las zonas que podemos llamar "de capilaridad" son las de las criptas y la parte del hastial que se encuentra bajo rasante del callejón. Se confirma que la humedad procede del terreno, y busca

evaporarse a través de muros y soleras (donde la pavimentación lo permita o tenga huecos). En ninguno de los puntos muestreados en el exterior a unos 30 cm sobre la rasante del terreno, aparece humedad de capilaridad, lo que puede indicar dos cosas: Que el contenido en agua es bajo; Que los materiales tienen un bajo coeficiente de capilaridad, lo que implica que en el equilibrio entre la succión y la evaporación en el muro, la altura alcanzada es poca. Los muros son muy heterogéneos en su composición, y la documentación que se tiene sobre el estado estructural de los mismos, demuestra que es muy probable la existencia de grandes huecos, grietas y coqueras en su interior. El agua no asciende de forma homogénea a través de los muros, sino por aquellos materiales que lo faciliten. Donde el agua encuentre una lámina de aire, o un hueco, se interrumpe el recorrido capilar directo y el agua se evapora y sigue su camino en forma de vapor a través del muro. Esto justificaría la poca cantidad de agua que realmente se encuentra en los muros, y demostraría que casi toda el agua que los recorre lo hace en forma de vapor.

Iglesia de San Salvador

Se sugirió al equipo técnico que se hicieran catas en algunos puntos. En la inspección apareció patente el deficiente modo en que se encontraba construido el drenaje perimetral; descubriendo que el drenaje ha sido la causa de la penetración de humedad actual, que se ha detectado en los puntos 8-9 y 4, por las

siguientes razones: En el punto 8-9, el dren estaba rehundido y embolsaba agua, que podía salir por las uniones de los tubos. Además, el relleno de la zanja no era correcto, pues se ejecutó con una masa de canto rodado y arcilla arenosa, y no con arena de río y grava, tal y como es conveniente para favorecer el rápido drenaje del agua hacia el dren. Este relleno resultaba poco permeable, así que filtraba con lentitud el agua, y contribuía a retener el embalsamiento del punto 8. Cualquier humedad que llegara al drenaje permanecía un buen tiempo en contacto con la base del muro. El problema se veía agravado además porque carecía de impermeabilización vertical que impidiera el contacto del agua con la base del muro, la ventilación de la base del muro era prácticamente inexistente, y dificultaba la evaporación del agua retenida.

- **Conclusiones**

En lo que se refiere a la metodología de diagnóstico, ha sido necesario redefinir lo que se conocía sobre las humedades del terreno, para clasificarlas y describirlas en términos de sintomatología. El criterio para clasificar y describir las humedades se dirige a delimitar las "zonas de contenido en humedad" que produce cada estado patológico, en el muro al que afecta. Este criterio ha quedado claramente definido de forma sistemática al clasificarse los contenidos en humedad de un material en los siguientes grados: Material seco. Material "en equilibrio con su

ambiente". Material "húmedo" (en zona de evaporación). Material "mojado" (que corresponde al que se encuentra en la zona de intervalo capilar). Material "saturado". Se han descrito las distintas formas de humedad de terreno sobre la base de las "zonas" que ellas producen en el muro. La aportación más interesante desde el punto de vista del diagnóstico consiste en que se han sistematizado las fases de trabajo que conviene seguir en el tipo de edificios que pueden considerarse "de interés histórico". Dichas fases son: Inspección. Se ha definido el tipo de inspección, elaborando una ficha de toma de datos específica para este fin. Detección de focos de evaporación, mediante lecturas con un termohigrómetro portátil. La representación gráfica de la información recogida mediante "planos de También se podría completar la investigación relacionando no sólo las variaciones del ábaco en relación al contenido en sales, sino a más variables: tipo de sales, influencia del hielo-deshielo; también relacionándolo con características del material: porosidad, distribución porosa, etc.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

- a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital la Caleta, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, Junio – 2015.**

(Vivar)³

- **Objetivo general**

Se tiene como objetivo Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del Hospital Regional “Eleazar Guzmán Barrón”, para lo cual se evaluará una longitud total de estudio 824.00 de manera Externa e Interna; obteniendo así de esa forma las áreas afectadas, los niveles de severidad y las patologías encontradas en Cerco Perimétrico.

- **Resultados**

Los resultados obtenidos fueron: Erosión 4.46%, Fisuras Longitudinales 11.40%, Fisuras Diagonales 0.52%, Agrietamiento Vertical 10.62%, Agrietamiento Diagonal 0.13%, Eflorescencia 30.54%, Distorsión 14.68%, Propuesto o Cráteres 3.41%, Corrosión 7.73 %, Depósitos de Polvo 2.10%. Nivel de Severidad Moderado.

- **Conclusiones**

En todos los elementos de cierre del Tramo N°1 al Tramo N°6 el 10.84% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MODERADA. Sobresaliendo en todo el tramo el mayor porcentaje encontrado correspondiente a EFLORESCENCIA con un 30.54%. Los muros de albañilería, encontradas en todos los tramos el 8.91% del área total se encuentra Afectada con Patologías de manera LEVE.

En las columnas de concreto armado, encontradas en todos los tramos el 8.19% del área total se encuentra Afectada con Patologías de manera LEVE.

En las vigas de concreto armado, encontradas en todos los tramos el 5.30% del área total se encuentra Afectada con Patologías de manera LEVE.

b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital la Caleta, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, Junio – 2015.

(Obregón)⁴

- **Objetivo general**

Determinar las patologías de concreto en columnas y muros de Albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Señor de la Soledad, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – Julio 2015 y evaluar el estado y condición de servicio de la infraestructura, acorde al análisis de los diferentes tipos de patologías existentes.

- **Resultados**

Columnas: 16.56 m² de área patológica, representando un 14.19% del total de las muestras, siendo las frecuencias de patologías en el área afectada: Desintegración 47.52%, fisuras 24.15%, manchas 21.01% y otros 5.62%. - Cerco perimétrico: 284.58 m² de área

patológica, representando un 24.07% del total de las muestras, siendo las frecuencias de patologías en el área afectada: heladicidad 38.04%, manchas 28.24%, fisura 18.68%, agrietamiento 13.71% y otros 01.32%.

- **Conclusiones**

La conclusión del estudio en la evaluación de las diez (10) muestras se obtuvo un área de 301.14 m² afectada por patologías, haciendo un 23.18% y un grado de severidad moderada del cerco perimétrico de la institución educativa Señor de la Soledad

2.1.3 Antecedentes locales

a) Estudio de Patologías en Columnas de Concreto Armado de Las Instituciones Educativas I.E Enrique López Albuja y la I.E Ingancio Merino en el Setor Nor Oeste de la Ciudad de Piura-Mayo 2014.

(More)⁵

- **Objetivo general**

Determinar el estado actual de las diversas Patologías presentes en las Columnas de Concreto Armado tanto en los Cercos Perimétricos como en los Módulos o Bloques de las I.E. Enrique López Albuja y la I.E. Ignacio Merino del Sector Nor Oeste de la Ciudad de Piura, periodo 2014.

- **Resultados**

Las Patologías Presentes que se han identificado en este estudio de tesis son los siguientes: Grietas < 0.5mm, Cangrejas, Grietas 0.5 a 1mm, Grietas > 1mm, desprendimiento del Concreto y Corrosión del Acero. El Mayor Porcentaje de Patologías presentes en las Columnas de Concreto Armado de los Cercos Perimétricos, se da en la I.E. Enrique López Albuja ya que la suma de cada porcentaje de Patologías Presentes son de un 65.33% mientras que en la I.E. Ignacio Merino es de un 51.23%. En los Módulos o Bloques el Mayor Porcentaje de Patologías presentes en las Columnas de Concreto Armado se da en la I.E. Ignacio Merino ya que la suma de cada porcentaje de Patologías Presentes son de un 80.00% mientras que en la I.E. Enrique López Albuja es de un 62.29%.

- **Conclusiones**

Se concluye que tanto para la Institución Educativa Pública Enrique López Albuja y la Institución Educativa Pública Ignacio Merino, las columnas existentes de Concreto armado para el cerco y para los módulos, presentan un promedio de más del 60% de daños patológicos en las columnas de concreto armado, lo cual es un daño moderado.

b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas y vigas de las instituciones educativas públicas del sector noroeste de la ciudad de Piura, agosto 2012.

(Pariahuache)⁶

- **Objetivo general**

El estudio realizado trata sobre las patologías encontradas en la infraestructura de columnas y vigas de las Instituciones Educativas del Sector Noroeste de la ciudad de Piura, como son: I.E. Los Algarrobos (A.H. Los algarrobos), I.E. Federico Helguero Seminario (A.H. Los Algarrobos), I.E. Ignacio Merino (Urb. Ignacio Merino), I.E. Víctor Rosales Ortega (A.H. Pachitea), I.E. Parcemón Saldarriaga (A.H. Pachitea), I.E. Inicial N°006 (A.H. Pachitea), I.E. Inicial N°002 (Urb. Santa Ana).

- **Resultados**

Fisuras en módulos y bloques: un 19.64 % se encuentran en el nivel severo, el 26.79 % se encuentre en el nivel fuerte, el 17.86 % se encuentra en nivel moderado, el 28.57% se encuentra en el nivel leve y un 7.14 % se encuentra se encuentra en el nivel ninguno/muy leve.

Fisuras en cerco perimétrico: un 33.33 % se encuentran en el nivel severo, el 14.82 % se encuentra en el nivel fuerte, el 33.33 % se encuentra en nivel moderado, el 18.52% se encuentra en el nivel leve y un 0.00 % se encuentra en el nivel ninguno/muy leve. Corrosión en módulos y cerco perimétrico: un 2.40 % se encuentran en el nivel severo, el 39.76 % se encuentre en el nivel moderado y el 57.84 % se encuentra en nivel ninguno/muy leve.

Segregación en módulos y cerco perimétrico: un 45.78 % se encuentran en nivel considerable y el 54.22 % se encuentra en el nivel ninguno/muy leve.

- **Conclusiones**

Respecto al Cerco Perimétrico de las I.E. Públicas, las Columnas que presentan mayores porcentajes de daños de Tipo Estructural (Ligero, Fuerte

y Grave), es en la Institución Educativa Los Algarrobos, ya que del 100% del área de la columna (0.75m²), el 65.33% presenta diversos daños patológicos

2.2 Las bases teóricas de la investigación

2.2.1 Estructura de albañilería confinada

- **Definición de Albañilería**

(Ramírez)⁷

Sistema constructivo de unidades ordenadas en hiladas según un aparejo prefijado y unido con mortero, cuyas unidades de albañilería son adobe, piedra, ladrillos bloques de mortero de cemento.

(Bartolomé)⁸

En albañilería, deben existir dos elementos de confinamiento, ya que las cargas sísmicas actúan en los 2 sentidos del muro, ya que se ha verificado que cuando el muro presenta una sola columna, el tamaño de la grieta diagonal se torna incontrolable.

- **Albañilería confinada**

(Norma Técnica –E07)⁹

Albañilería reforzada está rodeada en todo su perímetro de elementos de confinamiento. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel.

2.2.2 Elementos de albañilería confinada en un cerco perimétrico

- **Muros**

(Flores)¹⁰

Componente básico en albañilería ya que su función es dar forma a las edificaciones, separando los ambientes y espacios en funciones al uso, proteger de los agentes ambientales a los usuarios, estructural, soporte de techos y carga de servicios.

- **Muro Portante.**

(Norma Técnica –E07) ⁸

Son aquellos muros que componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical.

(Bazán, Dueñas)¹²

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

- **Unidad de Albañilería**

(Norma Técnica –E07) ⁸

Las unidades de albañilería son ladrillos y bloques, en cuya elaboración se utiliza arcilla, sílice-cal o concreto, como materia prima; pueden ser sólidas, huecas, alveolares o tubulares y podrán ser fabricadas de manera artesanal o industrial.

- **Mortero.**

(Norma Técnica –E07) ⁸

Material empleado para adherir horizontal y verticalmente a las unidades de albañilería.

- **Columnas:**

(Fernández) ¹¹

Elementos estructurales que soportan tanto cargas verticales (peso

propio) como fuerzas horizontales (sismos y vientos), trabajan generalmente a flexo compresión como también en algunos casos a tracción.

- **Vigas:**

(Escalante) ¹²

Las vigas son elementos estructurales de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniforme, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas.

(Zabarburú y San Bartolomé) ¹³

Las vigas son elementos estructurales de sentido horizontal y distribuyen el peso del techo a los muros. Las vigas también confinan los muros.

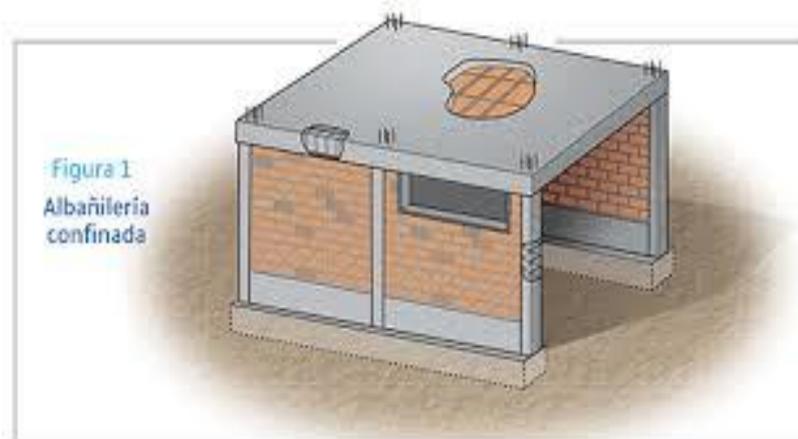


Figura 1 –Albañilería Confinada-Escalante

2.2.3 Cerco Perimétrico

(Mayorga) ¹⁴

Es utilizado para limitar un cierto terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de hormigón, mallas de acero, madera, muros de ladrillo, etc.



Figura 2 –Cerco Perimétrico-Fuente: Elaboración Propia.

2.2.4 Patologías del Concreto

- **Definición**

(Enciclopedia Broto) ¹⁵

Usaremos exclusivamente la palabra «patología» para designar la ciencia que estudia los problemas constructivos, su proceso y sus soluciones, y no en plural, como suele hacerse, para referirnos a esos problemas concretos, ya que en realidad son estos el objeto de estudio de la patología de la construcción.

La patología constructiva de la edificación estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en algunos de sus unidades con posterioridad a su ejecución.

(Arquigrafico) ¹⁶

Son aquellos vicios de construcción que aparecen por un diseño incorrecto, por no construir de acuerdo a las reglas del arte, por efectos climáticos extremos o cambios de las propiedades de los suelos, o bien por un mal uso de la vivienda.

(Vélez) ¹⁷

El estudio de la durabilidad de las estructuras de concreto armado y pretensado ha evolucionado gracias al mayor conocimiento de los mecanismos de transporte de líquidos y gases agresivos en el concreto, y así se permite evaluar la vida útil de una estructura en el tiempo, expresada en número de años y no en criterios subjetivos del tipo “más o menos adecuada” para un cierto grado de exposición

2.2.5 Lesiones

(Silva) ¹⁸

Son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir síntoma final de un proceso patológico. Tenemos lesiones funcionales las cuales no afectan la estabilidad de la edificación y esta puede seguir vigente pero no brinda confortabilidad. Lesiones estructurales que afectan la estabilidad del edificio y son causadas por agentes interno o agentes externos.

2.2.6 Tipología del Proceso Patológico

(Ramírez) ¹⁹

- Lesiones Físicas

Son todas aquellas en las que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc. Y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos. Las causas más comunes son: humedad, erosión y suciedad.

- Lesiones Mecánica

Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgastes, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos. Podemos dividir este tipo de lesiones en: deformaciones, grietas, fisuras, desprendimiento, erosiones mecánicas.

- Lesiones Química

Son las que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, el origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la calidad del material y reducen su durabilidad. Entre estas lesiones tenemos: oxidación y corrosión.

- Lesiones Biológicas

(Arango) ²⁰

Se derivan de la presencia de un organismo vivo, ya sea animal o vegetal, y que afecta a la superficie del material constructivo. Entre los diferentes organismos que pueden ser agresivos al hormigón

los más importantes son las bacterias ferroginosas y las tiobacterias, produciendo alteraciones o reaccionando con el agua formándose sulfatos o ácido sulfúrico.

2.2.7 Causas de las Patologías.

(Astorga y Rivero) ²²

Una manera sencilla de clasificar las patologías que se manifiestan en las edificaciones es subdividiéndola según su causa de origen; por Defecto, Daño o Deterioro.

- Defectos

Son aquellas relacionadas con las características intrínsecas de la estructura, son los efectos que surgen en la edificación producto de un mal diseño.

- Daño

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).

- Deterioro

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.

2.2.8 Principales patologías.

1) Lesiones Físicas

A. Humedad

(Zapata)²²

Las humedades por capilaridad se originan debido a que el agua pasa por capilaridad a los materiales porosos de la construcción (hormigones, morteros, maderas, materiales cerámicos, etc.), por lo cual la humedad proveniente del subsuelo asciende. Este tipo de humedades suben por poros y capilares evaporándose finalmente a la atmósfera y degradando las paredes.



Figura 3 –Humedad en sobrecimiento-Fuente: Elaboración Propia

B. Suciedad

(Mejía)²³

Estas manchas visibles en las fachadas a menudo se producen por efecto de las lluvias, la cual arrastra las pequeñas partículas contenidas en el mismo elemento. Así mismo puede definirse como el depósito y la acumulación de partículas y sustancias contenidas en el aire atmosférico tanto en la superficie externa de la fachada como en la parte interna de la misma



Figura 4 –Suciedad en muros-Fuente: Elaboración Propia

C. Erosión Física.

(Ramos)²⁴

El desgaste de la superficie de los elementos se da por la acción de los agentes atmosféricos, ya sea viento, agua y sol.

Es el resultado de la acción destructora de los agentes atmosféricos que a través de procesos físicos causan deterioros progresivos y alteraciones hasta causar la total destrucción de los materiales.



Figura 5 –Erosión Física -Fuente: Elaboración Propia

2) Lesiones Mecánicas

D. Fisuras

(Vidaud)²⁵

Las fisuras son uno de los síntomas patológicos más importantes del comportamiento en servicio de las estructuras de concreto, ya que son más que roturas que aparecen en el concreto como consecuencia de la aparición de esfuerzos que superan la capacidad resistente del material. Su aparición esclarece en gran medida el tipo de enfermedad de que padece la estructura.

Se distinguen las siguientes:

- Las fisuras de contracción hidráulica (previas al fraguado final), o llamadas también fisuras de contracción plástica, son comunes en losas y pisos. Se trata de fisuras superficiales de amplitud casi constante en su trazo, entre los 2 y 3 mm que aparecen en grupos y con trazo relativamente corto y tienen por lo general una profundidad de entre 20 y 40 mm. No suelen atravesar los agregados.

- Las fisuras de mapeo superficial se originan a consecuencia de un energético secado superficial en las primeras horas después de la colocación de la mezcla, y antes de que el concreto comience a fraguar. Este efecto se acentúa en la medida que la temperatura ambiente es más alta y el viento más seco.

E. Desprendimiento.

(Broto)¹⁵

Las acciones de tipo físico que pueden deteriorar al hormigón dando lugar a su desgaste superficial o a su pérdida de integridad o disgregación pueden ser de diferentes tipos tales como: hielo y deshielo; abrasión, cavitación y choques térmicos.



Figura 6 –Desprendimiento -Fuente: Elaboración Propia

F. Grietas.

(Bazán)²⁶

Son aberturas longitudinales que comprometen el espesor del elemento constructivo. Los esfuerzos mecánicos que los originan son los siguientes.

- Por exceso de carga.
- Por dilataciones y concentraciones higrotérmicas

El ancho de abertura de las grietas es mayor a 1mm



Figura 7 –Grieta -Fuente: Elaboración Propia

G. Erosión Mecánica

(Fiol) ²⁷

La Erosión del Material es la pérdida del mismo de forma

superficial, provocada por acciones mecánicas entre las que distinguimos dos causas:

Como consecuencia del uso continuo y habitual, provocan desconchones puntuales y desgastes en zonas accesibles, siendo más vulnerables las esquinas por su mayor nivel de exposición, lo cual exige soluciones que aporten mayor resistencia a las superficies

3) Lesiones Químicas

H. Eflorescencia.

(Osuna)²⁸

Las eflorescencias son manchas superficiales blanquecinas en los exteriores o abombamientos interiores de los revestimientos o muros, debidos a sales solubles que, arrastradas por el agua de amasado o de lluvia, precipitan al evaporarse ésta. Si el precipitado es en el exterior en forma de mancha se llama eflorescencia normal, y se producen cuando la red capilar está bien desarrollada y hay agua suficiente para arrastrar las sales, o bien la evaporación es moderada.

Las eflorescencias pueden ser debidas a cualquier sal soluble, pero las más frecuentes son las producidas por sulfatos, nitratos y cloruros.



Figura 8 –Eflorescencia -Fuente: Elaboración Propia

I. Erosión Química.

(Muñoz)²⁹

Este tipo de patología destruye o altera la superficie de un material como consecuencia de ciertos procesos o reacciones químicas de sus componentes con otros agentes exteriores atacantes, como pueden ser los agentes contaminantes atmosféricos, sales o álcalis disueltos en las aguas que ascienden por capilaridad. Como consecuencia no sólo se manifiesta la transformación molecular del material sino que implica una modificación de su estructura y una variación de su aspecto, sino también la progresiva pérdida del material hasta en algunos casos llegar a su total destrucción.



Figura 9 –Erosión Química -Fuente: Elaboración Propia.

J. Oxidación

(Muñoz)²⁹

Es la transformación de los metales en óxido al entrar en contacto con el oxígeno, la superficie del metal puro o en aleación tiende a transformarse en óxido que es químicamente más estable.



Figura 10 –Oxidación -Fuente: Elaboración Propia.

K. Corrosión

(Monjo)³⁰

Consiste en transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales y sobre todo en el hierro y el acero.

Cuadro 1: Tipos de patología

TIPO DE PATOLOGÍA	
Físicas	(A) Humedad
	(B) Suciedad
	(C) Erosión.
Mecánicas	(D) Fisuras
	(E) DESPRENDIMIENTOS
	(F) GRIETAS
	(G) EROSIÓN.
Químicas	(H) Eflorescencia
	(I) Erosión
	(J) Oxidación
	(K) Corrosión

Tabla 1. Nivel de Severidad

NIVEL DE SEVERIDAD	
LEVE	1
MODERADO	2
SEVERO	3

Elaboración Propia (2016)

Tabla 2. Parámetros para la Evaluación de nivel de Severidad

Leve	Moderado	Severo
1%-20%	21%-60%	60%-100%

Elaboración Propia (2016)

Tabla 3. Parámetros para la Evaluación de nivel de Severidad

Item	Patología	Nive de Severidad	Descripción
1		Leve	Pequeñas cantidades de manchas de humedad en la superficie
	Humedad	Moderado	Abundantes manchas de humedad en la superficie
		Severo	Manchas color verde negruzco, que conllevan a la dsintegración del material
2		Leve	Aparición de humedad con pequeñas cristalizaciones de las sales
	Eflorescencia	Moderado	Humedd y cristalización de la sales afectando la integridad del elemento.
		Severo	Cristalizaciones, causando una ersosión leve del elemento.
3		Leve	Area afectada hasta el 10% del área total
	Desprendimiento	Moderado	Area afectada del 10 hasta el 50% del área total
		Severo	del 50% a más del área total
4		Leve	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor
	Erosión	Moderado	Elemento afectado entre 5% y 20% de su espesor
		Severo	Elemento afectado más de u 20% de su espesor.
5		Leve	Fisuras con anchuras entre 0.2mm y 1mm
	Fisuras	Moderado	Fisuras con anchuras entre 1mm y 2mm
		Severo	Fisuras con anchuras hasta 5mm
6		Leve	Grietas con ancho de 6mm
	Grietas	Moderado	Grietas con anchuras entre 6 y 8 mm
		Severo	Gritas con anchura hasta 10 mm.
7		Leve	No existe desprendimiento porque está iniciando el proceso de corrosión
	Corrosión	Moderado	Acero corroído con desprendimientos menores
		Severo	Afectación del 25% de su diámetro

III. Metodología

3.1. Tipo de la investigación

El tipo de la investigación para la realización de la presente investigación fue de tipo descriptivo, pues se basa en la recopilación de datos, descripción y evaluación de datos.

3.2. Nivel de Investigación

El nivel de investigación, fue Cualitativa.

3.3. Diseño de la Investigación

Para el presente estudio, el diseño de la investigación fue del tipo descriptiva no experimental, sin la realización de pruebas de laboratorio.

El acopio y procesamiento de la información se efectuó de forma manual.

La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del informe con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados fue:

- Recopilación de antecedentes preliminares, para lo cual se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes (lugar de estudio) y toda la información necesaria (bibliografía) que ayudó a cumplir los objetivos de la investigación.
- Elaboración de una ficha de inspección para el correcto procesamiento de los datos tomados.

El esquema del diseño de investigación que se aplicó fue es el siguiente:



M-----O-----A-----E-----R

M=Muestra

O= Observación

A= Análisis

E= Evaluación

R= Resultado

Fuente: Elaboración propia (2016)

3.4. Población y Muestra

3.4.1 Población.

Para la presente investigación la población estuvo conformado por la infraestructura del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, de la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura.

3.4.2 Muestra

La muestra de estudio estuvo compuesto por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, de la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura.

3.5. Definición y operacionalización de las variables

Cuadro 2: Cuadro de operacionalización de variables

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES						
VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES			DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
	CONCEPTUAL					
Patología del concreto	Vicios de construcción que aparecen por un diseño incorrecto, por no construir de acuerdo a las reglas del arte, por efectos climáticos extremos o cambios de las propiedades de los suelos, o bien por un mal uso de la (vivienda. Arquigrafico, 2009).	Lesiones:	Físicas	Humedad, Erosión	Mediante una inspección visual, empleando una ficha técnica de evaluación se determinará lesiones patológicas en estructuras de albañilería confinada.	Tipo, forma
			Mecánicas	Grietas, Fisuras, Desprendimiento Deformaciones		Nivel de
			Químicas	Eflorescencia, Corrosión, Oxidación		
			Biológicas	Animales Vegetales		
						Leve (1)
						Moderad (2)
						Severo (3)

Fuente: Elaboración Propia (2016)

3.6. Técnicas e instrumentación de recolección de datos.

3.6.1. Técnica de recolección de datos

La técnica utilizada fue mediante la observación visual, logrando así la recopilación de datos para la identificación, análisis y evaluación de las patologías existentes en el cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, de la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura.

3.6.2. Instrumento para recolección de datos

Como instrumento de recolección de datos se elaboró una ficha técnica de inspección para el registro de las patologías existentes en las muestras,

también se usó una cámara fotográfica para el registro de las muestras y sus diferentes patologías, así como también una huincha y regla de 30cm.

3.7. Plan de análisis.

El plan de análisis realizado fue el siguiente:

- El análisis se realizó, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio. Según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para mejor evaluación.
- Se evaluó la parte externa de toda la infraestructura, determinando los diferentes tipos de patologías existentes.
- Se recopiló la información de campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.

3.8. Matriz de consistencia

Cuadro 3: Elaboración de la matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL POZO SAN BERNARDO, UBICADO EN LA URBANIZACIÓN SAN BERNARDO- DISTRITO DE CASTILLA- PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO - 2016			
<p>Caracterización del Problema</p> <p>El cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura, Región Piura</p>	<p>Enunciado del Problema</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura, nos permitirá conocer el estado actual de dicha edificación y el nivel de severidad de las patologías encontradas.</p> <p>Objetivos de la Investigación</p> <p>Objetivo General</p> <p>Determinación y evaluación de las patologías de las concretas estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Identificar los tipos de patologías de concreto que presenta la Estructura de Albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura. b) Analizar la condición del concreto de la Estructura de Albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura. c) Obtener el Nivel de Severidad de las patologías del concreto encontrada en la Estructura de Albañilería confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo en la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura. 	<p>Marco Teórico y Conceptual</p> <p>Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de maneras nacionales e internacionales, referentes a patologías en estructuras de concreto armado</p> <p>Bases Teóricas</p> <p>Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de concreto de albañilería.</p> <p>Metodología</p> <p>Tipo de Investigación</p> <p>Por el tipo de investigación, el presente estudio es descriptivo</p> <p>Nivel de la investigación</p> <p>El nivel de la investigación para el presente estudio es cualitativo.</p> <p>Diseño e la investigación</p> <p>El universo o Población</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Muestra b) Muestreo <p>Definición y Operacionalización de las Variables</p> <p>Técnicas e Instrumentos</p> <p>Plan de estudios</p>	<p>Referencias bibliográficas</p> <p>1. Costea Identificación y Evaluación de las lesiones constructivas en los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca. [Internet] 2010. [Citado Ene. 16], disponible en: http://dspace.utalca.cl/bitstream/1950/9216/2/caroca_gallardo.pdf.</p>
<p>Fuente: Elaboración propia (2016)</p>			

3.9. Principios éticos

a. Ética para la solución de análisis

Previsión de daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

b. Ética en la solución de resultados

Obtención de resultados, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan. Verificar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

c. Ética para el inicio de la evaluación

Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella. Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación

d. Ética en la recolección de datos

Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación, de tal forma que los análisis tenga veracidad y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

IV Resultados

4.1 Resultados.

En este capítulo se detallan los resultados que se obtuvieron durante la presente investigación, los cuales se presentan a continuación:

MUESTRA N° 01

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE INSPECCIÓN								
TÍTULO:		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016								
UNIDAD DE MUESTRA 1					PLANO DE PLANTA					
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro		LADO:		Exterior				
ASESOR:		Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios		FECHA:		Julio-2016				
TIPOS DE PATOLOGÍA							NIVEL DE SEVERIDAD			
FISICAS	A	HUMEDAD	MECANICAS	D	FISURAS	QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA	LEVE	1
	B	SUCIEDAD		E	DESPRENDIMIENTOS		I	EROSION	MODERADO	2
	C	EROSIÓN		F	GRIETAS		J	OXIDACIÓN	SEVERO	3
				G	ERSOSIÓN		K	CORROSIÓN		
TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 1					DATOS DE LA MUESTRA					
					Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.					

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 1													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		24.56	
		Area (m²)	3.02	Area (m²)	1.61	Area (m²)	16.26	Area (m²)	3.67	Area Afectada (m²)	6.61	% Area Afectada	26.91%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m²)	0.79	%Area Afectada en columna	26.16%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.62	9.96%	0.00	0.00%	Area Afectada en Viga (m²)	0.71	%Area Afectada en Viga	44.10%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m²)	1.62	%Area Afectada en Muro	9.96%
	(C) Erosión.	0.43	14.24%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.09	56.95%	Area Afectada en Sobrecimiento (m²)	3.49	%Area Afectada en Sobrecimiento	95.10%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIENTOS	0.36	11.92%	0.71	44.10%	0.00	0.00%	1.40	38.15%	Columna	2		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	2		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	1		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	1		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	2		
TOTAL		0.79	26.16%	0.71	44.10%	1.62	9.96%	3.49	95.10%	Severo	1		
PLANO DE PATOLOGÍA													
<p style="text-align: center;">MUESTRA N°1 ESCALA : 1/50</p>													

Tabla 4. Patología en Muestra N°1

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	1.62	6.60%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	2.52	10.26%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	2.47	10.06%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	0.00	0.00%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

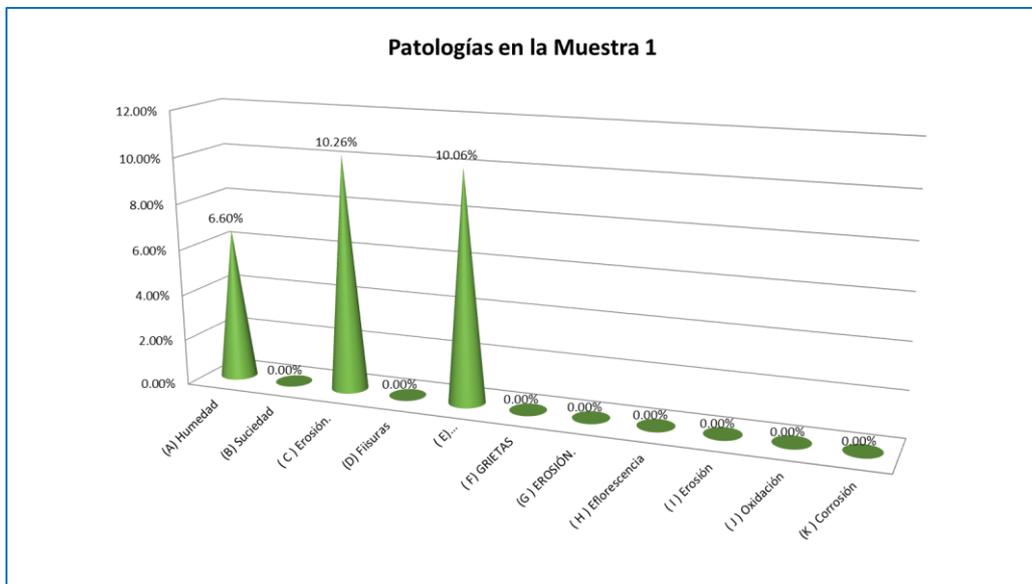


Figura 11 – Porcentaje de Patologías en Muestra 1

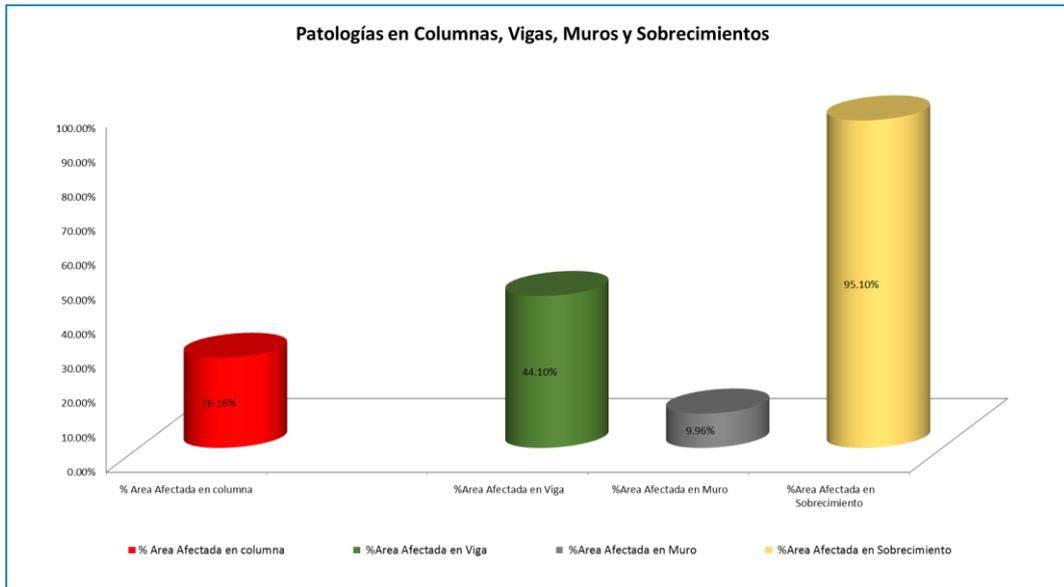


Figura 12– Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

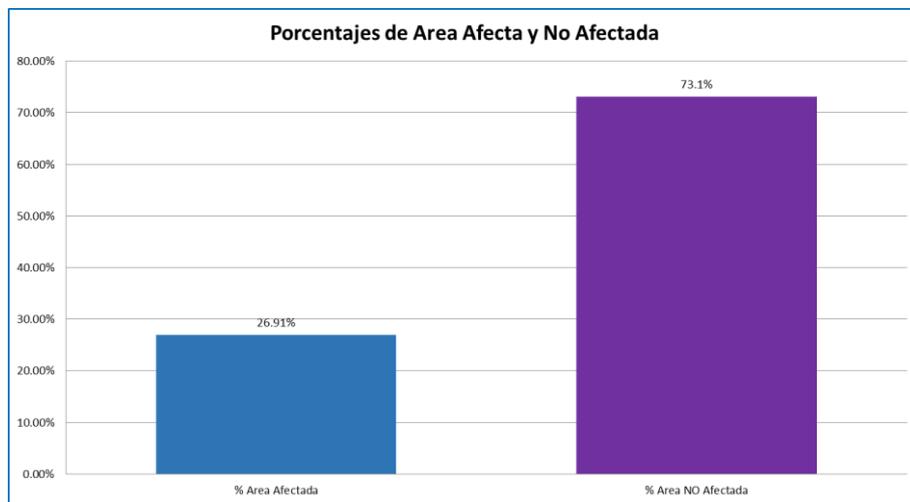


Figura 13 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 1

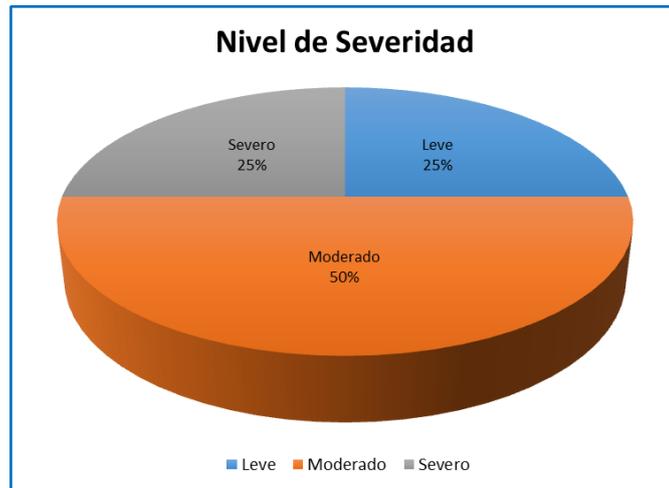


Figura 14 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 1

MUESTRA N° 02

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE INSPECCIÓN								
TÍTULO:		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016								
UNIDAD DE MUESTRA 2						PLANO DE PLANTA				
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro		LADO:		Exterior				
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios		FECHA:		Julio-2016				
TIPOS DE PATOLOGÍA							NIVEL DE SEVERIDAD			
FISICAS	A	HUMEDAD	MECANICAS	D	FISURAS	QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA	LEVE	1
	B	SUCIEDAD		E	DESPRENDIMIENTOS		I	EROSION	MODERADO	2
	C	EROSIÓN		F	GRIETAS		J	OXIDACIÓN	SEVERO	3
				G	ERSOSIÓN		K	CORROSIÓN		
	TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 2						DATOS DE LA MUESTRA			
						Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.				

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 2													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Área de la Muestra		23.73	
		Área (m²)	1.45	Área (m²)	1.48	Área (m²)	16.97	Área (m²)	3.83	Área Afectada (m²)	6.09	% Área Afectada	25.66%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Área Afectada en columna (m²)	0.47	% Área Afectada en columna	32.41%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.66	15.67%	0.00	0.00%	Área Afectada en Viga (m²)	0.00	% Área Afectada en Viga	0.00%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Área Afectada en Muro (m²)	2.66	% Área Afectada en Muro	15.67%
	(C) Erosión.	0.24	16.55%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.96	77.28%	Área Afectada en Sobrecimiento (m²)	2.96	% Área Afectada en Sobrecimiento	77.28%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.23	15.86%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	2		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	-		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	1		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	1		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	1		
TOTAL		0.47	32.41%	0.00	0.00%	2.66	15.67%	2.96	77.28%	Severo	1		
PLANO DE PATOLOGÍA													
<p style="text-align: center;">MUESTRA N°2 ESCALA : 1/50</p>													

Tabla 5. Patología en Muestra N°2

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	2.66	11.21%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	3.20	13.49%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.23	0.97%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	0.00	0.00%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

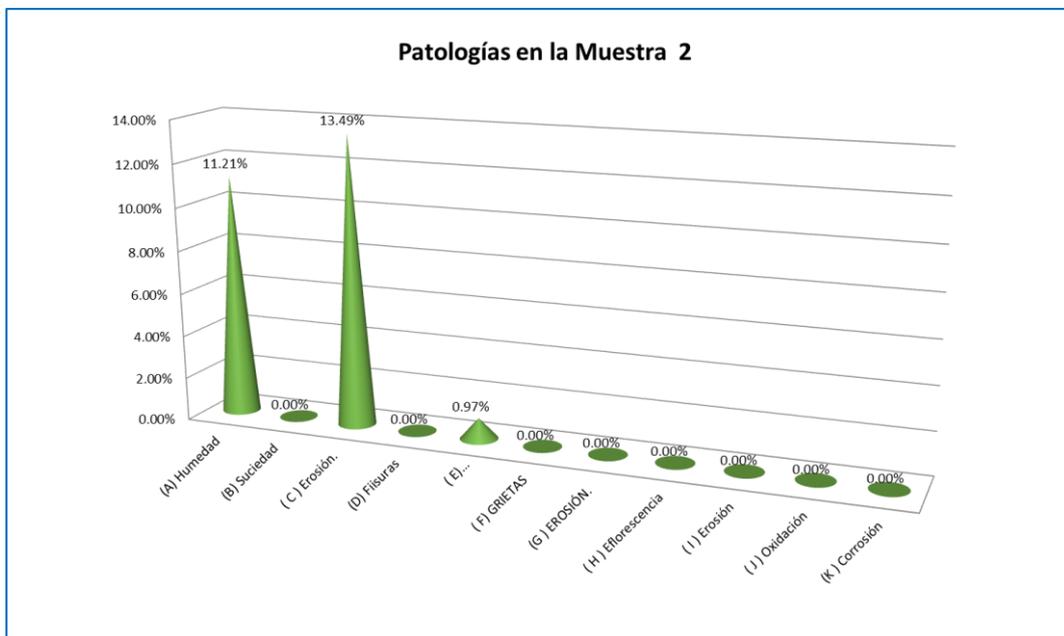


Figura 15 – Porcentaje de Patologías en Muestra 2

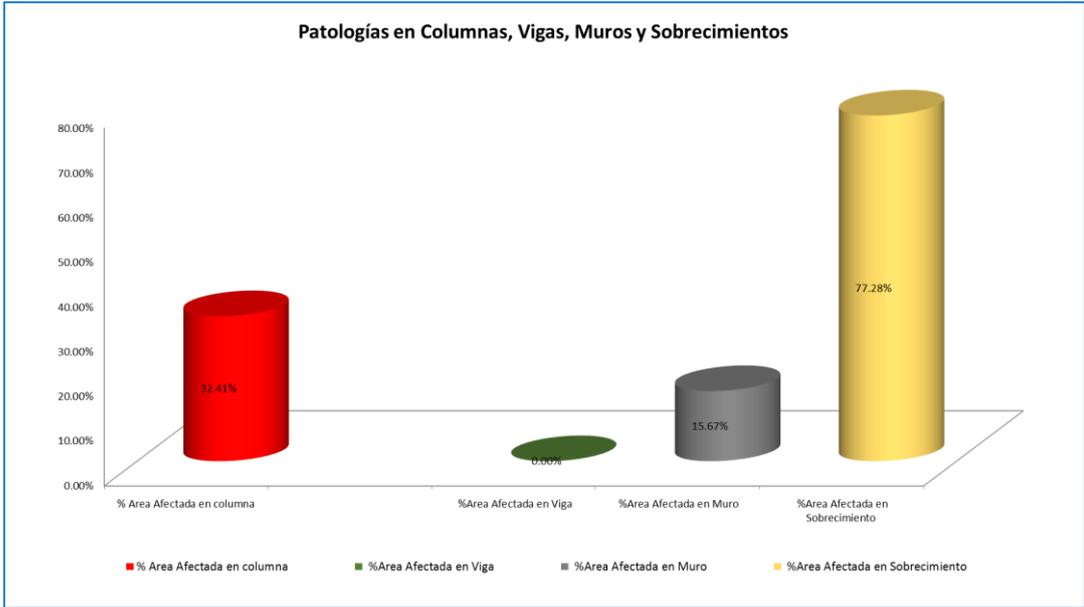


Figura 16 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

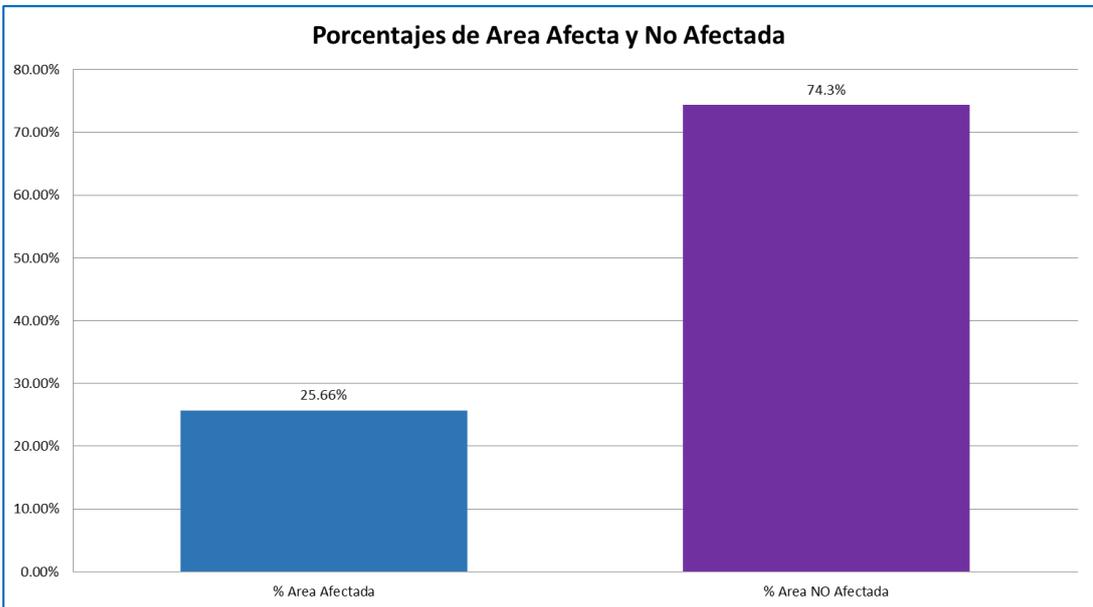


Figura 17 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 2

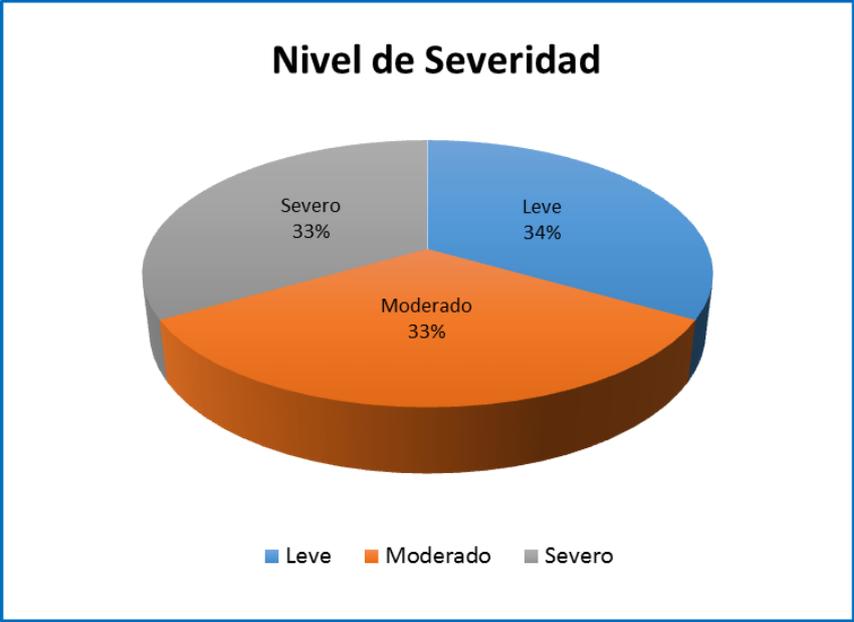


Figura 18 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 2

MUESTRA N° 03

FICHA DE INSPECCIÓN										
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TÍTULO: Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016								
UNIDAD DE MUESTRA 3					PLANO DE PLANTA					
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro			LADO:		Exterior			
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios			FECHA:		Julio-2016			
TIPOS DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD		
FISICAS	A	HUMEDAD	MECANICAS	D	FISURAS	QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA	LEVE	1
	B	SUCIEDAD		E	DESPRENDIMIENTOS		I	EROSION	MODERADO	2
	C	EROSIÓN		F	GRIETAS		J	OXIDACIÓN	SEVERO	3
				G	ERSOSIÓN		K	CORROSIÓN		
	TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 3						DATOS DE LA MUESTRA			
					Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.					

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 3													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		24.61	
		Area (m ²)	2.36	Area (m ²)	1.47	Area (m ²)	16.95	Area (m ²)	3.83	Area Afectada (m ²)	4.46	% Area Afectada	18.12%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m ²)	0.68	% Area Afectada en columna	28.81%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Viga (m ²)	0.78	%Area Afectada en Viga	53.06%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.66	44.90%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m ²)	0.00	%Area Afectada en Muro	0.00%
	(C) Erosión.	0.41	17.37%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.00	78.33%	Area Afectada en Sobrecimiento (m ²)	3.00	%Area Afectada en Sobrecimiento	78.33%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIENTOS	0.27	11.44%	0.12	8.16%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	2		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	2		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	-		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	0		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	2		
TOTAL		0.68	28.81%	0.78	53.06%	0.00	0.00%	3.00	78.33%	Severo	1		
PLANO DE PATOLOGÍA													
<p style="text-align: center;">MUESTRA N°3 ESCALA : 1/50</p>													

Tabla 6: Patología en Muestra N°3

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	0.00	0.00%
(B) Suciedad	0.66	2.68%
(C) Erosión.	3.41	13.86%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.39	1.58%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	0.00	0.00%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

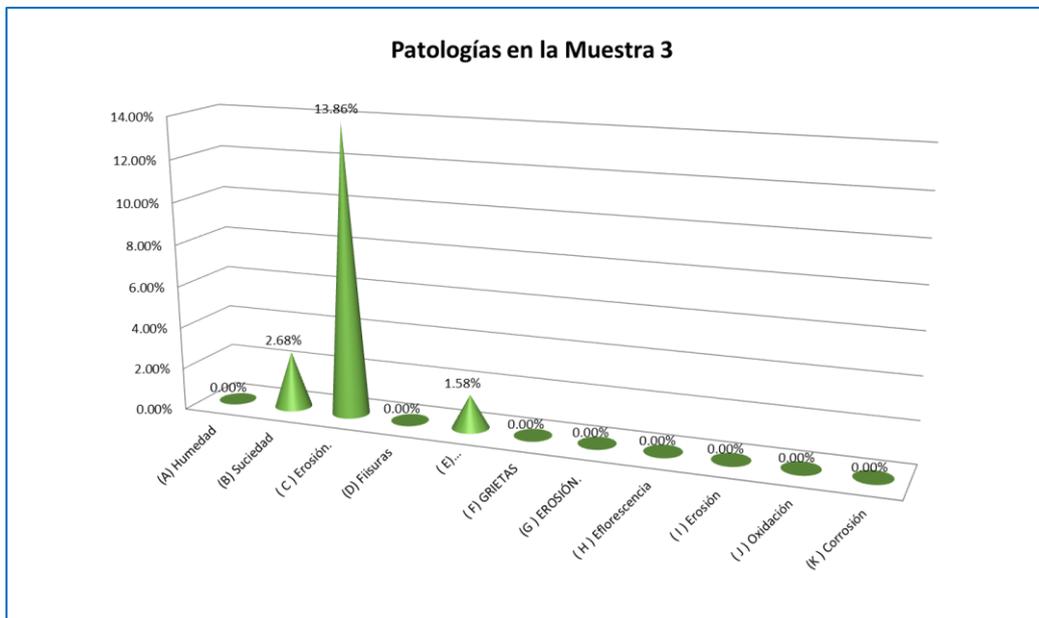


Figura 19 – Porcentaje de Patologías en Muestra 3

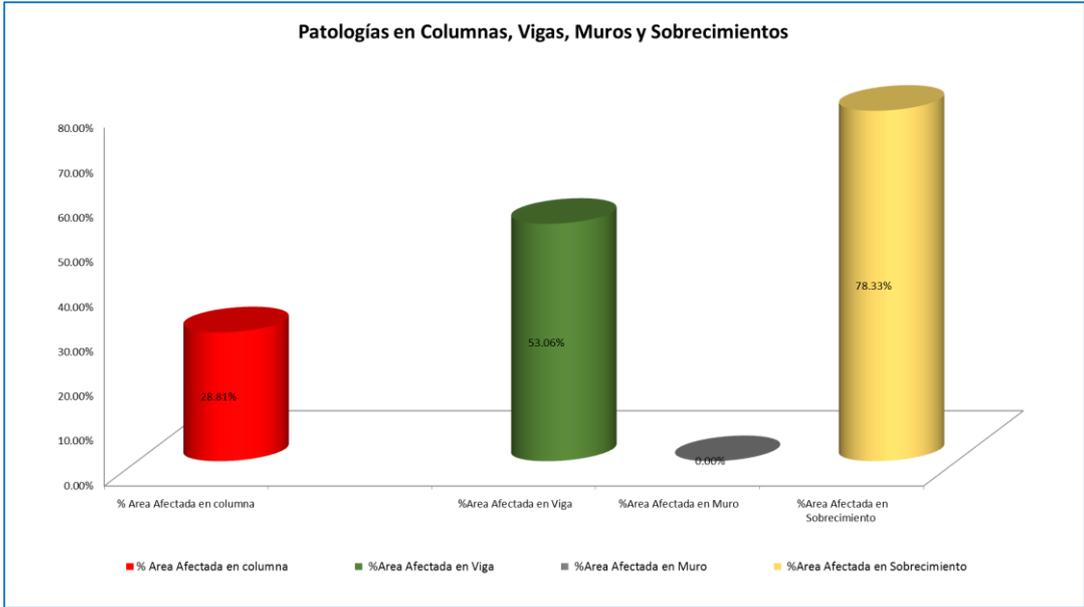


Figura 20 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

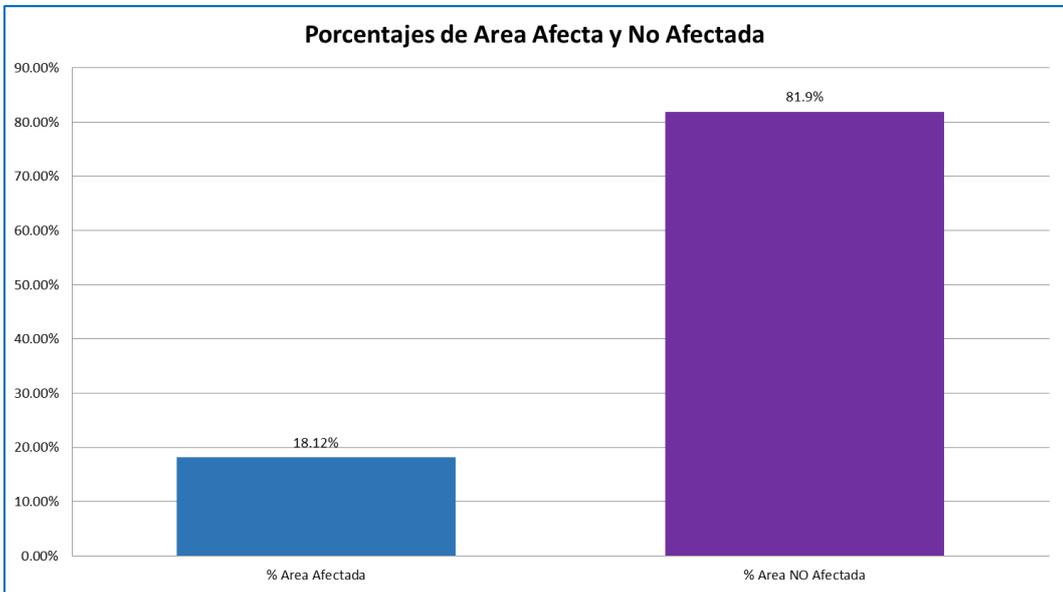


Figura 21 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 3

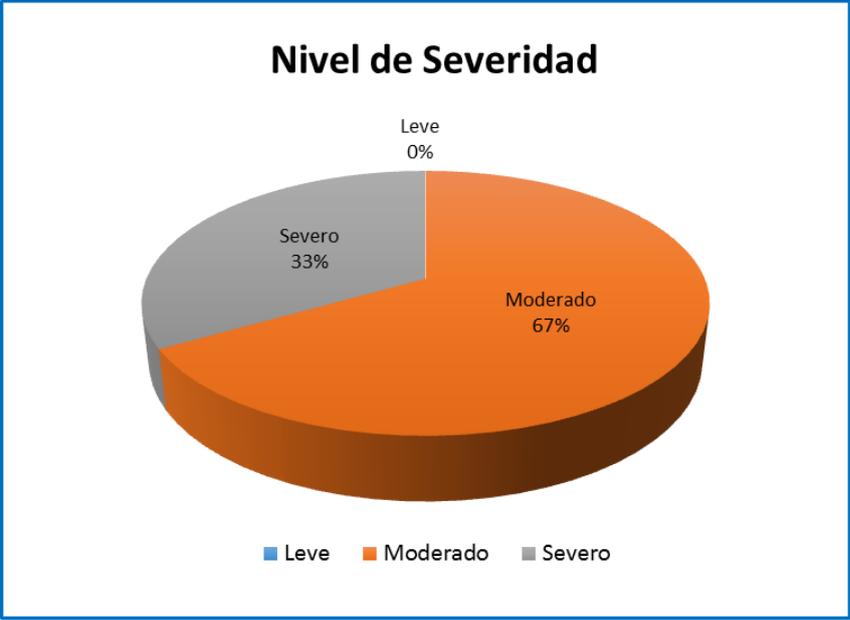
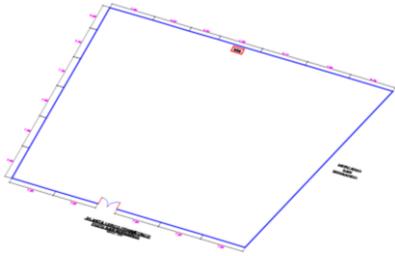


Figura 22 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 3

MUESTRA N° 04

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO:		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016											
UNIDAD DE MUESTRA 4						PLANO DE PLANTA							
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro		LADO:		Exterior							
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios		FECHA:		Julio-2016							
TIPOS DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD					
FISICAS	A	HUMEDAD		MECANICAS	D	FISURAS		QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA		LEVE	1
	B	SUCIEDAD			E	DESprendimientos			I	EROSION		MODERADO	2
	C	EROSIÓN			F	GRIETAS			J	OXIDACIÓN		SEVERO	3
					G	ERSOSIÓN			K	CORROSIÓN			
	TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 4						DATOS DE LA MUESTRA						
						Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.							

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 4													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		23.45	
		Area (m²)	2.23	Area (m²)	1.39	Area (m²)	16.22	Area (m²)	3.61	Area Afectada (m²)	4.83	% Area Afectada	20.60%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m²)	0.37	% Area Afectada en columna	16.59%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Viga (m²)	0.14	%Area Afectada en Viga	10.07%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.02	6.29%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m²)	1.02	%Area Afectada en Muro	6.29%
	(C) Erosión.	0.37	16.59%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.30	91.41%	Area Afectada en Sobrecimiento (m²)	3.30	%Area Afectada en Sobrecimiento	91.41%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.02	1.44%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIENTOS	0.00	0.00%	0.12	8.63%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	1		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	1		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	1		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	3		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	0		
TOTAL		0.37	16.59%	0.14	10.07%	1.02	6.29%	3.30	91.41%	Severo	1		

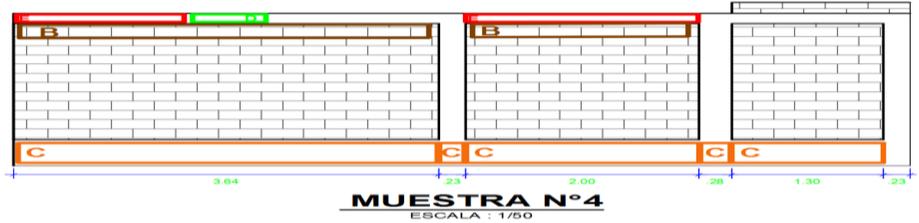


Tabla 7: Patología en Muestra N°4

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	0.00	0.00%
(B) Suciedad	1.02	4.35%
(C) Erosión.	3.67	15.65%
(D) Fisuras	0.02	0.09%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.12	0.51%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	0.00	0.00%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

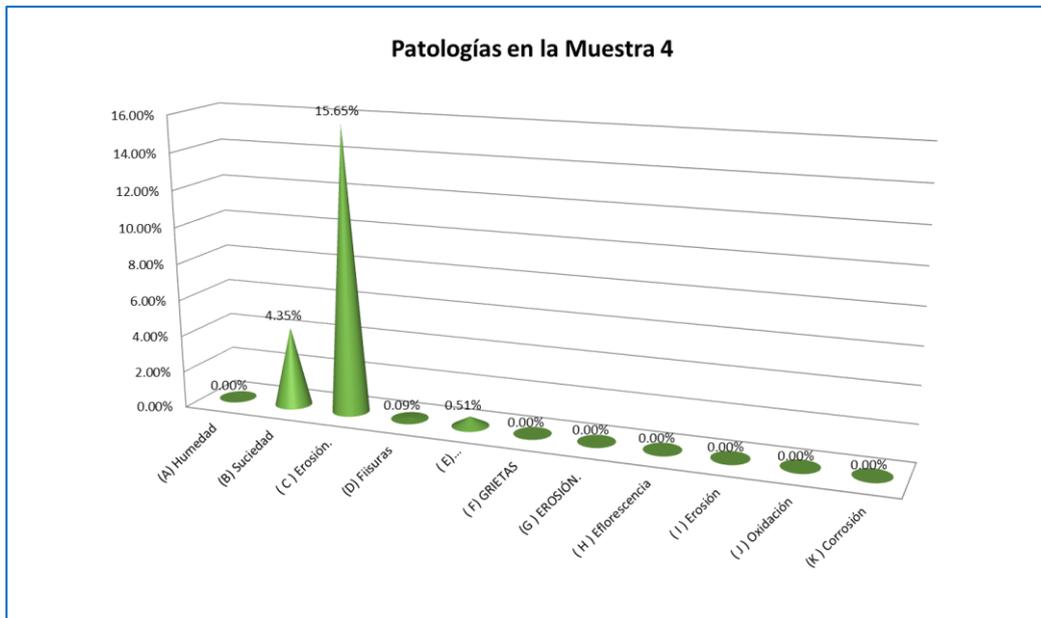


Figura 23 – Porcentaje de Patologías en Muestra 4

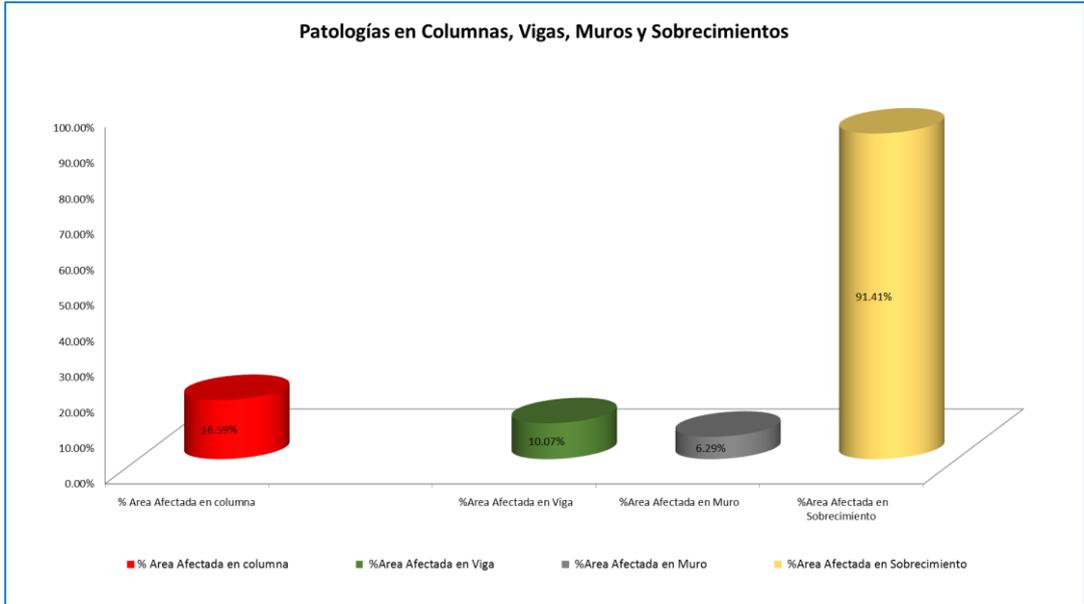


Figura 24 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

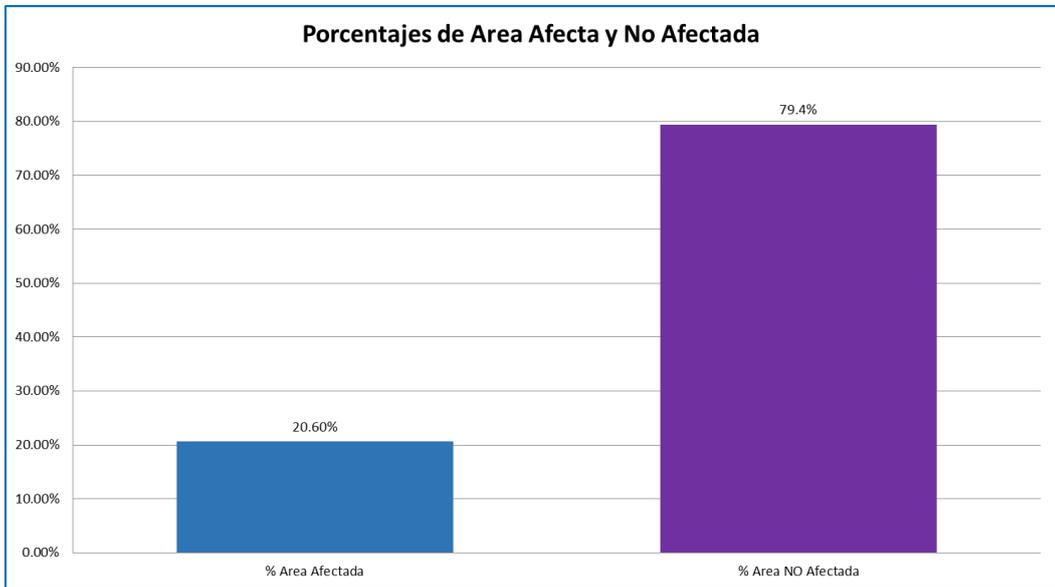


Figura 25 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 4



Figura 26 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 4

MUESTRA N° 05

FICHA DE INSPECCIÓN													
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TÍTULO: Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016											
UNIDAD DE MUESTRA 5					PLANO DE PLANTA								
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro			LADO:		Exterior						
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios			FECHA:		Julio-2016						
TIPOS DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD					
FISICAS	A	HUMEDAD		MECANICAS	D	FISURAS		QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA		LEVE	1
	B	SUCIEDAD			E	DESPRENDIMIENTOS			I	EROSION		MODERADO	2
	C	EROSIÓN			F	GRIETAS			J	OXIDACIÓN		SEVERO	3
					G	ERSOSIÓN		K	CORROSIÓN				
	TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 5					DATOS DE LA MUESTRA							
					Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.								

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 5													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		17.96	
		Area (m²)	4.08	Area (m²)	0.86	Area (m²)	10.78	Area (m²)	2.24	Area Afectada (m²)	3.18	% Area Afectada	17.71%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m²)	1.17	% Area Afectada en columna	28.68%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.19	1.76%	0.00	0.00%	Area Afectada en Viga (m²)	0.10	%Area Afectada en Viga	11.63%
	(B) Saciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m²)	0.19	%Area Afectada en Muro	1.76%
	(C) Erosión.	0.81	19.85%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.72	76.79%	Area Afectada en Sobrecimiento (m²)	1.72	%Area Afectada en Sobrecimiento	76.79%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.29	7.11%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	2		
	(F) GRIETAS	0.07	1.72%	0.10	11.63%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	1		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	1		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	2		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	1		
TOTAL		1.17	28.68%	0.10	11.63%	0.19	1.76%	1.72	76.79%	Severo	1		
PLANO DE PATOLOGÍA													
<p style="text-align: center;">MUESTRA N°5 ESCALA : 1/50</p>													

Tabla 8: Patología en Muestra N°5

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	0.19	1.06%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	2.53	14.09%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.29	1.61%
(F) GRIETAS	0.17	0.95%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	0.00	0.00%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

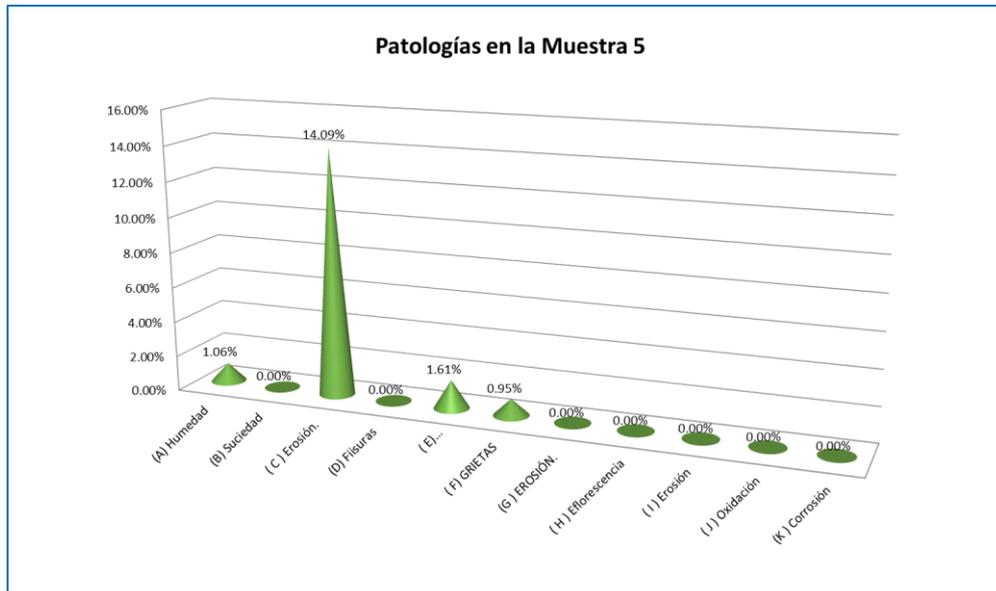


Figura 27 – Porcentaje de Patologías en Muestra 5

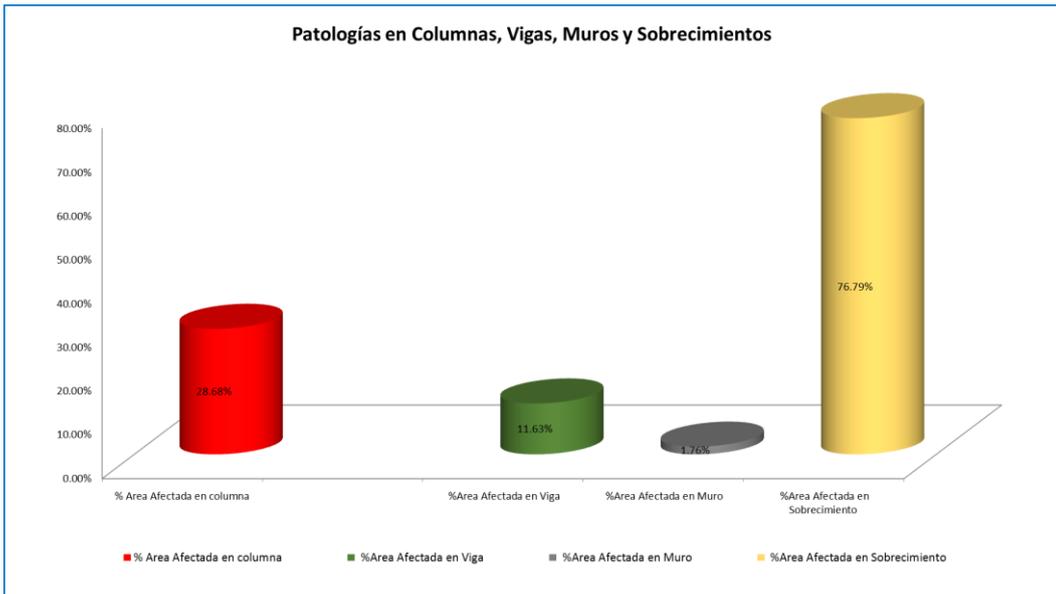


Figura 28 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

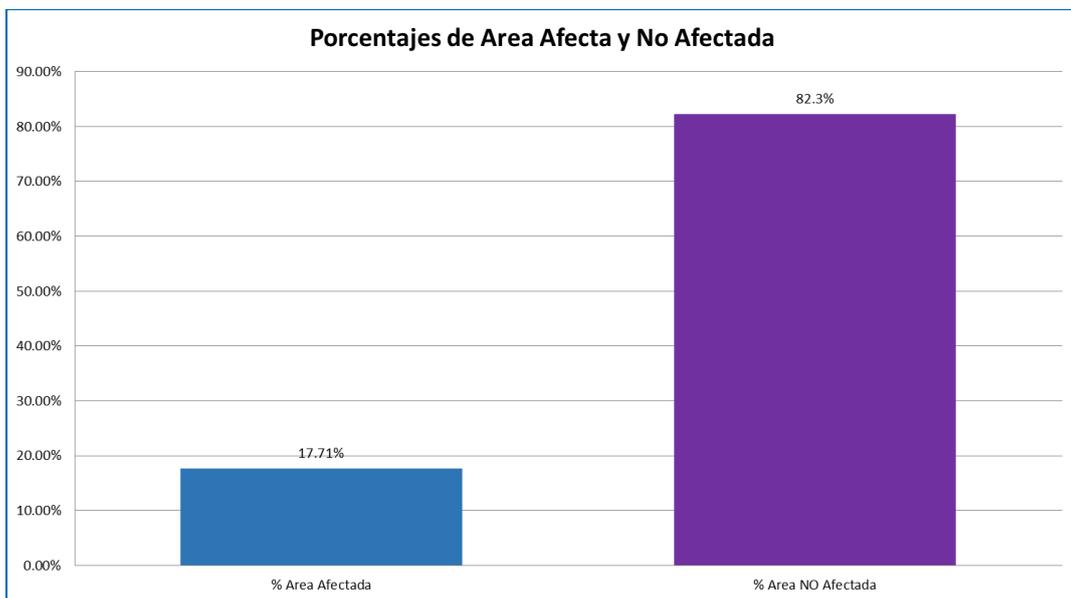


Figura 29 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 5

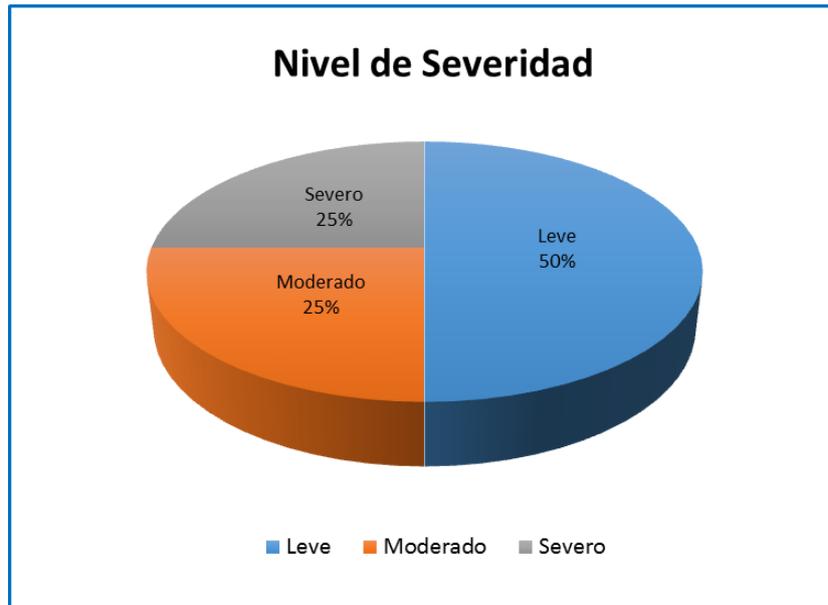
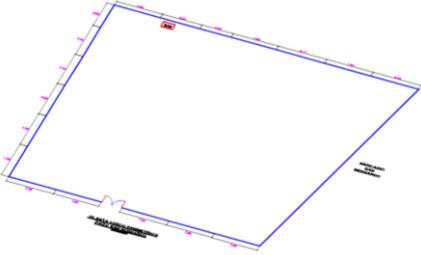


Figura 30 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 5

MUESTRA N° 06

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO:		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016											
UNIDAD DE MUESTRA 6						PLANO DE PLANTA							
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro		LADO:		Exterior							
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios		FECHA:		Julio-2016							
TIPOS DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD					
FISICAS	A	HUMEDAD		MECANICAS	D	FISURAS		QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA		LEVE	1
	B	SUCIEDAD			E	DESPRENDIMIENTOS			I	EROSION		MODERADO	2
	C	EROSIÓN			F	GRIETAS			J	OXIDACIÓN		SEVERO	3
					G	ERSOSIÓN			K	CORROSIÓN			
	TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 6						DATOS DE LA MUESTRA						
						Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.							

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 6													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		21.11	
		Area (m²)	3.38	Area (m²)	1.11	Area (m²)	13.74	Area (m²)	2.88	Area Afectada (m²)	3.85	% Area Afectada	18.24%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m²)	0.90	% Area Afectada en columna	26.63%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Viga (m²)	0.25	%Area Afectada en Viga	22.52%
	(B) Saciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m²)	0.00	%Area Afectada en Muro	0.00%
	(C) Erosión.	0.67	19.82%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.70	93.75%	Area Afectada en Sobrecimiento (m²)	2.70	%Area Afectada en Sobrecimiento	93.75%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIENTOS	0.23	6.80%	0.25	22.52%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	2		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	2		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	-		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	0		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	2		
TOTAL		0.90	26.63%	0.25	22.52%	0.00	0.00%	2.70	93.75%	Severo	1		

PLANO DE PATOLOGÍA

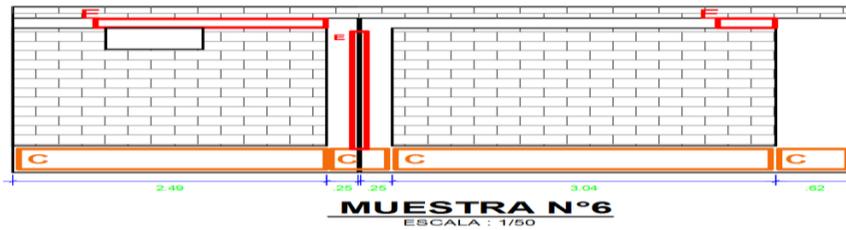


Tabla 9: Patología en Muestra N°6

Patología	Area Afectada (m²)	% Area Afectada
(A) Humedad	0.00	0.00%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	3.37	15.96%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.48	2.27%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	0.00	0.00%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

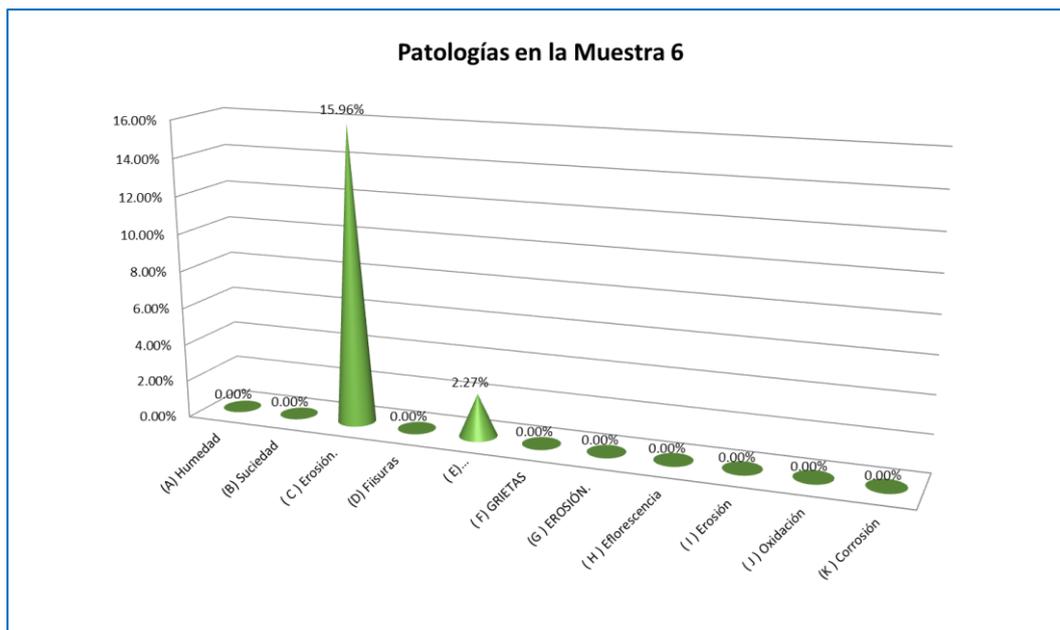


Figura 31 – Porcentaje de Patologías en Muestra 6

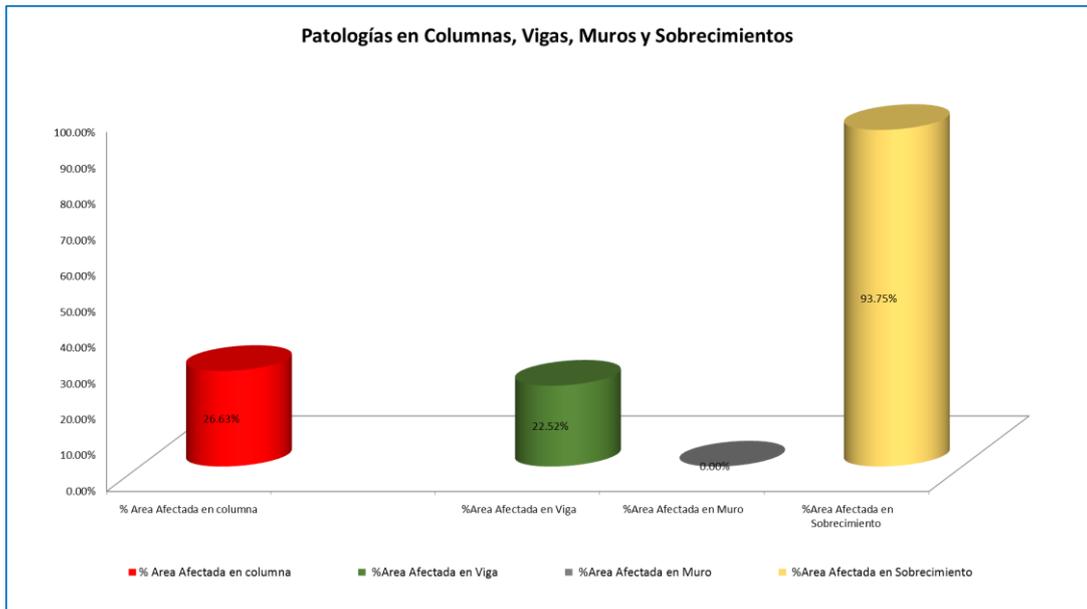


Figura 32 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

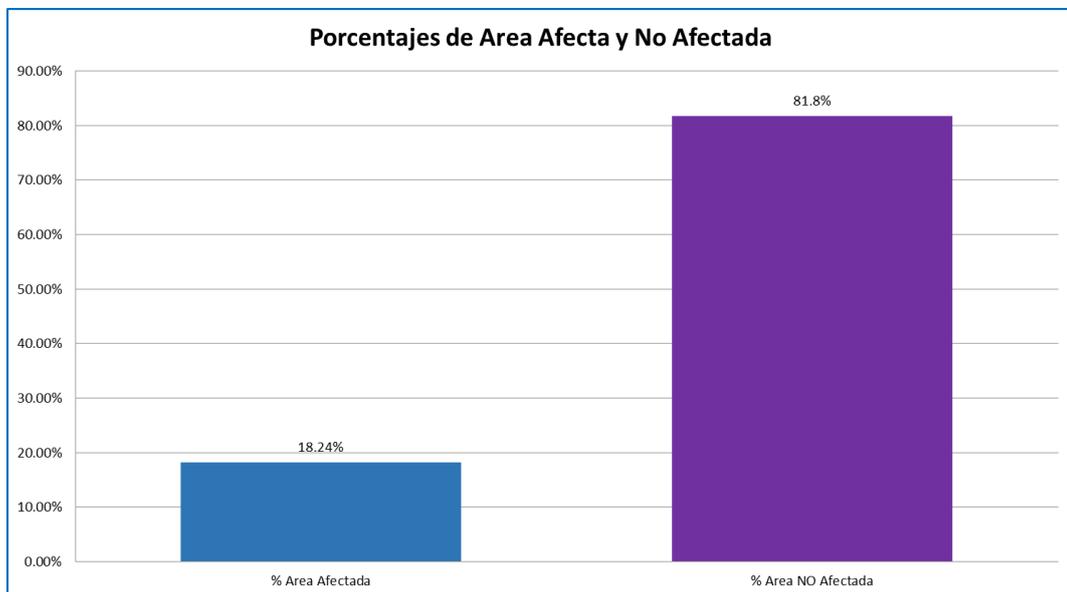


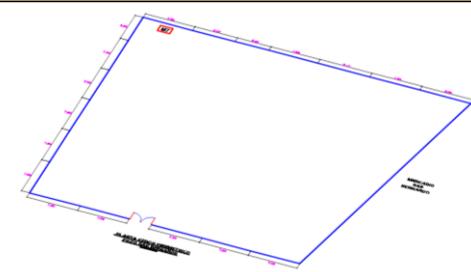
Figura 33 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 6



Figura 34 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 6

MUESTRA N° 07

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE INSPECCIÓN									
TÍTULO:		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016									
UNIDAD DE MUESTRA 7						PLANO DE PLANTA					
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro		LADO:		Exterior					
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios		FECHA:		Julio-2016					
TIPOS DE PATOLOGÍA							NIVEL DE SEVERIDAD				
FISICAS	A	HUMEDAD	MECANICAS	D	FISURAS	QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA	LEVE	1	
	B	SUCIEDAD		E	DESPRENDIMIENTOS		I	EROSION	MODERADO	2	
	C	EROSIÓN		F	GRIETAS		J	OXIDACIÓN			
				G	ERSOSIÓN		K	CORROSIÓN	SEVERO	3	
				TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 7						DATOS DE LA MUESTRA	
							Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.				



EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 7													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Área de la Muestra		23.55	
		Área (m²)	2.48	Área (m²)	1.39	Área (m²)	16.05	Área (m²)	3.63	Área Afectada (m²)	4.54	% Área Afectada	19.28%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Área Afectada en columna (m²)	0.41	% Área Afectada en columna	16.53%
FÍSICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Área Afectada en Viga (m²)	0.73	% Área Afectada en Viga	52.52%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.73	52.52%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Área Afectada en Muro (m²)	0.00	% Área Afectada en Muro	0.00%
	(C) Erosión.	0.41	16.53%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.40	93.66%	Área Afectada en Sobrecimiento (m²)	3.40	% Área Afectada en Sobrecimiento	93.66%
MECÁNICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIENOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	1		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	2		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	-		
QUÍMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	1		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	1		
TOTAL		0.41	16.53%	0.73	52.52%	0.00	0.00%	3.40	93.66%	Severo	1		
PLANO DE PATOLOGÍA													
<p style="text-align: center;">MUESTRA N°7 ESCALA: 1/50</p>													

Tabla 10: Patología en Muestra N°7

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	0.00	0.00%
(B) Suciedad	0.73	3.10%
(C) Erosión.	3.81	16.18%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIENTOS	0.00	0.00%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	0.00	0.00%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

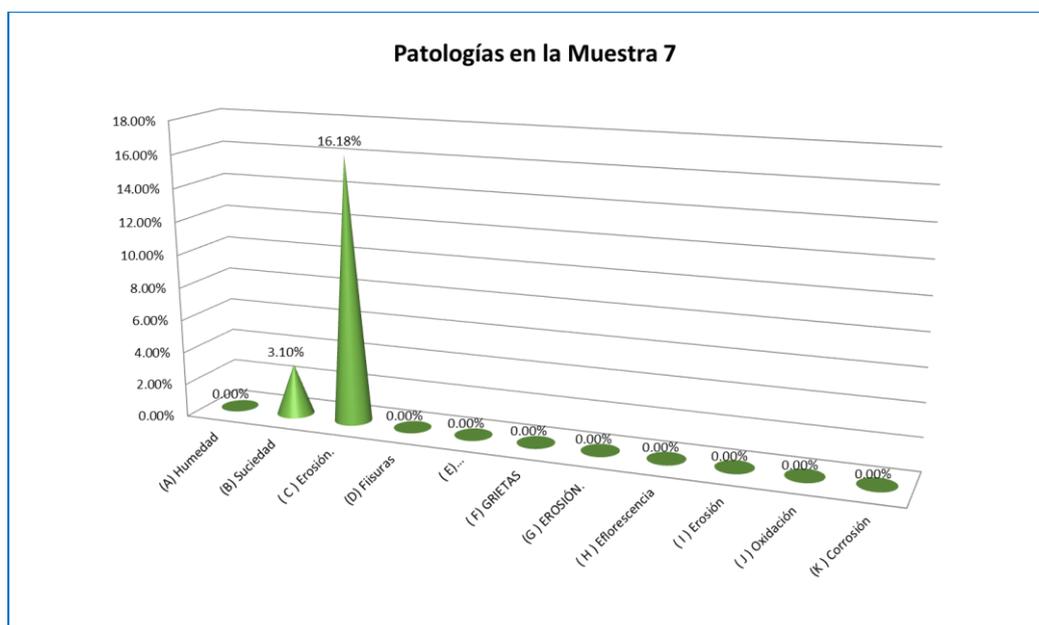


Figura 35 – Porcentaje de Patologías en Muestra 7

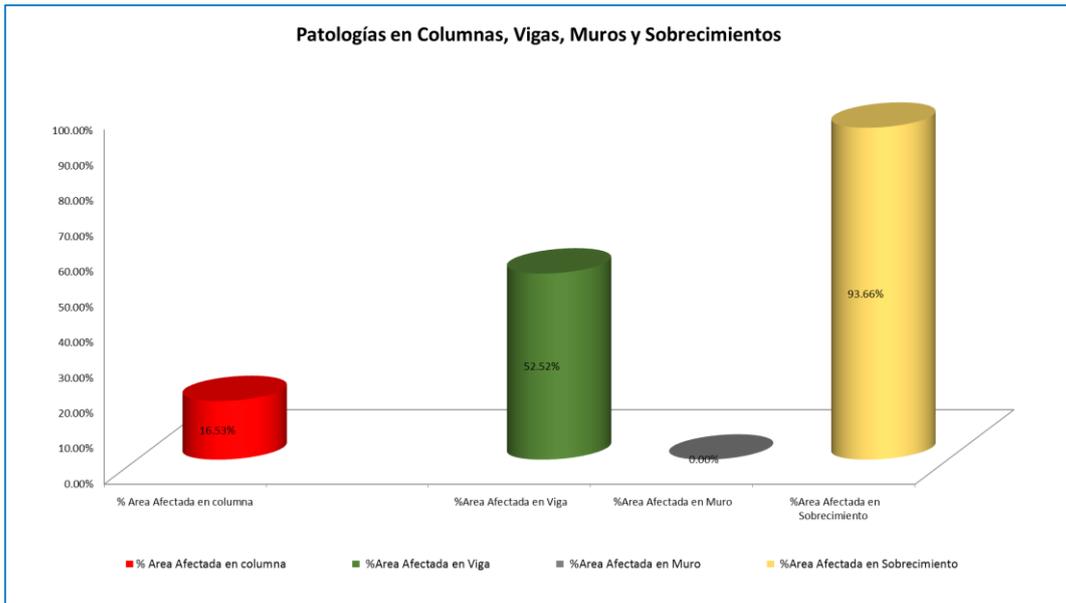


Figura 36 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

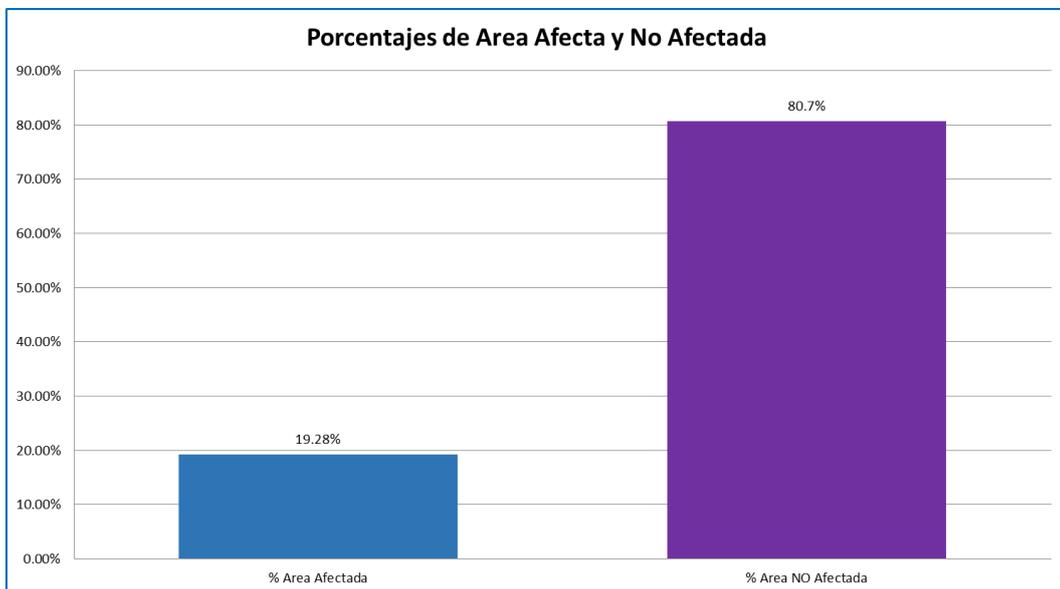
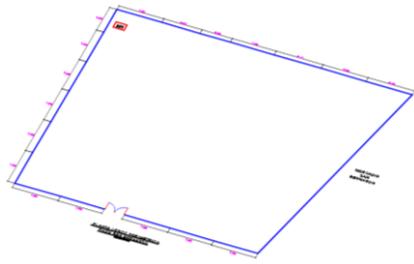


Figura 37 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 7



Figura 38 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 7

MUESTRA N° 08

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO:		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016											
UNIDAD DE MUESTRA 8						PLANO DE PLANTA							
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro		LADO:		Exterior							
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios		FECHA:		Julio-2016							
TIPOS DE PATOLOGÍA							NIVEL DE SEVERIDAD						
FISICAS	A	HUMEDAD		MECANICAS	D	FISURAS		QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA		LEVE	1
	B	SUCIEDAD			E	DESPRENDIMIENTOS			I	EROSION		MODERADO	2
	C	EROSIÓN			F	GRIETAS			J	OXIDACIÓN		SEVERO	3
					G	ERSOSIÓN			K	CORROSIÓN			
					TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 8						DATOS DE LA MUESTRA		
							Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.						

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 8													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		18.23	
		Area (m ²)	2.66	Area (m ²)	0.96	Area (m ²)	12.12	Area (m ²)	2.49	Area Afectada (m ²)	1.52	% Area Afectada	8.34%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m ²)	0.18	% Area Afectada en columna	6.77%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.86	7.10%	0.00	0.00%	Area Afectada en Viga (m ²)	0.00	%Area Afectada en Viga	0.00%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m ²)	0.86	%Area Afectada en Muro	7.10%
	(C) Erosión.	0.18	6.77%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.48	19.28%	Area Afectada en Sobrecimiento (m ²)	0.48	%Area Afectada en Sobrecimiento	19.28%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIENTOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	1		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	-		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	1		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	1		
	(I) Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	3		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	0		
TOTAL		0.18	6.77%	0.00	0.00%	0.86	7.10%	0.48	19.28%	Severo	0		

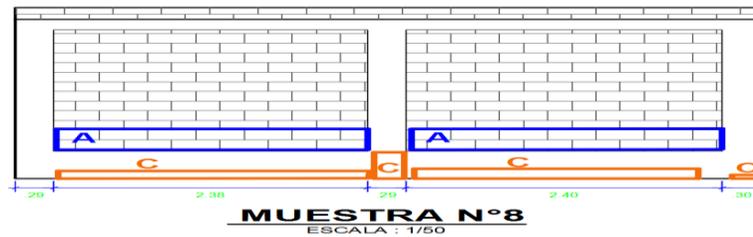


Tabla 11: Patología en Muestra N°8

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	0.86	4.72%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	0.66	3.62%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	0.00	0.00%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

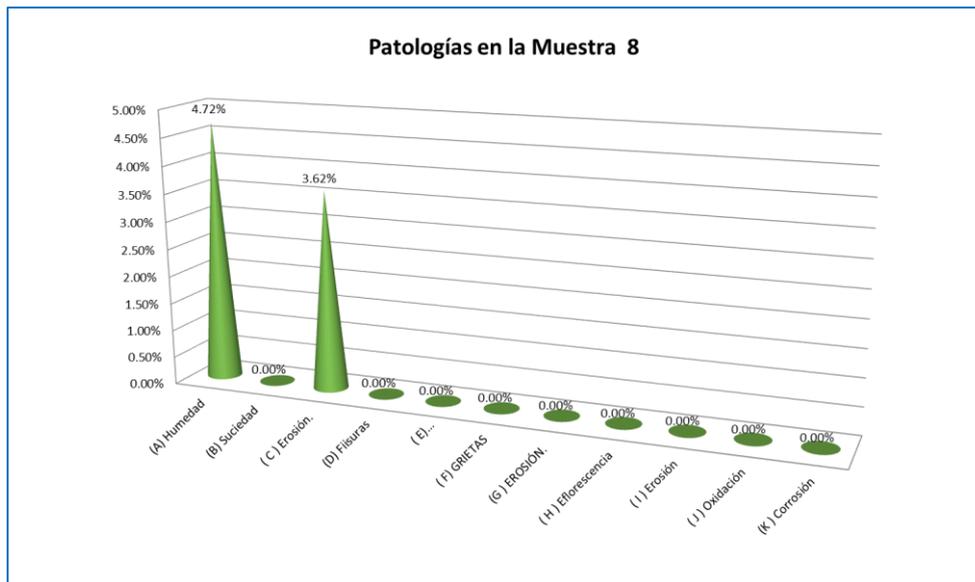


Figura 39 – Porcentaje de Patologías en Muestra 8

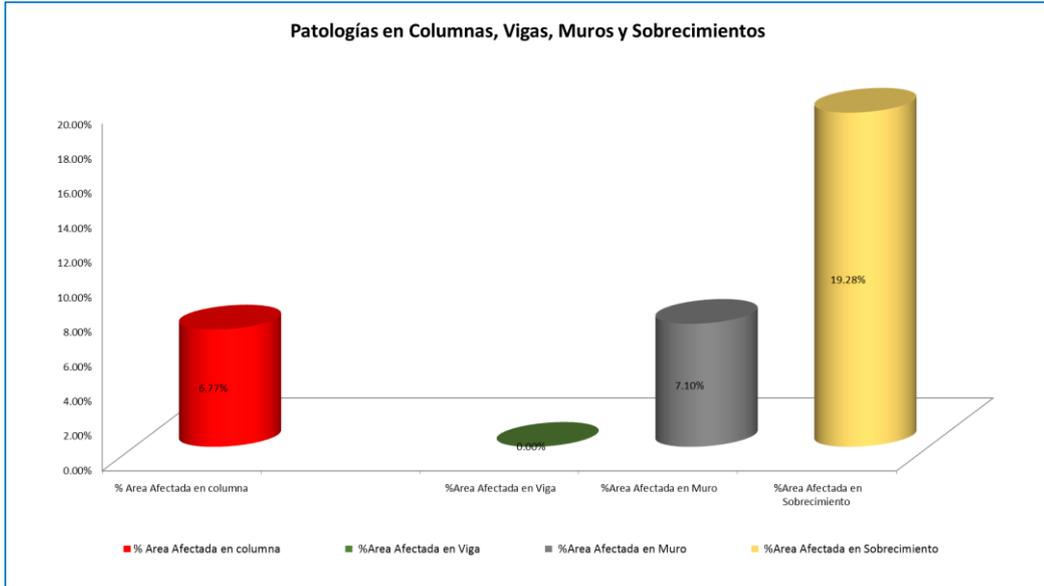


Figura 40 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

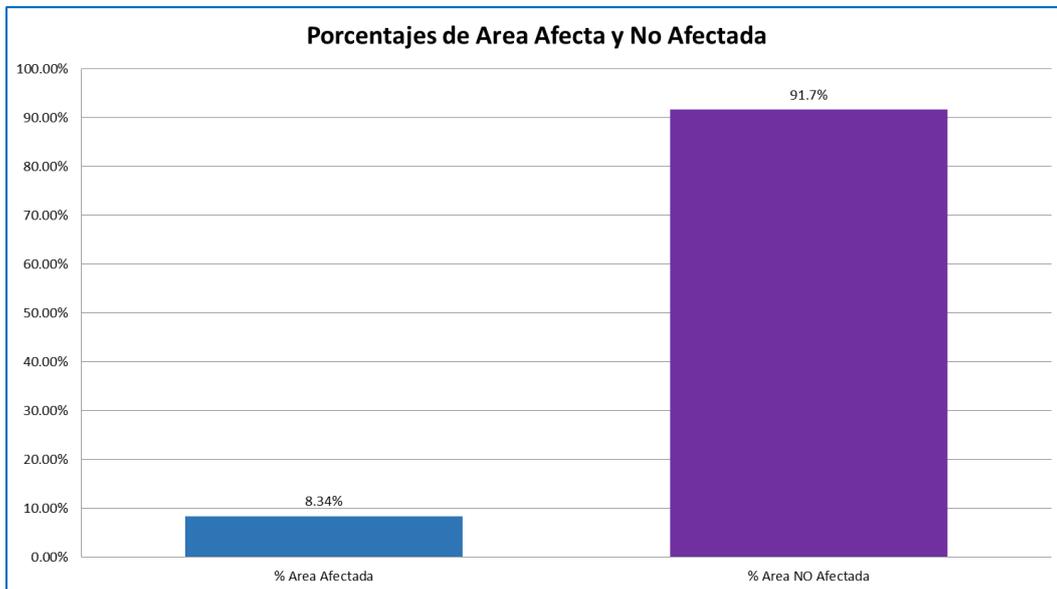


Figura 41 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 8



Figura 42 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 8

MUESTRA N° 09

FICHA DE INSPECCIÓN													
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TÍTULO: Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016											
UNIDAD DE MUESTRA 9					PLANO DE PLANTA								
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro		LADO:		Exterior							
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios		FECHA:		Julio-2016							
TIPOS DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD					
FISICAS	A	HUMEDAD		MECANICAS	D	FISURAS		QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA		LEVE	1
	B	SUCIEDAD			E	DESprendimientos			I	EROSION		MODERADO	2
	C	EROSIÓN			F	GRIETAS			J	OXIDACIÓN		SEVERO	3
					G	ERSOSIÓN			K	CORROSIÓN			
	TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 9					DATOS DE LA MUESTRA							
					Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.								

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 9													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Área de la Muestra		25.25	
		Área (m²)	3.60	Área (m²)	1.26	Área (m²)	17.11	Área (m²)	3.28	Área Afectada (m²)	5.33	% Área Afectada	21.11%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Área Afectada en columna (m²)	0.04	% Área Afectada en columna	1.11%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.27	13.27%	2.70	82.32%	Área Afectada en Viga (m²)	0.00	%Área Afectada en Viga	0.00%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Área Afectada en Muro (m²)	2.27	%Área Afectada en Muro	13.27%
	(C) Erosión.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Área Afectada en Sobrecimiento (m²)	3.02	%Área Afectada en Sobrecimiento	92.07%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	1		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	-		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	1		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.04	1.11%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.32	9.76%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	2		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	0		
TOTAL		0.04	1.11%	0.00	0.00%	2.27	13.27%	3.02	92.07%	Severo	1		

PLANO DE PATOLOGÍA													
<p style="text-align: center;">MUESTRA N°9 ESCALA: 1/50</p>													

Tabla 12: Patología en Muestra N°9

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	4.97	19.68%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	0.00	0.00%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	0.36	1.43%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

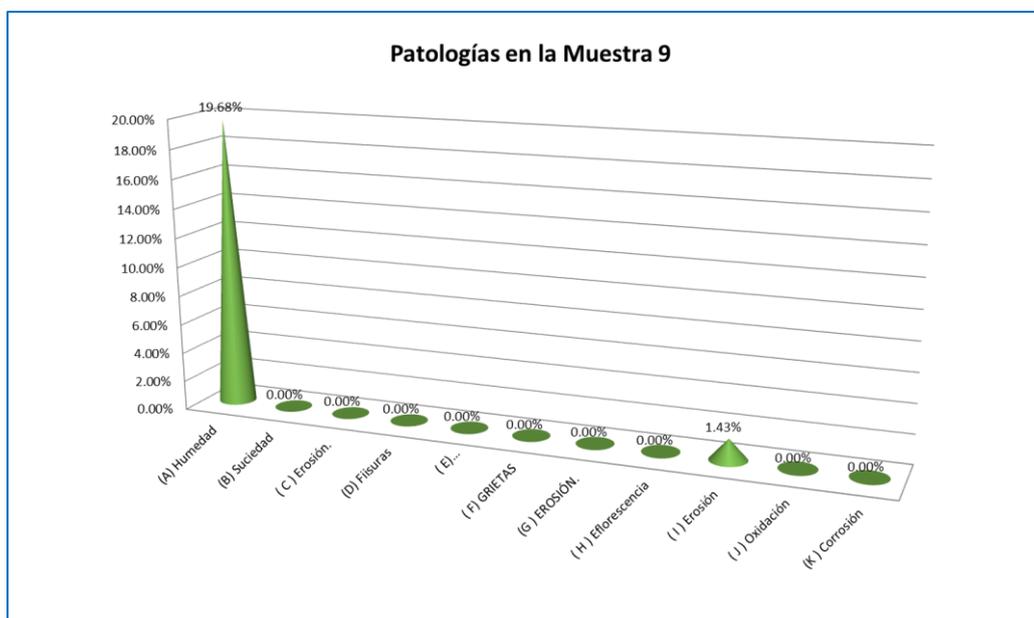


Figura 43 – Porcentaje de Patologías en Muestra 9

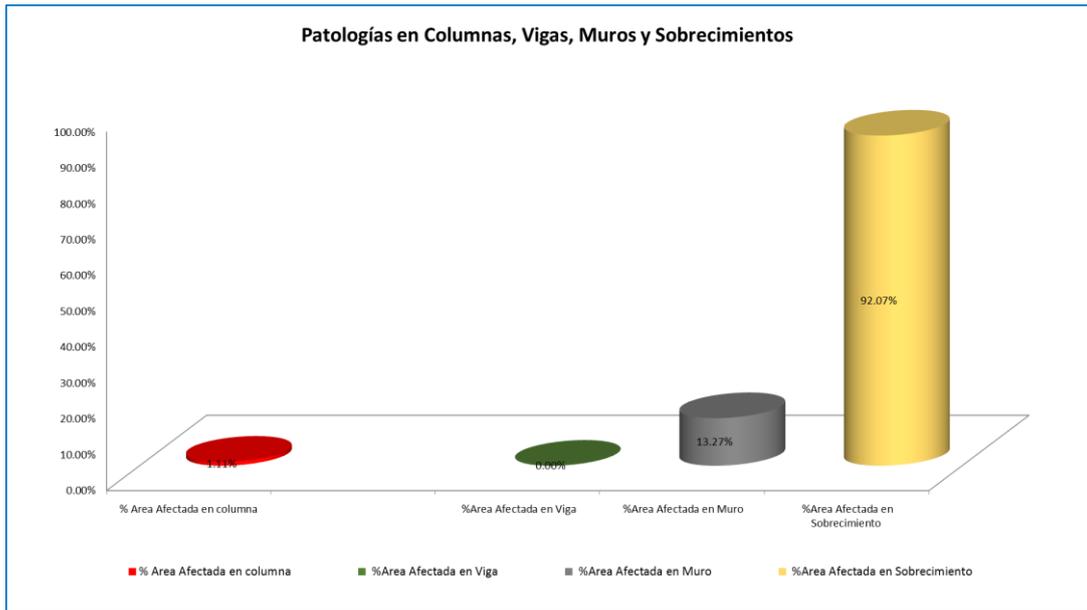


Figura 44 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

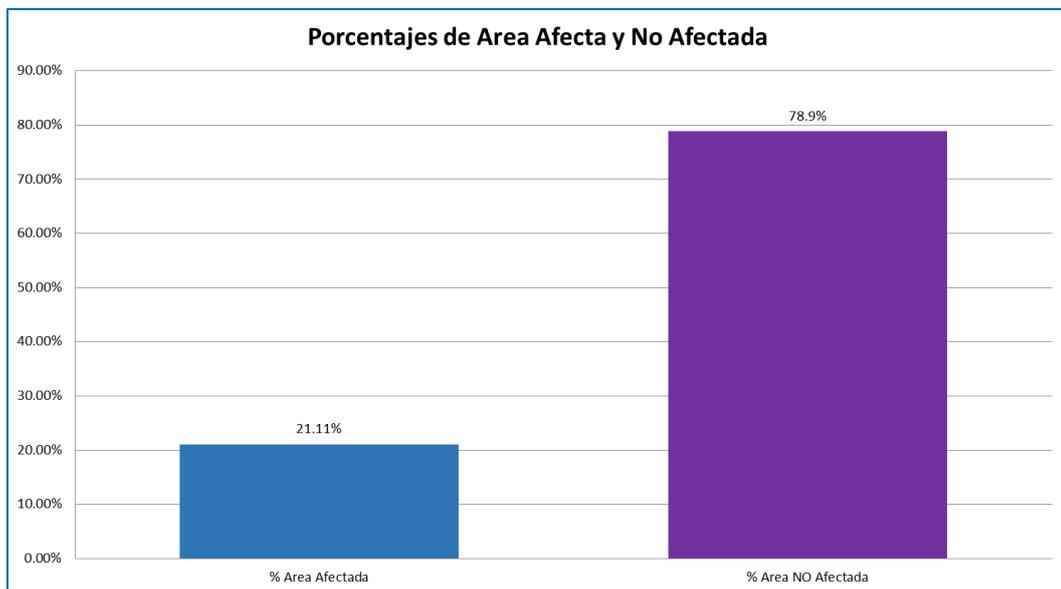


Figura 45 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 9

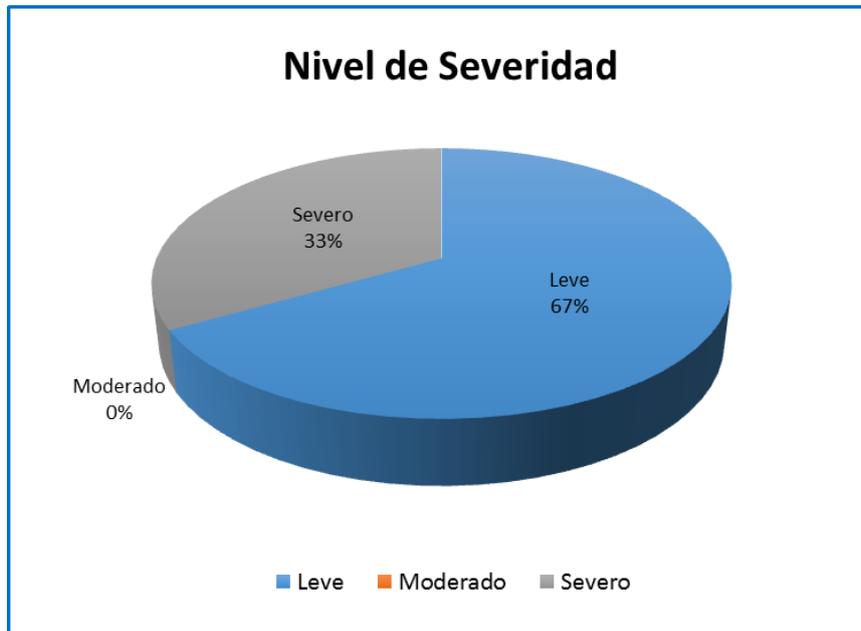


Figura 46 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 9

MUESTRA N° 10

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO:		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016											
UNIDAD DE MUESTRA 10						PLANO DE PLANTA							
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro		LADO:		Exterior							
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios		FECHA:		Julio-2016							
TIPOS DE PATOLOGÍA							NIVEL DE SEVERIDAD						
FISICAS	A	HUMEDAD		MECANICAS	D	FISURAS		QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA		LEVE	1
	B	SUCIEDAD			E	DESprendimientos			I	EROSION		MODERADO	2
	C	EROSIÓN			F	GRIETAS			J	OXIDACIÓN		SEVERO	3
					G	ERSOSIÓN			K	CORROSIÓN			
	TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 10						DATOS DE LA MUESTRA						
						Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.							

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 10													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		25.49	
		Area (m²)	4.08	Area (m²)	2.72	Area (m²)	15.41	Area (m²)	3.28	Area Afectada (m²)	6.35	% Area Afectada	24.91%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m²)	0.38	% Area Afectada en columna	9.31%
FISICAS	(A) Humedad	0.38	9.31%	0.00	0.00%	2.84	18.43%	2.50	76.22%	Area Afectada en Viga (m²)	0.00	%Area Afectada en Viga	0.00%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m²)	2.84	%Area Afectada en Muro	18.43%
	(C) Erosión.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Sobrecimiento (m²)	3.13	%Area Afectada en Sobrecimiento	95.43%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	1		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	-		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	1		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.63	19.21%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	2		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	0		
TOTAL		0.38	9.31%	0.00	0.00%	2.84	18.43%	3.13	95.43%	Severo	1		

PLANO DE PATOLOGÍA

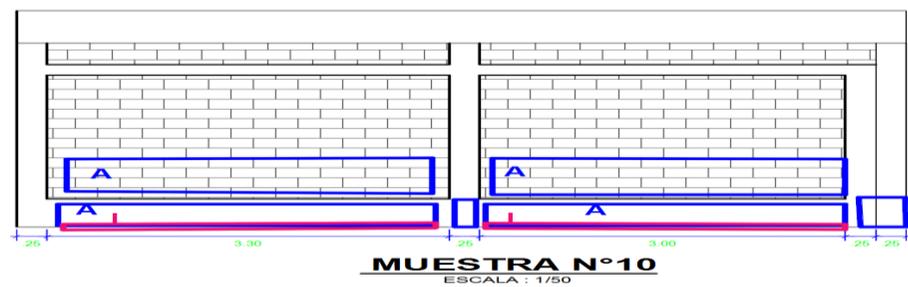


Tabla 13: Patología en Muestra N°10

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	5.72	22.44%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	0.00	0.00%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	0.63	2.47%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

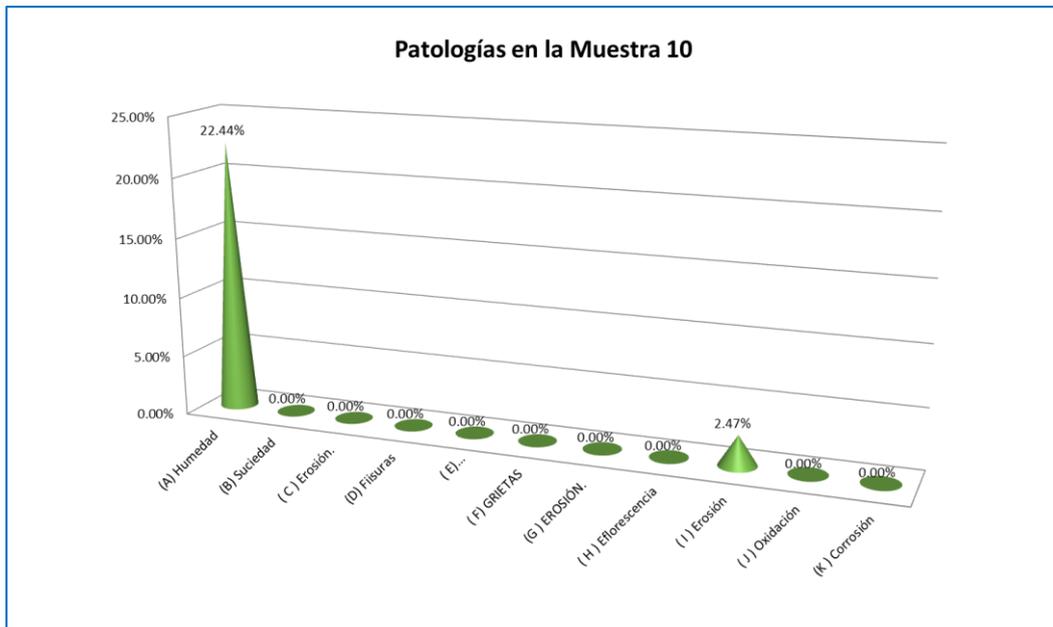


Figura 47 – Porcentaje de Patologías en Muestra 10

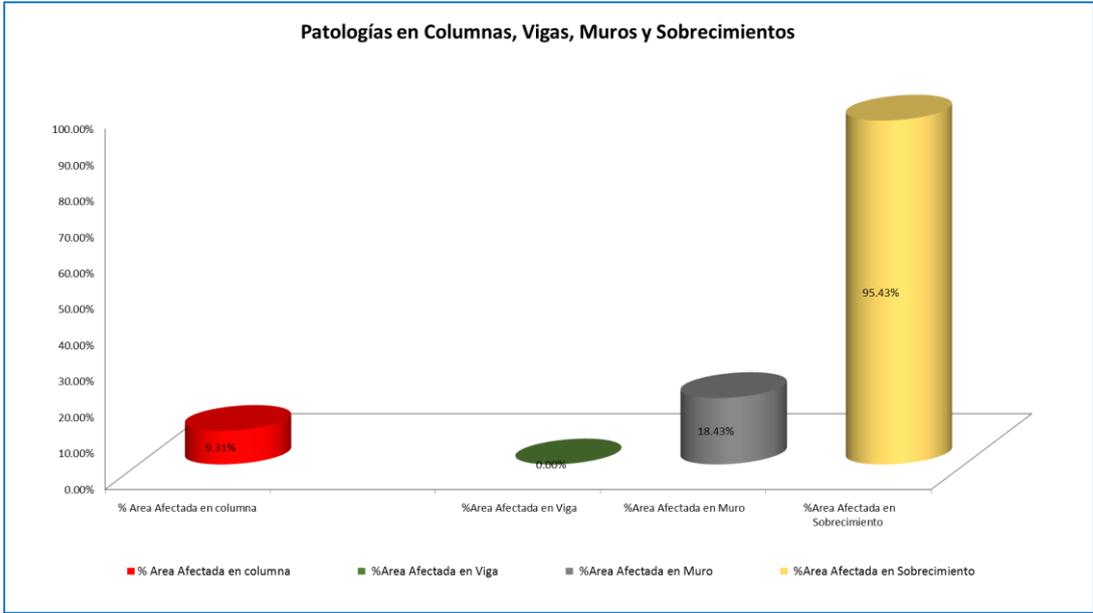


Figura 48 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

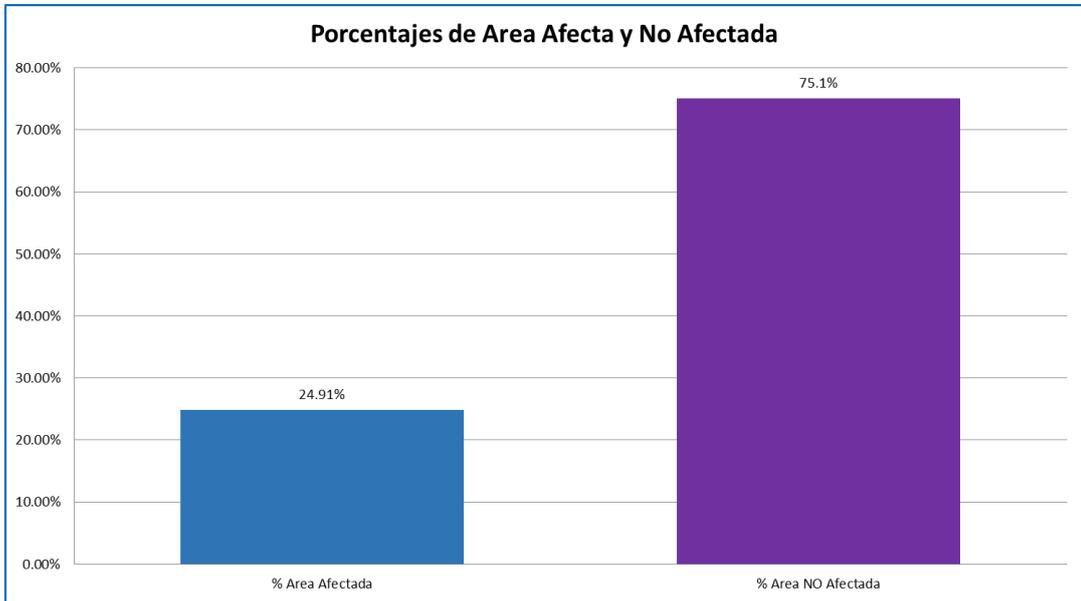


Figura 49 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 10

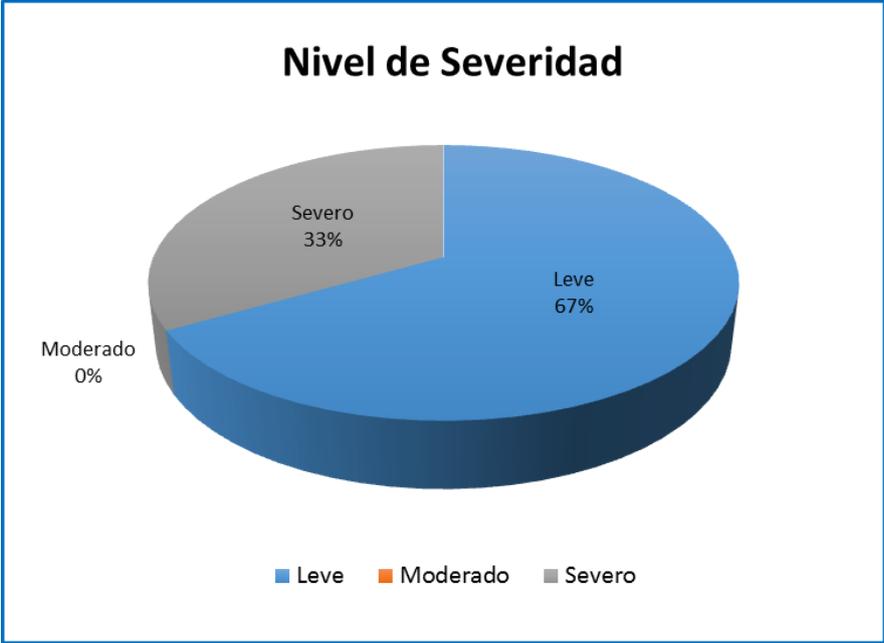
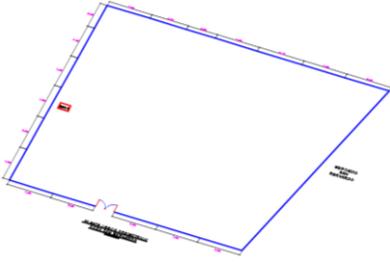


Figura 50 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 10

MUESTRA N° 11

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO:		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016											
UNIDAD DE MUESTRA 11						PLANO DE PLANTA							
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro		LADO:		Exterior							
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios		FECHA:		Julio-2016							
TIPOS DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD					
FISICAS	A	HUMEDAD		MECANICAS	D	FISURAS		QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA		LEVE	1
	B	SUCIEDAD			E	DESprendimientos			I	EROSION		MODERADO	2
	C	EROSIÓN			F	GRIETAS			J	OXIDACIÓN		SEVERO	3
					G	ERSOSIÓN		K	CORROSIÓN				
	TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 11						DATOS DE LA MUESTRA						
						Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.							

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 11													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Área de la Muestra		23.95	
		Área (m²)	2.26	Área (m²)	1.44	Área (m²)	16.51	Área (m²)	3.74	Área Afectada (m²)	5.43	% Área Afectada	22.67%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Área Afectada en columna (m²)	0.13	% Área Afectada en columna	5.75%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.00	80.21%	Área Afectada en Viga (m²)	0.00	%Área Afectada en Viga	0.00%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Área Afectada en Muro (m²)	1.94	%Área Afectada en Muro	11.75%
	(C) Erosión.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Área Afectada en Sobrecimiento (m²)	3.36	%Área Afectada en Sobrecimiento	89.84%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	1		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	-		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	1		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.13	5.75%	0.00	0.00%	1.94	11.75%	0.36	9.63%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	2		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	0		
TOTAL		0.13	5.75%	0.00	0.00%	1.94	11.75%	3.36	89.84%	Severo	1		

PLANO DE PATOLOGÍA													
<p style="text-align: center;">MUESTRA N°11 ESCALA : 1/50</p>													

Tabla 14: Patología en Muestra N°11

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	3.00	12.53%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	0.00	0.00%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	2.43	10.15%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

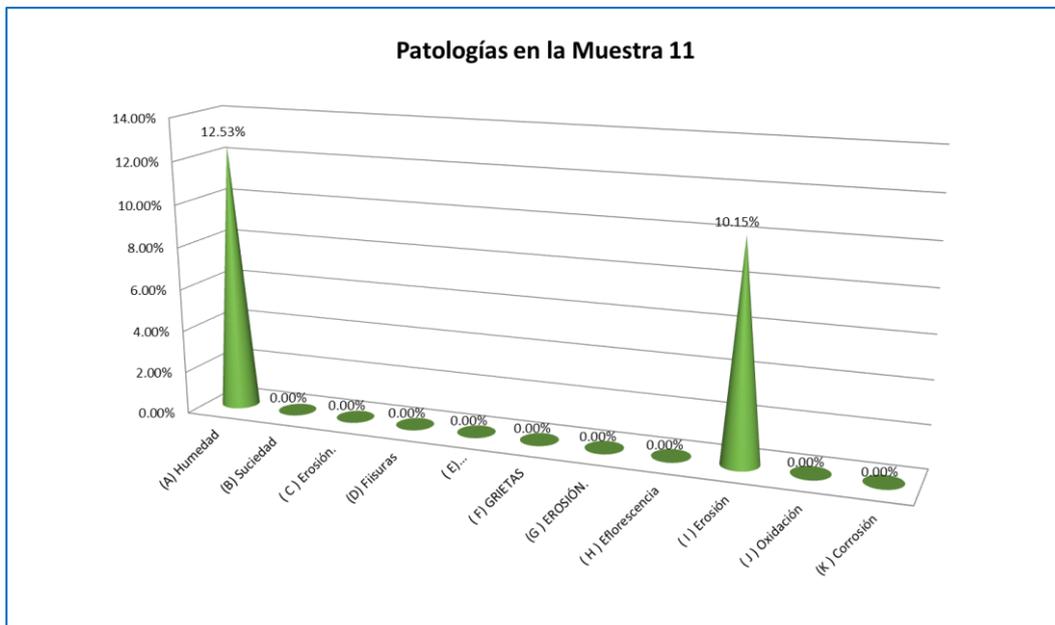


Figura 51 – Porcentaje de Patologías en Muestra 11

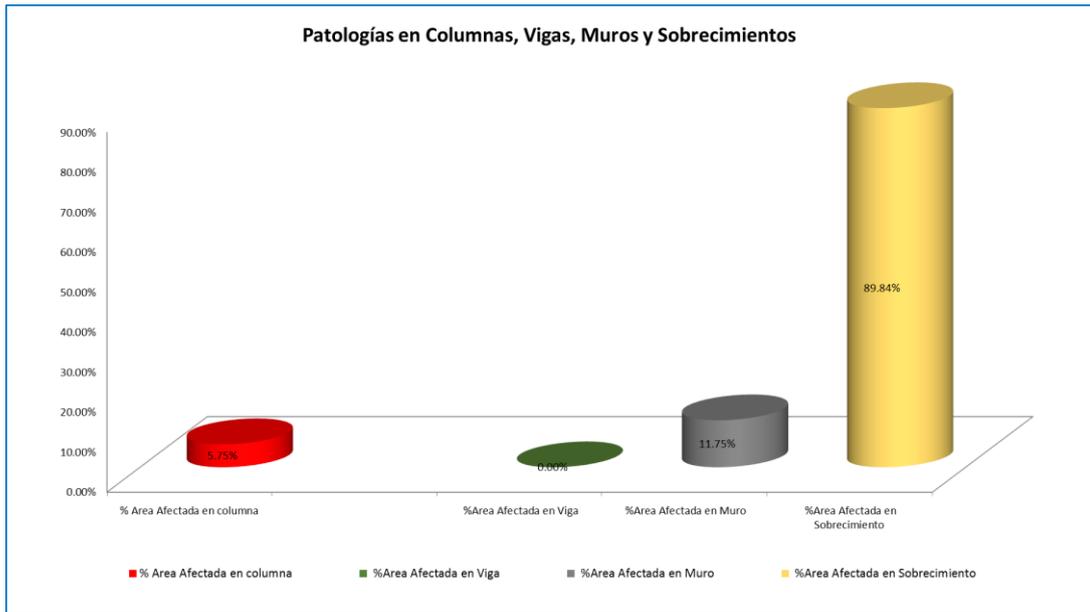


Figura 52 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

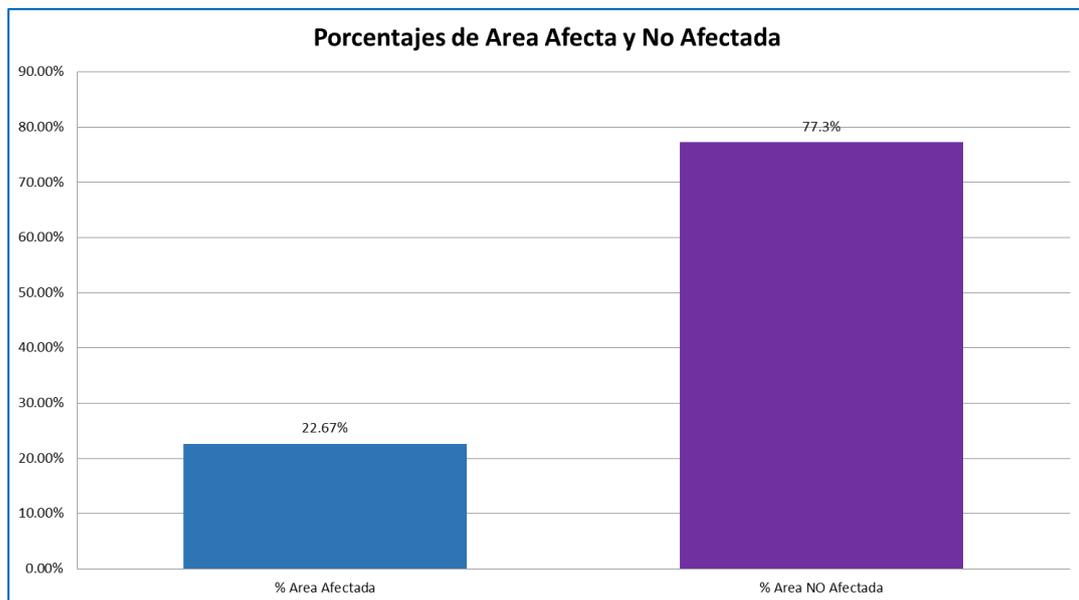


Figura 53 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 11



Figura 54 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 11

MUESTRA N° 12

FICHA DE INSPECCIÓN													
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TÍTULO: Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016											
UNIDAD DE MUESTRA 12					PLANO DE PLANTA								
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro			LADO:		Exterior						
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios			FECHA:		Julio-2016						
TIPOS DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD					
FISICAS	A	HUMEDAD		MECANICAS	D	FISURAS		QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA		LEVE	1
	B	SUCIEDAD			E	DESPRENDIMIENTOS			I	EROSION		MODERADO	2
	C	EROSIÓN			F	GRIETAS			J	OXIDACIÓN		SEVERO	3
					G	ERSOSIÓN			K	CORROSIÓN			
	TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 12					DATOS DE LA MUESTRA							
					Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.								

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 12													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		23.20	
		Area (m²)	1.51	Area (m²)	1.44	Area (m²)	16.51	Area (m²)	3.74	Area Afectada (m²)	5.07	% Area Afectada	21.85%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m²)	0.13	% Area Afectada en columna	8.61%
FISICAS	(A) Humedad	0.13	8.61%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.00	80.21%	Area Afectada en Viga (m²)	0.00	%Area Afectada en Viga	0.00%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m²)	1.94	%Area Afectada en Muro	11.75%
	(C) Erosión.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Sobrecimiento (m²)	3.00	%Area Afectada en Sobrecimiento	80.21%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIENTOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	1		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	-		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	1		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.94	11.75%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	2		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	0		
TOTAL		0.13	8.61%	0.00	0.00%	1.94	11.75%	3.00	80.21%	Severo	1		
PLANO DE PATOLOGÍA													
<p style="text-align: center;">MUESTRA N°12 ESCALA : 1/50</p>													

Tabla 15: Patología en Muestra N°12

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	3.13	13.49%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	0.00	0.00%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	1.94	8.36%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

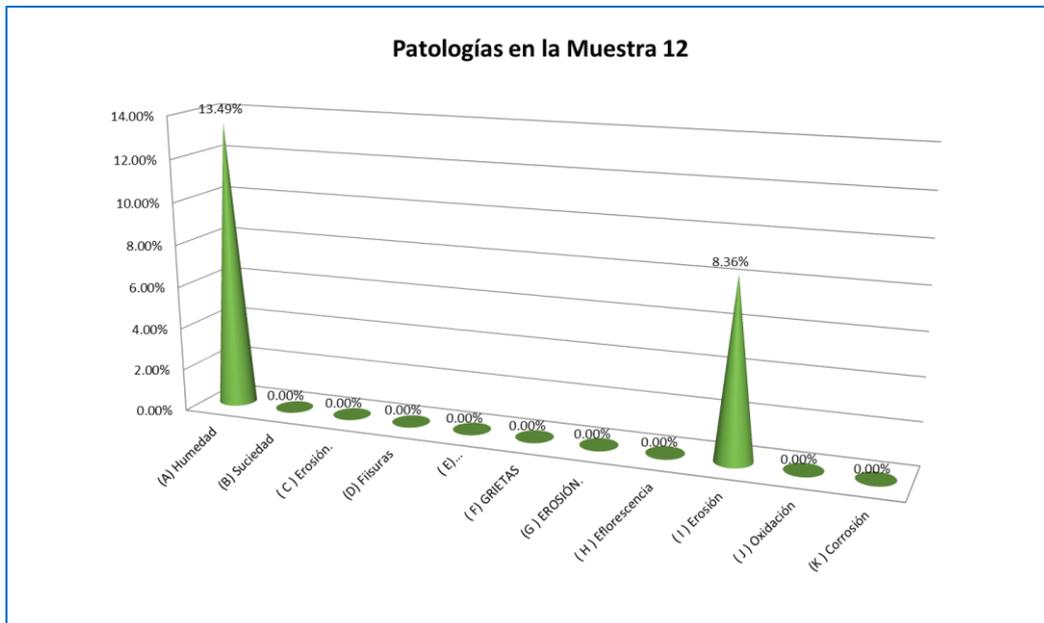


Figura 55 – Porcentaje de Patologías en Muestra 12

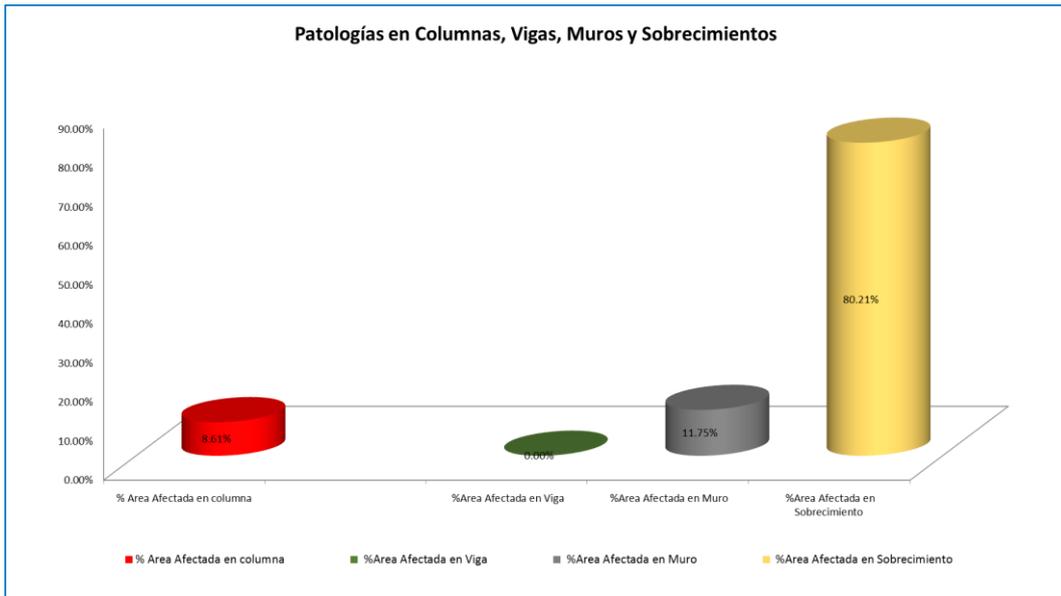


Figura 56 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

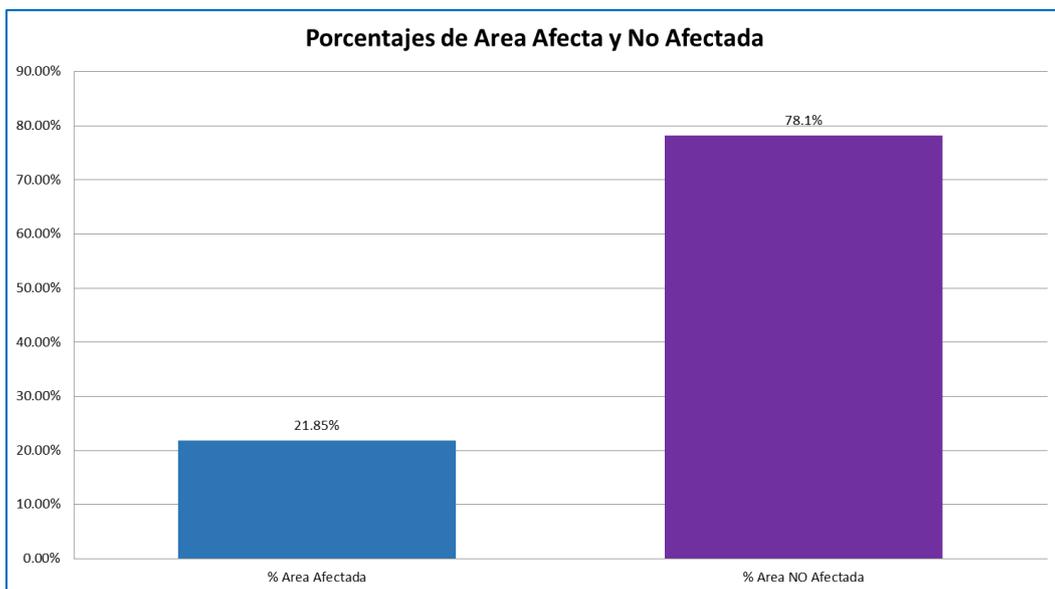


Figura 57 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 12

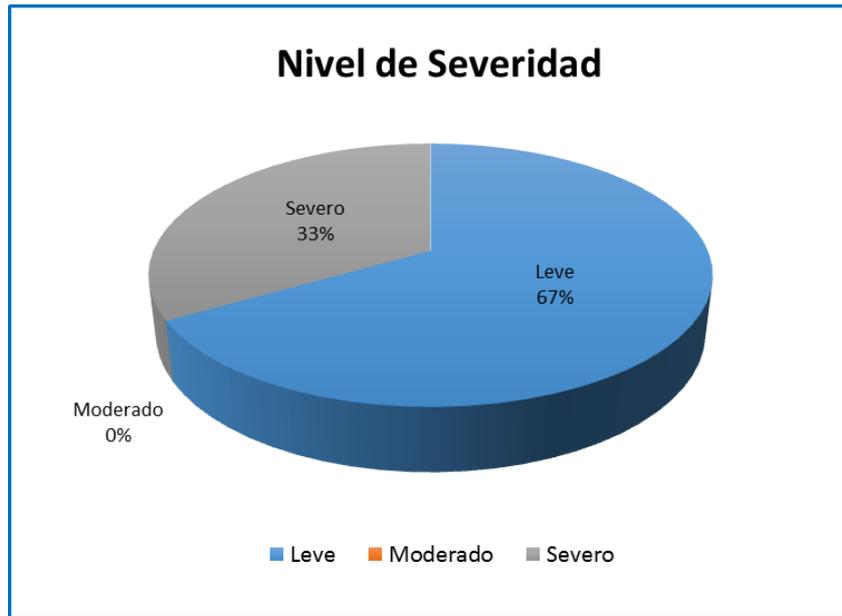
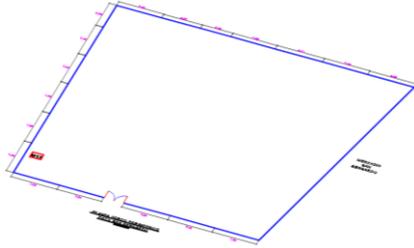


Figura 58 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 12

MUESTRA N° 13

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO:		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016											
UNIDAD DE MUESTRA 13						PLANO DE PLANTA							
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro		LADO:		Exterior							
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios		FECHA:		Julio-2016							
TIPOS DE PATOLOGÍA							NIVEL DE SEVERIDAD						
FISICAS	A	HUMEDAD		MECANICAS	D	FISURAS		QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA		LEVE	1
	B	SUCIEDAD			E	DESPRENDIMIENTOS			I	EROSION		MODERADO	2
	C	EROSIÓN			F	GRIETAS			J	OXIDACIÓN		SEVERO	3
					G	ERSOSIÓN			K	CORROSIÓN			
TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 13						DATOS DE LA MUESTRA							
						Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.							

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 13													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		23.20	
		Area (m²)	1.51	Area (m²)	1.44	Area (m²)	16.51	Area (m²)	3.74	Area Afectada (m²)	2.81	% Area Afectada	12.11%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m²)	0.15	% Area Afectada en columna	9.93%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.94	11.75%	0.00	0.00%	Area Afectada en Viga (m²)	0.00	%Area Afectada en Viga	0.00%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m²)	1.94	%Area Afectada en Muro	11.75%
	(C) Erosión.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Sobrecimiento (m²)	0.72	%Area Afectada en Sobrecimiento	19.25%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	1		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	-		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	1		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	1		
	(I) Erosión	0.15	9.93%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.72	19.25%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	3		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	0		
TOTAL		0.15	9.93%	0.00	0.00%	1.94	11.75%	0.72	19.25%	Severo	0		
PLANO DE PATOLOGÍA													
<p style="text-align: center;">MUESTRA N°13 ESCALA : 1/50</p>													

Tabla 16: Patología en Muestra N°13

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	1.94	8.36%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	0.00	0.00%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	0.87	3.75%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

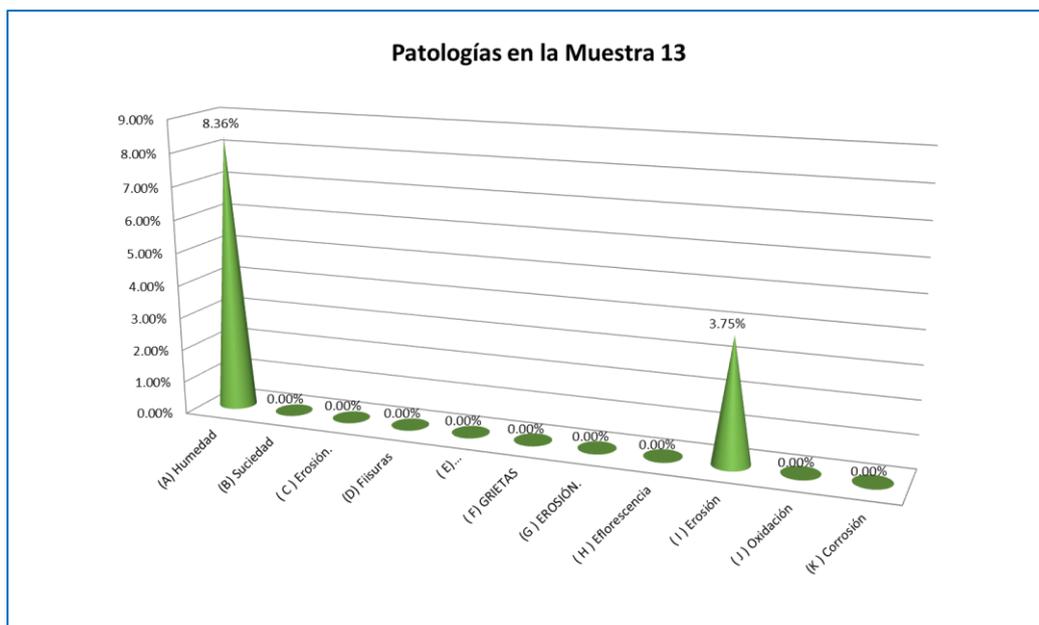


Figura 59 – Porcentaje de Patologías en Muestra 13

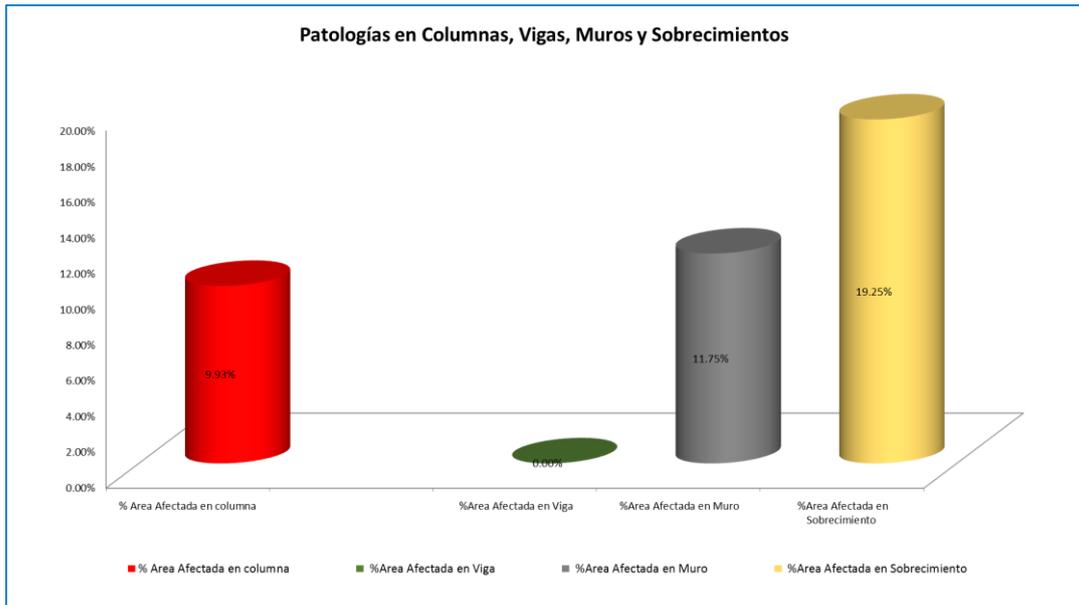


Figura 60 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

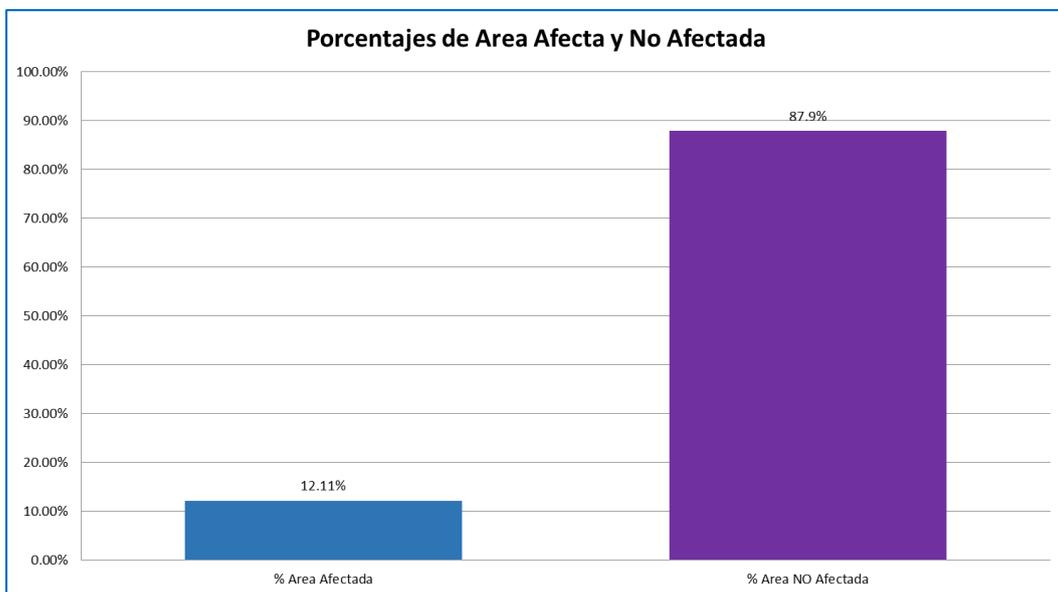


Figura 61 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 13



Figura 62 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 13

MUESTRA N° 14

FICHA DE INSPECCIÓN										
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TÍTULO: Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016								
UNIDAD DE MUESTRA 14					PLANO DE PLANTA					
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro			LADO:		Exterior			
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios			FECHA:		Julio-2016			
TIPOS DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD		
FISICAS	A	HUMEDAD	MECANICAS	D	FISURAS	QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA	LEVE	1
	B	SUCIEDAD		E	DESPRENDIMIENTOS		I	EROSION	MODERADO	2
	C	EROSIÓN		F	GRIETAS		J	OXIDACIÓN		
				G	ERSOSIÓN		K	CORROSIÓN	SEVERO	3

TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 14		DATOS DE LA MUESTRA	
		Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.	

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 14													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		23.20	
		Area (m²)	1.51	Area (m²)	1.44	Area (m²)	16.51	Area (m²)	3.74	Area Afectada (m²)	4.80	% Area Afectada	20.69%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m²)	0.00	% Area Afectada en columna	0.00%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Viga (m²)	0.00	%Area Afectada en Viga	0.00%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m²)	1.94	%Area Afectada en Muro	11.75%
	(C) Erosión.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Sobrecimiento (m²)	2.86	%Area Afectada en Sobrecimiento	76.47%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIEMIENTOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	-		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	-		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.86	76.47%	Muro	1		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.94	11.75%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	1		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	0		
TOTAL		0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.94	11.75%	2.86	76.47%	Severo	1		
PLANO DE PATOLOGÍA													
<p style="text-align: center;">MUESTRA N°14 ESCALA : 1/50</p>													

Tabla 17: Patología en Muestra N°14

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	0.00	0.00%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	0.00	0.00%
(D) Fiisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	2.86	12.33%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	1.94	8.36%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

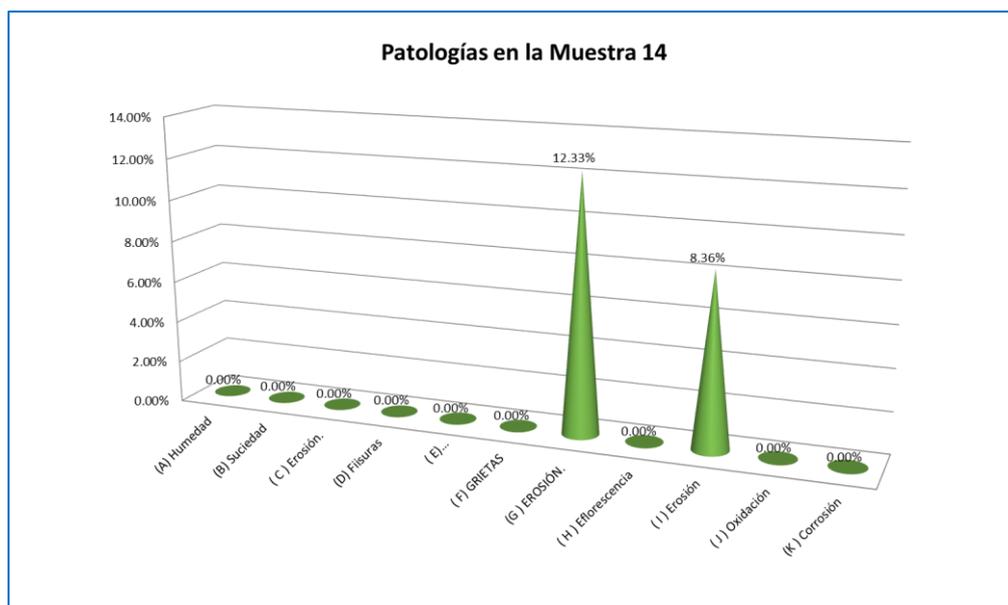


Figura 63 – Porcentaje de Patologías en Muestra 14

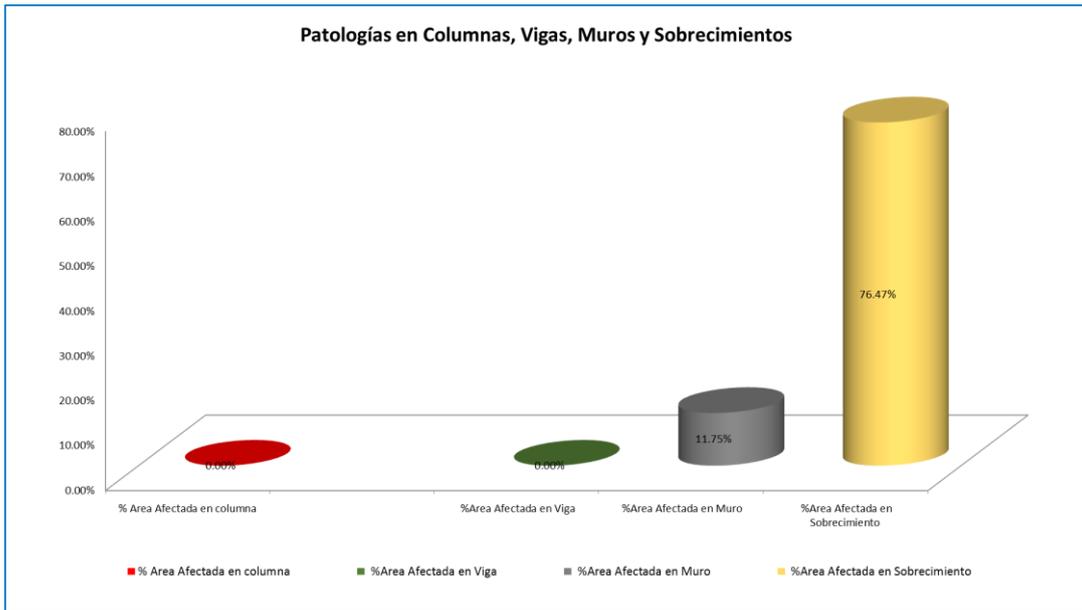


Figura 64 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

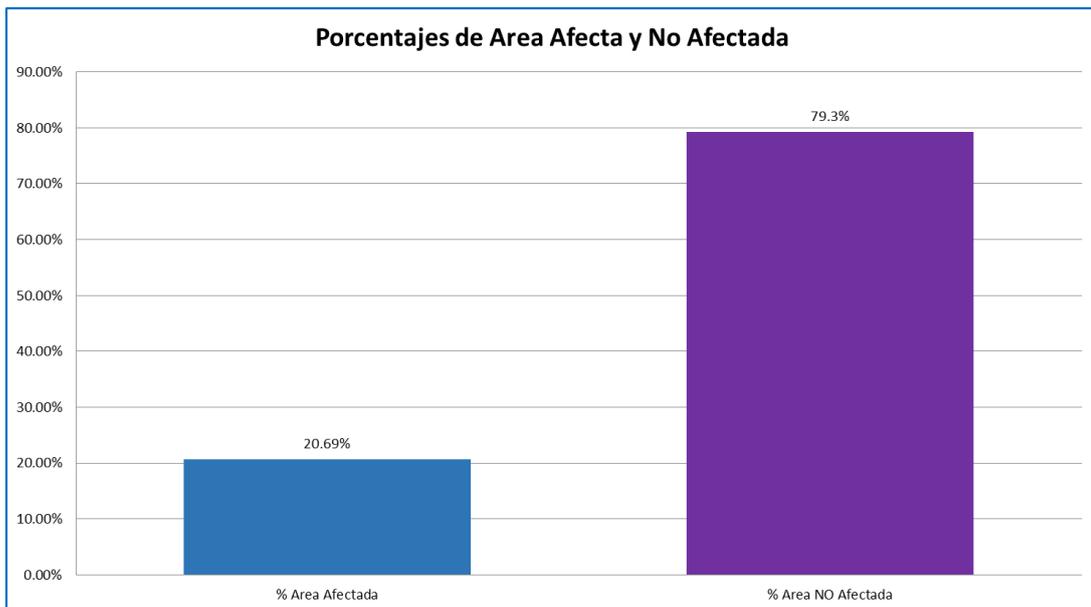


Figura 65 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 14

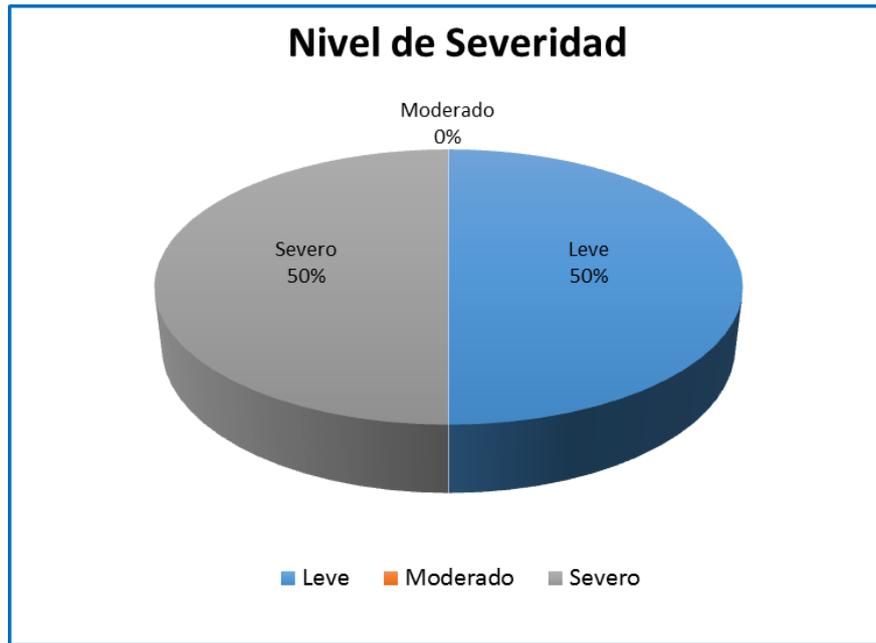
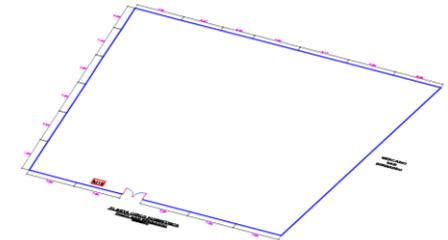


Figura 66 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 14

MUESTRA N° 15

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO:		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016											
UNIDAD DE MUESTRA 15						PLANO DE PLANTA							
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro		LADO:		Exterior							
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios		FECHA:		Julio-2016							
TIPOS DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD					
FISICAS	A	HUMEDAD		MECANICAS	D	FISURAS		QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA		LEVE	1
	B	SUCIEDAD			E	DESprendimientos			I	EROSION		MODERADO	2
	C	EROSIÓN			F	GRIETAS			J	OXIDACIÓN		SEVERO	3
					G	ERSOSIÓN		K	CORROSIÓN				
	TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 15						DATOS DE LA MUESTRA						
						Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.							

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 15													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		23.20	
		Area (m²)	1.51	Area (m²)	1.44	Area (m²)	16.51	Area (m²)	3.74	Area Afectada (m²)	4.99	% Area Afectada	21.51%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m²)	0.09	% Area Afectada en columna	5.96%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Viga (m²)	0.00	%Area Afectada en Viga	0.00%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m²)	1.40	%Area Afectada en Muro	8.48%
	(C) Erosión.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Sobrecimiento (m²)	3.50	%Area Afectada en Sobrecimiento	93.58%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIENTOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	1		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	-		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	1		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.09	5.96%	0.00	0.00%	1.40	8.48%	3.50	93.58%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	2		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	0		
TOTAL		0.09	5.96%	0.00	0.00%	1.40	8.48%	3.50	93.58%	Severo	1		
PLANO DE PATOLOGÍA													
<p style="text-align: center;">MUESTRA N°15 ESCALA : 1/50</p>													

Tabla 18: Patología en Muestra N°15

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	0.00	0.00%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	0.00	0.00%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	4.99	21.51%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

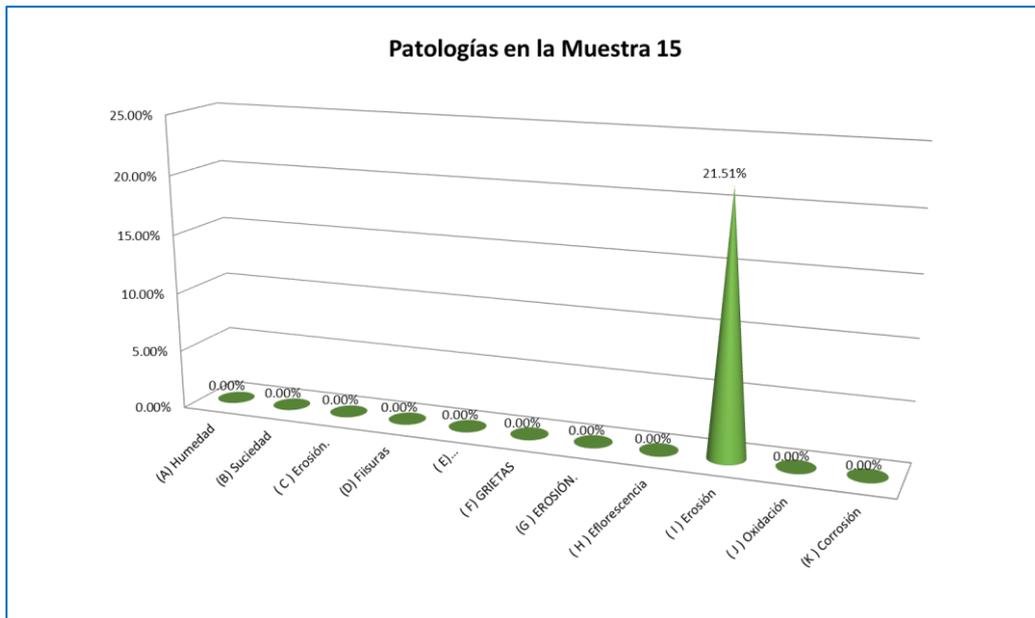


Figura 67 – Porcentaje de Patologías en Muestra 15

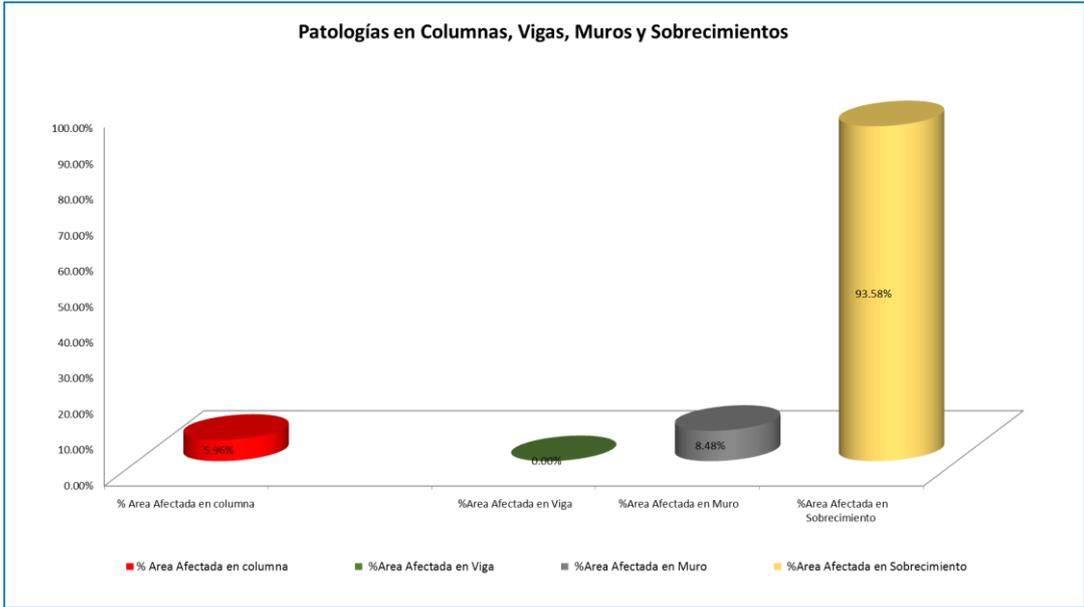


Figura 68 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

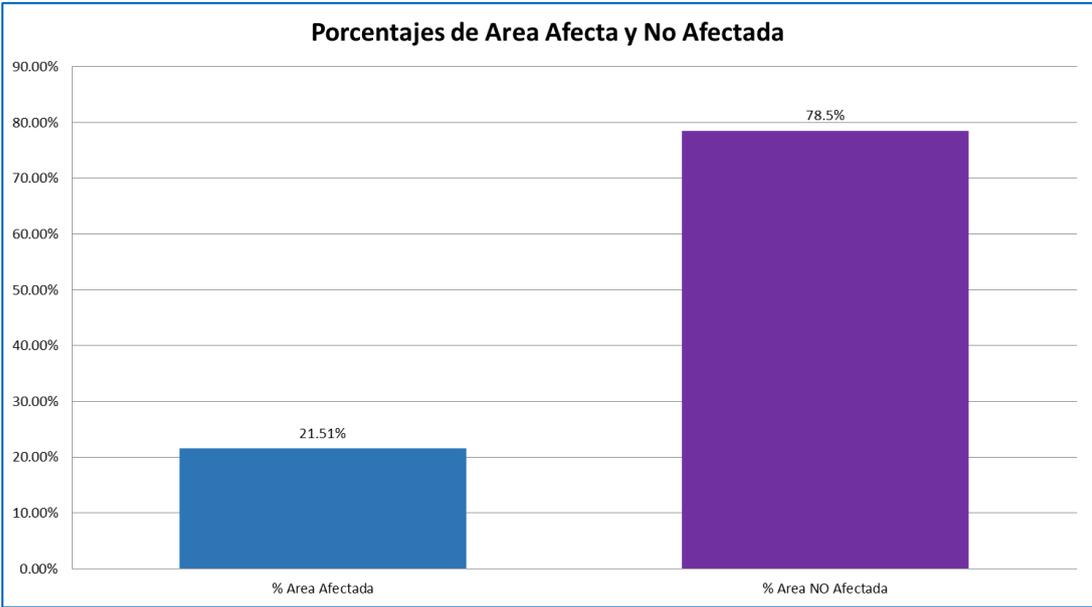


Figura 69 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 15

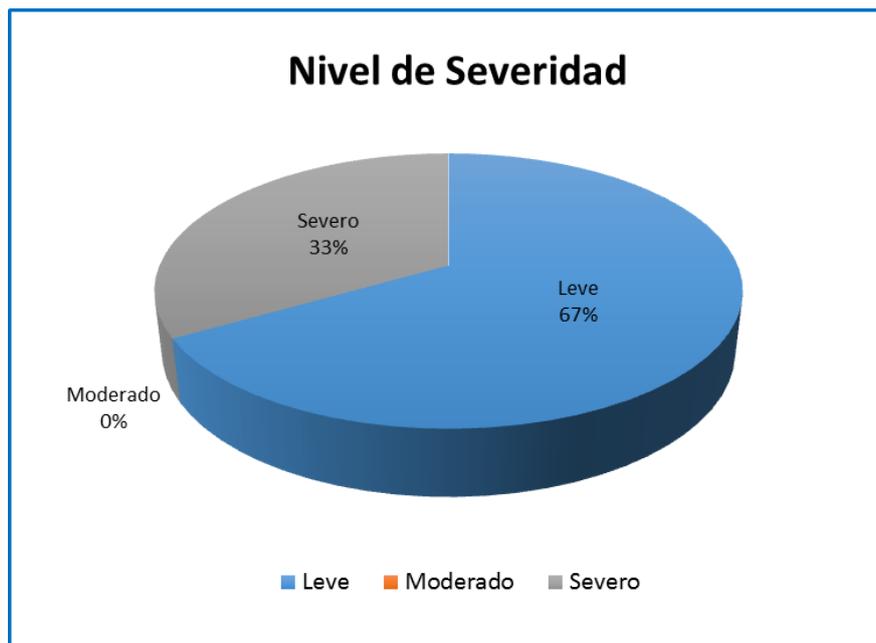


Figura 70 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 15

MUESTRA N° 16

FICHA DE INSPECCIÓN													
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TÍTULO: Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016											
UNIDAD DE MUESTRA 16					PLANO DE PLANTA								
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro			LADO:		Exterior						
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios			FECHA:		Julio-2016						
TIPOS DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD					
FISICAS	A	HUMEDAD		MECANICAS	D	FISURAS		QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA		LEVE	1
	B	SUCIEDAD			E	DESprendimientos			I	EROSION		MODERADO	2
	C	EROSIÓN			F	GRIETAS			J	OXIDACIÓN		SEVERO	3
					G	ERSOSIÓN			K	CORROSIÓN			
	TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 16					DATOS DE LA MUESTRA							
					Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.								

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 16													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		23.20	
		Area (m²)	1.51	Area (m²)	1.44	Area (m²)	16.51	Area (m²)	3.74	Area Afectada (m²)	5.44	% Area Afectada	23.45%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m²)	0.09	% Area Afectada en columna	5.96%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Viga (m²)	0.00	%Area Afectada en Viga	0.00%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m²)	3.48	%Area Afectada en Muro	21.08%
	(C) Erosión.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Sobrecimiento (m²)	1.87	%Area Afectada en Sobrecimiento	50.00%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	1		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	-		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	2		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	2		
	(I) Erosión	0.09	5.96%	0.00	0.00%	3.48	21.08%	1.87	50.00%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	1		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	2		
TOTAL		0.09	5.96%	0.00	0.00%	3.48	21.08%	1.87	50.00%	Severo	0		
PLANO DE PATOLOGÍA													
<p style="text-align: center;">MUESTRA N°16 ESCALA : 1/50</p>													

Tabla 19: Patología en Muestra N°16

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	0.00	0.00%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	0.00	0.00%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	5.44	23.45%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

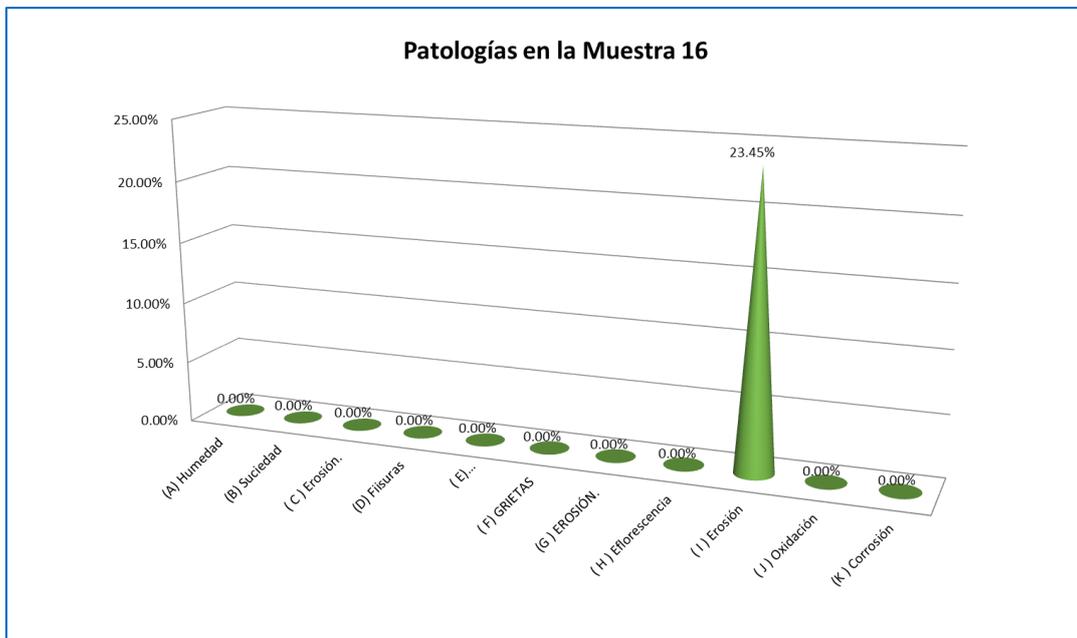


Figura 71 – Porcentaje de Patologías en Muestra 16

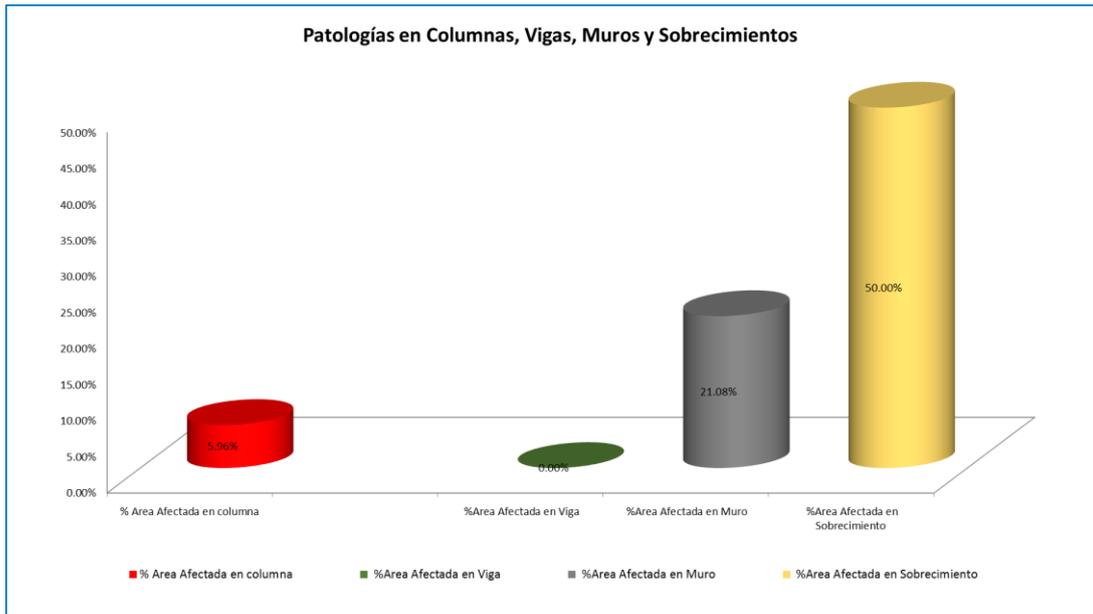


Figura 72 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

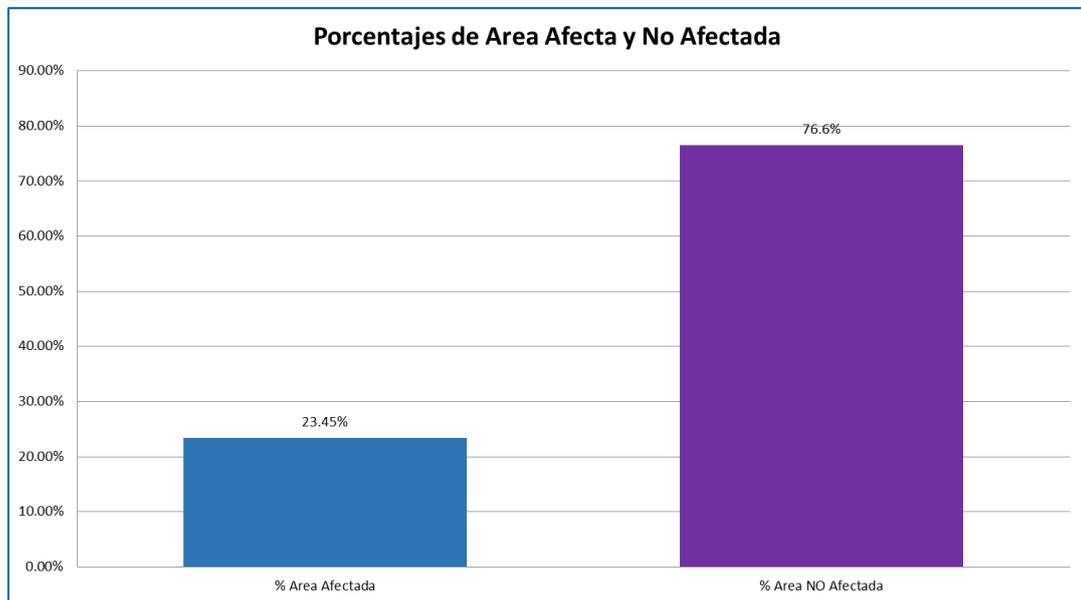


Figura 73 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 16



Figura 74 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 16

MUESTRA N° 17

FICHA DE INSPECCIÓN										
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TÍTULO: Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016								
UNIDAD DE MUESTRA 17					PLANO DE PLANTA					
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro			LADO:		Exterior			
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios			FECHA:		Julio-2016			
TIPOS DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD		
FISICAS	A	HUMEDAD	MECANICAS	D	FISURAS	QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA	LEVE	1
	B	SUCIEDAD		E	DESPRENDIMIENTOS		I	EROSION	MODERADO	2
	C	EROSIÓN		F	GRIETAS		J	OXIDACIÓN	SEVERO	3
				G	ERSOSIÓN		K	CORROSIÓN		
	TOMA FOTOGRAFICA DE MUESTRA 17						DATOS DE LA MUESTRA			
					Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.					

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 17													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		23.20	
		Area (m²)	1.51	Area (m²)	1.44	Area (m²)	16.51	Area (m²)	3.74	Area Afectada (m²)	5.44	% Area Afectada	23.45%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m²)	0.09	% Area Afectada en columna	5.96%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Viga (m²)	0.00	%Area Afectada en Viga	0.00%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m²)	3.48	%Area Afectada en Muro	21.08%
	(C) Erosión.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Sobrecimiento (m²)	1.87	%Area Afectada en Sobrecimiento	50.00%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIENTOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	1		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	-		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	2		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	2		
	(I) Erosión	0.09	5.96%	0.00	0.00%	3.48	21.08%	1.87	50.00%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	1		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	2		
TOTAL		0.09	5.96%	0.00	0.00%	3.48	21.08%	1.87	50.00%	Severo	0		
PLANO DE PATOLOGÍA													
<p style="text-align: center;">MUESTRA N°17 ESCALA : 1/50</p>													

Tabla 20: Patología en Muestra N°17

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	0.00	0.00%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	0.00	0.00%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEN TOS	0.00	0.00%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	5.44	23.45%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

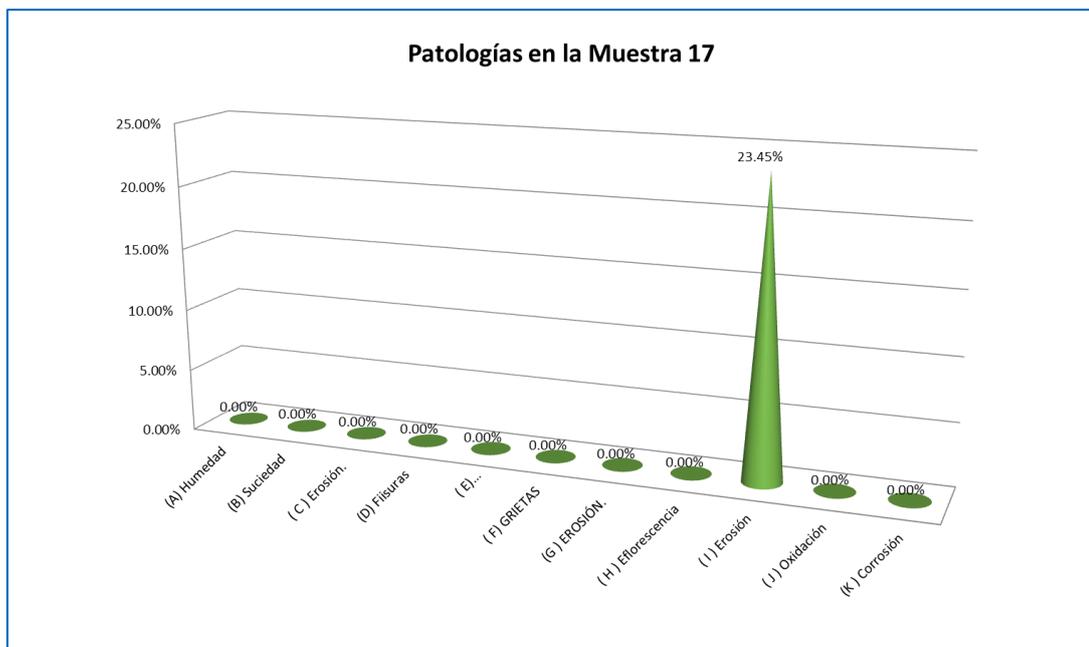


Figura 75 – Porcentaje de Patologías en Muestra 17

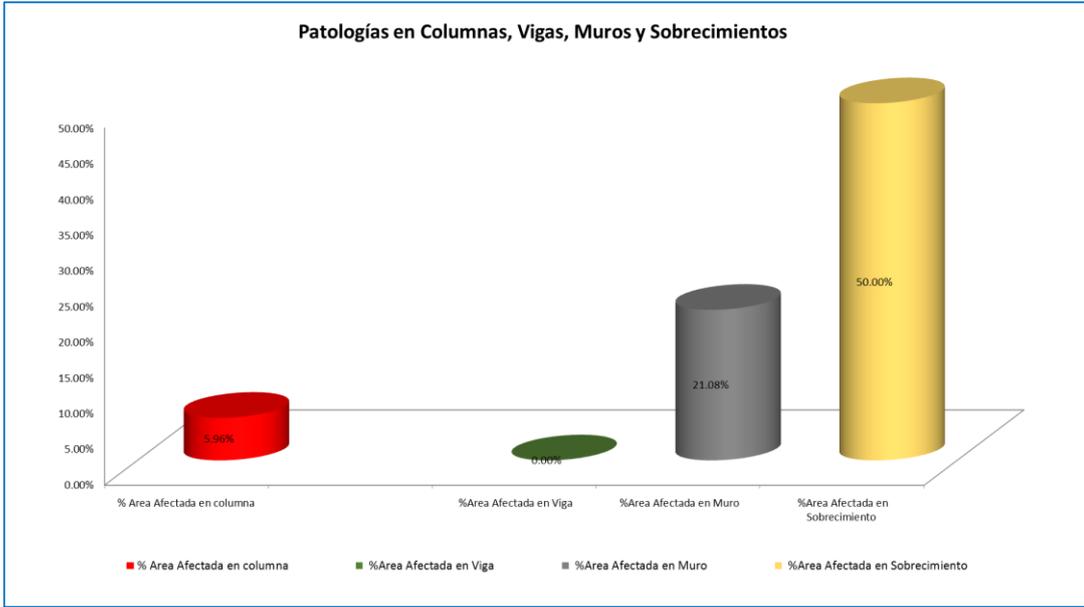


Figura 76 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

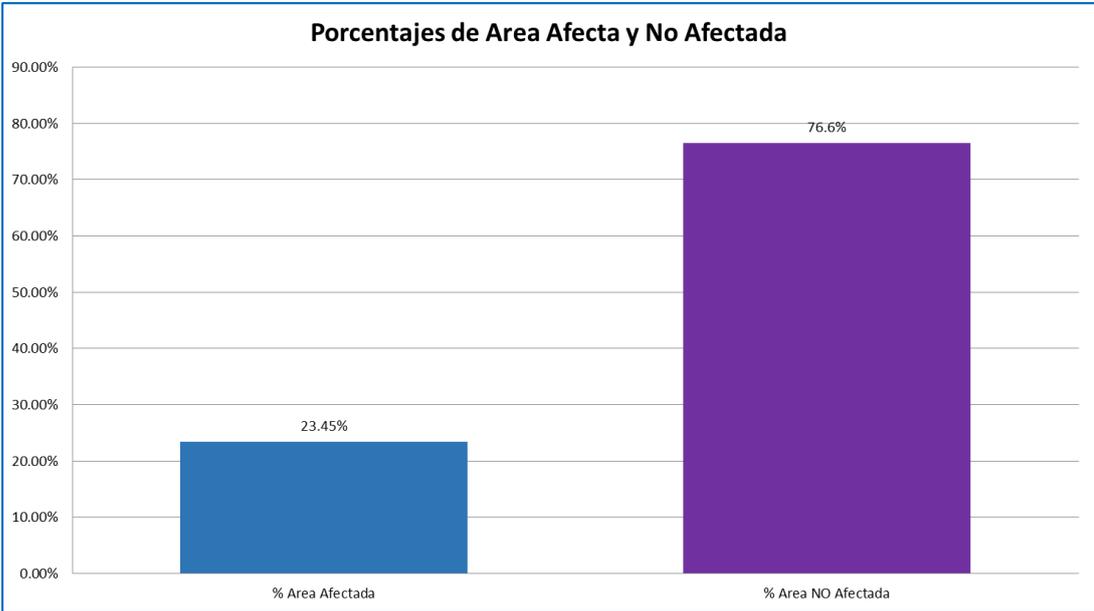
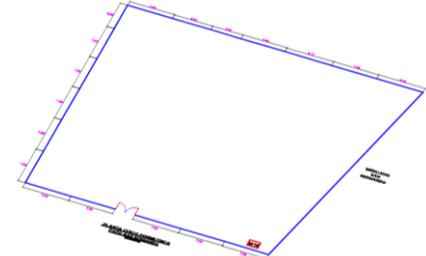


Figura 77 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 17



Figura 78 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 17

MUESTRA N° 18

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE INSPECCIÓN											
		TÍTULO:		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016									
UNIDAD DE MUESTRA 18								PLANO DE PLANTA					
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro		LADO:		Exterior							
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios		FECHA:		Julio-2016							
TIPOS DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD					
FISICAS	A	HUMEDAD		MECANICAS	D	FISURAS		QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA		LEVE	1
	B	SUCIEDAD			E	DESPRENDIMIENTOS			I	EROSION		MODERADO	2
	C	EROSIÓN			F	GRIETAS			J	OXIDACIÓN		SEVERO	3
					G	ERSOSIÓN			K	CORROSIÓN			
TOMA FOTOGRÁFICA DE MUESTRA 18								DATOS DE LA MUESTRA					
								Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.					

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA 18													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Area de la Muestra		23.20	
		Area (m²)	1.51	Area (m²)	1.44	Area (m²)	16.51	Area (m²)	3.74	Area Afectada (m²)	5.44	% Area Afectada	23.45%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Area Afectada en columna (m²)	0.09	% Area Afectada en columna	5.96%
FISICAS	(A) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Viga (m²)	0.00	%Area Afectada en Viga	0.00%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Muro (m²)	3.48	%Area Afectada en Muro	21.08%
	(C) Erosión.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Area Afectada en Sobrecimiento (m²)	1.87	%Area Afectada en Sobrecimiento	50.00%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIENTOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Columna	1		
	(F) GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	-		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Muro	2		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	2		
	(I) Erosión	0.09	5.96%	0.00	0.00%	3.48	21.08%	1.87	50.00%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	1		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	2		
TOTAL		0.09	5.96%	0.00	0.00%	3.48	21.08%	1.87	50.00%	Severo	0		

PLANO DE PATOLOGÍA

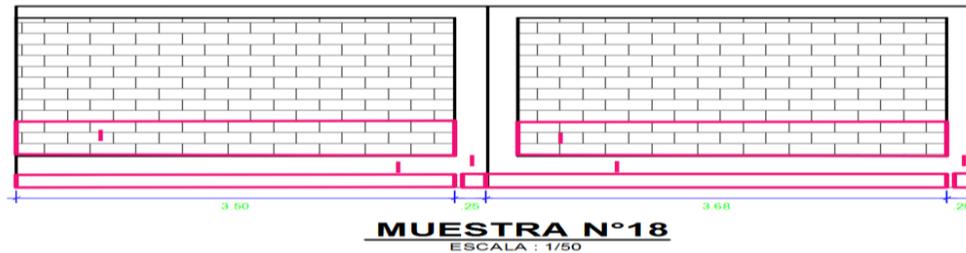


Tabla 21: Patología en Muestra N°18

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	0.00	0.00%
(B) Suciedad	0.00	0.00%
(C) Erosión.	0.00	0.00%
(D) Fisuras	0.00	0.00%
(E) DESPRENDIMIEMTOS	0.00	0.00%
(F) GRIETAS	0.00	0.00%
(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	5.44	23.45%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

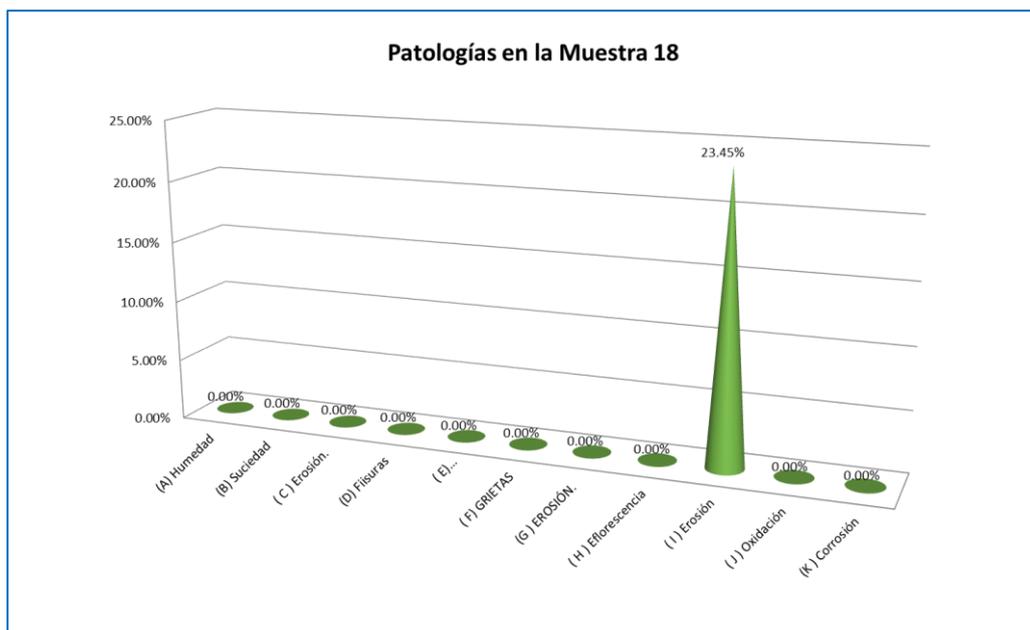


Figura 79 – Porcentaje de Patologías en Muestra 18

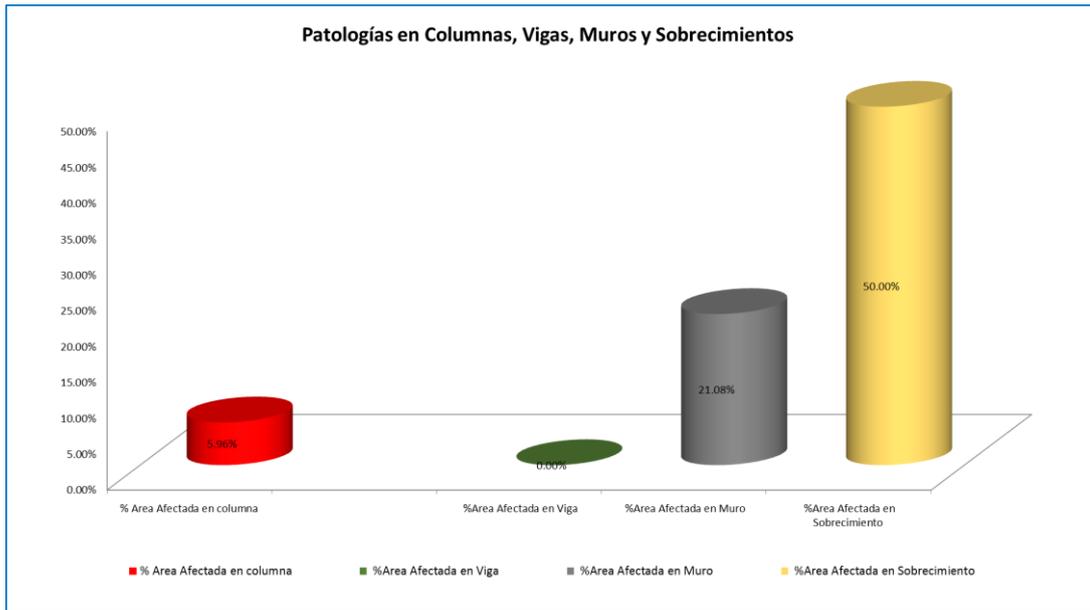


Figura 80 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

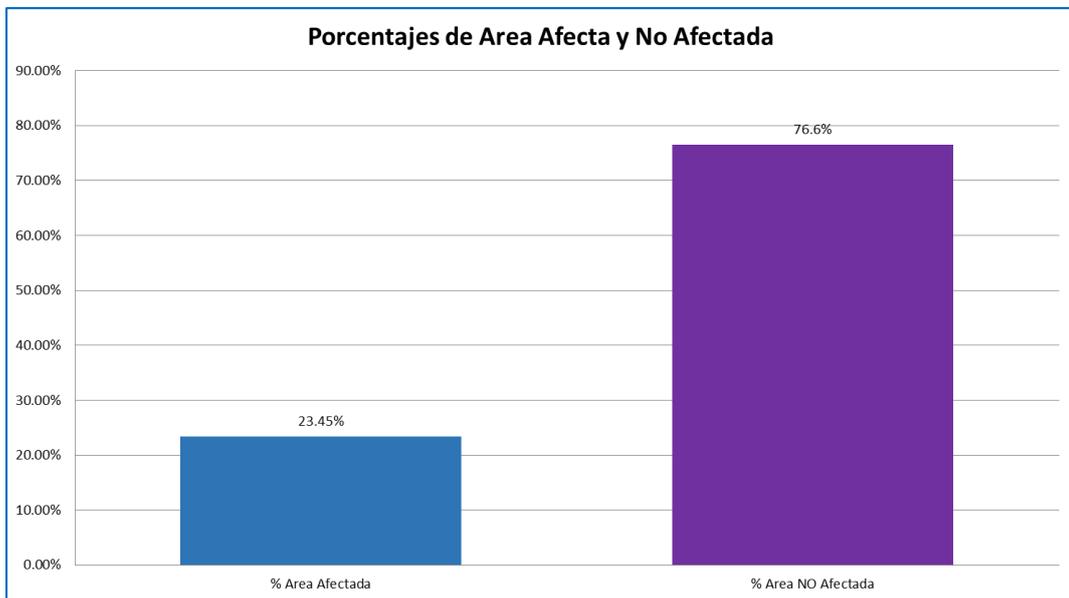
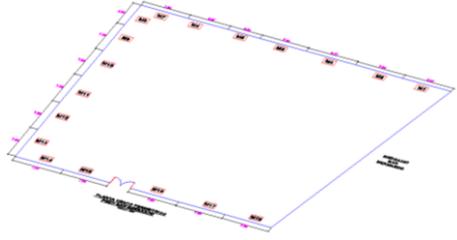


Figura 81 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología en Muestra 18



Figura 82 – Porcentaje de Área Afectada en Muestra 18

RESUMEN GENERAL DE MUESTRAS

ULADECH UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE INSPECCIÓN												
TÍTULO:		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Provincia de Piura, Región Piura, Julio - 2016												
RESUMEN DE PATOLOGÍAS						PLANO DE PLANTA								
AUTOR:		Bach. Mercedes del Milagro Vivanco Castro			LADO:		Exterior							
ASESOR:		Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios			FECHA:		Julio-2016							
TIPOS DE PATOLOGÍA						NIVEL DE SEVERIDAD								
FISICAS	A	HUMEDAD			MECANICAS	D	FISURAS		QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA		LEVE	1
	B	SUCIEDAD				E	DESPRENDIMIENTOS			I	EROSION		MODERADO	2
	C	EROSIÓN				F	GRIETAS			J	OXIDACIÓN		SEVERO	3
						G	ERSOSIÓN			K	CORROSIÓN			
	TOMA FOTOGRÁFICA						DATOS DE LA MUESTRA							
						Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimientos.								

EVALUACIÓN DE RESUMEN DE PATOLOGÍAS													
TIPO DE PATOLOGÍA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN								RESUMEN DE LA MUESTRA			
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		Área de la Muestra		414.29	
		Área (m²)	42.17	Área (m²)	25.77	Área (m²)	283.69	Área (m²)	62.66	Área Afectada (m²)	86.18	% Área Afectada	20.80%
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	Área Afectada en columna (m²)	6.16	% Área Afectada en columna	14.61%
FISICAS	(A) Humedad	0.51	1.21%	0.00	0.00%	12.38	4.36%	11.20	17.87%	Área Afectada en Viga (m²)	2.71	% Área Afectada en Viga	10.52%
	(B) Suciedad	0.00	0.00%	1.39	5.39%	1.02	0.36%	0.00	0.00%	Área Afectada en Muro (m²)	31.06	% Área Afectada en Muro	10.95%
	(C) Erosión.	3.52	8.35%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	19.65	31.36%	Área Afectada en Sobrecimiento (m²)	46.25	% Área Afectada en Sobrecimiento	73.81%
MECANICAS	(D) Fisuras	0.00	0.00%	0.02	0.08%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	NIVEL DE SEVERIDAD			
	(E) DESPRENDIMIEMTOS	1.38	3.27%	1.20	4.66%	0.00	0.00%	1.40	2.23%	Columna	1		
	(F) GRIETAS	0.07	0.17%	0.10	0.39%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Viga	1		
	(G) EROSIÓN.	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.86	4.56%	Muro	1		
QUIMICAS	(H) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Sobrecimiento	3		
	(I) Erosión	0.68	1.61%	0.00	0.00%	17.66	6.23%	11.14	17.78%	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA			
	(J) Oxidación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Leve	3		
	(K) Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Moderado	0		
TOTAL		6.16	14.61%	2.71	10.52%	31.06	10.95%	46.25	73.81%	Severo	1		

Tabla 22: Patología Resumen de Muestras

Patología	Area Afectada (m ²)	% Area Afectada
(A) Humedad	24.09	5.81%
(B) Suciedad	2.41	0.58%
(C) Erosión.	23.17	5.59%
(D) Fisuras	0.02	0.00%
(E) DESPRENDIMIENTOS	3.98	0.96%
(F) GRIETAS	0.17	0.04%
(G) EROSIÓN.	2.86	0.69%
(H) Eflorescencia	0.00	0.00%
(I) Erosión	29.48	7.12%
(J) Oxidación	0.00	0.00%
(K) Corrosión	0.00	0.00%

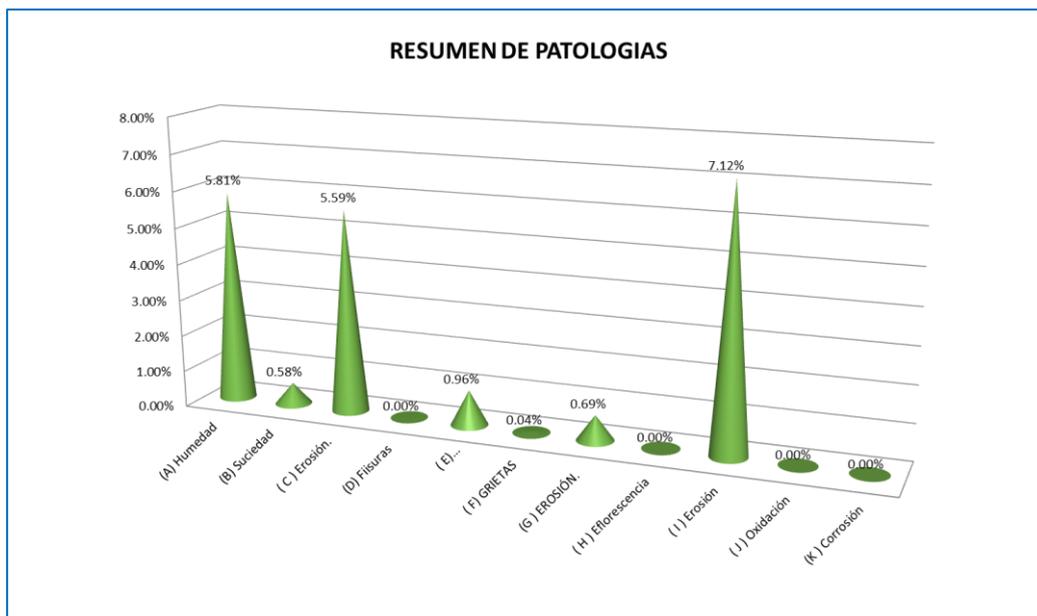


Figura 83 – Porcentaje de Patologías en Resumen de Muestras

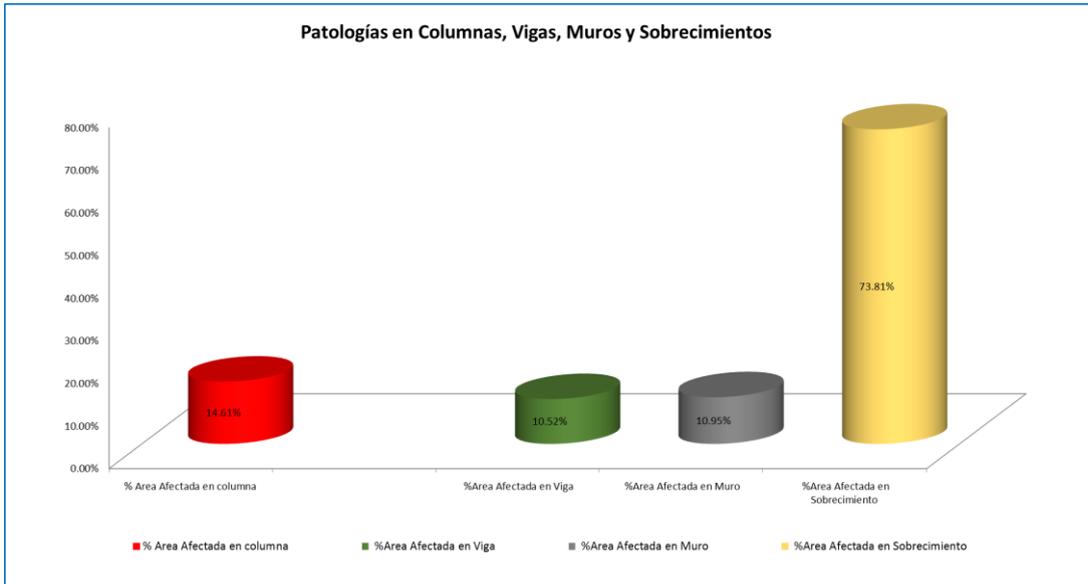


Figura 84 – Porcentaje de Área Afectada en Columnas, Vigas, Muros y Sobrecimientos

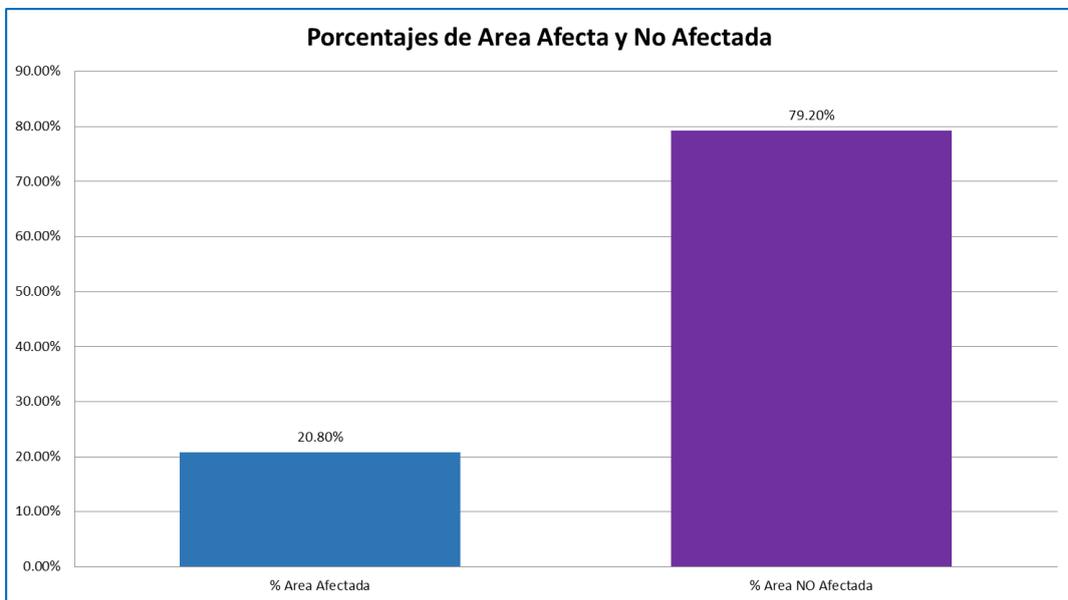


Figura 85 – Porcentaje de Área Afectada Con y Sin Patología

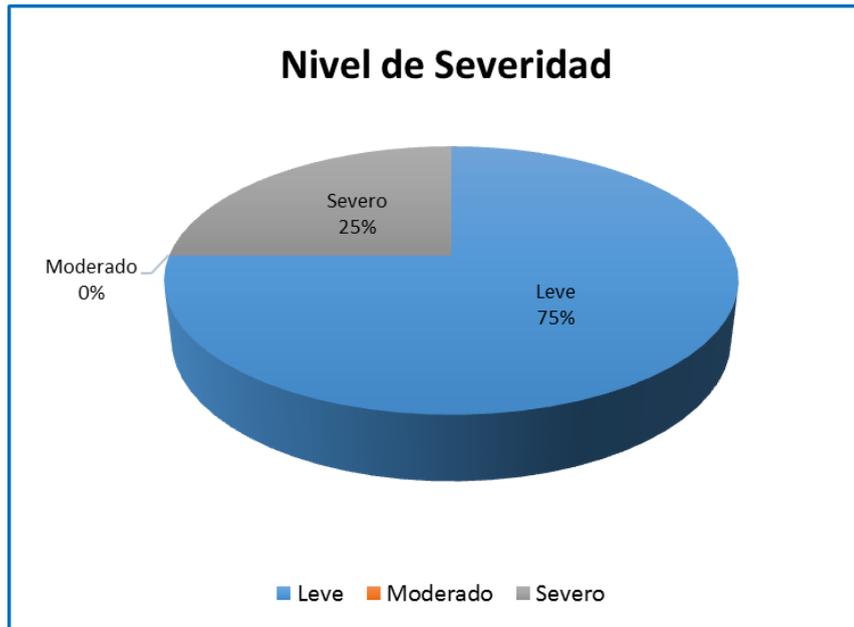


Figura 86 – Porcentaje de Área Afectada en Resumen de Muestras

4.2 Análisis de los resultados.

Luego del análisis respectivo de cada ficha de inspección, se obtuvo lo siguiente:

- La Unidad de muestra 1, presenta un área total de 24.56 m², cuya área afectada es de 6.61 m², representando un 26.91%. Las patologías de mayor incidencia es; erosión física (10.26 %) y desprendimiento (10.06 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 95.10 %. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Moderado
- La Unidad de muestra 2, presenta un área total de 23.73 m², cuya área afectada es de 6.09 m², representando un 25.66%. Las patologías de mayor incidencia es; erosión física (13.49 %) y humedad (11.21 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 77.28 %. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Moderado.
- La Unidad de muestra 3, presenta un área total de 24.61 m², cuya área afectada es de 4.46 m², representando un 18.12%. Las patologías de mayor incidencia es; erosión física (13.86 %) y suciedad (2.68 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 78.33 %. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Moderado
- La Unidad de muestra 4, presenta un área total de 23.45 m², cuya área afectada es de 4.83 m², representando un 20.60%. Las patologías de mayor incidencia es; erosión física (15.65 %) y suciedad (4.35 %). El elemento con mayor patología es el

sobrecimiento con un 91.41 %. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Leve.

- La Unidad de muestra 5, presenta un área total de 17.96 m², cuya área afectada es de 3.18 m², representando un 17.71%. Las patologías de mayor incidencia es; erosión física (14.09 %) y desprendimiento (1.61 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 76.79 %. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Leve.
- La Unidad de muestra 6, presenta un área total de 21.11 m², cuya área afectada es de 3.85 m², representando un 18.24%. Las patologías de mayor incidencia es; erosión física (15.96 %) y desprendimiento (2.27 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 93.75 %. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Moderado.
- La Unidad de muestra 7, presenta un área total de 23.55 m², cuya área afectada es de 4.54 m², representando un 19.28. %. Las patologías de mayor incidencia es; erosión física (16.18 %) y erosión (3.1 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 93.66%. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Leve.
- La Unidad de muestra 8, presenta un área total de 18.23 m², cuya área afectada es de 1.52 m², representando un 8.34 %. Las patologías de mayor incidencia es; humedad (4.72%) y erosión física (3.62 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con

un 19.28%. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Leve.

- La Unidad de muestra 9, presenta un área total de 25.55 m², cuya área afectada es de 5.33 m², representando un 21.11 %. Las patologías de mayor incidencia es; humedad (19.68 %) y erosión química (1.43 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 92.07%. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Leve.
- La Unidad de muestra 10, presenta un área total de 25.49 m², cuya área afectada es de 6.35 m², representando un 24.91 %. Las patologías de mayor incidencia es; humedad (22.44%) y erosión química (2.47 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 95.43%. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Leve.
- La Unidad de muestra 11, presenta un área total de 23.95m², cuya área afectada es de 5.43 m², representando un 22.67 %. Las patologías de mayor incidencia es; humedad (12.53%) y erosión química (10.15 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 89.84%. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Leve.
- La Unidad de muestra 12, presenta un área total de 23.20 m², cuya área afectada es de 5.07 m², representando un 21.85. %. Las patologías de mayor incidencia es; humedad (13.49%) y erosión química (8.36 %). El elemento con mayor patología es el

sobrecimiento con un 80.21%. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Leve.

- La Unidad de muestra 13, presenta un área total de 23.20 m², cuya área afectada es de 2.81 m², representando un 12.11 %. Las patologías de mayor incidencia es; humedad (8.36%) y erosión química (3.75 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 19.25%. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Leve.
- La Unidad de muestra 14, presenta un área total de 23.20 m², cuya área afectada es de 4.80 m², representando un 20.69 %. Las patologías de mayor incidencia es; erosión mecánica (12.33 %) y erosión química (8.36 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 76.47%. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Severo.
- La Unidad de muestra 15, presenta un área total de 23.20 m², cuya área afectada es de 4.99 m², representando un 21.55 %. Las patologías de mayor incidencia es; erosión química (21.51 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 93.58%. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Leve.
- La Unidad de muestra 16, presenta un área total de 23.20 m², cuya área afectada es de 5.44 m², representando un 23.45. %. Las patologías de mayor incidencia es; erosión química (23.45 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 50%.

Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Moderado.

- La Unidad de muestra 17, presenta un área total de 23.20 m², cuya área afectada es de 5.44 m², representando un 19.28. %. Las patologías de mayor incidencia es; erosión química (23.45 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 50 %. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Moderado.
- La Unidad de muestra 18, presenta un área total de 23.20 m², cuya área afectada es de 5.44 m², representando un 19.28. %. Las patologías de mayor incidencia es; erosión química (23.45 %). El elemento con mayor patología es el sobrecimiento con un 50 %. Asimismo el nivel de severidad obtenido en dicha muestra es Moderado.

V. Conclusiones

- Del análisis se concluye que el área total afectada es de 20.60 %, encontrándose las siguientes patologías: Humedad (5.81 %), suciedad (0.58%), Desprendimiento (0.96%), Erosión física (5.59 %), Desprendimiento (0.96%), Grietas (0.04%), Erosión mecánica (0.69%), Erosión química (7.12%).
- Para los elementos estudiados, se obtuvo lo siguiente : Porcentaje de área afectada en columna 14.61 %, Porcentaje de área afectada en viga 10.52 %, Porcentaje área afectada en muro 10.95 %, Porcentaje área afectada en sobrecimiento 73.81%.
- Finalmente se concluye infraestructura del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, de la Urb. San Bernardo del Distrito de Castilla, Provincia de Piura se encuentra con un nivel de severidad Moderado.

Aspectos Complementarios:

- Se recomienda realizar un mantenimiento preventivo de las áreas con un nivel de severidad leve, como son las muestras 4,5,7,8,8,10,11,12,1315, con la finalidad de que las lesiones encontradas no desarrollen un proceso patológico y tomen las acciones pertinentes para evitar posibles daños que afecten la infraestructura.
- Del mismo modo se debe realizar el mantenimiento correctivo en las zonas afectadas con mayor incidencia de patologías, se deben realizar el estudio respectivo para identificar la causa que originó dicha lesión y atacar de raíz el problemas y así la reparación a realizar será la solución definitiva evitando así que nuevamente aparezca la lesión, no obstante ya que según el análisis realizado la Muestra 14 presenta un grado de afectación severo en el sobrecimiento, por lo cual la reparación deberá ser inmediata así como en las otras muestras cuyo nivel de afectación es severo en muros.(ver Anexos)

Referencias bibliográficas

1. Costea J. Elementos, Tipologías Constructivas y Rehabilitaciones en la Colonia Gassol de Bitem-Alcance de las patologías y su incidencia-Marzo [Internet] 2013. [Citado Julio. 2016], disponible en: file:///C:/Users/Misael/Downloads/jcosteab_2.pdf
2. García S. Metodología del Diagnóstico de Humedades en Capilaridad Ascendente y Condensación Higroscópica en Edificios Históricos [Tesis para obtención de Tesis Doctoral]. Madrid, España: Escuela Politécnica de Madrid; [Internet] 1995. [Citado 2016 Julio. 03].Pág. 18-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207, disponible en: http://oa.upm.es/10159/1/SOLEDAD_GARCIA_MORALES.pdf
3. Vivar A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital la Caleta, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, Junio – 2015. [Tesis para optar el título]. Ancash, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2016. [seriado en línea] [citado 2016 Julio. 26]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036664>
4. Obregón, H, Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Soledad, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Áncash. [Tesis para optar el título]Huaraz, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote [seriado en línea] 2015

[citado 2016 Julio. 18], disponible en <http://erp.uladech/bibliotecavirtual/?ejemplar=0000040320>

5. More C, Estudio de Patologías en Columnas de Concreto Armado de Las Instituciones Educativas I.E Enrique López Albuja y la I.E Ingancio Merino en el Setor Nor Oeste de la Ciudad de Piura. [Tesis para optar el título] Piura, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote [seriado en línea] 2014 [citado 2016 Julio 18], disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036008>
6. Pariahuache D, Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas y vigas de las instituciones educativas públicas del sector noroeste de la ciudad de Piura, [Tesis para optar el título]Piura, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote [seriado en línea] 2012 [citado 2016 Julio 18], disponible en
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000026296>
7. Ramírez M. Taller de Tecnología 2, Albañilería Conceptos Generales. [Internet] 2011 [Citado 2016 Julio. 12]. Pág. 3, disponible en:
<http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera>.
8. Bartolomé Á. Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 Julio. 2]. [168 páginas]. Disponible en:
<http://www.sencico.gob.pe/investigacion/descargar.php?idFile=201>.
9. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. N.T.P. E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2016 Julio. 1]. [15

- páginas]. Disponible en:
http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2006_E_070.pdf
10. Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado 2016 Julio. 12]. Pág. 12, disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/209055722/3-muros-y-tabiques-de-albanileria>
11. Fernández M. Las Estructuras, Scribd [Internet] 2011. [Citado 2016 Julio.. 28.], disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
12. Escalante T. Vigas de Concreto Armado. Slideshare. [Seriado en línea] 2013 [Citado 2016 Julio.. 26]. Disponible en:
<http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
13. Zabarburú W, De la Cruz M, San Bartolomé A. Guía de Orientación en Técnicas de Construcción. Lima Perú. [seriado en línea]. 2009. [citado 2016 Julio. 09]. Disponible en:
<http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/5394/1/BVCI004843.pdf>
14. Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar. Universidad de Magallanes. Vicerrectoría Académica. Escuela Tecnológica. Técnico Universitario En Construcción Mención Obras Civiles. Proyecto de Aplicación. [Internet] 2010. [Citado 2016 Julio.. 27], pág. 9, disponible en:
http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf

15. Broto C. Patologías de la Construcción; Enciclopedia Broto. Barcelona. España [seriado en línea]. 2006. [citado 2016 Julio. 09]. Disponible: https://higieneyseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
16. Arquigrafico. Patología de la construcción: Fisuras en muros. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2015 Julio. 20]; (1): [1 Página]. Disponible en: <http://www.arkigrafico.com/patologia-de-la-construccion-fisuras-en-muros/>
17. Vélez M. Patologías del Concreto. Slideshare. [Seriado en línea] 2013 [Citado 2016 Julio. 26]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>.
18. Silva A. Orígenes, Causas, Riesgos y Soluciones a las Patologías en estructuras de concreto y metálicas. Centro de la Construcción. Santiago de Cali. Colombia. [Internet] 2014. [Citado 2016 Julio. 27], pág. 7, disponible en <http://es.slideshare.net/jpgalvis/patologias-de-las-estructuras-de-concreto-y-metalicas>.
19. Ramírez E. Patología de las Construcciones. [Internet] 2014. [Citado 2016 Julio. 27], pág. 2, 3 y 4. disponible en: <http://www.pcivilguerrero.gob.mx/pcgro/Pdf/Ing.estructural/Patolog%C3%ADas%20de%20las%20construcciones%20efrenra.pdf>.
20. Arango Sergio. Causas de daños en el concreto. [Internet] 2013. [Citado 2016 Julio. 27], disponible en: <http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>.

21. Astorga y Rivero. Patologías en las Edificaciones. [Internet] 2014. [Citado 2016 Julio. 27], disponible en:
http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/04_patologias_en_las_edificaciones.pdf.
22. Zapata. Casasrestauradas. [Internet] 2013. [Citado 2016 Julio. 27]. disponible en : <http://www.casasrestauradas.com/humedades-tipos-y-consecuencia-del-agua-en-los-materiales/>
23. Mejía H. Patología del concreto “causas de daños en el concreto” Slideshare [seriado en línea] 2013 [citado 2016 Julio 02], disponible en: <http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>
24. Ramos I. Patologías del concreto. Prezi. [seriado en línea] 2013 [citado 2016 Julio 02], disponible en: https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/.
25. Vidaud. Fisuras en el Concreto ¿Síntomas o Enfermedad? [seriado en línea] 2013 [citado 2016 Julio] <http://wwwimcyc.com/revistacyt/febrero2013/pdfs/ingenieria.pdf>
26. Bazán J, Dueñas M, Noriega C. Programa Urbano - Desco. [Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 Julio 1]; [35 páginas]. Disponible en: <http://www.urbano.org.pe/downloads/documento/construccion-desco.pdf>
27. Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.

28. Osuna. Estudio General sobre las eflorescencias en obra. Madrid Abril 1998. .
[Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 Julio 1]; [Disponible en
<http://www.frupesa.com/uploads/media/Eflorescencias.pdf>.
29. Muñoz. Patologías en las estructuras del hormigón armado.2010. [Seriado en
línea] 2005 [Citado 2016 Julio 1]; [Disponible en
[file:///C:/Users/Misael/Downloads/PortoQuintian_JesusManuel_PFC_2005_01de5%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Misael/Downloads/PortoQuintian_JesusManuel_PFC_2005_01de5%20(1).pdf).
30. Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed.
Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.

Anexos

Fotografía panorámica



Figura 87 - Vista panorámica-Cerco Perimétrico Pozo San Bernardo-Elaboración Fuente Propia.(2016)

Identificación de Patologías: Erosión Química en muro



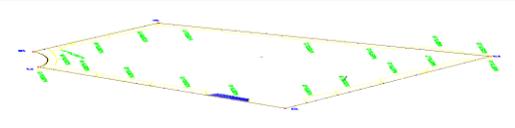
Figura 88 - Elaboración Propia (2016)

Identificación de Patologías: Erosión Física en sobrecimiento.



Figura 89 - Elaboración Propia (2016)

Instrumento de Inspección.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL		FICHA DE INSPECCIÓN								
REVISTA Nº		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de Albañilería Confinada del cerco perimétrico del Pozo San Bernardo, ubicado en la Urb. San Bernardo, Distrito de Castilla-Piura, Región Piura, Julio - 2016								
AUTOR:		LADO:		PLANO DE PLANTA 						
ASESOR:		FECHA:								
Tipos de Patología	Tipos de Patología						Nivel de Severidad			
	A	HUEDAD	MECANICAS	D	FISURAS	QUIMICAS	H	EFLORESCENCIA	LEVE	1
	B	SUCIEDAD		E	DESPRENDIMIENTOS		I	EROSION	MODERADO	2
	C	EROSION		F	GRIETAS		J	OXIDACION		
G				ERSOSION	K		CORROSION	SEVERO	3	
Toma Fotográfica de Muestra 1								Datos de la Muestra		
								Ubicación : Piura Distrito : Castilla Tipo de Edificación : Cerco Perimétrico Antigüedad : 30 años Tipo de Albañilería : Confinada Elementos a evaluar : Vigas, Muro, Columnas y Sobrecimiento		
Evaluación de la Muestra 1										
TIPO DE PATOLOGÍA	Elementos de Evaluación								Resumen de la Muestra	
	Columna		Viga		Muro		Sobrecimiento		Área de la Muestra	
	Área (m²)	3,03	Área (m²)	1,41	Área (m²)	16,21	Área (m²)	3,68	Área Afectada (m²)	% Área Afectada
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE AREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE AREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE AREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE AREA CON PATOLOGÍA	Área Afectada en columna (m²)	% Área Afectada en columna
Húmedas	(A) Humedad								Área Afectada en Viga (m²)	% Área Afectada en Viga
	(B) Suciedad								Área Afectada en Muro (m²)	% Área Afectada en Muro
	(C) Erosión								Área Afectada en Sobrecimiento (m²)	% Área Afectada en Sobrecimiento
	(D) Fisuras								Nivel de Severidad	
Mecánicas	(E) DESPRENDIMIENTOS								Columna	
	(F) GRIETAS								Viga	
	(G) EROSION								Muro	
Químicas	(H) Eflorescencia								Sobrecimiento	
	(I) Erosión								Nivel de Severidad de la Muestra	
	(J) Oxidación								Leve	
	(K) Corrosión								Moderado	
TOTAL		0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Severo
PLANO DE PATOLOGÍA										

Elaboración Propia-2016

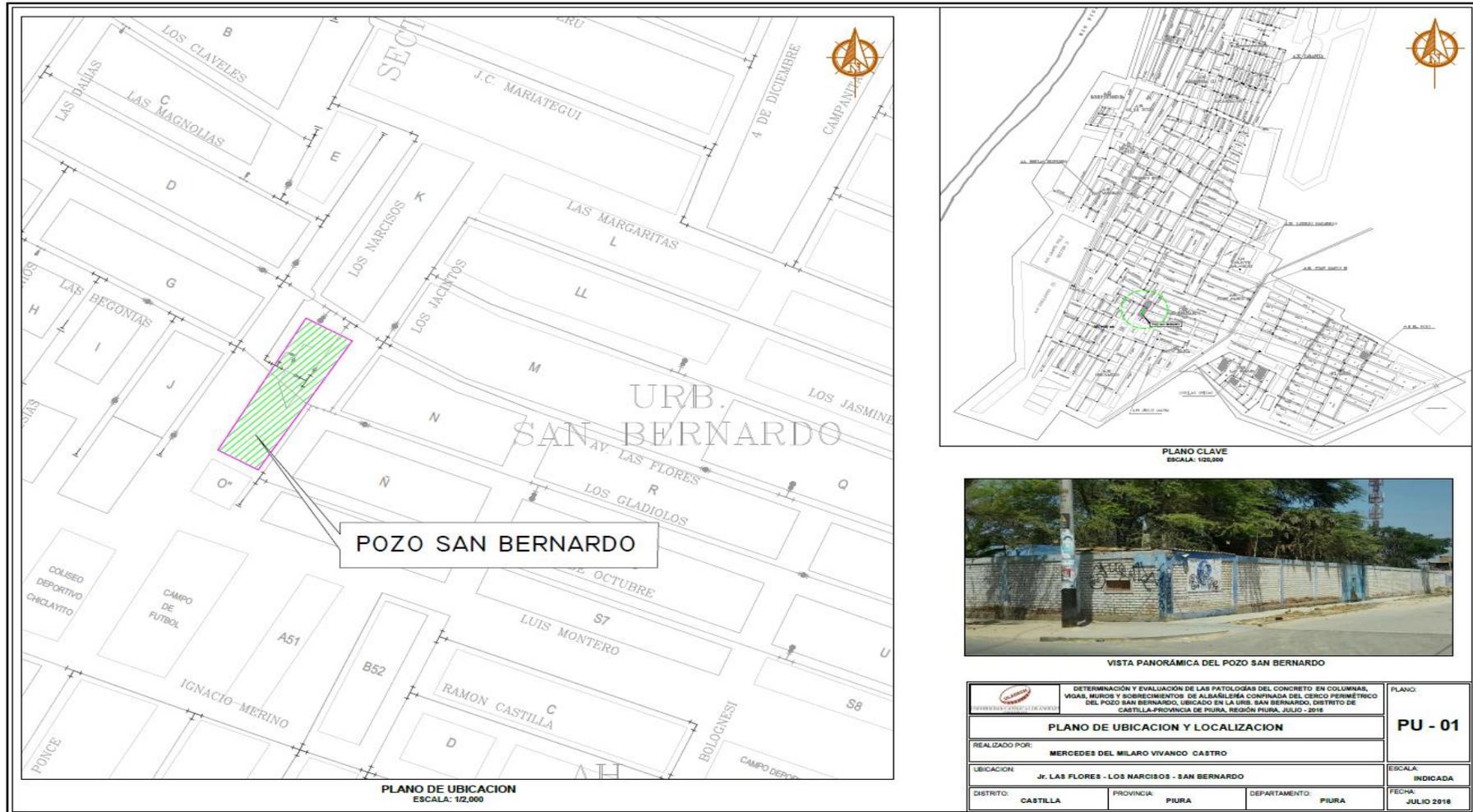
Modo de reparación:

Picar todo el material afectado, dejar la superficie rugosa, luego echarle agua para limpiar la superficie, dejar que seque luego aplicar el aditivo para pegar concreto nuevo con el concreto viejo. El concreto a usar deberá ser de una resistencia igual o mayor a la del concreto existente.



ANEXOS PLANOS

Plano de Ubicación del Cerco Perimétrico Pozo San Bernardo.



Plano de Planta del Cerco Perimétrico Pozo San Bernardo.

