



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TÍTULO:

“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa n° 88011 Inca Garcilaso De La Vega, distrito de Chimbote, provincia Del Santa, departamento de Ancash, Julio – 2015”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO CIVIL.

AUTOR:

BACH. RONNIE PAUL SPARROW BAZAN

ASESOR:

ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERU

2015

JURADO EVALUADOR DE TESIS:

DR. RIGOBERTO CERNA CHAVEZ

PRESIDENTE DEL JURADO

MS. HUGO NAZARENO PISFIL REQUE

MIEMBRO DEL JURADO

MG. JOHANNA DEL CARMEN SOTELO URBANO

MIEMBRO DEL JURADO

AGRADECIMIENTO

A Dios por todo lo que he conseguido hasta ahora.

A mis padres por todo el apoyo brindado y su incansable lucha para poder cumplir mis metas.

A todos aquellos docentes que me brindaron sus conocimientos en el camino universitario.

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la oportunidad de superarme.

A mis padres por su incansable dedicación y apoyo en este largo camino.

A aquellas personas que me apoyaron en todo momento, para lograr mis objetivos.

RESUMEN

En esta tesis se tiene como objetivo la determinación y evaluación de las patologías del concreto, encontradas en el actual estado de las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución educativa N° 88011 Inca Garcilaso De La Vega, Distrito de Chimbote, Provincia Del Santa, Departamento De Ancash.

La infraestructura sometida al estudio, tiene una longitud de 355.58 metros y un área de 1018.91m², así mismo esta se dividió en 19 unidades de muestra.

Estas unidades de muestra fueron evaluadas externamente, mediante cálculo de áreas afectadas por las patologías del concreto, esto permitió determinar el estado actual del cerco perimétrico, así como también el tipo de patologías encontradas.

La presente tesis se encuentra estructurada de la siguiente manera:

- En la primera parte podemos encontrar el marco teórico, documentando definiciones, antecedentes tanto locales, nacionales e internacionales; además se da a conocer las características o daños encontrados en el cerco perimétrico evaluado.
- En la segunda parte podemos encontrar la metodología desarrollada, tales como el diseño de investigación, población y muestra, etc. Ello se llevó a cabo fundamentándolo con cálculos de áreas afectadas, muestreos, descripción de zonas afectadas, dando así porcentajes parciales y totales del daño que posee el cerco perimétrico en estudio, para obtener su grado de severidad.

Finalmente el presente estudio nos brindó un porcentaje de afectación del 41.66% del área total del cerco perimétrico (comprende patologías en columnas, patologías en vigas y patologías en muros), siendo la humedad la patología con mayor presencia.

ABSTRACT

This thesis aims at identifying and assessing specific pathologies, found in the current state of the columns, beams and brick walls confined the perimeter fence of School No. 88011 Inca Garcilaso de la Vega, District Chimbote, Province of Santa, Department of Ancash.

Infrastructure subject to study, has a length of 355.58 meters and an area of 1018.91 m², likewise was divided into 19 sample units.

Were these units Sample externally evaluated by calculation of affected by the pathologies of concrete areas , this allowed to determine the current status of S. perimeter fence , as well as the type of pathologies Found .

This thesis is structured as follows:

- In the first part we find the theoretical framework, documenting definitions, local, national and international background; It also discloses the characteristics or damage found in the perimeter fence evaluated.
- In the second part we find developed, such as research design, population and sample, methodology etc. This was carried out basing calculations of affected areas, sampling, description of affected areas, giving partial and total damage percentage that owns the perimeter fence under study for their degree of severity.

Finally this study gave us a percentage of affectation of 41.66 % of the total area of the perimeter fence (comprising pathologies in columns, beams pathologies and pathologies in walls), the humidity pathology with greater presence.

CONTENIDO E INDICE DE GRAFICOS

Tabla de contenido

1. Título de la tesis.
2. Hoja de firma del Jurado y asesor.
3. Hoja de agradecimiento.
4. Hoja de dedicatoria.
5. Resumen y abstract.
6. Contenido.
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

I. INTRODUCCIÓN	10
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	11
II.1 Antecedentes	11
II.1.1 Antecedentes internacionales.....	11
II.1.2 Antecedentes nacionales.....	16
II.2 Bases teóricas de la investigación	19
II.2.1 Concreto armado.....	19
II.2.2 Albañilería	21
II.2.3 Patologías en concreto	23
III. METODOLOGÍA	31
III.1 Diseño de la investigación.	31
III.2 Población y muestra	32
III.2.1 Población.....	32
III.2.2 Muestra.....	32
III.3 Definición y operacionalización de las variables e indicadores.....	34
III.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
III.5 Plan de análisis.....	35
III.6 Matriz de consistencia.....	35
III.7 Principios éticos.	37
IV. RESULTADOS	37
IV.1 Resultados	37
V. CONCLUSIONES.....	134
Aspectos complementarios.....	134

Recomendaciones.....	147
Presupuesto	149
Referencias bibliográficas.....	150
Anexos	154
Anexo 01: fotografía de la zona en estudio.....	154
Anexo 02: Fotografías de muestras más afectadas por las patologías.....	156
Anexo 03: Plano de localización y ubicación	161
Anexo 04: Plano de planta y/o cerco perimétrico	162
Anexo 05: Plano de elevación del cerco perimétrico de la institución educativa.....	163

Índice de imágenes y gráficos

Imagen 1: Humedad y erosión en pared.....	12
Imagen 2: Estructura afectada por erosión, desintegración y corrosión.	13
Imagen 3: En la entrada de la iglesia se aprecia humedad, erosión y desintegración.....	14
Grafico 1: Detalle de vigas afectadas según patologías	15
Grafico 2: Hace referencia a los porcentajes de patologías en las casas.....	17
Grafico 3: Porcentajes afectados por eflorescencia en los muros, según pabellones.....	18
Grafico 4: Porcentajes afectados por eflorescencia en los muros.	18
Imagen 4: Interior de vivienda afectada por humedad y eflorescencia.....	19
Imagen 5: Vigas de concreto armado.....	20
Imagen 6: Columna de concreto armado	20
Imagen 7: Estructuras de albañilería.....	21
Imagen 8: Vivienda construida mediante albañilería simple	21
Imagen 9: Elementos de vivienda de albañilería confinada.....	22
Imagen 10: Comparación de entre albañilería confinada y armada	23
Imagen 11: Edificación afectada mayormente por humedad.....	23
Imagen 12: Patologías en pared(humedad, erosión, etc).....	24
Imagen 13: El muro muestra humedad.	25
Imagen 14: Edificación afectada notablemente por humedad	26
Imagen 15: Elemento afectado por erosión.....	26
Imagen 16: Estructura afectada por suciedad.	27
Imagen 17: Muro agrietado verticalmente	28

Imagen 18: Muro erosionado en su parte inferior.....	29
Imagen 19: Elemento afectado por eflorescencia.	30
Imagen 20: Varillas de acero afectadas de por corrosión	31

I. INTRODUCCIÓN

Desde hace muchos siglos atrás los cercos perimétricos son utilizados en todo tipo de culturas, desde culturas asiáticas hasta culturas pre-incaicas; hoy en día se siguen haciendo uso de estos, lo cual nos permite ver su importancia a través del tiempo.

En la actualidad podemos notar muchos cercos perimétricos en nuestras localidades, los cuales son utilizados para restringir el acceso a personas u objetos ajenos, a determinados espacios públicos o privados; esta infraestructura permite delimitar geográficamente terrenos, construcciones, etc.

Esta infraestructura debe garantizar confort y seguridad a quienes se vean involucrados con esta, ya sea referido a personal de trabajo, bienes, etc.

Es importante saber que la durabilidad de este tipo de infraestructuras está ligado a diversos factores que pueden variar como son los procesos constructivos, materiales empleados, factores climáticos, ubicación, mantenimiento, uso, etc. Las deficiencias que puedan presentar estas infraestructuras pueden generar inseguridad a quien hacen uso de esta.

Actualmente tenemos cercos perimétricos pertenecientes a colegios, hospitales, etc, muchos de los cuales presentan patologías, en algunos veremos que el daño producido es leve, moderado y en el peor de los casos grave.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

II.1 Antecedentes

II.1.1 Antecedentes internacionales

a. **MÉTODO DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN EDIFICACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO EN PUNTA ARENAS – CHILE, MARZO – 2011.** ¹

(Chávez A. Unquen A. 2011) Tras la elaboración del presente trabajo de titulación, podemos argumentar que de los objetivos propuestos se concluye lo siguiente:

La investigación efectuada para llevar a cabo la realización de los primeros objetivos de la tesis fue cumplida a cabalidad. Todo el material informativo indagado con relación a las patologías existentes para las edificaciones de hormigón armado y en especial las fallas y/o lesiones comunes en la ciudad de Punta Arenas, cumplieron con el propósito de establecer los conocimientos básicos y fundamentales de la problemática a tratar para la confección de una metodología de evaluación.

Para la confección de la metodología de evaluación se diseñó un método de inspección de patologías de edificación, basado principalmente en el uso de cartillas de registro. Las patologías incluidas en el estudio solo correspondieron a enfermedades que afectan al hormigón armado, por lo que el alcance de este método fue limitado a edificaciones de este material, sin importar la cantidad de pisos, destino de uso, o sistema estructural.

Las cartillas de registro de patologías se enfocaron en tres síntomas de deterioros: humedades, fisuras y corrosión de armaduras, para que a través de los datos obtenidos y el recuento fotográfico se logre determinar cuál fue el origen del defecto, considerando que para un síntoma existen diversas causas posibles. La elección de solo tres síntomas obedece a la determinación de que con estos síntomas se incluye una gran parte de las patologías analizadas.



Imagen 1: *Humedad y erosión en pared.*

**b. DURABILIDAD EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO,
LOCALIZADAS FRENTE A LA COSTA - MEXICO, 2009. ²**

(Bernal J. 2009). Los vicios que se vienen arrastrando de muchos años en el rubro de la construcción, se resumen en estructuras de baja eficiencia y corta vida útil, por lo cual es importante apearse y respetar las especificaciones de proyectos, así como también es necesario el llevar un historial de todos los eventos importantes que se suscitan en obra.

Es importante señalar que la obtención de edificación elaboradas de concreto simple o de concreto armado con alta calidad es posible siempre y cuando se respeten los parámetros por todos nosotros conocidos; en algunas regiones de nuestra República Mexicana se tiene la idea de no ser necesario el seguimiento y la aplicación de los reglamentos, a diferencia del centro del país en donde el reglamento se sigue al pie de la letra y es el principal instrumento para garantizar buenos resultados.

Por último, es importante señalar que la tecnología aplicada también ha tenido lugar en el esfuerzo por encontrar soluciones de raíz a los problemas de durabilidad y vida útil de las estructuras de concreto, saliendo al mercado aditivos que se nombran inhibidores de corrosión los cuales modifican la microestructura del concreto para proteger el acero embebido de los sulfatos y cloruros. Así como también existen investigaciones muy a fondo con respecto al uso de acero galvanizado en las construcciones, tratando de inhibir con este material principalmente los efectos de la carbonatación del concreto que afectan la corrosión del acero de refuerzo, los resultados son evidentemente benéficos a favor de la durabilidad del concreto pero se contraponen al factor del costo del proyecto. De la misma manera existen estudios muy satisfactorios a favor de las propiedades mecánicas del concreto, esto se obtiene utilizando fibras de acero al interior de la mezcla pero solamente esto puede ser empleado en circunstancias que no exijan mayor capacidad de resistencia a los elementos donde se aplicará.



Imagen 2: *Estructura afectada por erosión, desintegración y corrosión.*

c. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO PATOLÓGICO DE LA IGLESIA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO DE CARTAGENA DE INDIAS – COLOMBIA, AÑO 2012. ³

(Bustamante G. Castillo J. 2012) El desarrollo de la presente investigación ha logrado identificar cada patología presente en la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, dato que hasta la presente era de suma

importancia para mostrar detalladamente las condiciones físicas de la parroquia. Siguiendo la metodología propuesta en el inicio del proyecto y en estudios previos, se logró localizar y caracterizar las enfermedades que fustigan el edificio y que colocan en tela de juicio su estabilidad a futuro. A partir de estas metas, se logró valorar el estado actual del inmueble y presentar un dictamen formal de la necesidad de implementar medidas urgentes de mitigación ante eventos no previstos. Los autores consideran importante y gratificante los resultados observados por la intención de distintas organizaciones, entre ellas la Arquidiócesis de Cartagena de Indias, en presentar un plan de restauración de esta importante edificación del Centro Histórico.



Imagen 3: En la entrada de la iglesia se aprecia humedad, erosión y desintegración.

Gracias a esta investigación, se ha logrado dar respuesta al cuestionamiento de la necesidad de restaurar la iglesia, a través de la exposición de imágenes y fotografías detalladas de los elementos que la constituyen, desde los niveles de fácil acceso

hasta lugares donde no se encontraron datos anteriores en la bibliografía, así como la realización de levantamientos patológicos que permitan describir los patrones de afectación de los distintos materiales que conforman el área de estudio.

A pesar de los resultados y recomendaciones dadas en el cuerpo del documento, se resalta la importancia de continuar este tipo de estudios a fondo en la iglesia, por las limitaciones económicas y de permisos para modificar elementos de la parroquia. La no inclusión de datos por exploración directa, mediante ensayos destructivos, calas, extracción de núcleos y toma de muestras en general (bien sean maderas, muros coloniales o concreto reforzado), obvia muchos datos necesarios que podrían modificar las recomendaciones técnicas expuestas en este documento. De igual manera, no ha sido necesario, en algunas zonas, de requerir este tipo de estudios por el alto grado de afectación de los materiales, suscitando a su inmediata reparación, tal como se apreció en la literatura de apoyo. Se insta también en la exploración de la subestructura y la evaluación sísmica por construcciones aledañas al predio.

Finalmente, no se apreciaron datos inesperados a lo largo de la investigación, salvo el grave estado de la viga cumbreira y los tramos de pares donde escasamente se ha accedido durante los últimos años. En general, las patologías encontradas hacen parte de las tipologías que al día de hoy se han debidamente estudiado, así también como las formas de enfermedades y sus tendencias a futuro.

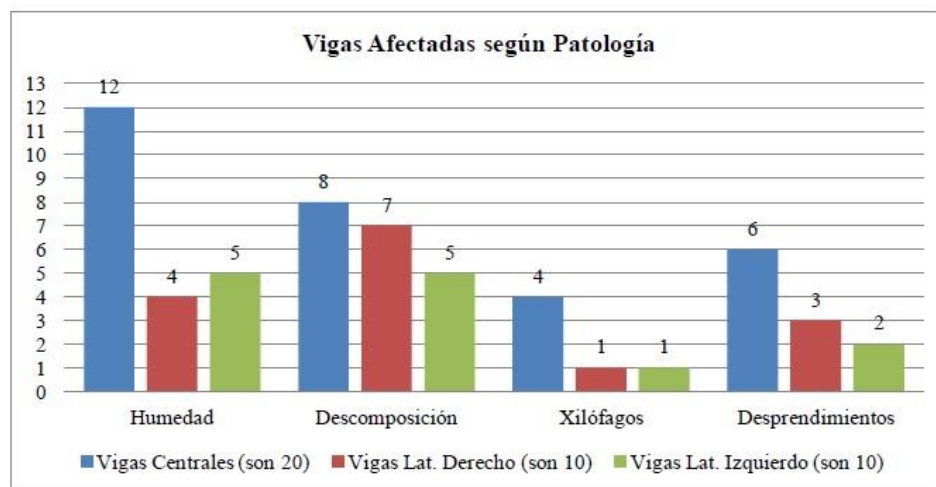


Grafico 1: *Detalle de vigas afectadas según patologías*

II.1.2 Antecedentes nacionales

a. DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE MUROS MÁS COMUNES EN LAS VIVIENDAS DE MATERIAL NOBLE EN LA CIUDAD DE SULLANA, AÑO 2010. ⁴

(Sevilla G. 2010). Existen una serie de anomalías conocidas como patologías de muro, que adolecen nuestras viviendas lo que implica que se requiere conocer los tipos de patologías que inciden más en la ciudad de Sullana, habiendo tomado como caso representativo a la Urbanización López Albújar I Etapa, ésta urbanización de la que podríamos decir que es típica de la ciudad, vale decir, se inició con unos módulos muy pequeños, que constaban de una habitación y un baño, y que en los últimos 20 años han sido ampliados a lo largo y alto. Todas ellas fueron construidas de manera empírica, lo que ha implicado toda una serie de patologías en éstas viviendas, especialmente las de muro.

Conclusiones:

La mayor parte de las viviendas en Sullana tienen problemas en sus muros.

La mayor parte de los habitantes tienen un nivel bajo de ingresos y no le dan mucha importancia o no pueden costear un mantenimiento efectivo para sus viviendas.

La tasa de agrietamientos en las viviendas es muy alta y todo indica que el proceso de deterioro seguirá.

No hay mucho que se pueda hacer por las viviendas ya construidas excepto obras de arte, pues estructuralmente están dañadas de manera permanente, las causas que los originó no han desaparecido, y es muy caro o difícil que desaparezcan, salvo alguna que otra excepción.

PATOLOGIA	N° DE CASAS	PORCENTAJE
1	46	92
2	46	92
3	50	100
4	49	98
5	4	8
6	35	70
7	3	6
8	1	2
9	40	80
10	4	8
11	1	2
12	47	94
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	6	12
17	6	12
18	0	0
19	5	10

Grafico 2: *Hace referencia a los porcentajes de patologías en las casas.*

b. DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN MUROS DE ALBAÑILERÍA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS SECTOR OESTE DE PIURA, DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA: FEBRERO-2011. ⁵

(Alvarado N. 2011) La justificación de este estudio se debe también a que la mayor parte de las Instituciones Educativas no tienen el mantenimiento debido y algunos de ellos ya pasaron su vida útil.

Según los datos obtenidos a través de las hojas de inspección técnica podemos observar que un alto porcentaje de incidencia de patologías en las instituciones educativas del sector Oeste del Distrito y Provincia de Piura; son el afloramiento del salitre en los muros, debido a que el distrito de Piura se asienta sobre una superficie suavemente ondulada, parte que corresponde al valle del Río Piura, y su suelo, en general, está conformado por arenas limosas, húmedo, poroso y permeable con material arcilloso; por lo que la alta salinización que presenta el suelo tiende a afectar a las viviendas, colegios, edificios públicos, y privados, atacando

directamente los cimientos de la edificación por acción de las sales, seguido de las fisuras en muros; que por lo general, no suelen tener importancia, pero en otros casos estas fisuras sí indican procesos más graves, que afectarían en un futuro a la estructura, a la cimentación o a la seguridad del conjunto. Muchas de estas patologías surgen cuando se produce un descenso o desplazamiento de la cimentación del edificio, no de un modo uniforme, sino solamente en una zona de la edificación.

EFLORESCENCIA EN MUROS DE LA I.E. LA ALBORADA

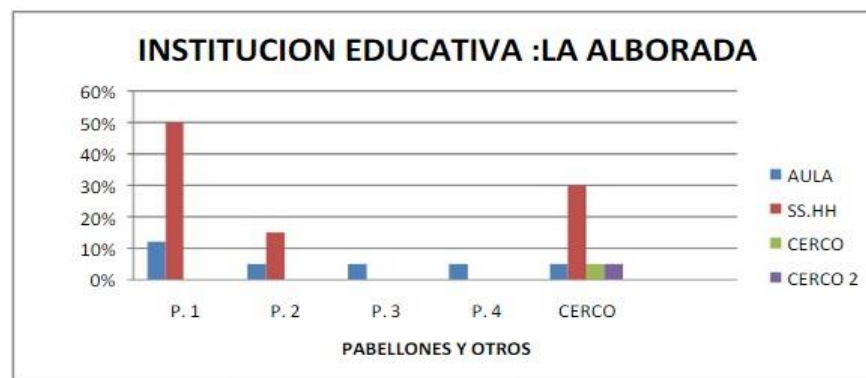


Grafico 3: Porcentajes afectados por eflorescencia en los muros, según pabellones.

EFLORESCENCIA EN MUROS DE LA I.E. 14007

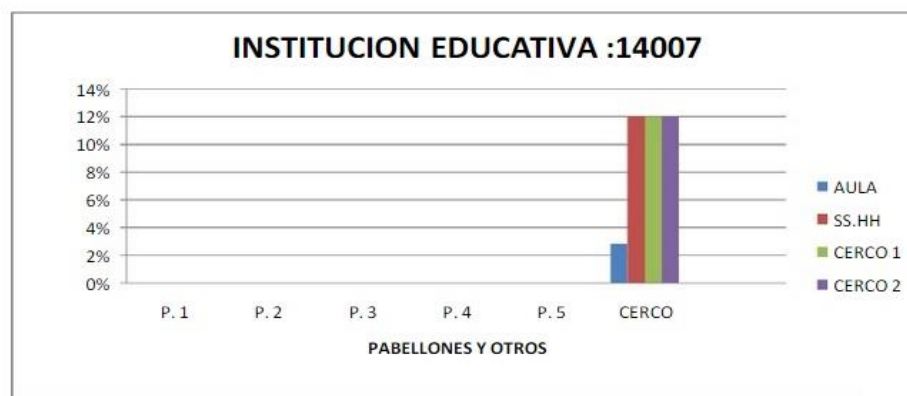


Grafico 4: Porcentajes afectados por eflorescencia en los muros.

c. EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS MÁS COMUNES EN LAS VIVIENDAS DE MATERIAL NOBLE DE LA UPS VILLA SAN LUIS I Y II ETAPA, DE NUEVO CHIMBOTE – 2013. ⁶

(Paz R. 2013) La total falta de control de calidad en la construcción en las zonas pobladas de bajos recursos económicos ha ocasionado la presencia de una serie de enfermedades que deterioran la durabilidad de las viviendas.

Debido a estas condiciones de construcción la presente investigación se justifica por la necesidad de conocer y comprender la real dimensión del estado en que se encuentran la estructura de las viviendas de material noble de la UPIS Villa San Luis I y II etapa del Distrito de Nuevo Chimbote, así como las posibles causas producidas por no respetar las normas establecidas en el RNE, NTP o ASTM, para determinar la calidad de los materiales que empleamos al autoconstruir nuestra vivienda y el adecuado proceso constructivo que se sigue, de esta manera evitaremos la presencia de enfermedades o patologías que reduzcan la vida útil de nuestra edificación y proporcionara información científica para tener en consideración en construcciones futuras.



Imagen 4: Interior de vivienda afectada por humedad y eflorescencia.

II.2 Bases teóricas de la investigación

II.2.1 Concreto armado.

(Abanto F. 1996) Se denomina así al concreto simple cuando este lleva armaduras de acero como refuerzo y que está diseñado bajo la hipótesis de que los dos materiales trabajan

conjuntamente, actuando la armadura para soportar los esfuerzos de tracción o incrementar la resistencia a la compresión del concreto.⁷

a. Elementos de concreto armado

a.1 Vigas de concreto armado

(Marrufo L. 2011) Una viga puede definirse como un miembro estructural que descansa sobre apoyos situados en sus extremos y que soporta cargas transversales.⁸

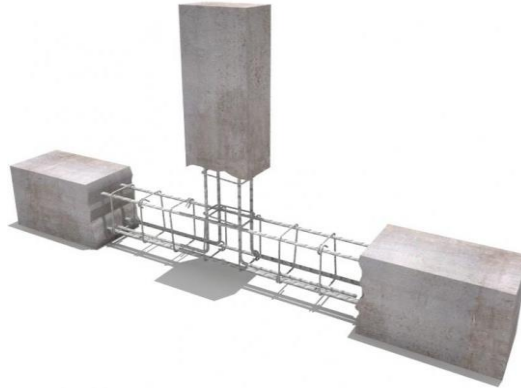


Imagen 5: Vigas de concreto armado.

a.2. Columnas de concreto armado

(Medina J. 2013) La columna es un elemento sometido principalmente a compresión, por lo tanto el diseño está basado en la fuerza interna, conjuntamente debido a las condiciones propias de las columnas.⁹

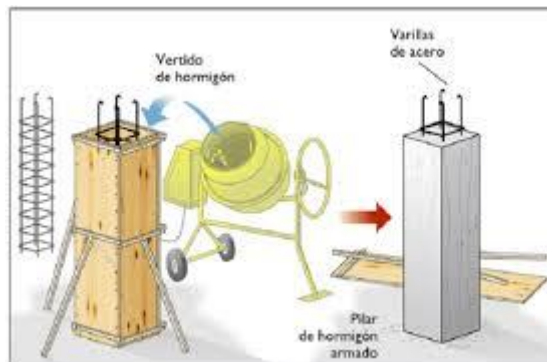


Imagen 6: Columna de concreto armado

II.2.2 Albañilería

(San Bartolomé A. 1994) Se define como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques).

Este sistema fue creado por el hombre a fin de satisfacer sus necesidades, principalmente de vivienda.

Clasificación de estructuras en albañilería. ¹⁰

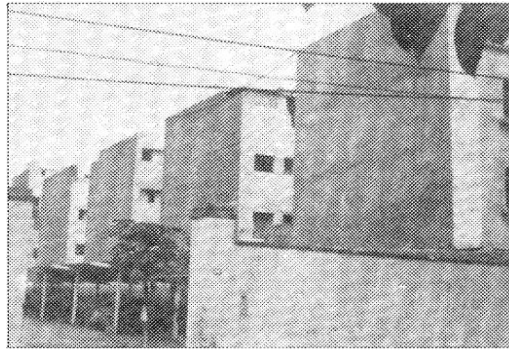


Imagen 7: Estructuras de albañilería

a. Albañilería simple o no reforzada

(Villarreal G. 2011) Es la construcción que no tiene dirección técnica en el diseño y construcción de la edificación, los muros absorben limitadas cargas de la estructura, fabricación artesanal de la albañilería. ¹¹



Imagen 8: Vivienda construida mediante albañilería simple

b. Albañilería confinada

(Kuroiwa J. Salas J. 2009) La albañilería confinada es aquel tipo de sistema constructivo en el que se utilizan piezas de ladrillo rojo de arcilla horneada o bloques de concreto, de modo que los muros quedan bordeados en sus cuatro lados, por elementos de concreto armado. ¹²

(Gamarra R. 2002) La albañilería confinada está constituida por paños de albañilería simple aproximadamente cuadrados, enmarcados por elementos de concreto armado (denominados confinamientos) en sus cuatro bordes. ¹³

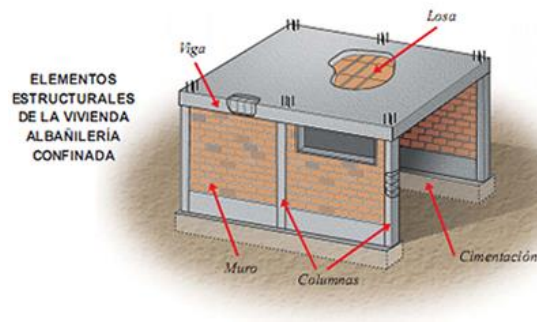


Imagen 9: Elementos de vivienda de albañilería confinada

c. Albañilería Armada

(Reymundo R. 2013) Utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen. Suele utilizarse ladrillos mecanizados, cuyo diseño facilita la inserción de los tensores para darle mayor flexibilidad a la estructura. ¹⁴

(Ramírez M. 2011) Aquella en que los pilares de hormigón armado son reemplazados por refuerzos internos (tensores) que se colocan en el interior del muro, pasando barras de acero estriado a través de huecos mayores en los ladrillos industriales. ¹⁵

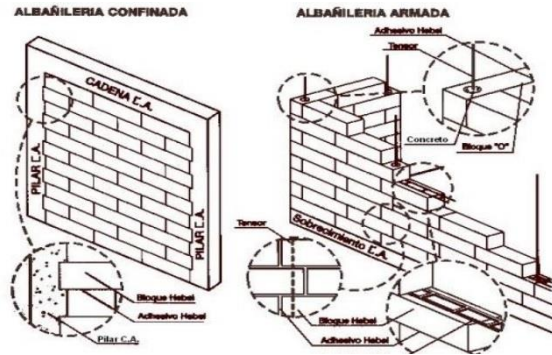


Imagen 10: Comparación de entre albañilería confinada y armada

II.2.3 Patologías en concreto

a. Definición de patología

(Broto C. 2006) Es la ciencia que estudia los problemas constructivos, sus procesos y sus soluciones. ¹⁶

(Garrido J. 2014) Es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio (o en parte de él) después de su ejecución. ¹⁷



Imagen 11: Edificación afectada mayormente por humedad

b. Proceso patológico

(Falabella M. 2006) Se denomina así al conjunto de aspectos que se presentan ante un problema constructivo a solucionar, que se pueden agrupar siguiendo una cadena secuencial: origen, causas, evolución, sintomatología.

Para abordar un problema constructivo, el primer paso es diagnosticarlo, ello implica estudiarlo en función del proceso patológico, siguiendo la secuencia planteada anteriormente. Esta organización permitirá establecer la estrategia necesaria para la reparación, tanto de las causas como de la manifestación final. Simultáneamente, el conocimiento de los problemas bajo esta concepción posibilita establecer hipótesis de prevención, en futuras actuaciones.

En la secuencia temporal del proceso patológico se pueden distinguir tres etapas diferenciadas: el origen, la evolución y el resultado final. ¹⁸

(Panozo M. 2007) En las estructuras las fallas o defectos se ponen de manifiesto, con la aparición de una serie de señales o de cambios de aspecto, que se engloban dentro de la sintomatología estructural. Ante estos síntomas y previa investigación de sus causas el técnico especialista, o patólogo estructural, debe establecer un diagnóstico de la enfermedad que sufre la estructura. ¹⁹



Imagen 12: *Patologías en pared(humedad, erosión, etc)*

c. Tipología de las patologías

(Elguero A. 2004) La escala de importancia de las patologías puede ir, desde una alteración estética o una molestia sensible leve (caldeamiento ocasional de un local), hasta colapso y derrumbe. Pero cualquiera sea la intensidad del hecho, lo que aparece es la lesión, y por lo tanto corresponde realizar una tarea exhaustiva de investigación para determinar el origen y proceder a la solución adecuada.

Causas de patologías: fallas de diseño y falta de control de obra 75%, falta de mantenimiento 22%, fenómenos accidentales 3%.²⁰

d. Lesiones físicas

(Fiol F. 2014) Agrupamos en esta familia a todas aquellas lesiones de carácter físico es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc.

Normalmente la causa origen del proceso será también física y su evolución dependerá de procesos físicos, sin que tenga porque haber una mutación química de los materiales afectados y de sus moléculas. Sin embargo si podrá haber cambio de forma y de color o de estado de humedad.



Imagen 13: *El muro muestra humedad.*

d.1 Humedad

Entendiendo por tal la aparición incontrolada de un porcentaje de humedad superior al deseado en un material o elemento constructivo cualquiera.

En ocasiones será una simple mancha, en otras, rezumara y goteara el agua, pero en cualquier caso supondrá una variación de las características físicas del material o elemento en cuestión, que deberá ser reparada.



Imagen 14: *Edificación afectada notablemente por humedad*

d.2 Erosión

Pérdida o transformación superficial de un material.



Imagen 15: *Elemento afectado por erosión.*

d.3 Suciedad

Entendida como depósito de partículas en suspensión en la atmosfera sobre la superficie de las fachadas exteriores e incluso penetración de las mismas en los poros superficiales, sin llegar a la reacción química entre ellas y el material constitutivo del cerramiento.



Imagen 16: *Estructura afectada por suciedad.*

e. Lesiones mecánicas

Comprende esta familia todas las situaciones patológicas en las que predomina el factor mecánico, tanto en sus causas como en su evolución, como incluso en sus síntomas. Así consideramos las lesiones en las que haya movimientos o se produzcan aberturas o separación entre materiales o elementos o aquellas en las que aparezca desgaste.

e.1 Pandeos

Como consecuencia de un esfuerzo de compresión sobre un elemento superior a su capacidad.

e.2 Desplomes

Desplazamiento de la cabeza de los elementos verticales consecuencia de los empujes horizontales.

e.3 Grietas

Entendiendo por tales cualquier abertura longitudinal incontrolada de un elemento constructivo sea estructural o de simple cerramiento, que afecte a toda la sección.

Grieta podríamos considerar si afecta a toda la sección mientras que la fisura solo afectaría a parte de la sección.



Imagen 17: *Muro agrietado verticalmente*

e.4 Fisuras

Son todo tipo de aberturas longitudinales que afectan solo la cara superficial del elemento constructivo o su acabado.

e.5 Desprendimientos

Implica la separación de un material de acabado del soporte al que estaba aplicado. Normalmente aparece como consecuencia de lesiones previas (humedades, deformaciones, grietas, etc).

e.6 Erosiones mecánicas

Perdida de material superficial debido a esfuerzos mecánicos sobre ellos. Afectan sobre todo a pavimentos por el inevitable roce y punzonamiento que se ejerce sobre ellos de un modo continuo, pero lo podemos ver también en las partes bajas y accesibles de las fachadas por las mismas razones. Incluso, en casos de situaciones muy expuestas podemos encontrarlas en partes altas de fachadas y cornisas, por efecto del viento y de posibles partículas en el contenidas. ²¹



Imagen 18: *Muro erosionado en su parte inferior.*

e.7 Desintegración

(Muñoz H. 2001) Deterioro en pequeños fragmentos o partículas por causa de algún deterioro.²²

f. Lesiones Químicas

(Sanchez D. 2001) Las reacciones químicas de los agregados contenidos en el concreto pueden afectar su comportamiento. Algunas de estas pueden ser benéficas, pero otras lo perjudican ya que causan expansiones anormales con los consiguientes agrietamientos y pérdida de resistencia.²³

f.1 Eflorescencia

(Arango S. 2013) Deposito de sales que se forma sobre una superficie, generalmente de color blanco; la sustancia emerge en solución del interior del hormigón o mortero y luego precipita por evaporación.²⁴

(Navarro R. 2008) Una de las principales consecuencias de la infiltración de agua en materiales porosos como los bloks de cemento-arena y tabiques, recibe el nombre de eflorescencias. Son unas manchas, generalmente blancas, que aparecen frecuentemente en las superficies de los muros tanto en los de piedra como en los de mampostería de ladrillo y en los morteros y aplanados. Son causas de estas manchas las sales que contienen los materiales del muro o el terreno cercano y la presencia de humedad. El agua disuelve dichas sales y las arrastra consigo a través

del muro. Al llegar a la superficie, el agua se evapora dejando como residuo las sales recristalizadas.²⁵

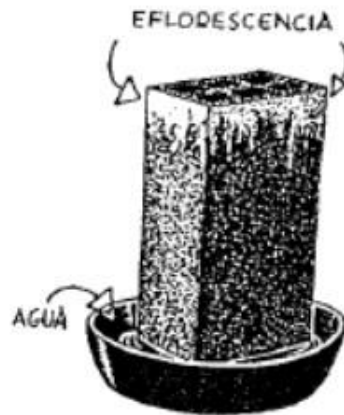


Imagen 19: Elemento afectado por eflorescencia.

f.2 Oxidación

(Ampudia A. Ayala B. Cadena B. Moya C. 2014) Fenómeno químico por el cual se transforma un cuerpo o un compuesto por la acción de un oxidante.

El fenómeno de la oxidación se presenta principalmente en los metales, cuyos cuerpos se transforman mediante la reacción sustancial de su superficie con el oxígeno del aire o del agua produciendo una capa superficial de óxido metálico.²⁶

f.3 Corrosión

(Paredes J. Prieto J. Santos E. 2013) La corrosión es la interacción de un metal con el medio que lo rodea, produciendo el consiguiente deterioro en sus propiedades tanto físicas como químicas.²⁷

(Garces R. 2002) Se entiende por corrosión como la destrucción o deterioro de un material a causa de la reacción con su medio ambiente.²⁸



Imagen 20: *Varillas de acero afectadas de por corrosión*

III. METODOLOGÍA

III.1 Diseño de la investigación.

Para el diseño de esta investigación, se tuvo en cuenta tanto el tipo como el nivel de investigación, en lo cual se pudo ver que es de carácter no experimental puesto que este no alteró el objeto a estudiar.

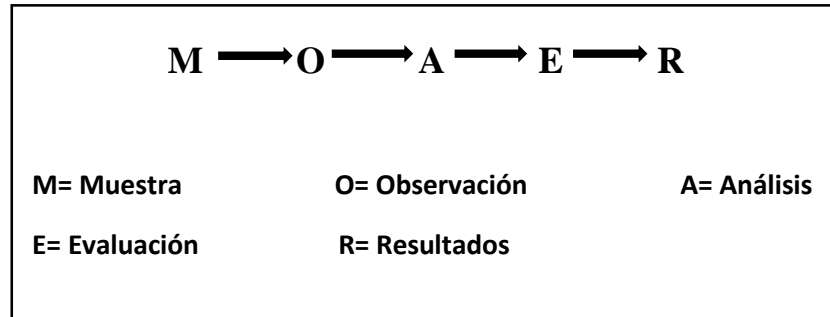
La investigación se realizó con una inspección visual in situ, para poder obtener datos de primera mano, los cuales fueron procesados de manera manual y posteriormente sometidos a un análisis con ayuda de software.

La metodología que se utilizó para la investigación fué:

Recopilación de antecedentes preliminares: En esta etapa se procedió a la búsqueda, observación, evaluación y validación de todos aquellos datos ya existentes; en este sentido la información que se obtuvo colaboró para cumplir los objetivos establecidos en el proyecto.

En el estudio que se aplicó para la determinación y evaluación de los distintos tipos de patologías, se realizó por tramos establecidos cuyos resultados nos proporcionaron datos porcentuales y estadísticos, los cuales contribuyeron a enriquecer la información brindada en el proyecto.

Para la toma de muestras se escogió el cerco perimétrico de la institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso De La Vega”, distrito de Chimbote, Provincia Del Santa, departamento de Ancash.



III.2 Población y muestra

III.2.1 Población

Para el presente proyecto, la población estuvo comprendida por el área abarcada por Institución Educativa Inca Garcilaso De La Vega, distrito de Chimbote, provincia Del Santa, departamento de Ancash.

III.2.2 Muestra

La muestra tomada en la investigación comprende, elementos de concreto armado y áreas de cerramiento externo, estas se dividieron en diecinueve (19) muestras las cuales conllevaron a una mejor determinación y evaluación de las patologías existentes del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inca Garcilaso De La Vega.

La evaluación se dividió en diecinueve (19) muestras:

- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°1 = 10.50 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°2 = 10.52 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°3 = 21.85 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°4 = 22.75 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°5 = 13.75 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°6 = 22.50 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°7 = 22.75 m.**

- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°8 = 27.25 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°9 = 20.10 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°10 = 20.10 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°11 = 13.70 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°12 = 11.70 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°13 = 11.40 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°14 = 17.57 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°15 = 8.97 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°16 = 17.50 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°17 = 25.72 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°18 = 41.40 m.**
- Evaluación cerco perimétrico; **Muestra N°19 = 15.55 m.**

Teniendo como: Longitud de cerco perimétrico evaluado = **355.58 m.**

III.3 Definición y operacionalización de las variables e indicadores.

Cuadro de operacionalización de las variables e indicadores.				
Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
La determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso De La Vega”, distrito de Chimbote, provincia Del Santa, departamento de Ancash.	La determinación o establecimiento de las patologías encontradas en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso De La Vega”, distrito de Chimbote, provincia Del Santa, departamento de Ancash.	Tipos de patologías que se presentan en elementos de concreto armado y muros de albañilería, tales como: * Corrosión * Exudación * Eflorescencia * Fisuras * Agrietamiento * Delaminación * Desintegración * Erosión	Variabilidad en	Tipo, forma de falla
			Grado de afectación	Clase de falla
				Nivel de severidad
				Baja (leve)
				Medio (moderado)
				Alto (severo)

III.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Las técnicas para la evaluación y determinación de patologías en el cerco perimétrico constaron de una inspección visual in-situ, la cual permitió ver en tiempo real las

afectaciones que la infraestructura tiene, con lo cual se obtuvo los datos con mayor precisión y confiabilidad. Con los datos obtenidos in-situ pudimos determinar si los daños presentados son leves, moderados o severos.

Los instrumentos utilizados son los siguientes:

- Wincha y regla, las cuales fueron de mucha ayuda para medir las dimensiones de los paños, determinar las áreas afectadas, profundidades de fisuras, grietas, etc.
- Cámara fotográfica, instrumento con el cual pudimos tener una evidencia fotográfica de la infraestructura a estudiar, así como la de los daños que se podrían ocasionar en esta.
- Cuaderno de apuntes, en él se registró toda la información conveniente la cual se pudo ver tanto en campo, como las conclusiones a las que se pudo llegar a tener gracias a una evaluación.
- Material de referencias, referidos a documentos que contienen información acerca de patologías en concreto armado así como muros de albañilería.

III.5 Plan de análisis

El plan de análisis que se optó fué de la siguiente manera:

- El desarrollo de este análisis se realizó, teniendo en cuenta el conocimiento del área y lugar, que abarca la infraestructura en estudio.
- Inspeccionando de manera general la infraestructura, para poder determinar los tipos de patologías existentes, para posteriormente analizarlos.
- Recojo de información in-situ para obtener información de distintos tipos de patologías y estado actual de la infraestructura.
- Cuadros estadísticos de patologías investigadas.

III.6 Matriz de consistencia

<p align="center">“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso De La Vega”, distrito de Chimbote, provincia Del Santa, departamento de Ancash, Junio – 2015”</p>				
<p>Caracterización del problema.</p> <p>La infraestructura de la institución educativa Inca Garcilaso De La Vega cuenta con una antigüedad de 51 años, el cerco perimétrico fue creado para brindar una protección general, actualmente presenta un deterioro considerable, poniendo en riesgo a personas o bienes que se vean involucrados con dicha infraestructura. Por tal motivo se ha tomado la decisión de tomar como base de estudio para la realización de proyecto de tesis esta infraestructura, la cual nos permitirá analizar y determinar diferentes tipos de patologías existentes respecto a los elementos de cierre.</p> <p>Enunciado del problema</p> <p>¿En que magnitud la determinación y el análisis de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso De La Vega” nos brindará el estado y condiciones de servicio que actualmente presta estructura en mención?</p>	<p align="center">Objetivos de la investigación</p> <p align="center">Objetivo general</p> <p>Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso De La Vega”, distrito de Chimbote, provincia Del Santa, departamento de Ancash y obtener los tipos de patología que esta presenta, tomando como referencia los resultados brindados por el análisis hecho.</p> <p align="center">Objetivos específicos</p> <p>a) Identificar que tipos de patologías de concreto son las que se encuentran en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso De La Vega”, distrito de Chimbote, provincia Del Santa, departamento de Ancash.</p> <p>b) Hacer un análisis estadístico y porcentual, de distintas áreas comprometidas con diversos tipos de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso De La Vega”, distrito de Chimbote, provincia Del Santa, departamento de Ancash.</p> <p>c) De acuerdo a los resultados del análisis hecho a la infraestructura afectada, poder llegar a la conclusión del estado real en que se encuentra el cerco perimétrico de la institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso De La Vega”, distrito de Chimbote, provincia Del Santa, departamento de Ancash.</p>	<p align="center">Marco teórico y conceptual</p> <p align="center">Antecedentes</p> <p>Se realizó las consultas a diferentes tipos de tesis tanto nacionales como internacionales la cuales refieren a patologías en concreto armado.</p> <p align="center">Bases teóricas</p> <p>a) Concreto armado</p> <p>a.1. Elementos de concreto armado.</p> <p>a.1.1. Vigas de concreto armado.</p> <p>a.1.2. Columnas de concreto armado.</p> <p>b) Albañilería</p> <p>b.1. Albañilería simple o no reforzada.</p> <p>b.2. Albañilería confinada</p> <p>b.3. Albañilería armada.</p> <p>c) Patologías en concreto</p> <p>c.1. Definición de patología.</p> <p>c.2. Proceso patológico</p> <p>c.3. Tipología de patologías</p> <p>c.4. Lesiones físicas</p> <p>c.5. Lesiones mecánicas.</p> <p>c.6. Lesiones químicas.</p>	<p align="center">Metodología</p> <p align="center">Tipo de investigación</p> <p>De acuerdo a la metodología que se utilizó en la investigación, esta fué cualitativa y descriptiva, la cual no alteró la realidad sino la describió tal cual. Además no fue experimental ya que se basó en la observación, sin alterar el objeto a estudiar.</p> <p align="center">Nivel de investigación de las tesis.</p> <p>Según la naturaleza del estudio de la investigación esta reunió por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo y explicativo.</p> <p align="center">Diseño de la investigación</p> <p>-El universo y muestra.</p> <p>-Definición y operacionalización de las variables.</p> <p>-Técnicas e instrumentos.</p> <p>-Plan de análisis.</p> <p>-Matriz de consistencia.</p> <p>-Principios éticos.</p>	<p align="center">Bibliografía</p> <p>(1) Chávez A. Unquen A. Método de evaluación de patologías en edificación de hormigón armado en Punta Arena. Punta Arenas, Chile: Universidad de Magallanes; 2011.</p> <p>(2) Bernal J. Durabilidad en estructuras de concreto armado, localizadas frente a la costa. Ciudad de México, México: Universidad nacional autónoma de México; 2009.</p> <p>(3) Bustamante G. Castillo J. Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de indias. Cartagena de indias, Colombia: Universidad de Cartagena; 2012.</p> <p>(4) Sevilla G. Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana. Sullana, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2010.</p> <p align="center">(ENTRE OTROS)</p>

III.7 Principios éticos.

El trabajo investigación debe brindar datos verídicos, con fundamentos o bases teóricas con fuentes confiables, ello merece una conducta responsable para poder desarrollar un trabajo a cabalidad.

Hay que ser consecuente con los actos realizados, debiendo tener una base y conceptos claros para cada accionar que se realice, fundamentado en la información certificada y legalidad.

Las investigaciones in situ deben tener los permisos que corresponden para evitar malos entendidos o violaciones a normativas.

Se debe, precisar las fuentes, así como dar los créditos correspondientes a los autores, cuyos materiales hacen enriquecer la investigación del trabajo a desarrollar, con ello se obtendrá resultados óptimos los cuales servirán de apoyo para futuros trabajos de investigación y así mismo estos ayudaran de manera correcta al cumplimiento de los objetivos de investigaciones futuras, convirtiéndose en una cadena; es por ello que los principios éticos deben manejarse de manera adecuada para evitar informalidades o plagios.

Como profesional se debe persuadir en el trabajo con la idea de perfeccionar todo lo que pueda llegar a realizar, todo ello justificado en el bienestar de la sociedad.

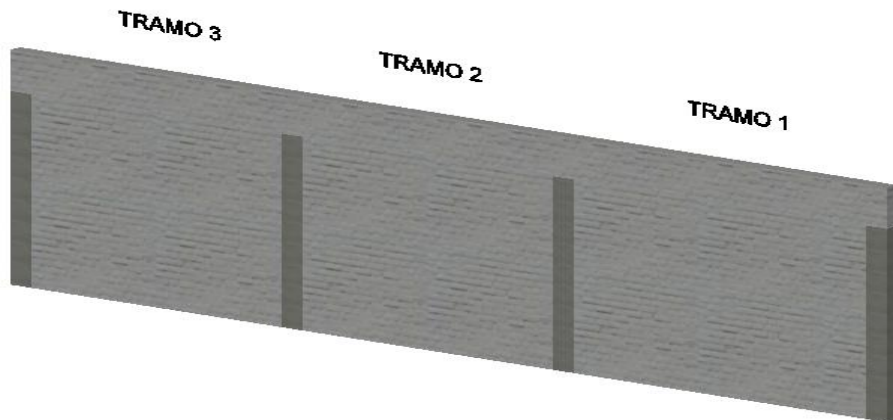
IV. RESULTADOS

IV.1 Resultados

MUESTRA N° 1

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

- ✚ VIGAS TÍPICAS: (no aplicada en esta muestra)
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.25m x 0.25m x 2.80m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 3.50m x 3.40m (1) Tramo 1
3.00m x 3.40m (2) Tramo 2 y 3



LONGITUD DE LA MUESTRA: 10.50m

NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO

Evaluación de la infraestructura: Cerco perimetrico Institución educativa Inca Garcilaso De La Vega.

Evaluador: Bach. Ronnie Paul Sparrow Bazan

Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:

- (1) Erosion
- (2) Fisuras
- (3) Agrietamiento
- (4) Corrosión
- (5) Eflorescencia
- (6) Humedad
- (7) Desintegración

Nivel de severidad

Leve

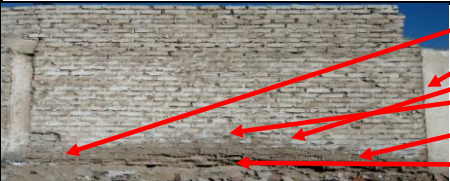
Moderado

Severo

Detalle de datos: ■ Muros ■ Columnas ■ Vigas

REPORTE :

MUESTRA 1

TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	12.13	4.67	38.51	61.49	1,2,3,5,6,7		Moderado
Columna	0.70	0.25	35.79	64.21	1,2,3,5,6		Leve
Viga							-

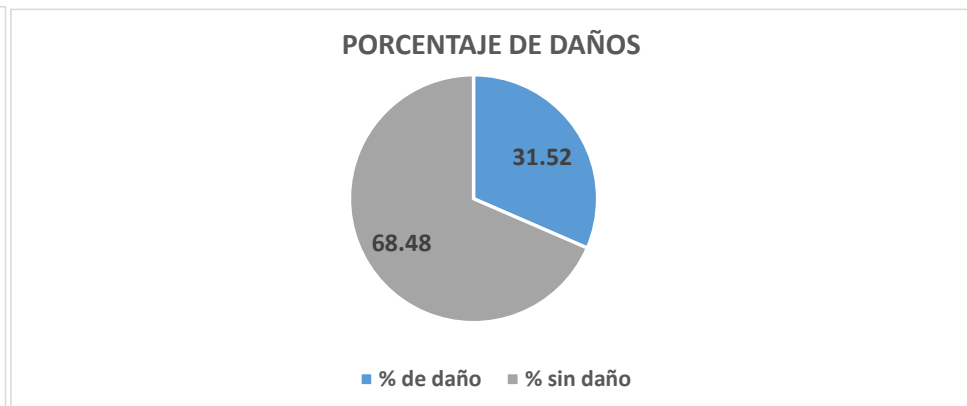
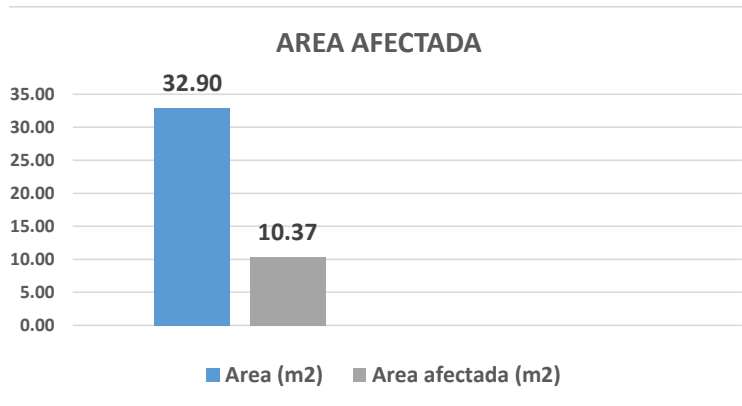
TRAMO 2

Muro	10.35	2.62	25.29	74.71	1,2,3,5,6		Leve
Columna	0.70	0.22	31.59	68.41	1,2,3,5,6		Leve
Viga	-	-	-	-	-		-

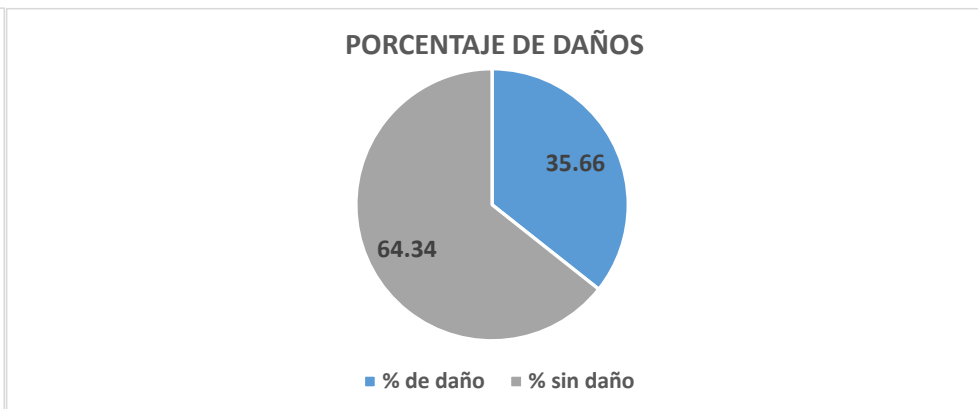
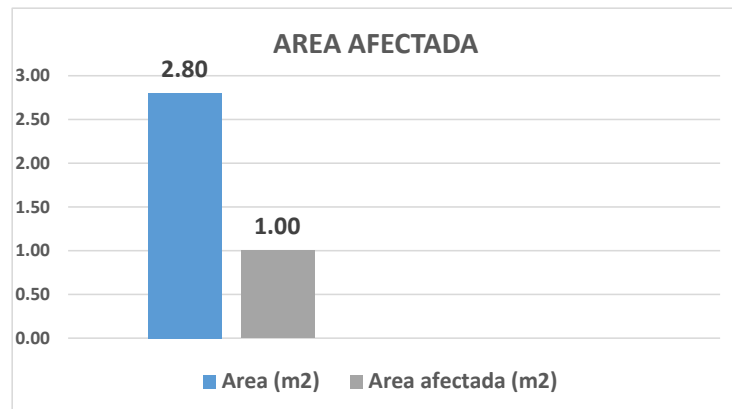
TRAMO 3

Muro	10.43	3.08	29.56	70.44	1,2,3,5,6		Leve
Columna	0.70	0.19	27.79	72.21	1,2,3,5,6,7		Leve
Viga	-	-	-	-	-		-
Columna	0.70	0.33	47.50	52.50	1,2,4,5,6,7		Moderado

RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 1					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	32.90	10.37	31.52	68.48	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 1					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	2.80	1.00	35.66	64.34	1,2,3,4,5,6,7

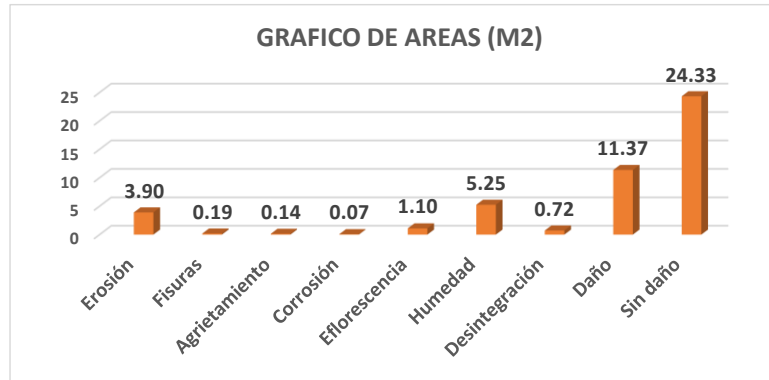


RESUMEN TOTAL MUESTRA 1

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

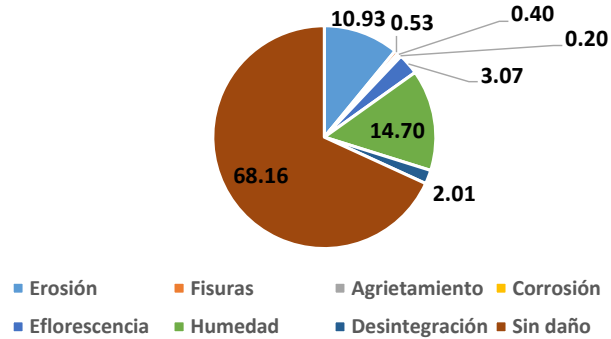
35.70

Patologías	Area m2
Erosión	3.90
Fisuras	0.19
Agrietamiento	0.14
Corrosión	0.07
Eflorescencia	1.10
Humedad	5.25
Desintegración	0.72
Daño	11.37
Sin daño	24.33

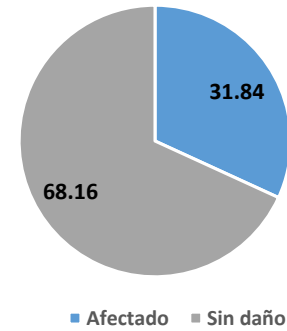


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	10.93	0.53	0.40	0.20	3.07	14.70	2.01	68.16

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



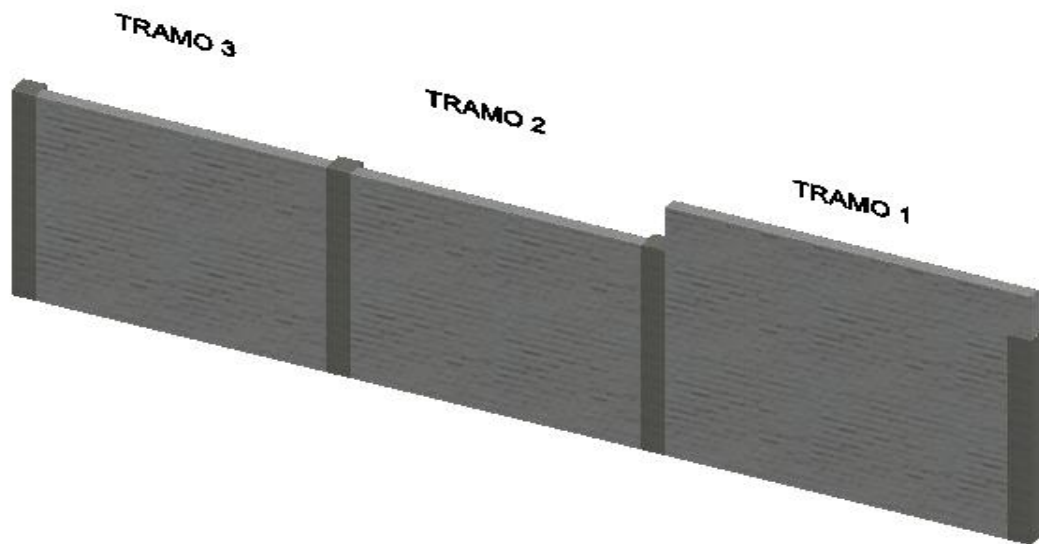
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 2

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

- ✚ VIGAS TÍPICAS: (no aplicada en esta muestra)
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.25m x 0.25m x 2.80m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 3.00m x 2.80m (2) Tramo 2 y 3
3.52m x 3.40m (1) Tramo 1

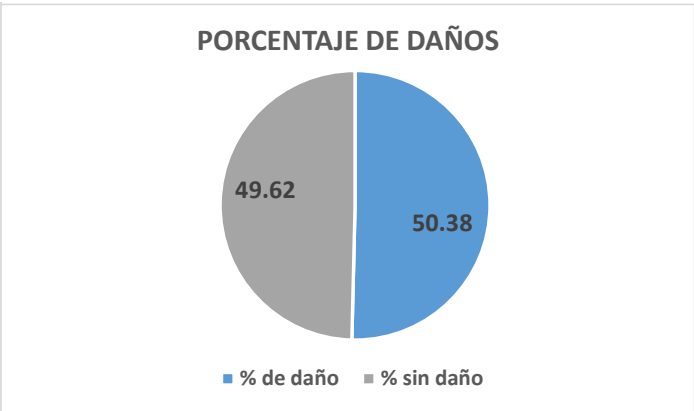
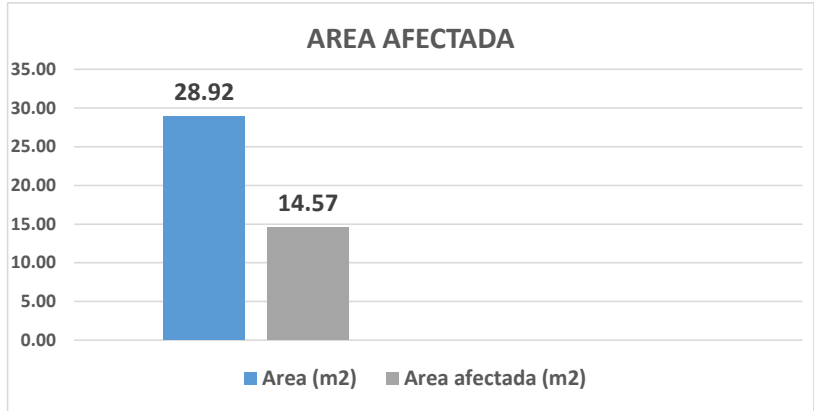


LONGITUD DE LA MUESTRA: 10.52m

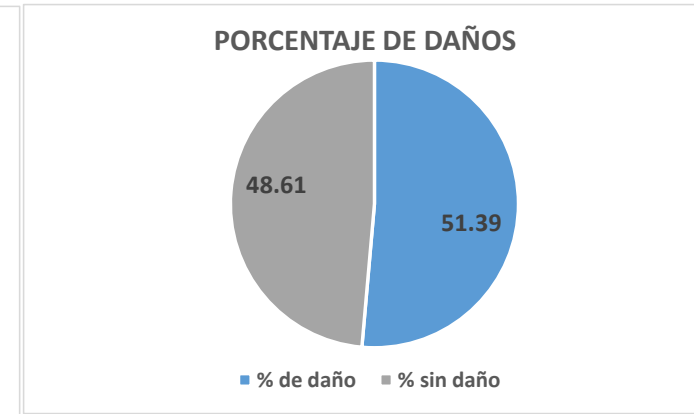
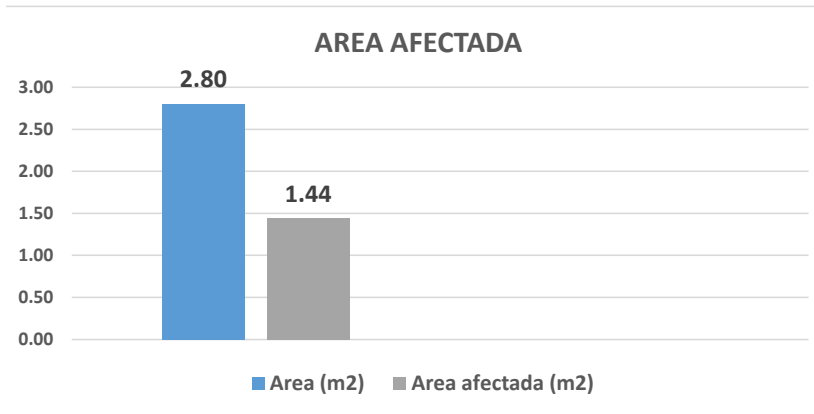
NIVEL DE SEVERIDAD: SEVERO.

Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad	
(1) Erosión		(5) Eflorescencia				Leve	
(2) Fisuras		(6) Humedad				Moderado	
(3) Agrietamiento		(7) Desintegración				Severo	
(4) Corrosión							
Detalle de datos:		■ Muros		■ Columnas		■ Vigas	
REPORTE :						MUESTRA 2	
TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	12.12	5.59	46.13	53.87	1,2,5,6,7		Severo
Columna	0.70	0.35	50.00	50.00	1,2,5,6,7		Moderado
Viga	-	-	-	-	-		-
TRAMO 2							
Muro	8.40	4.77	56.79	43.21	1,5,6,7		Severo
Columna	0.70	0.29	41.29	58.71	1,2,5,6		Moderado
Viga	-	-	-	-	-		-
TRAMO 3							
Muro	8.40	4.21	50.10	49.90	1,5,6,7		Severo
Columna	0.70	0.50	71.79	28.21	1,2,3,4,6,7		Severo
Viga	-	-	-	-	-		-
Columna	0.70	0.30	42.50	57.50	1,2,4,6,7		Moderado

RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 2					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	28.92	14.57	50.38	49.62	1,2,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 2					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	2.80	1.44	51.39	48.61	1,2,3,4,5,6,7

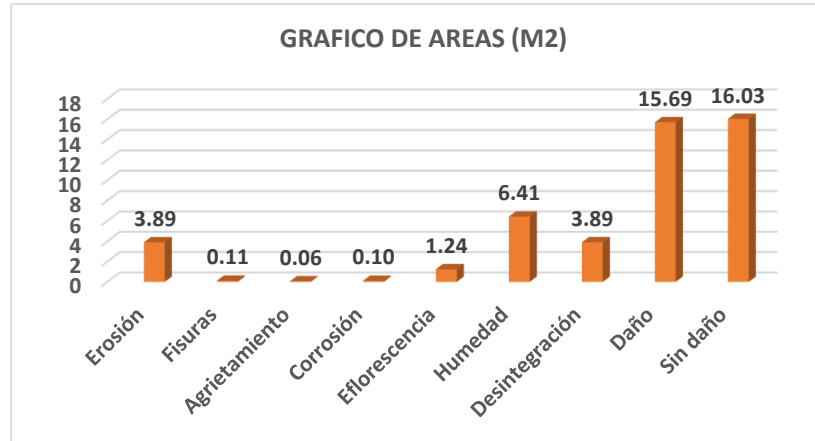


RESUMEN TOTAL MUESTRA 2

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

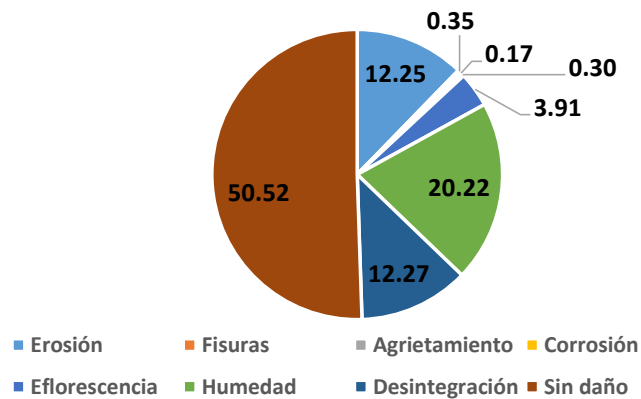
31.72

Patologías	Area m2
Erosión	3.89
Fisuras	0.11
Agrietamiento	0.06
Corrosión	0.10
Eflorescencia	1.24
Humedad	6.41
Desintegración	3.89
Daño	15.69
Sin daño	16.03

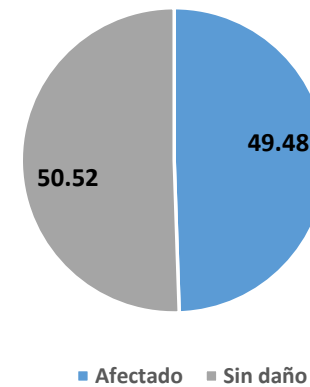


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	12.25	0.35	0.17	0.30	3.91	20.22	12.27	50.52

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



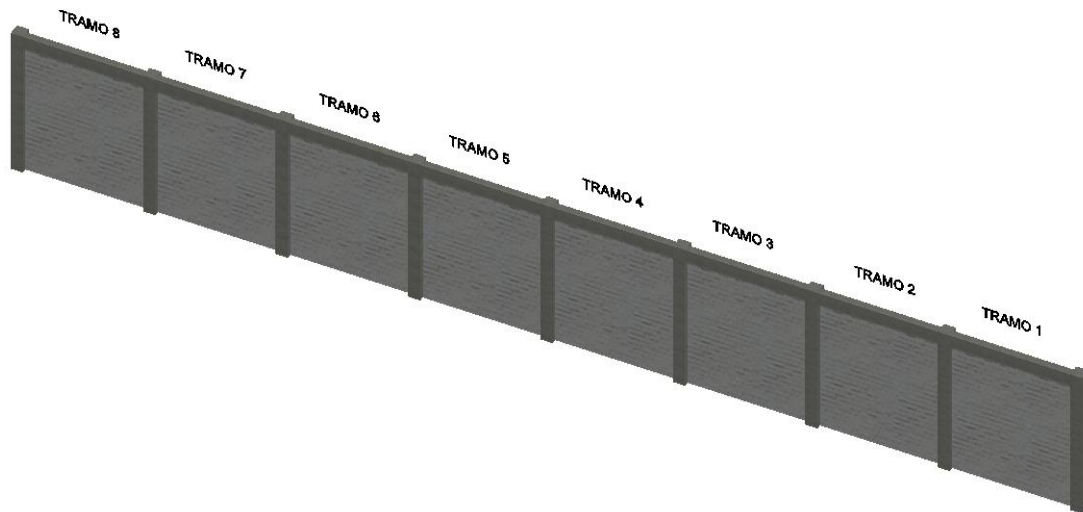
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 3

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”


- ✚ VIGAS TÍPICAS: 2.45m x 0.25m x 0.15m
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.25m x 0.25m x 2.80m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 2.45m x 2.8m




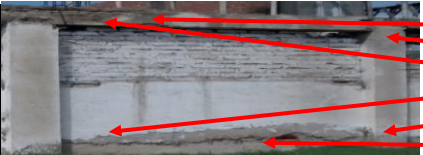
LONGITUD DE LA MUESTRA: 21.85m


NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO

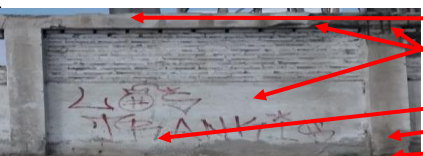
Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas		

MUESTRA 3						Fotografía	Nivel de severidad
TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías		
Muro	6.00	3.42	57.01	42.99	1,2,5,6,7		Moderado
Columna	0.70	0.29	40.71	59.29	1,2,3,4,5,6,7		Moderado
Viga	0.86	0.86	100.00	0.00	1,2,3,4,5,6,7		Severo

TRAMO 2						Fotografía	Nivel de severidad
Muro	6.00	2.34	39.08	60.93	1,2,3,5,6,7		Moderado
Columna	0.70	0.57	80.86	19.14	1,2,3,4,5,6,7		Severo
Viga	0.86	0.86	100.00	0.00	1,2,3,4,6,7		Severo

TRAMO 3						Fotografía	Nivel de severidad
Muro	6.00	2.36	39.34	60.66	1,2,3,5,6,7		Moderado
Columna	0.70	0.38	54.71	45.29	1,2,3,5,6,7		Moderado
Viga	0.86	0.85	98.69	1.31	1,2,3,5,6,7		Severo

TRAMO 4						Fotografía	Nivel de severidad
Muro	6.00	2.70	44.96	55.05	1,2,5,6,7		Moderado
Columna	0.70	0.22	31.86	68.14	1,2,5,6		Leve
Viga	0.86	0.86	100.00	0.00	1,2,3,4,5,6,7		Severo

TRAMO 5						Fotografía	Nivel de severidad
Muro	6.00	1.60	26.67	73.33	1,2,5,6		Leve
Columna	0.70	0.57	81.64	18.36	1,2,3,4,5,6,7		Severo
Viga	0.86	0.86	100.00	0.00	1,2,3,4,5,6,7		Severo

TRAMO 6					
Muro	6.00	2.03	33.81	66.20	1,2,3,5,6,7
Columna	0.70	0.57	81.29	18.71	1,2,3,5,6
Viga	0.86	0.31	36.28	63.72	1,2,3,5,6



Leve
Severo
Leve

TRAMO 7					
Muro	6.00	3.18	52.93	47.08	1,2,5,6
Columna	0.70	0.32	45.64	54.36	1,2,5,6
Viga	0.86	0.30	35.38	64.62	1,2,3,5,7



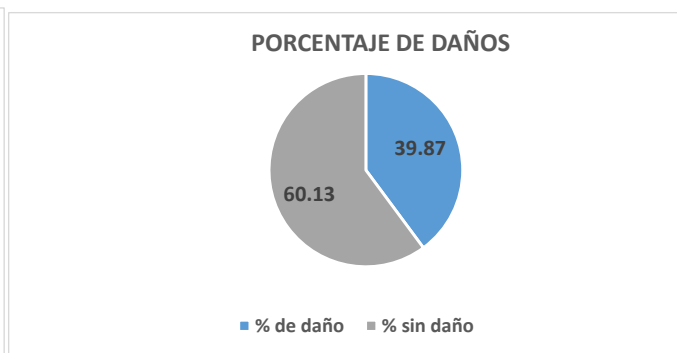
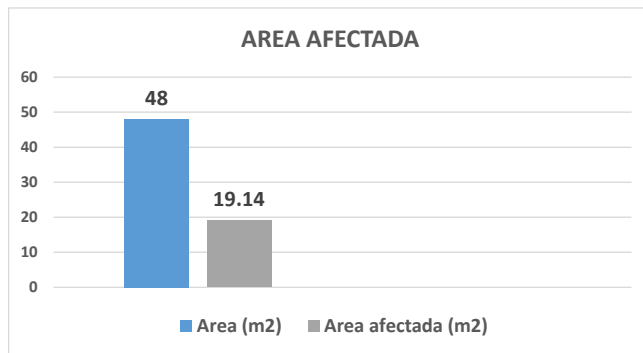
Leve
Moderado
Leve

TRAMO 8					
Muro	6.00	1.51	25.15	74.86	1,2,5,6,7
Columna	0.70	0.20	28.00	72.00	1,2,3,5,6
Viga	0.86	0.26	29.98	70.02	1,2,5,6
Columna	0.70	0.38	54.57	45.43	1,2,3,5,6

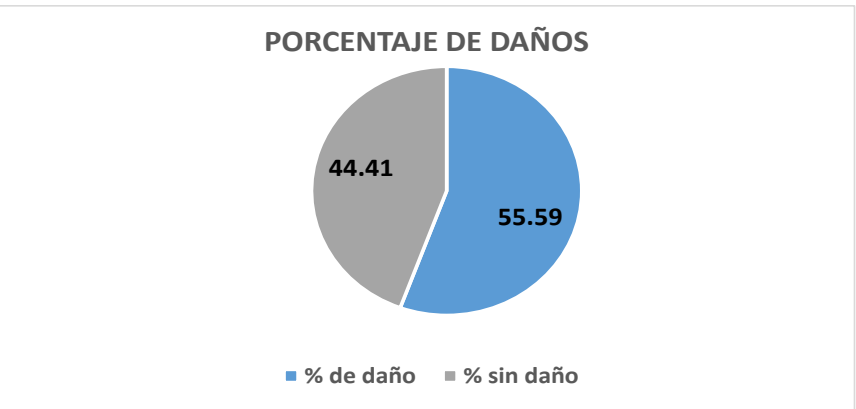
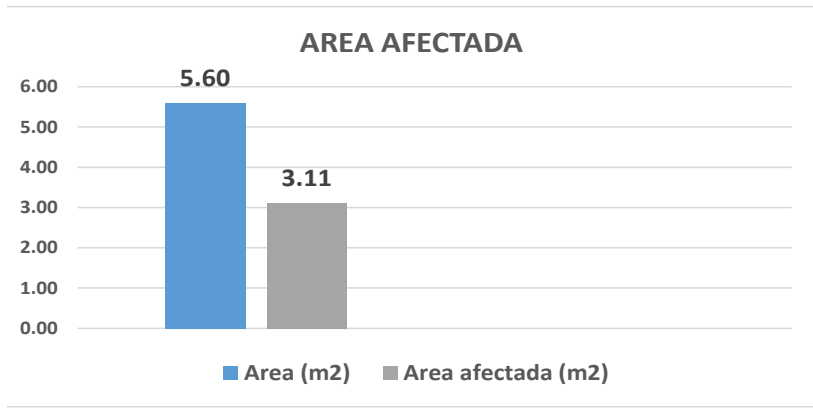


Leve
Leve
Leve
Moderado

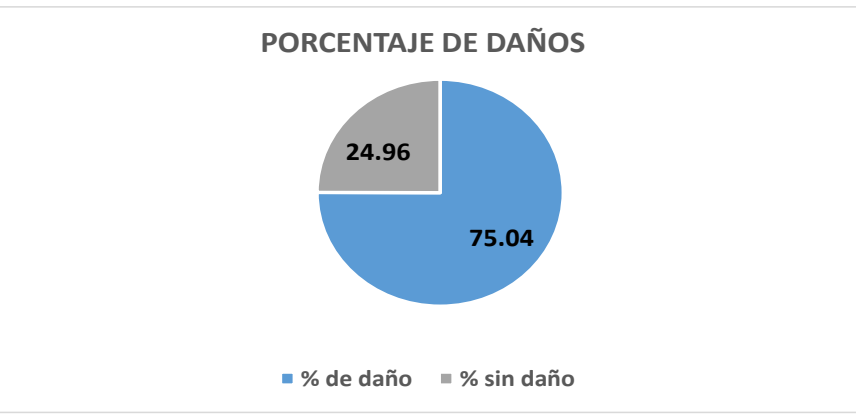
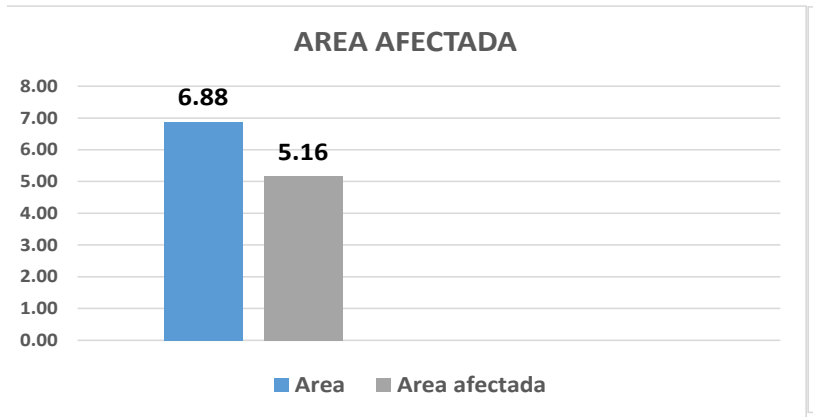
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 3					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Paños	48	19.14	39.87	60.13	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 3					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	5.60	3.11	55.59	44.41	1,2,3,4,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 3					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	6.88	5.16	75.04	24.96	1,2,3,4,5,6,7

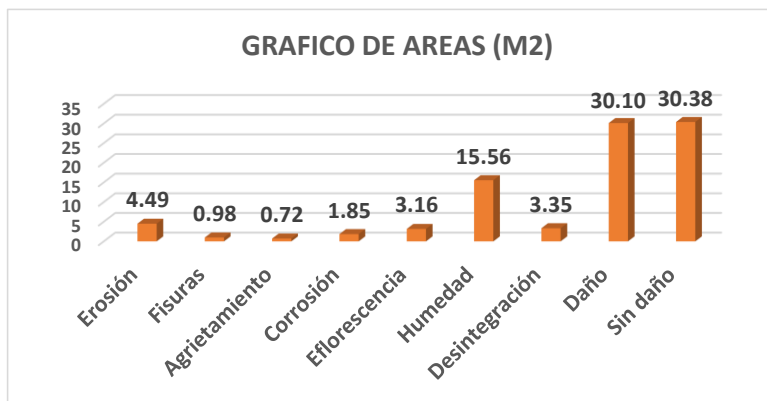


RESUMEN TOTAL MUESTRA 3

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

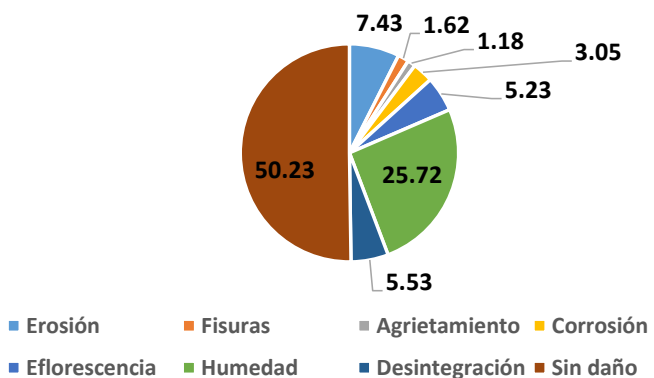
60.48

Patologías	Area m2
Erosión	4.49
Fisuras	0.98
Agrietamiento	0.72
Corrosión	1.85
Eflorescencia	3.16
Humedad	15.56
Desintegración	3.35
Daño	30.10
Sin daño	30.38

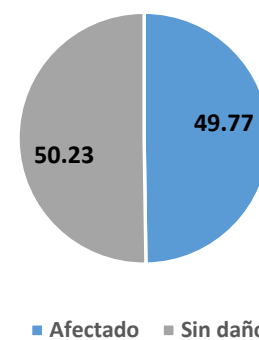


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	7.43	1.62	1.18	3.05	5.23	25.72	5.53	50.23

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



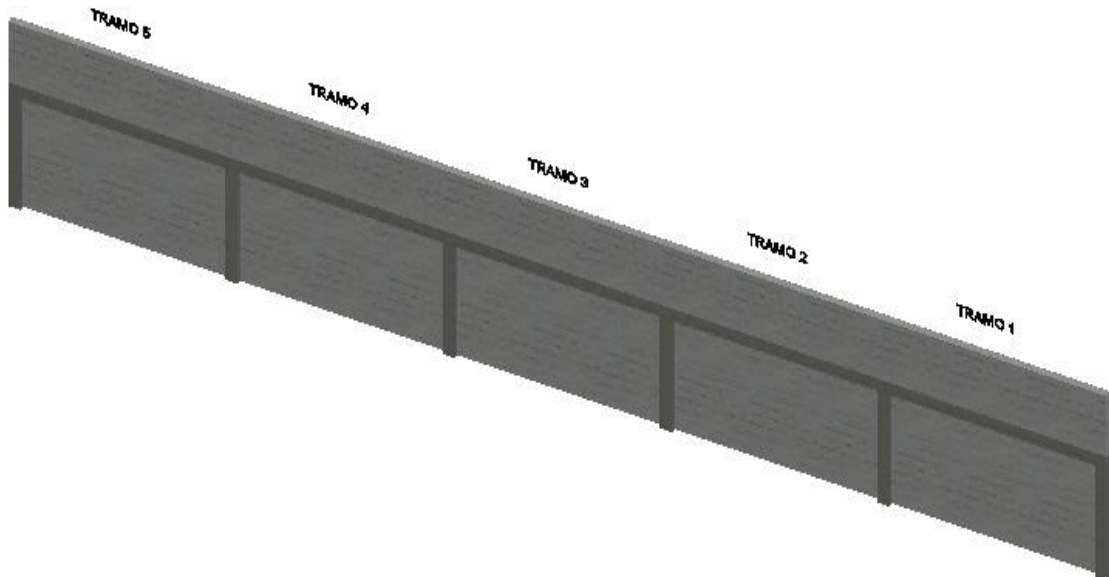
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 4

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

- ✚ VIGAS TÍPICAS: 4.25m x 0.25m x 0.15m
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.25m x 0.25m x 2.45m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 4.25m x 3.40m

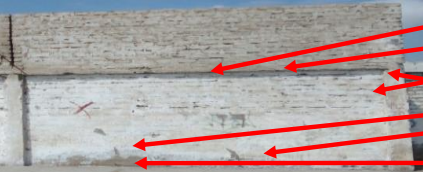


LONGITUD DE LA MUESTRA: 22.75m


NIVEL DE SEVERIDAD: Leve.

Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:	■ Muros	■ Columnas	■ Vigas			

REPORTE : MUESTRA 4

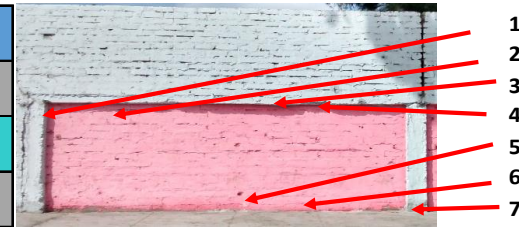
TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	14.90	3.08	20.64	79.36	1,2,3,5,6		Leve
Columna	0.61	0.39	63.80	36.20	1,2,3,4,5,6,7		Severo
Viga	1.06	0.65	61.13	38.87	1,2,3,6		Severo

TRAMO 2							
Muro	14.75	3.78	25.65	74.35	1,2,3,5,6		Leve
Columna	0.61	0.37	60.50	39.50	1,2,3,5,6,7		Moderado
Viga	1.06	0.81	76.45	23.55	1,2,3,4,5,6,7		Severo

TRAMO 3							
Muro	14.75	3.30	22.36	77.64	1,2,3,5,6,7		Leve
Columna	0.61	0.50	81.35	18.65	1,2,6		Severo
Viga	1.06	0.96	90.66	9.34	1,2,3,5,6,7		Severo

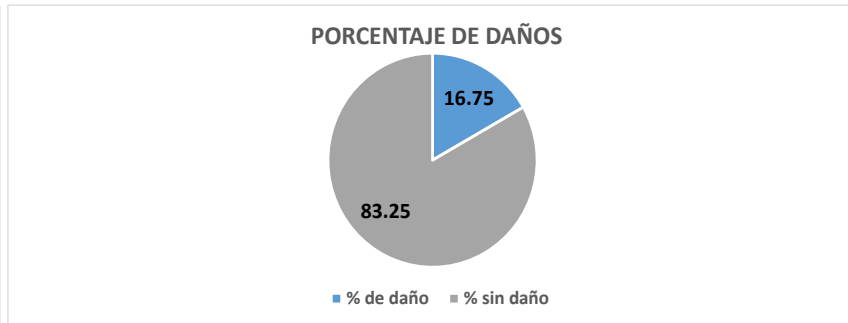
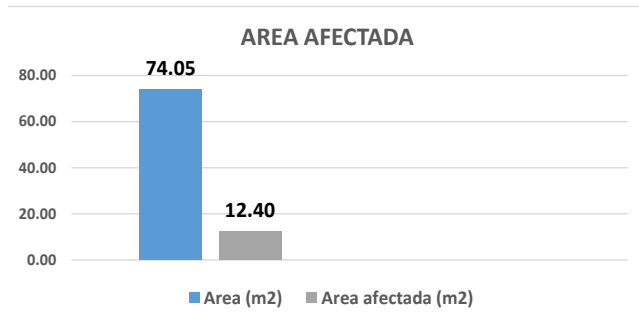
TRAMO 4							
Muro	14.75	0.50	3.36	96.64	1,2,3		Leve
Columna	0.61	0.16	25.74	74.26	1,6,7		Leve
Viga	1.06	0.57	53.73	46.27	1,2,3,7		Moderado

TRAMO 5					
Muro	14.90	1.75	11.74	88.26	1,2,5,6,7
Columna	0.61	0.20	32.23	67.77	1,2,5,6,7
Viga	1.06	0.29	27.54	72.46	1,2,3,4,7
Columna	0.61	0.16	25.77	74.23	1,2,5,6,7

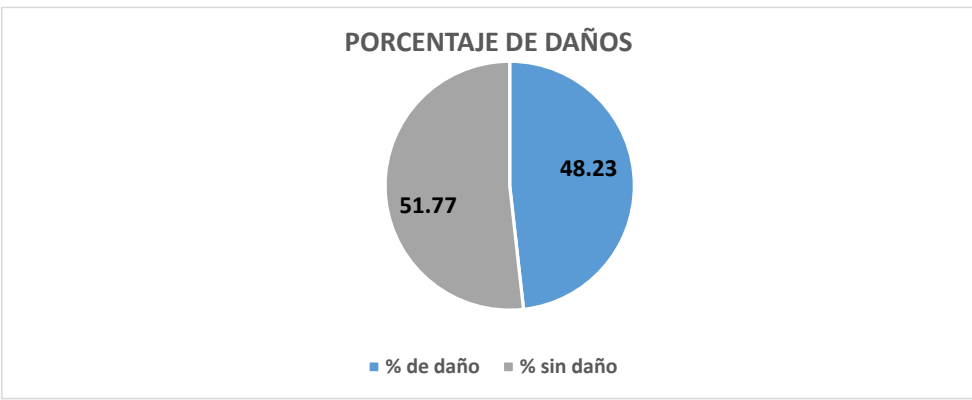
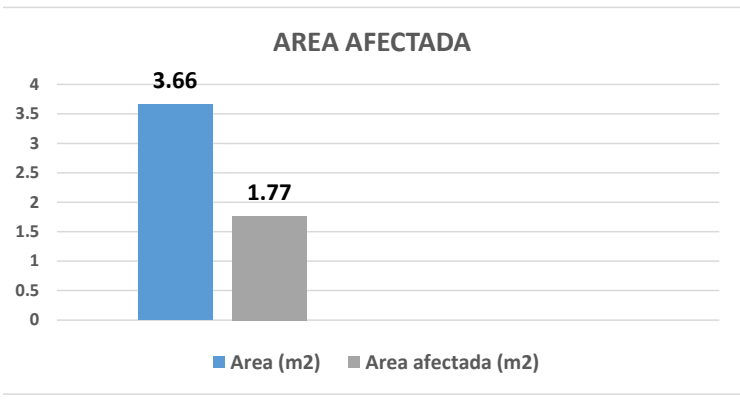


Leve
Leve
Moderado
Leve

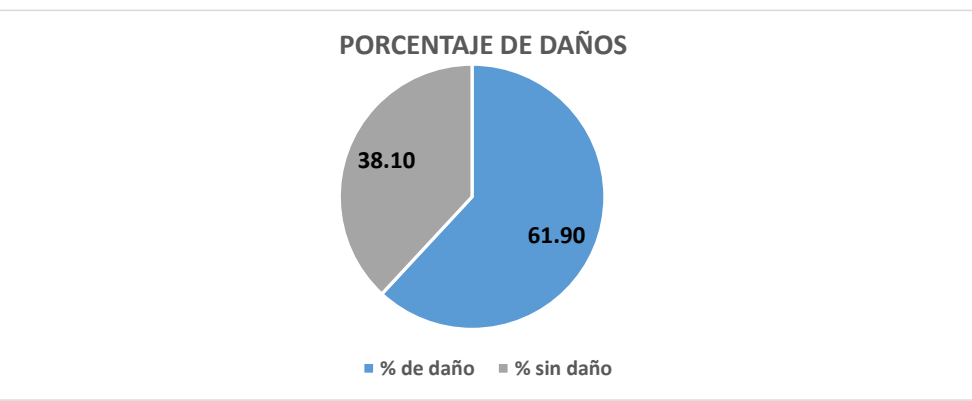
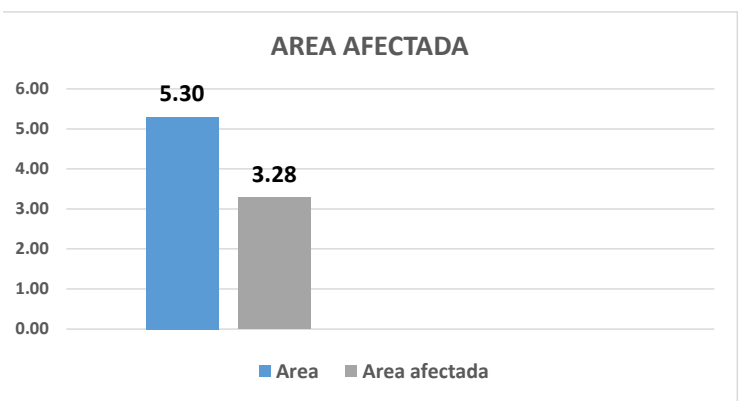
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 4					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	74.05	12.40	16.75	83.25	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 4					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	3.66	1.77	48.23	51.77	1,2,3,4,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 4					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	5.30	3.28	61.90	38.10	1,2,3,4,5,6,7

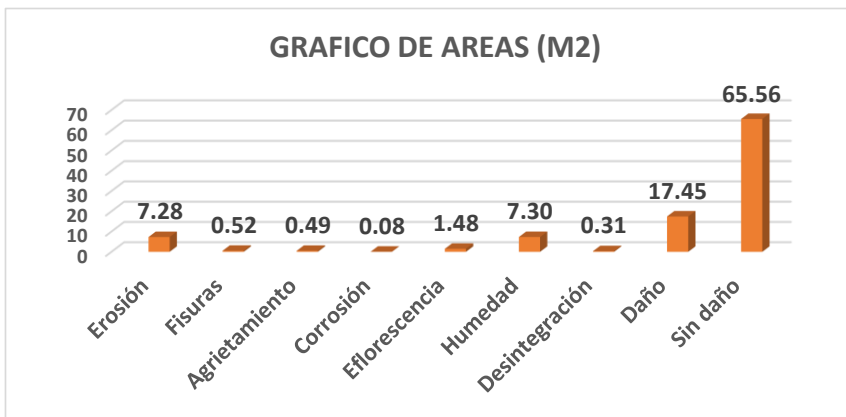


RESUMEN TOTAL MUESTRA 4

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

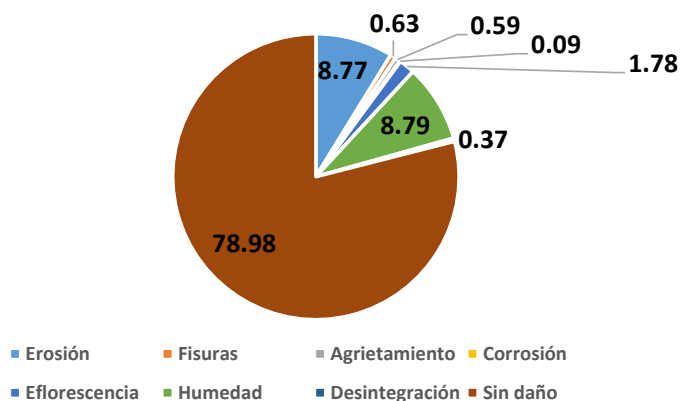
83.01

Patologías	Area m2
Erosión	7.28
Fisuras	0.52
Agrietamiento	0.49
Corrosión	0.08
Eflorescencia	1.48
Humedad	7.30
Desintegración	0.31
Daño	17.45
Sin daño	65.56

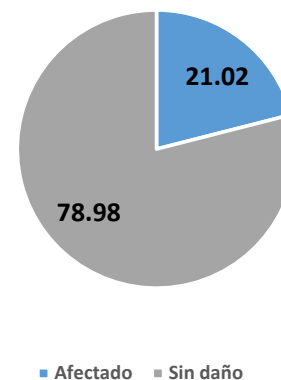


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	8.77	0.63	0.59	0.09	1.78	8.79	0.37	78.98

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



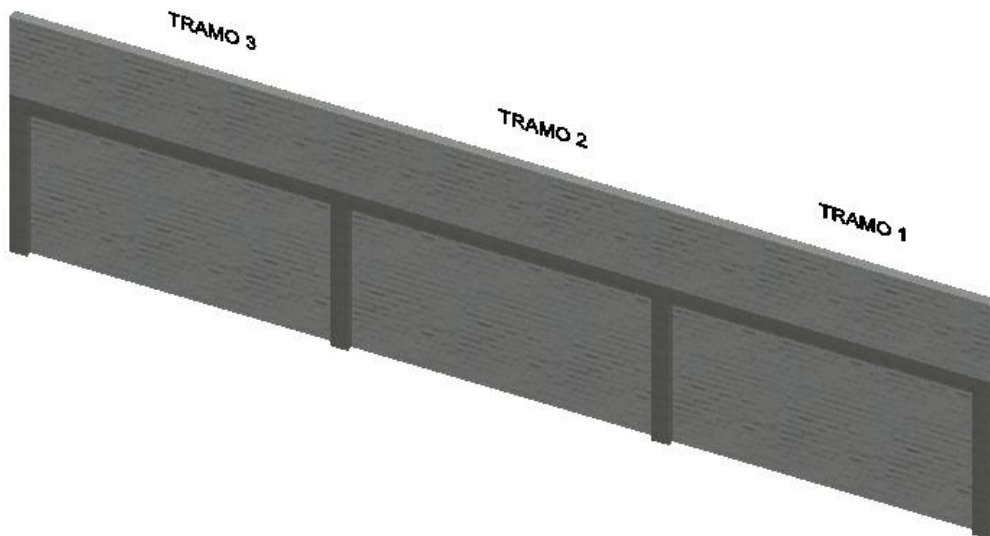
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 5

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”


- ✚ VIGAS TÍPICAS: 4.25m x 0.25m x 0.15m
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.25m x 0.25m x 2.45m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 4.25m x 3.40m



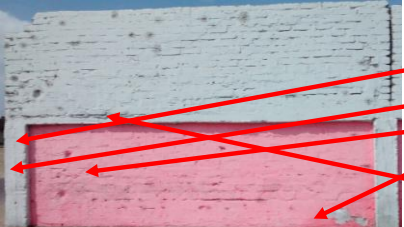
LONGITUD DE LA MUESTRA: 13.75m.

NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE.

Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas		

REPORTE :						MUESTRA 5	
TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	14.90	2.46	16.51	83.49	1,2,3,5,6,7		Leve
Columna	0.61	0.08	13.11	86.89	1,2,5,6		Leve
Viga	1.06	0.36	33.50	66.50	1,2,6,7		Leve

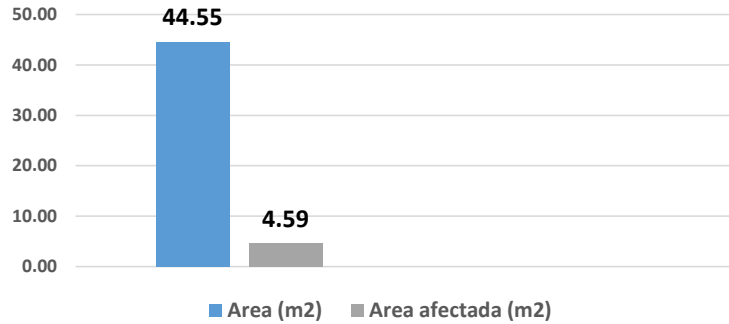
TRAMO 2							
TRAMO 2	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	14.75	0.60	4.06	95.94	1,3,6,7		Leve
Columna	0.61	0.07	12.13	87.87	1,2,5,6,7		Leve
Viga	1.06	0.34	31.98	68.02	1,2,7		Leve

TRAMO 3							
TRAMO 3	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	14.90	1.53	10.25	89.75	1,2,3,6,7		Leve
Columna	0.61	0.17	28.52	71.48	1,6,7		Leve
Viga	1.06	0.07	6.64	93.36	1,2,7		Leve
Columna	0.61	0.15	24.02	75.98	1,2,6,7		Leve

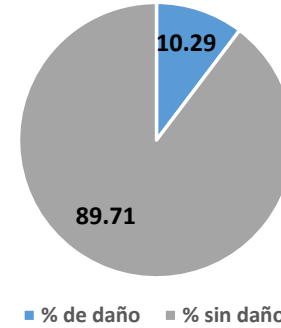
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 5

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	44.55	4.59	10.29	89.71	1,2,3,5,6,7

AREA AFECTADA



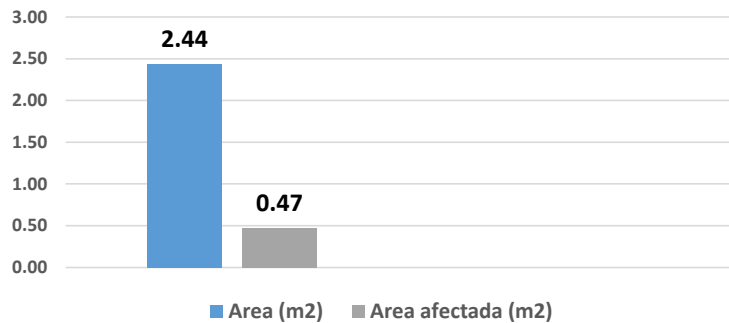
PORCENTAJE DE DAÑOS



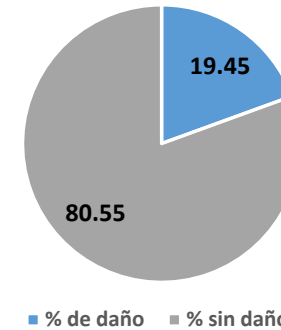
RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 5

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	2.44	0.47	19.45	80.55	1,2,5,6,7

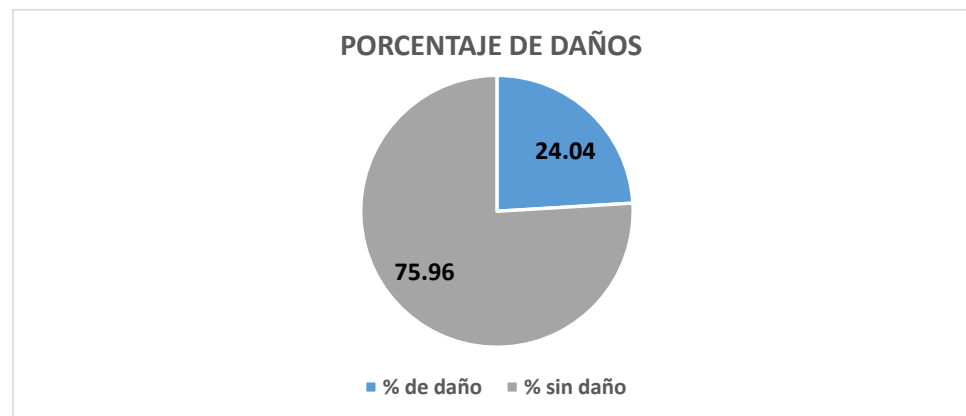
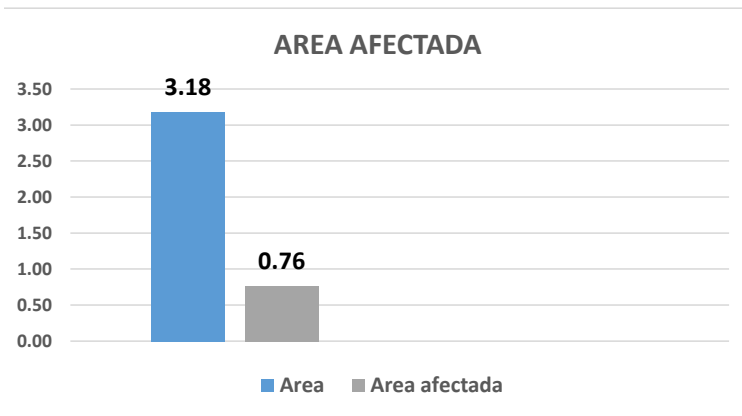
AREA AFECTADA



PORCENTAJE DE DAÑOS



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 5					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	3.18	0.76	24.04	75.96	1,2,6,7

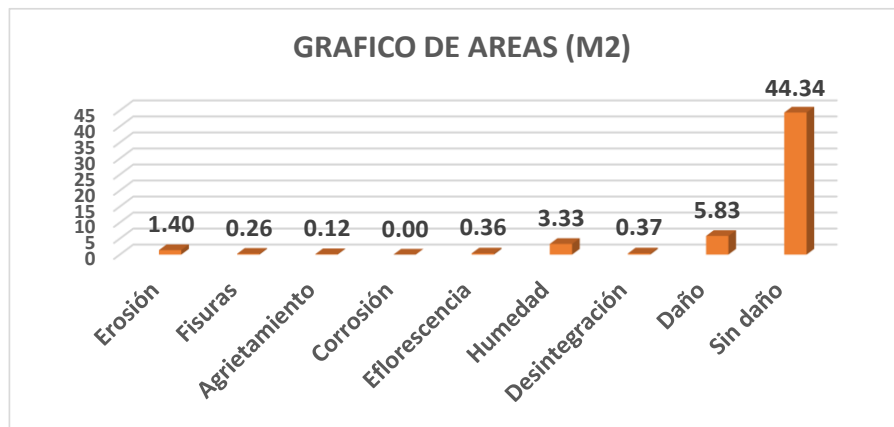


RESUMEN TOTAL MUESTRA 5

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

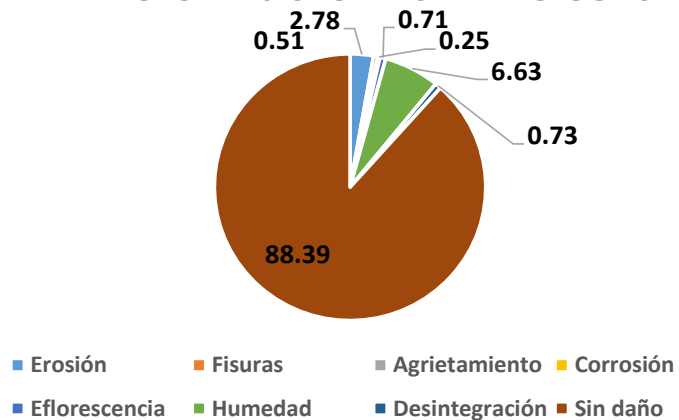
50.17

Patologías	Area m2
Erosión	1.40
Fisuras	0.26
Agrietamiento	0.12
Corrosión	0.00
Eflorescencia	0.36
Humedad	3.33
Desintegración	0.37
Daño	5.83
Sin daño	44.34

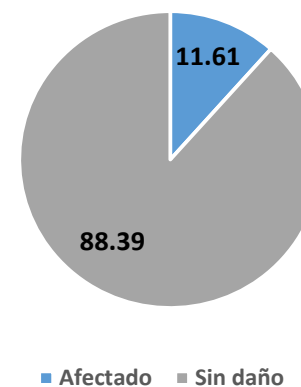


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	2.78	0.51	0.25	0.00	0.71	6.63	0.73	88.39

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



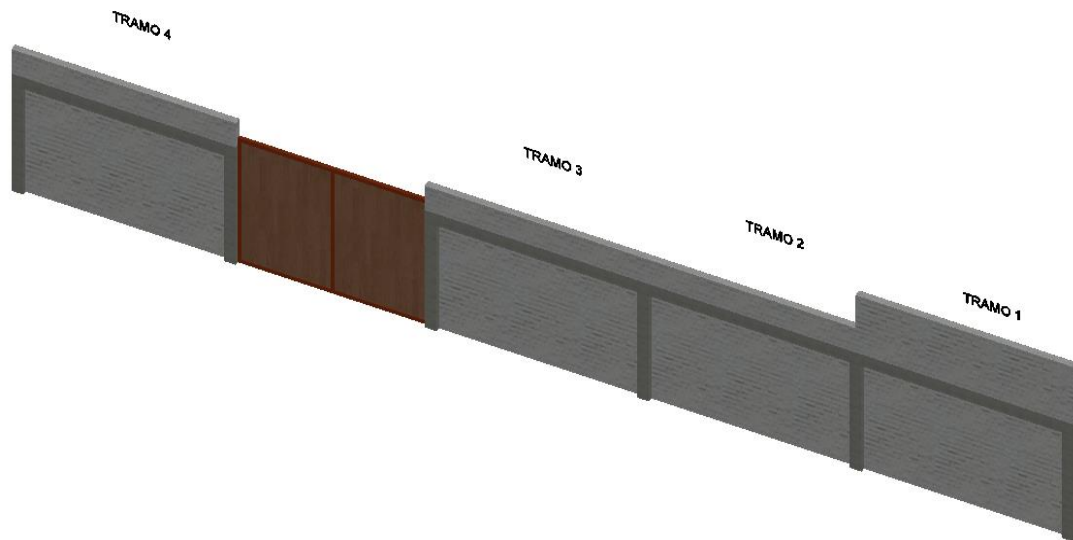
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 6

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

- ✚ VIGAS TÍPICAS: 4.25m x 0.25m x 0.15m
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.25m x 0.25m x 2.45m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 4.25m x 3.40m (1) **Tramo 1**
4.25m x 2.71m (3) **Tramo 2 y 3**

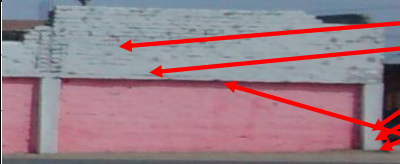


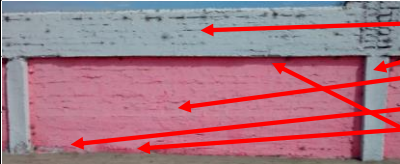
LONGITUD DE LA MUESTRA: 22.50 m.

NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE


Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad	
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve	
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado	
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo	
(4) Corrosión							
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas			

REPORTE : MUESTRA 6

TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	14.90	1.01	6.78	93.22	1,2,5,6		Leve
Columna	0.61	0.08	12.46	87.54	1,2,3,5,6		Leve
Viga	1.06	0.35	33.07	66.93	1,2,5,6,7		Leve

TRAMO 2							
Muro	11.64	1.09	9.36	90.64	1,3,5,6		Leve
Columna	0.61	0.15	23.77	76.23	1,2,7		Leve
Viga	1.06	0.40	37.42	62.58	1,2,7		Leve

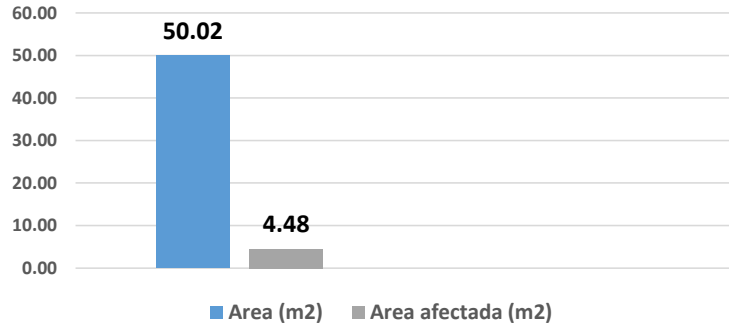
TRAMO 3							
Muro	11.71	2.27	19.35	80.65	1,2,3,5,6,7		Leve
Columna	0.61	0.33	54.02	45.98	1,2,3,5,6,7		Moderado
Viga	1.06	0.19	17.93	82.07	1,2,3,7		Leve
Columna	0.61	0.18	30.08	69.92	1,2,5,6,7		Leve

TRAMO 4							
Muro	11.77	0.12	1.00	99.00	1,2,3		Leve
Columna	0.61	0.31	50.00	50.00	1,5,6		Moderado
Viga	1.06	0.18	16.69	83.31	1,2,3,7		Leve
Columna	0.61	0.12	20.23	79.77	1,2,6,7		Leve

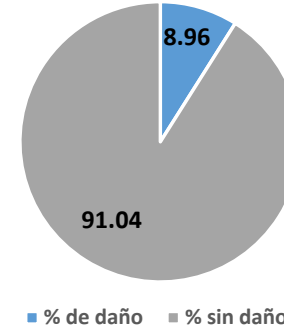
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 6

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	50.02	4.48	8.96	91.04	1,2,3,5,6,7

AREA AFECTADA



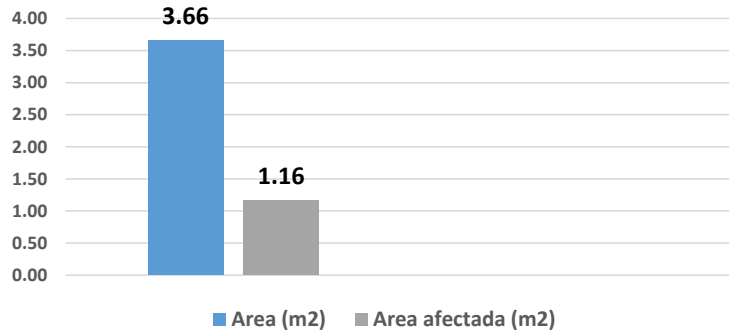
PORCENTAJE DE DAÑOS



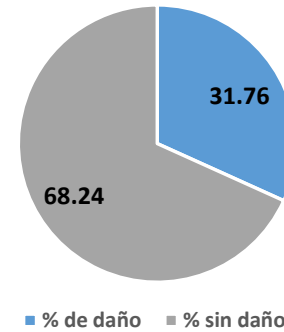
RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 6

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	3.66	1.16	31.76	68.24	1,2,3,5,6,7

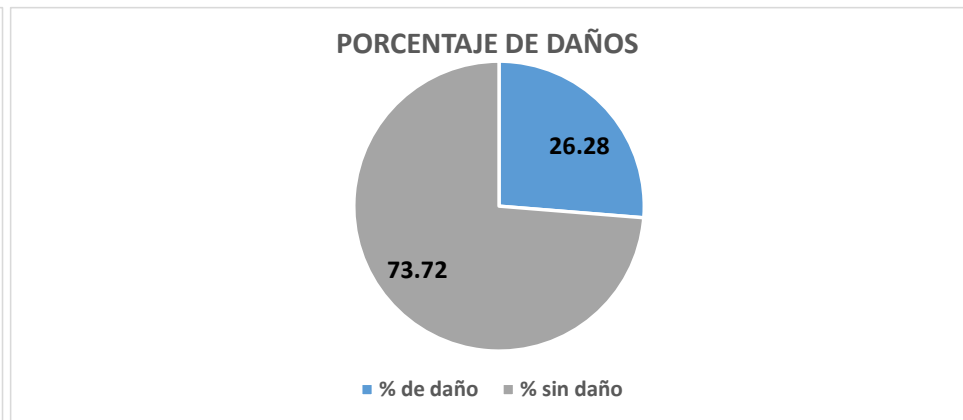
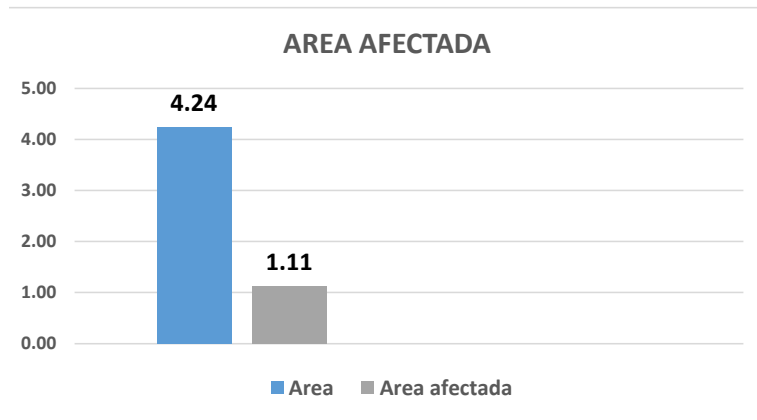
AREA AFECTADA



PORCENTAJE DE DAÑOS



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 6					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	4.24	1.11	26.28	73.72	1,2,3,5,6,7



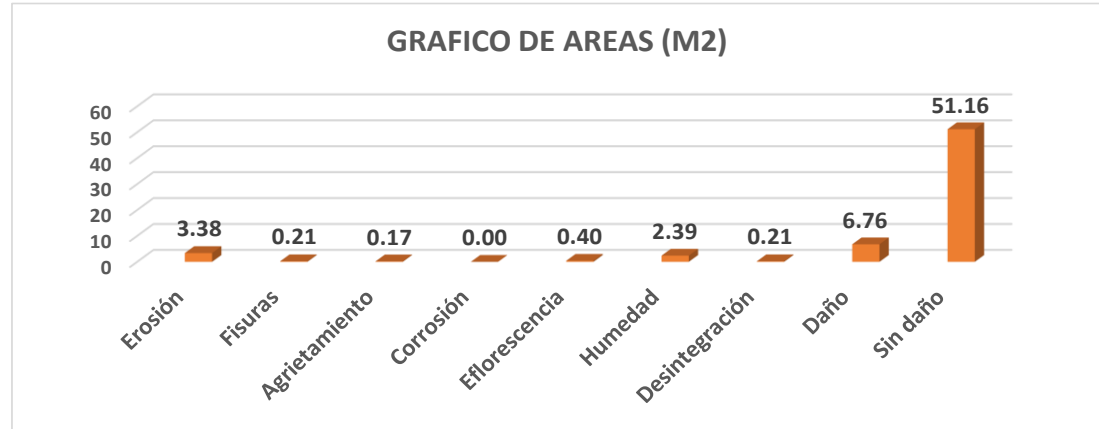
RESUMEN TOTAL MUESTRA 6

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

57.92

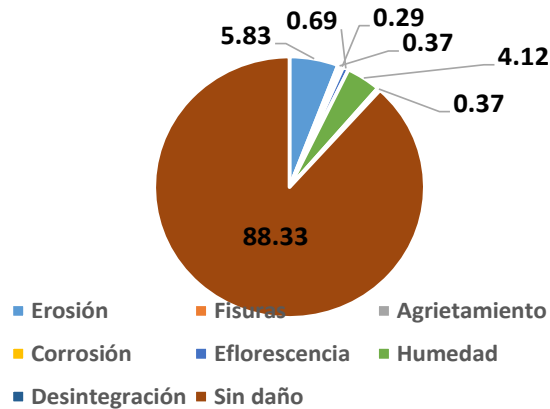
Patologías	Area m2
Erosión	3.38
Fisuras	0.21
Agrietamiento	0.17
Corrosión	0.00
Eflorescencia	0.40
Humedad	2.39
Desintegración	0.21
Daño	6.76
Sin daño	51.16

GRAFICO DE AREAS (M2)

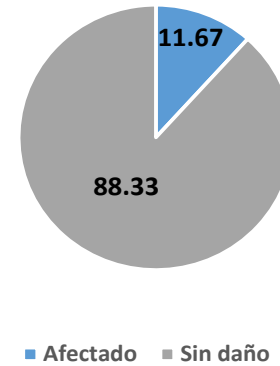


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	5.83	0.37	0.29	0.00	0.69	4.12	0.37	88.33

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



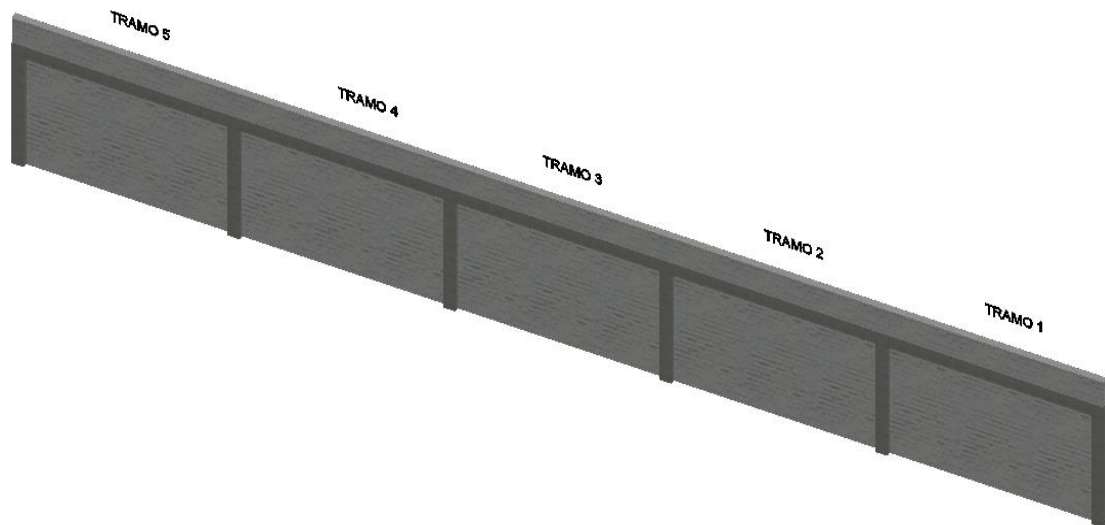
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 7

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

- ✚ VIGAS TÍPICAS: 4.25m x 0.25m x 0.15m
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.25m x 0.25m x 2.45m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 4.25m x 2.71m

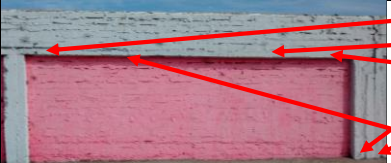


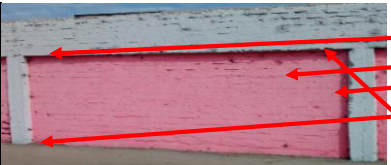
LONGITUD DE LA MUESTRA: 22.75 m.


NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE.


Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas		

REPORTE : MUESTRA 7

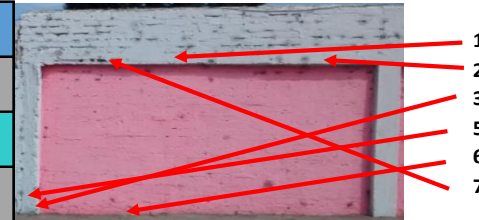
TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	11.71	0.39	3.35	96.65	1,2,6,7		Leve
Columna	0.61	0.32	52.48	47.52	1,2,5,6,7		Moderado
Viga	1.06	0.49	46.25	53.75	1,2,3,7		Moderado

TRAMO 2							
Muro	11.64	0.59	5.08	94.92	1,2,3,6		Leve
Columna	0.61	0.14	22.62	77.38	1,2,6,7		Leve
Viga	1.06	0.19	18.18	81.82	1,2,7		Leve

TRAMO 3							
Muro	11.64	0.61	5.23	94.77	1,2,3,5,6,7		Leve
Columna	0.61	0.10	15.72	84.28	1,2,6,7		Leve
Viga	1.06	0.08	7.22	92.78	1,2,3,7		Leve

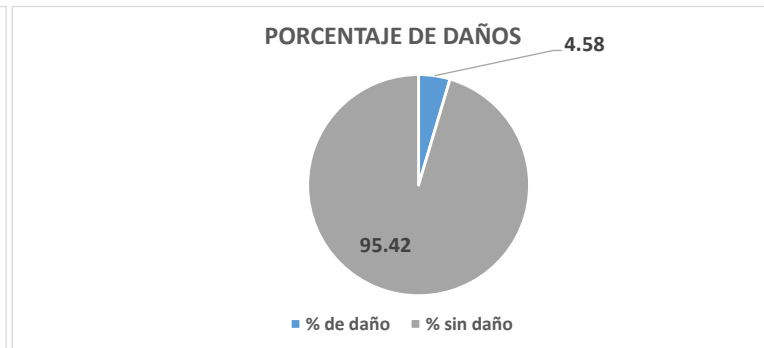
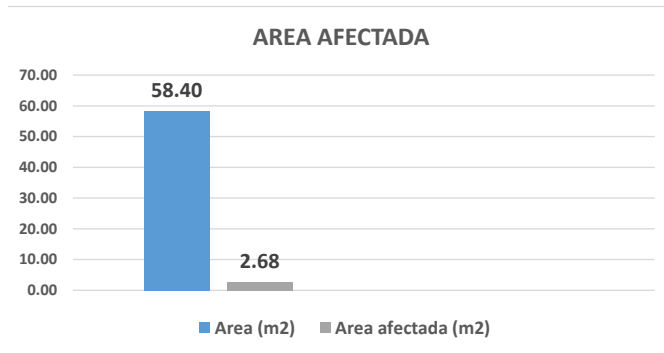
TRAMO 4							
Muro	11.64	0.58	5.00	95.00	1,2,3,6		Leve
Columna	0.61	0.13	21.80	78.20	1,2,6,7		Leve
Viga	1.06	0.50	47.26	52.74	1,2,4,7		Moderado

TRAMO 5					
Muro	11.77	0.50	4.25	95.75	1,2,3,6,7
Columna	0.61	0.04	6.15	93.85	1,6
Viga	1.06	0.17	15.99	84.01	1,2,7
Columna	0.61	0.20	33.20	66.80	1,3,5,6,7

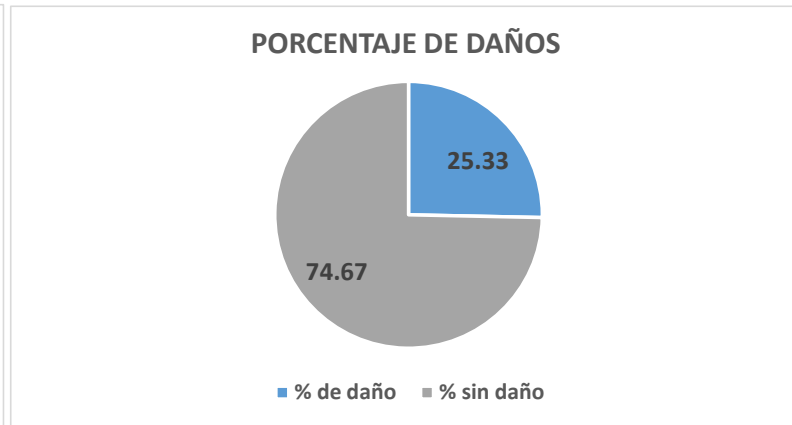
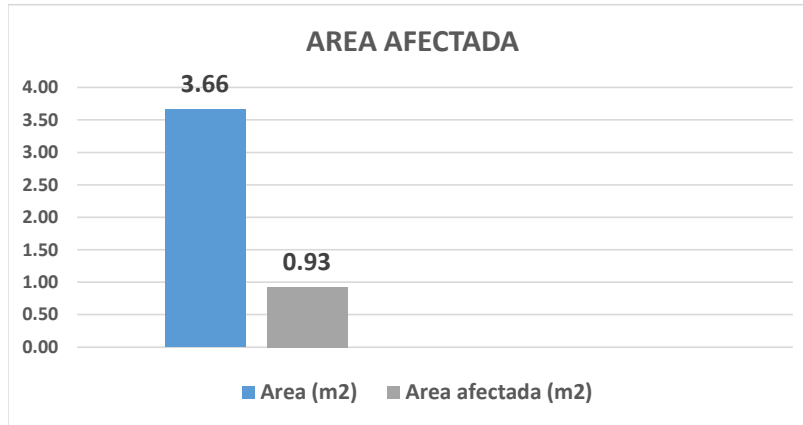


Leve
Leve
Leve
Leve

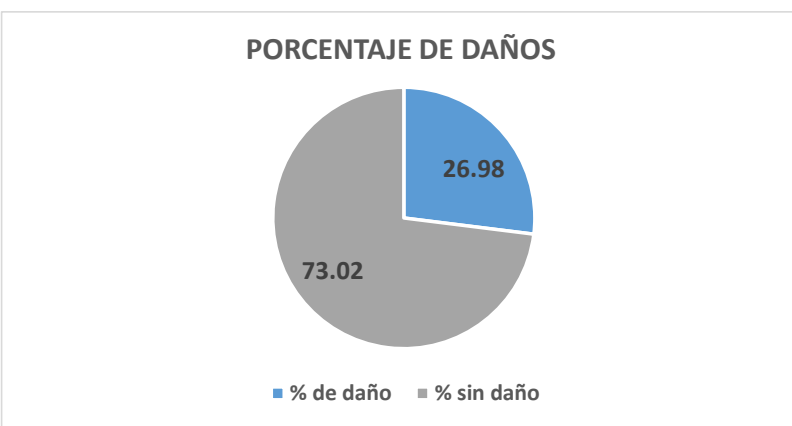
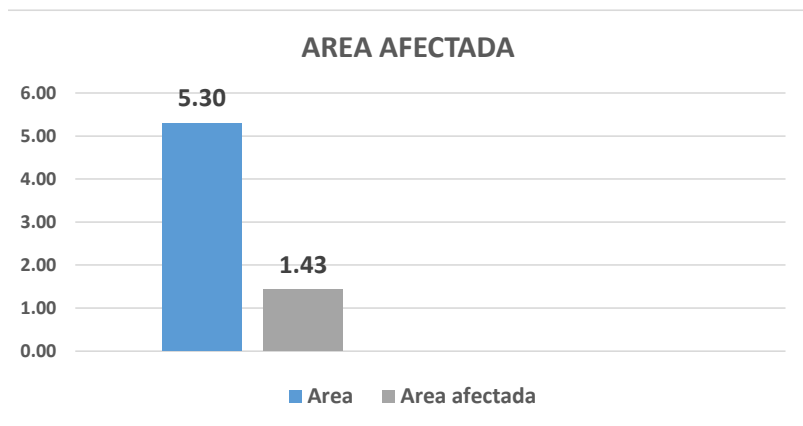
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 7					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	58.40	2.68	4.58	95.42	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 7					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	3.66	0.93	25.33	74.67	1,2,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 7					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	5.30	1.43	26.98	73.02	1,2,4,7

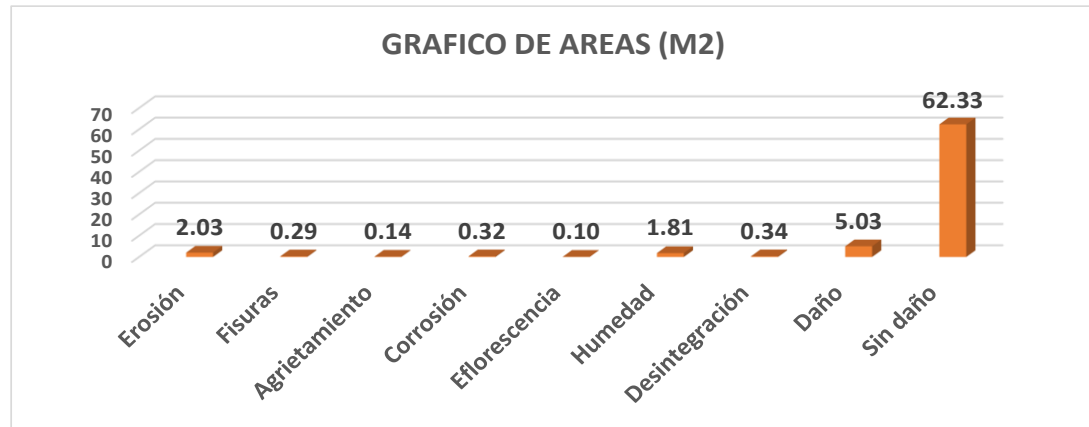


RESUMEN TOTAL MUESTRA 7

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

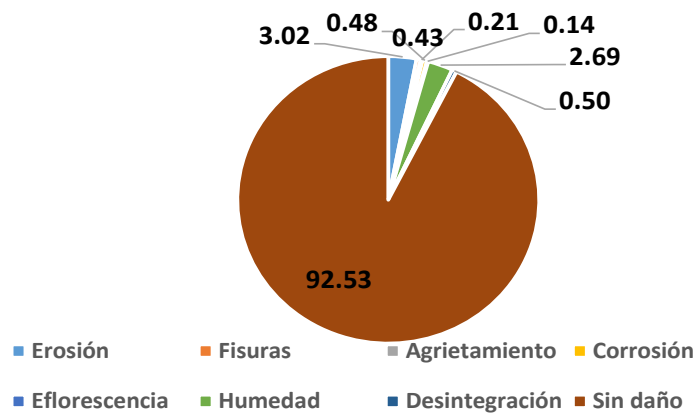
67.36

Patologías	Area m2
Erosión	2.03
Fisuras	0.29
Agrietamiento	0.14
Corrosión	0.32
Eflorescencia	0.10
Humedad	1.81
Desintegración	0.34
Daño	5.03
Sin daño	62.33

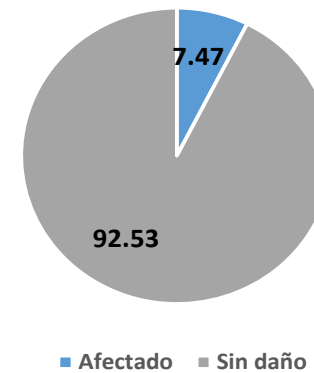


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	3.02	0.43	0.21	0.48	0.14	2.69	0.50	92.53

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



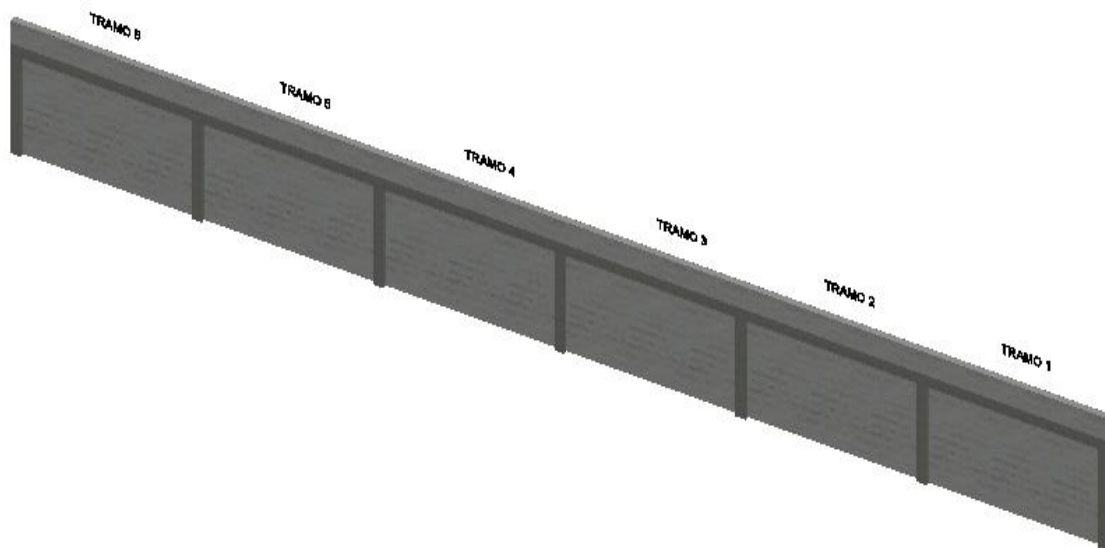
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 8

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

- ✚ VIGAS TÍPICAS: 4.25m x 0.25m x 0.15m
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.25m x 0.25m x 2.45m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 4.25m x 2.71m





LONGITUD DE LA MUESTRA: 27.25 m.

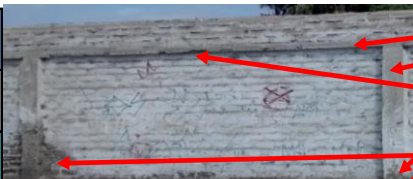
NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO


Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad	
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve	
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado	
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo	
(4) Corrosión							
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas			

REPORTE : MUESTRA 8

TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	10.92	2.88	26.33	73.67	1,2,3,5,6,7		Leve
Columna	0.61	0.19	31.23	68.77	1,6,7		Leve
Viga	1.06	0.27	25.08	74.92	1,2,7		Leve

TRAMO 2							
Muro	10.88	4.65	42.76	57.24	1,2,3,5,6,7		Moderado
Columna	0.61	0.49	80.62	19.38	1,2,5,6		Severo
Viga	1.06	0.34	31.70	68.30	1,2,7		Leve

TRAMO 3							
Muro	10.88	3.75	34.44	65.56	1,2,3,5,6,7		Leve
Columna	0.61	0.44	72.46	27.54	1,2,5,6,7		Moderado
Viga	1.06	0.20	18.84	81.16	1,2,3,7		Leve

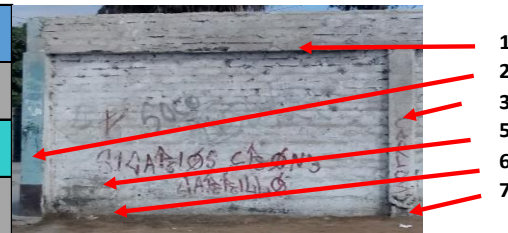
TRAMO 4							
Muro	10.88	4.57	42.00	58.00	1,2,3,5,6,7		Moderado
Columna	0.61	0.73	0.73	99.27	1,2,3,5,6,7		Severo
Viga	1.06	0.38	35.66	64.34	1,2,3,7		Moderado

TRAMO 5					
Muro	10.88	5.47	50.30	49.70	1,2,3,5,6,7
Columna	1.22	0.51	42.13	57.87	1,2,5,6,7
Viga	1.06	0.21	19.53	80.47	1,2,3,7



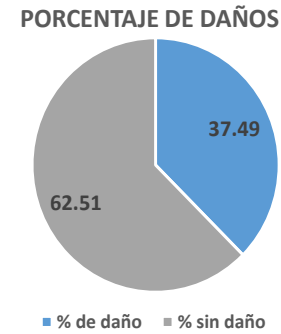
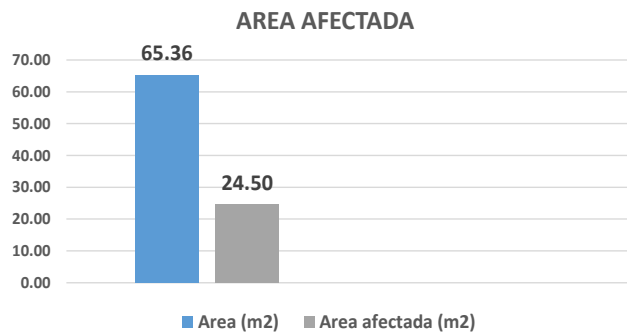
Moderado
Moderado
Leve

TRAMO 6					
Muro	10.92	3.19	29.17	70.83	1,2,3,5,6
Columna	0.61	0.53	86.56	13.44	1,2,3,5,6,7
Viga	1.06	0.87	82.17	17.83	1,2,3,5,6,7
Columna	0.61	0.05	7.70	92.30	1,2

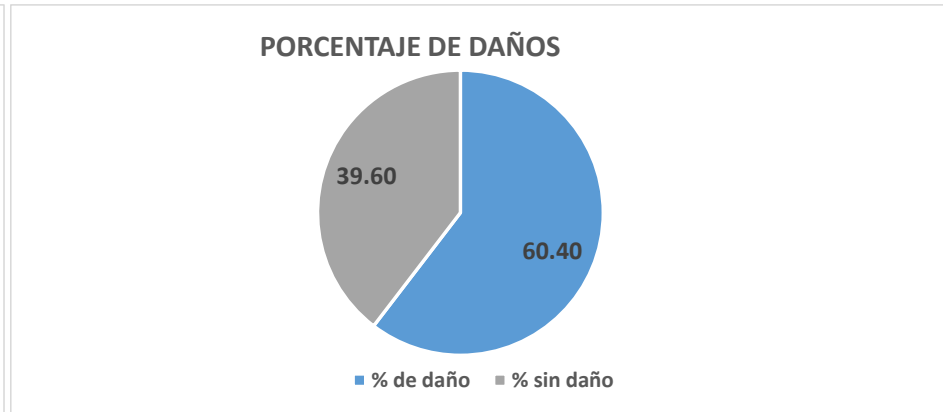
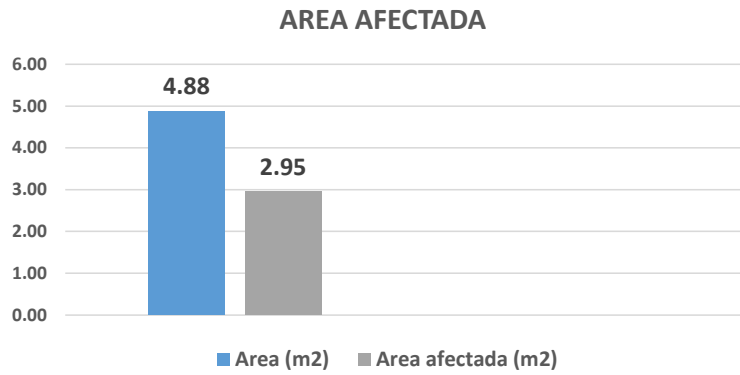


Leve
Severo
Severo
Leve

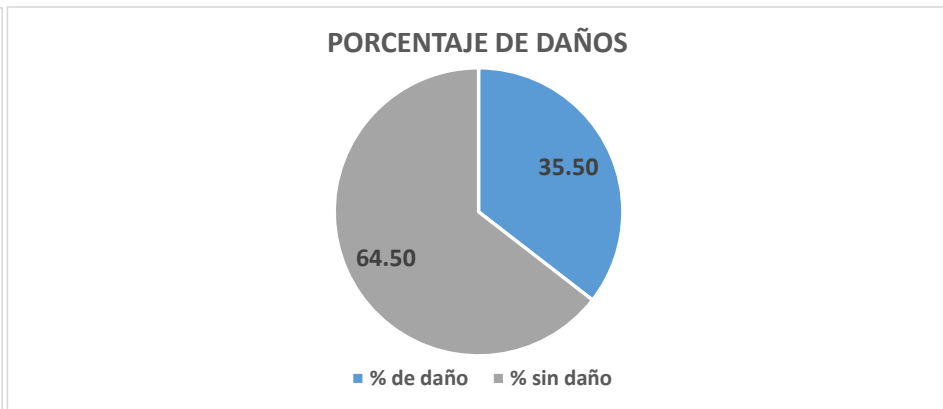
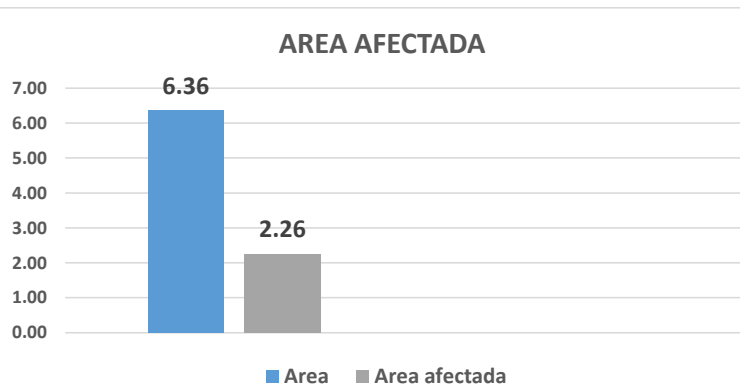
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 8					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	65.36	24.50	37.49	62.51	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 8					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	4.88	2.95	60.40	39.60	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 8					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	6.36	2.26	35.50	64.50	1,2,3,5,6,7

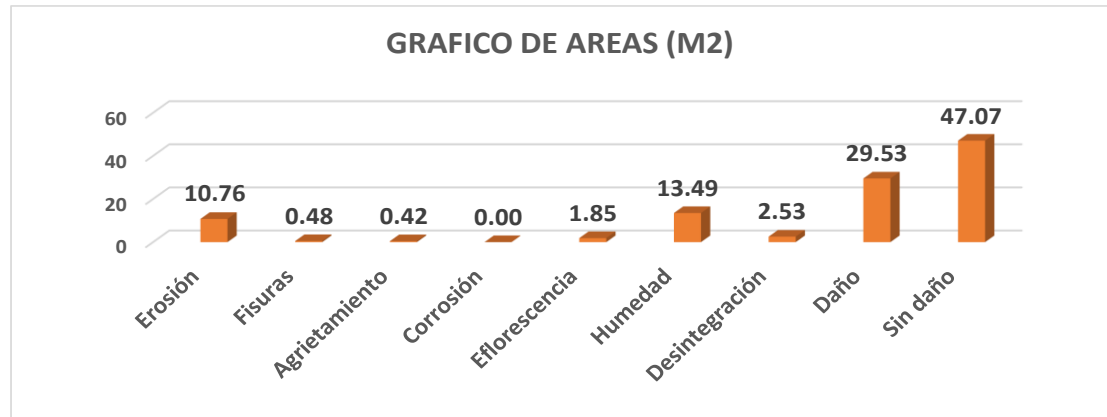


RESUMEN TOTAL MUESTRA 8

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

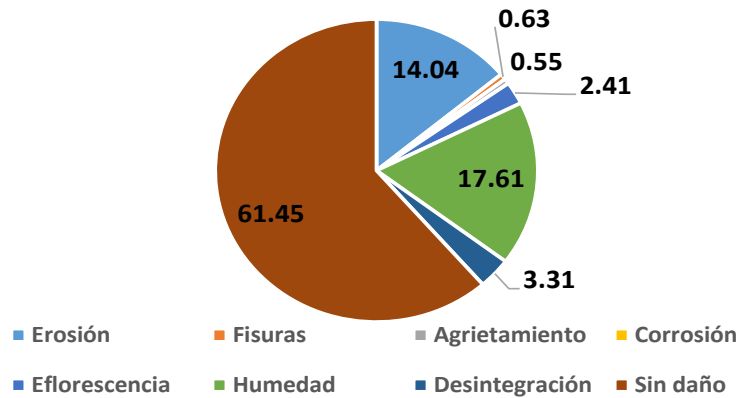
76.60

Patologías	Area m2
Erosión	10.76
Fisuras	0.48
Agrietamiento	0.42
Corrosión	0.00
Eflorescencia	1.85
Humedad	13.49
Desintegración	2.53
Daño	29.53
Sin daño	47.07

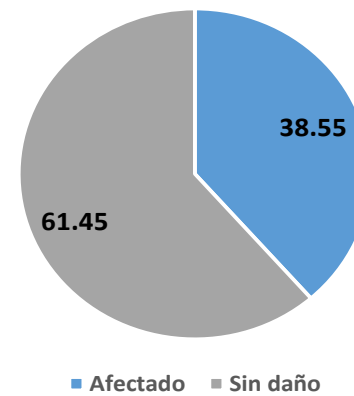


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	14.04	0.63	0.55	0.00	2.41	17.61	3.31	61.45

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



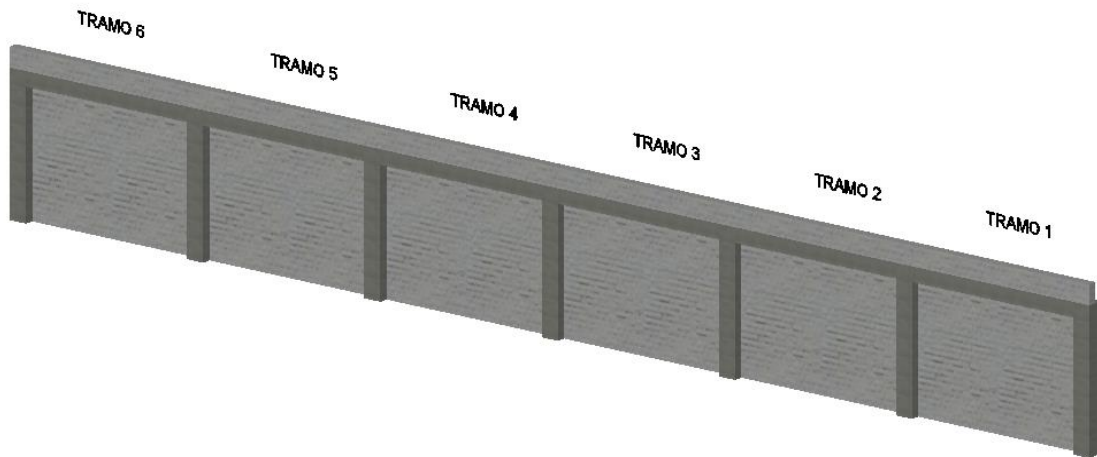
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 9

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

- ✚ VIGAS TÍPICAS: 3.00m x 0.25m x 0.15m
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.30m x 0.30m x 2.45m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 3.00m x 2.71m





LONGITUD DE LA MUESTRA: 20.10 m.

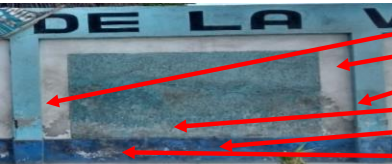
NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO


Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas		

REPORTE : MUESTRA 9

TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	7.77	5.06	65.10	34.90	1,2,3,5,6,7		Severo
Columna	0.74	0.42	57.16	42.84	1,3,5,6		Moderado
Viga	0.75	0.28	37.71	62.29	1,2,3,6		Leve

TRAMO 2							
Muro	7.72	4.38	56.70	43.30	1,2,3,5,6,7		Moderado
Columna	0.74	0.42	56.76	43.24	1,2,3,5,6		Moderado
Viga	0.75	0.07	9.00	91.00	6		Leve

TRAMO 3							
Muro	7.72	6.19	80.18	19.82	1,2,5,6,7		Severo
Columna	0.74	0.58	77.97	22.03	1,2,3,5,6,7		Severo
Viga	0.75	0.28	37.07	62.93	2,3,6		Moderado

TRAMO 4							
Muro	7.72	5.71	73.94	26.06	1,2,3,5,6,7		Severo
Columna	0.74	0.46	61.69	38.31	1,2,3,6		Moderado
Viga	0.75	0.35	47.00	53.00	1,2,6		Leve

TRAMO 5					
Muro	7.72	5.69	73.70	26.30	1,2,3,5,6
Columna	0.74	0.48	64.93	35.07	1,2,5,6,7
Viga	0.75	0.25	33.00	67.00	1,2,6



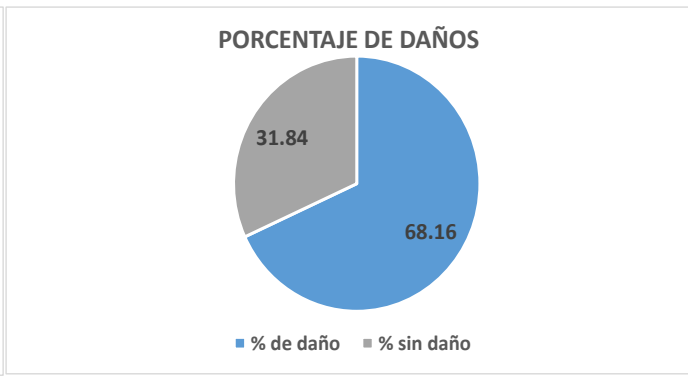
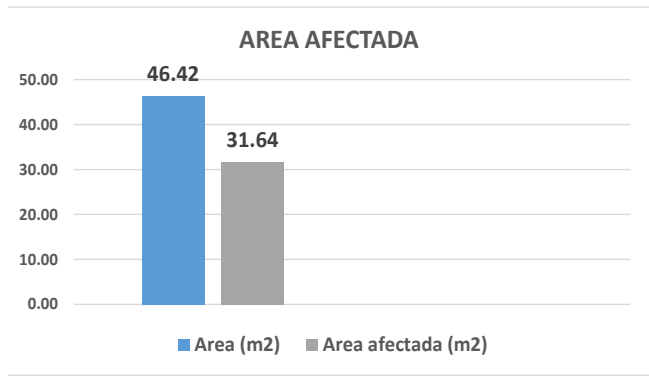
Severo
Moderado
Leve

TRAMO 6					
Muro	7.77	4.62	59.43	40.57	1,2,3,5,6
Columna	0.74	0.19	26.28	73.72	2,3
Viga	0.75	0.31	41.87	58.13	1,2,3
Columna	0.74	0.38	50.88	49.12	1,2,3,5,6

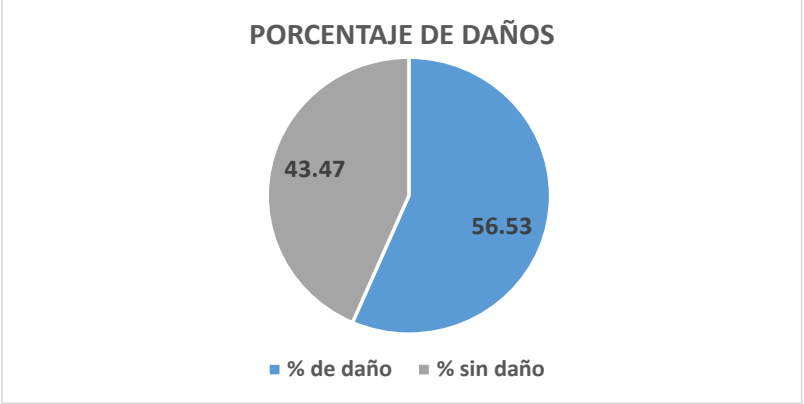
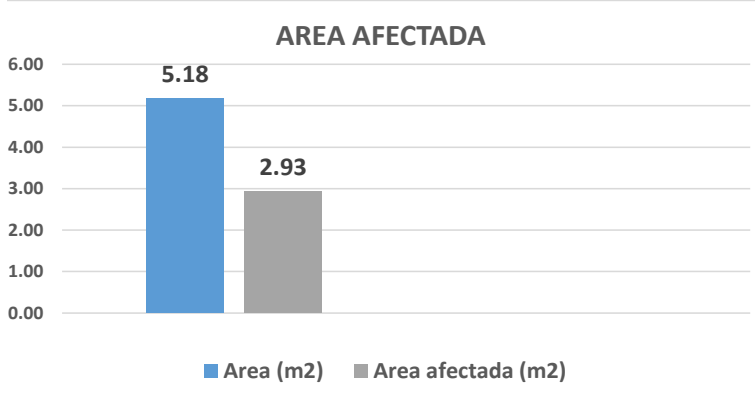


Moderado
Leve
Severo
Moderado

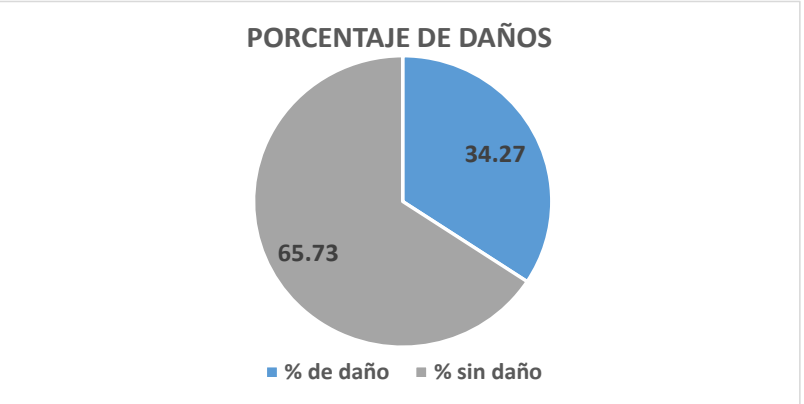
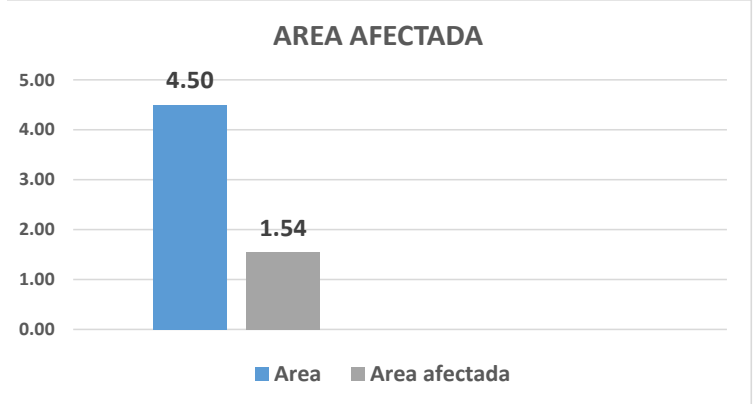
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 9					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	46.42	31.64	68.16	31.84	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 9					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	5.18	2.93	56.53	43.47	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 9					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	4.50	1.54	34.27	65.73	1,2,3,6



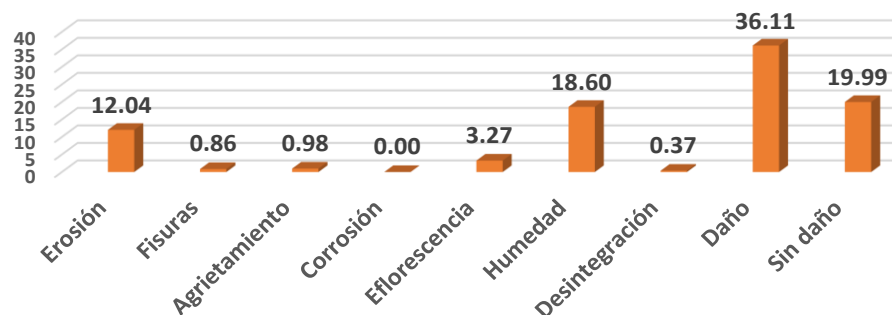
RESUMEN TOTAL MUESTRA 9

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

56.10

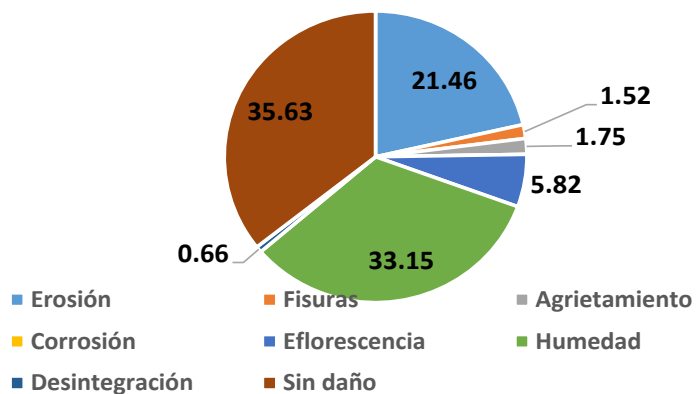
Patologías	Area m2
Erosión	12.04
Fisuras	0.86
Agrietamiento	0.98
Corrosión	0.00
Eflorescencia	3.27
Humedad	18.60
Desintegración	0.37
Daño	36.11
Sin daño	19.99

GRAFICO DE AREAS (M2)

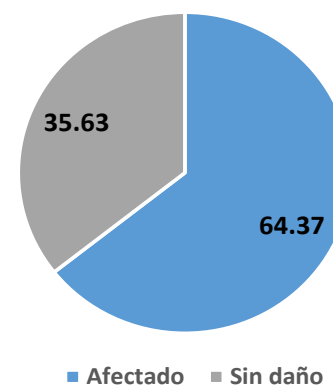


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	21.46	1.52	1.75	0.00	5.82	33.15	0.66	35.63

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



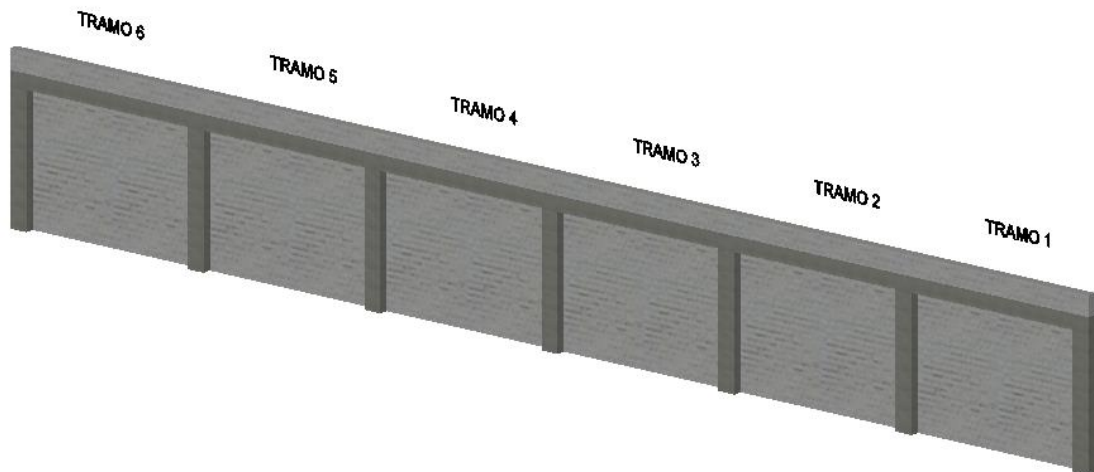
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 10

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

- ✚ VIGAS TÍPICAS: 3.00m x 0.25m x 0.15m
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.30m x 0.30m x 2.45m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 3.00m x 2.71m



LONGITUD DE LA MUESTRA: 20.10 m.

NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO.

Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad	
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve	
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado	
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo	
(4) Corrosión							
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas			

REPORTE : MUESTRA 10

TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	7.77	4.22	54.31	45.69	1,2,3,5,6,7		Moderado
Columna	0.74	0.50	67.23	32.77	1,2,3,5,6		Severo
Viga	0.75	0.15	19.53	80.47	1,2,3,6,7		Severo

TRAMO 2							
Muro	7.72	5.64	73.05	26.95	1,2,3,5,6		Severo
Columna	0.74	0.34	45.68	54.32	1,3,5,6		Leve
Viga	0.75	0.45	60.00	40.00	1,2,3,6		Leve

TRAMO 3							
Muro	7.72	3.80	49.28	50.72	1,2,5,6,7		Moderado
Columna	0.74	0.37	49.39	50.61	1,2,5,6		Leve
Viga 3	0.75	0.33	43.67	56.33	1,2,6		Leve

TRAMO 4							
Muro	7.72	3.22	41.68	58.32	1,2,5,6		Leve
Columna	0.74	0.33	44.93	55.07	1,2,3,5,6		Moderado
Viga	0.75	0.14	18.33	81.67	1,2,6		Leve

TRAMO 5					
Muro	7.72	2.93	37.92	62.08	1,2,5,6
Columna	0.74	0.52	70.74	29.26	1,2,5,6
Viga	0.75	0.27	36.40	63.60	1,2,6



1
2
5
6

Leve
Moderado
Leve

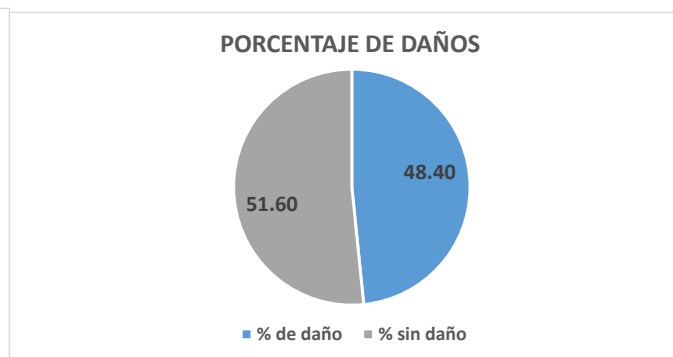
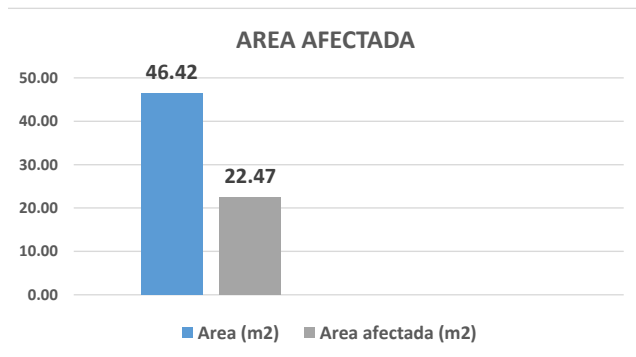
TRAMO 6					
Muro	7.77	2.66	34.20	65.80	1,2,3,5,6
Columna	0.74	0.30	40.54	59.46	1,2,5,6,7
Viga	0.75	0.14	19.00	81.00	1,2,3
Columna	0.74	0.22	29.19	70.81	1,5,6



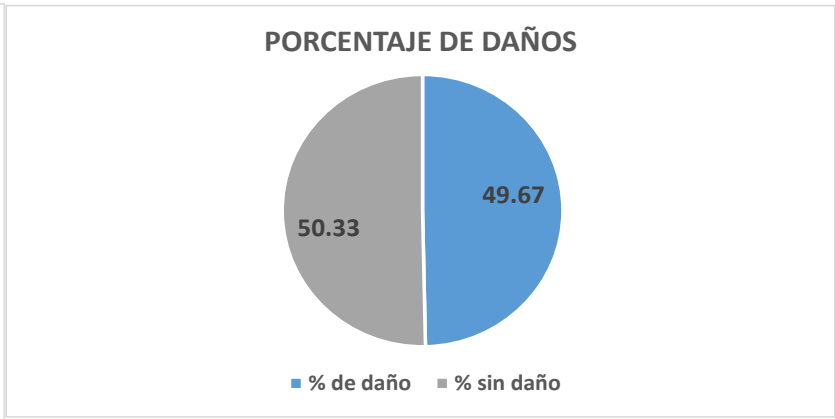
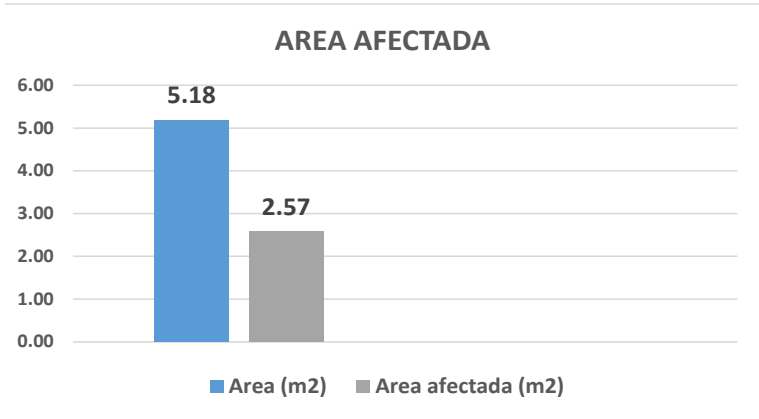
1
2
3
5
6
7

Leve
Leve
Leve
Leve

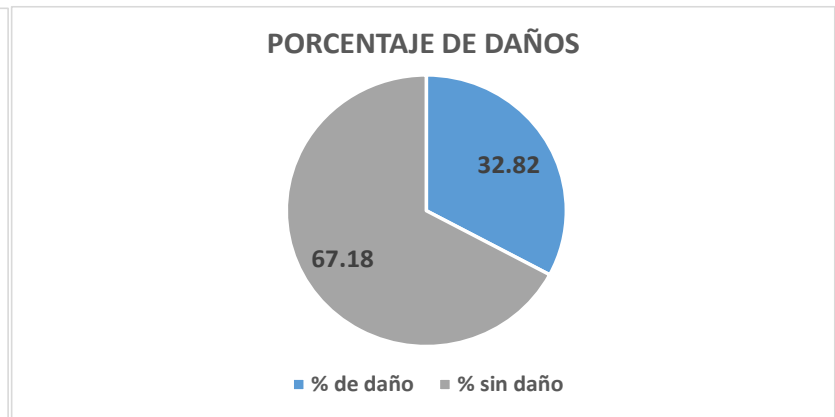
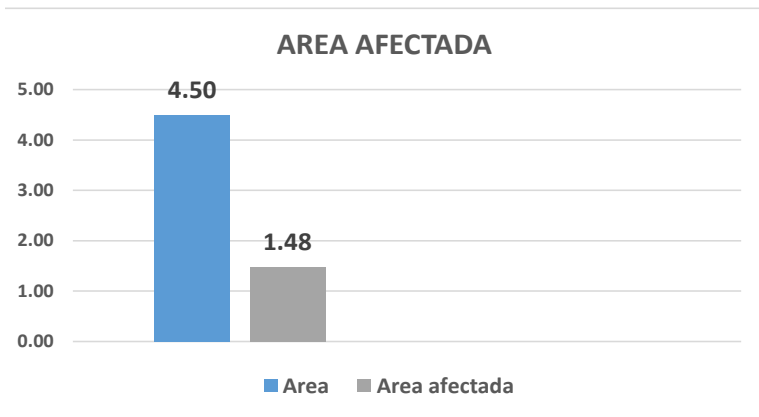
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 10					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	46.42	22.47	48.40	51.60	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 10					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	5.18	2.57	49.67	50.33	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 10					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	4.50	1.48	32.82	67.18	1,2,3,6,7

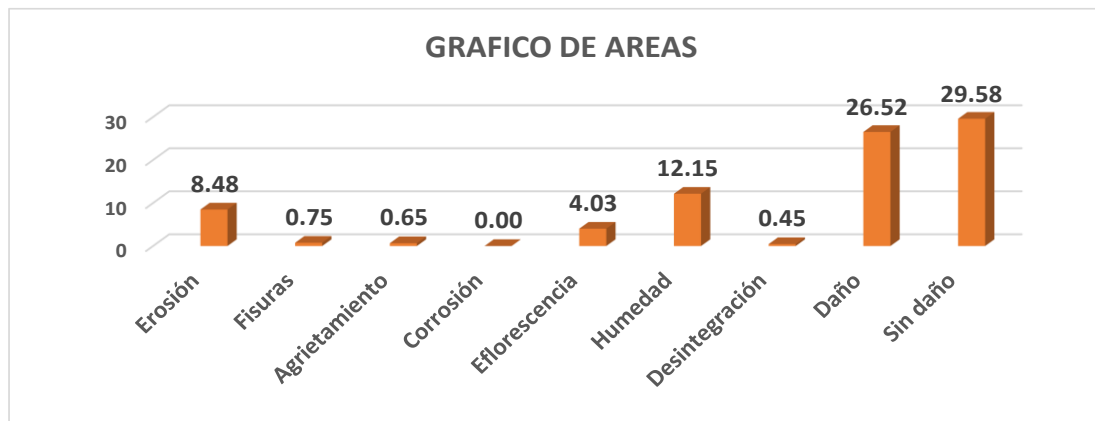


RESUMEN TOTAL MUESTRA 10

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

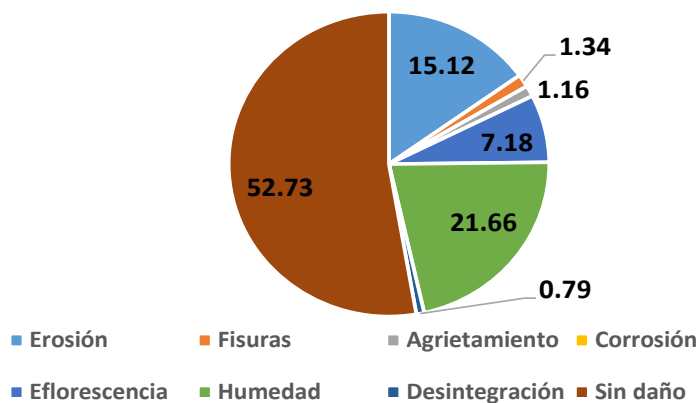
56.10

Patologías	Area m2
Erosión	8.48
Fisuras	0.75
Agrietamiento	0.65
Corrosión	0.00
Eflorescencia	4.03
Humedad	12.15
Desintegración	0.45
Daño	26.52
Sin daño	29.58

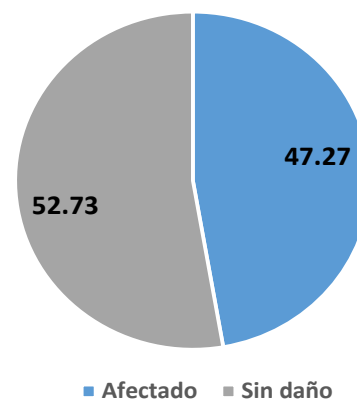


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	15.12	1.34	1.16	0.00	7.18	21.66	0.79	52.73

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



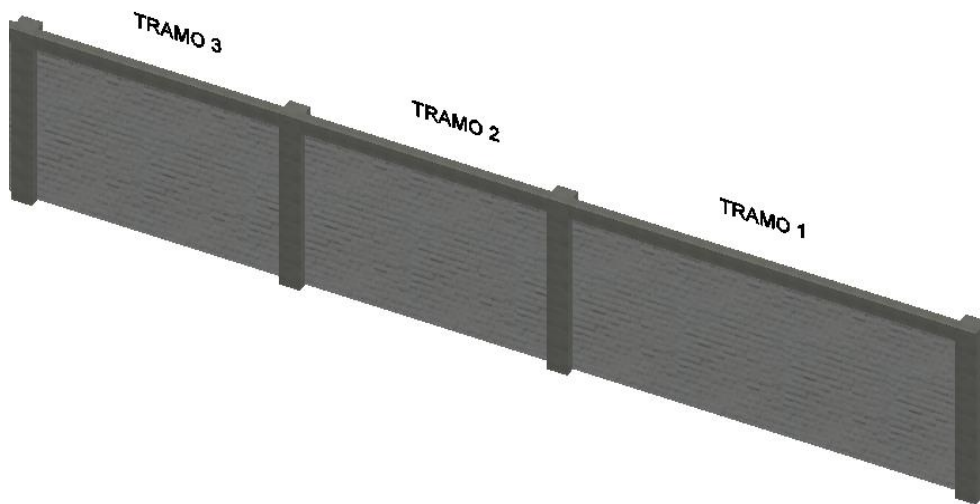
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 11

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

- ✚ VIGAS TÍPICAS: 5.50m x 0.20m x 0.15m (1) **Tramo 1**
3.50m x 0.20m x 0.15m (2) **Tramo 2 y 3**
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.30m x 0.30m x 2.50m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 5.50m x 2.30m (1) **Tramo 1**
3.50m x 2.30m (2) **Tramo 2 y 3**

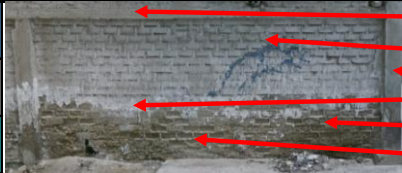


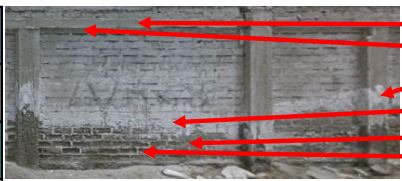
LONGITUD DE LA MUESTRA: 13.70 m.

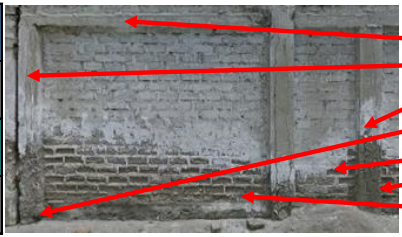
NIVEL DE SEVERIDAD: SEVERO.

Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas		

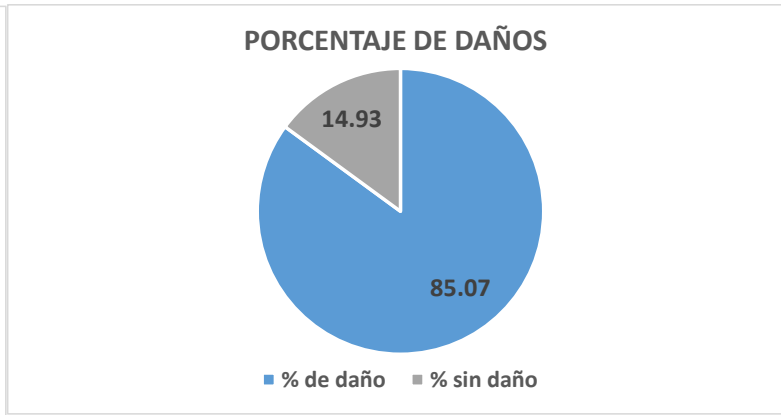
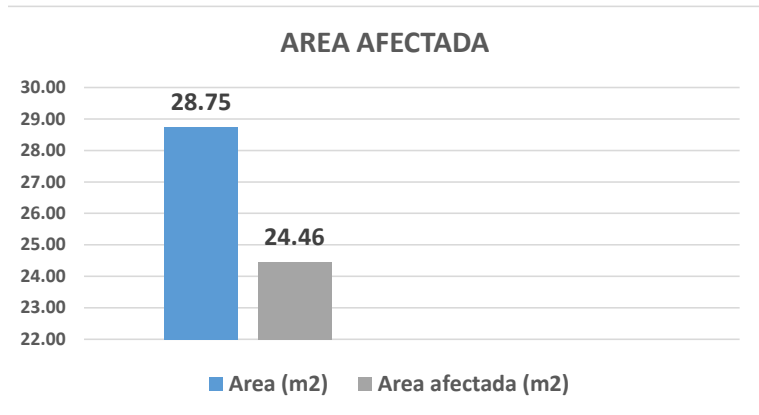
REPORTE : MUESTRA 11

TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	12.65	11.10	87.76	12.24	1,2,3,5,6,7		Severo
Columna	0.75	0.69	91.67	8.33	1,2,3,5,6		Severo
Viga	1.10	0.44	40.18	59.82	1,2,3,6		Moderado

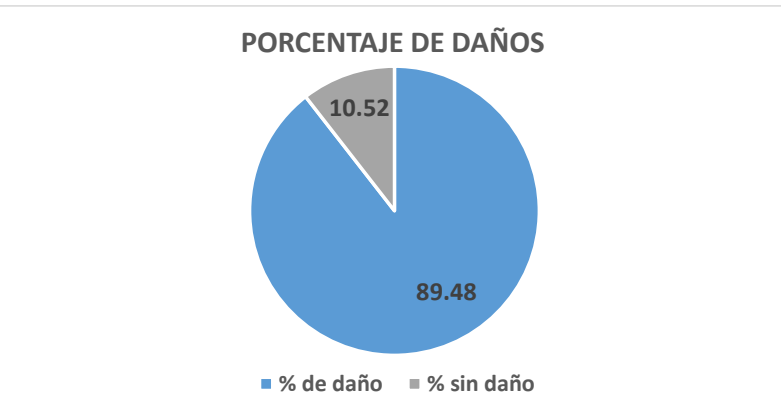
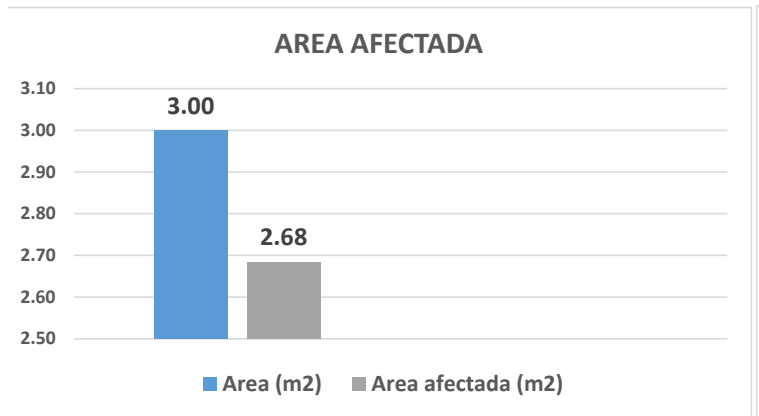
TRAMO 2							
Muro	8.05	6.30	78.28	21.72	1,2,3,5,6,7		Severo
Columna	0.75	0.70	92.93	7.07	1,2,3,5,6,7		Severo
Viga	0.70	0.28	39.36	60.64	1,2,3,5,7		Leve

TRAMO 3							
Muro	8.05	7.06	87.65	12.35	1,2,3,5,6,7		Severo
Columna	0.75	0.65	86.67	13.33	1,2,3,5,6,7		Severo
Viga	0.70	0.40	57.21	42.79	1,2,3,5,7		Moderado
Columna	0.75	0.65	86.67	13.33	1,2,3,4,5,6,7		Severo

RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 11					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	28.75	24.46	85.07	14.93	1,2,3,5,6,7

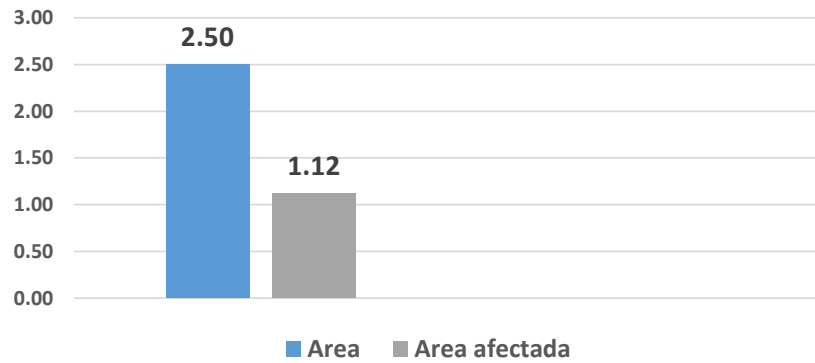


RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 11					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	3.00	2.68	89.48	10.52	1,2,3,4,5,6,7

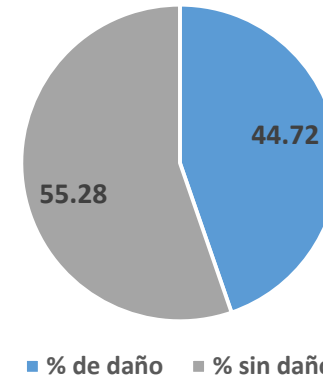


RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 11					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	2.50	1.12	44.72	55.28	1,2,3,5,6,7

AREA AFECTADA



PORCENTAJE DE DAÑOS

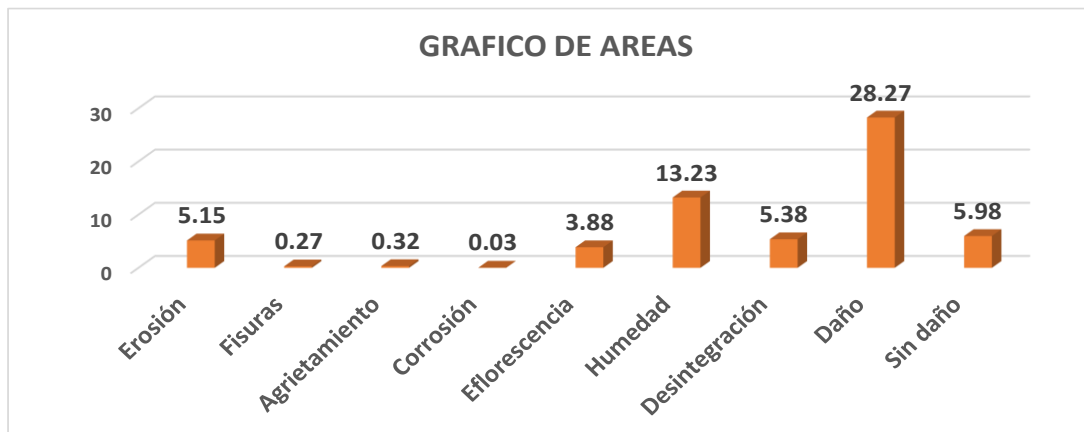


RESUMEN TOTAL MUESTRA 11

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

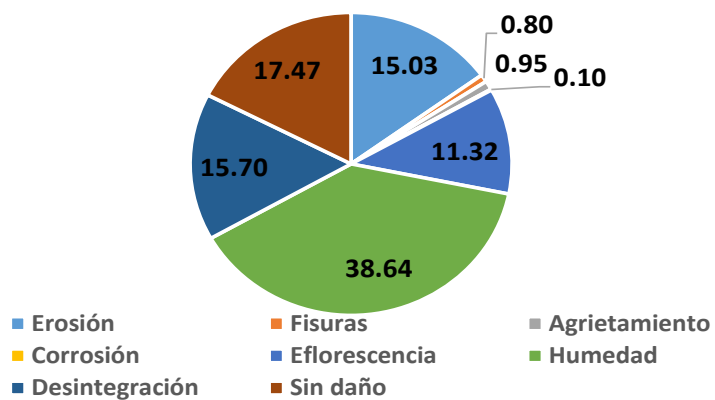
34.25

Patologías	Area m2
Erosión	5.15
Fisuras	0.27
Agrietamiento	0.32
Corrosión	0.03
Eflorescencia	3.88
Humedad	13.23
Desintegración	5.38
Daño	28.27
Sin daño	5.98

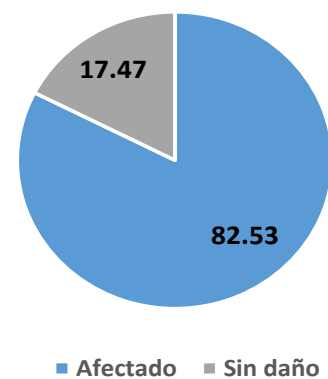


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	15.03	0.80	0.95	0.10	11.32	38.64	15.70	17.47

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



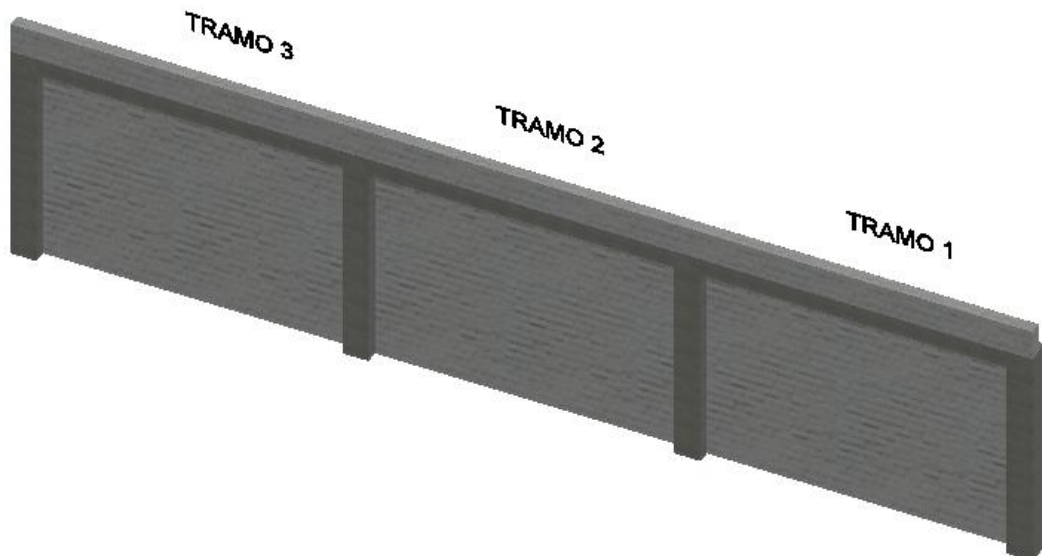
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 12

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”


- ✚ VIGAS TÍPICAS: 3.50m x 0.20m x 0.15m
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.30m x 0.30m x 2.50m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 3.50m x 2.64m




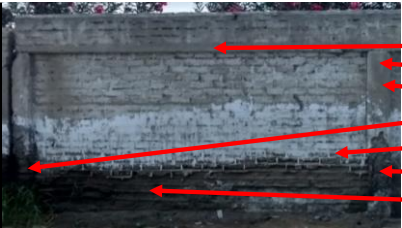
LONGITUD DE LA MUESTRA: 11.70m.

NIVEL DE SEVERIDAD: SEVERO.

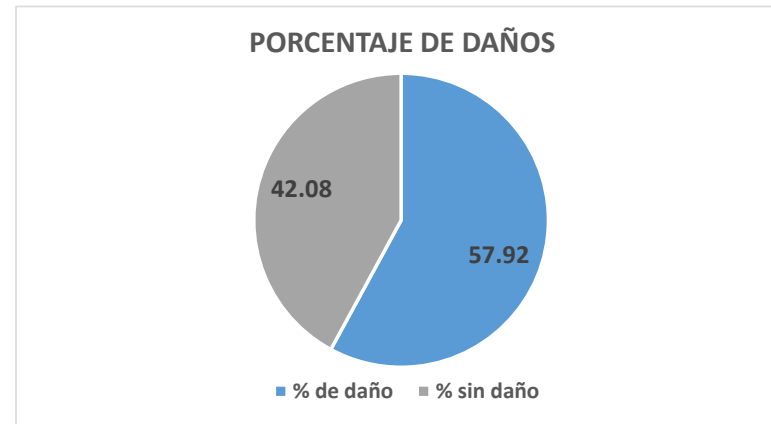
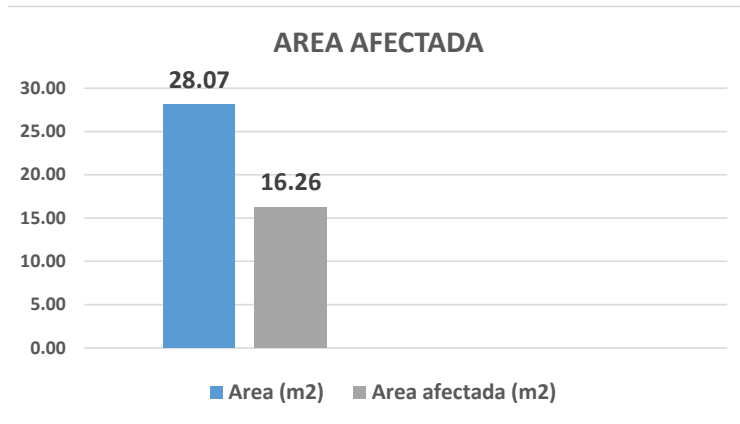
Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas		

REPORTE :						MUESTRA 12	
TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	9.39	6.82	72.62	27.38	1,2,3,5,6,7		Severo
Columna	0.75	0.70	93.13	6.87	1,2,3,4,5,6,7		Severo
Viga	0.70	0.48	68.71	31.29	1,2,3,5,6		Severo

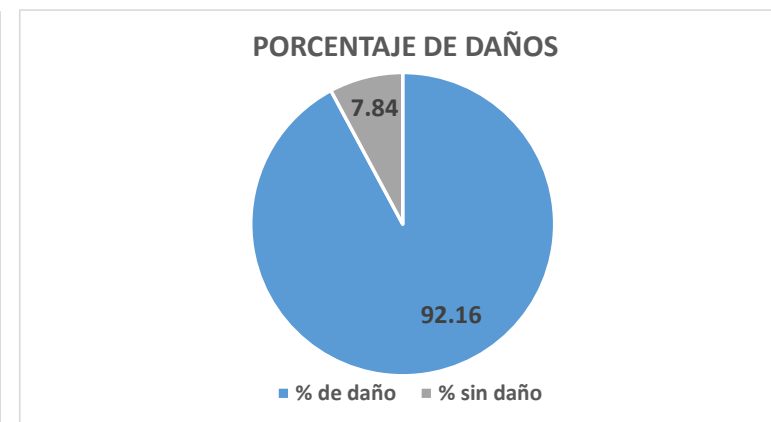
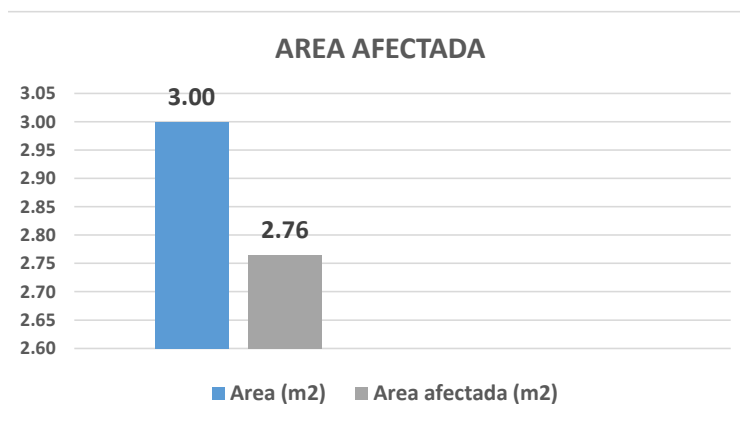
TRAMO 2							
TRAMO 2	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	9.34	4.74	50.73	49.27	1,2,3,5,6,7		Moderado
Columna	0.75	0.63	84.07	15.93	1,2,3,5,6,7		Severo
Viga	0.70	0.29	41.57	58.43	1,2,3,5,6		Moderado

TRAMO 3							
TRAMO 3	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	9.34	4.70	50.33	49.67	1,2,3,5,6,7		Moderado
Columna	0.75	0.71	94.12	5.88	1,2,3,4,5,6,7		Severo
Viga	0.70	0.25	35.86	64.14	1,2,6		Leve
Columna	0.75	0.73	97.33	2.67	1,2,3,4,5,6,7		Severo

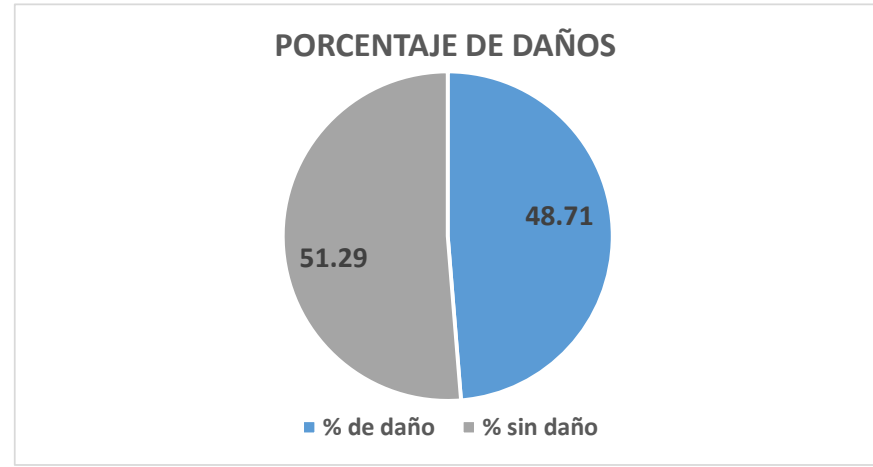
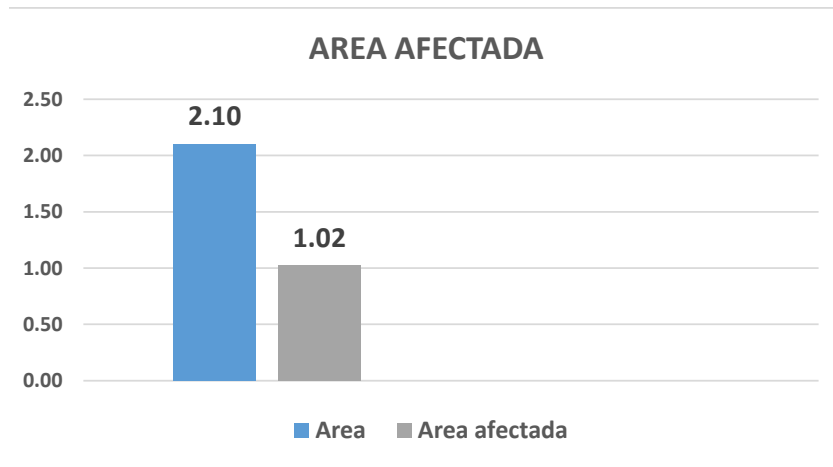
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 12					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	28.07	16.26	57.92	42.08	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 12					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	3.00	2.76	92.16	7.84	1,2,3,4,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 12					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	2.10	1.02	48.71	51.29	1,2,3,5,6

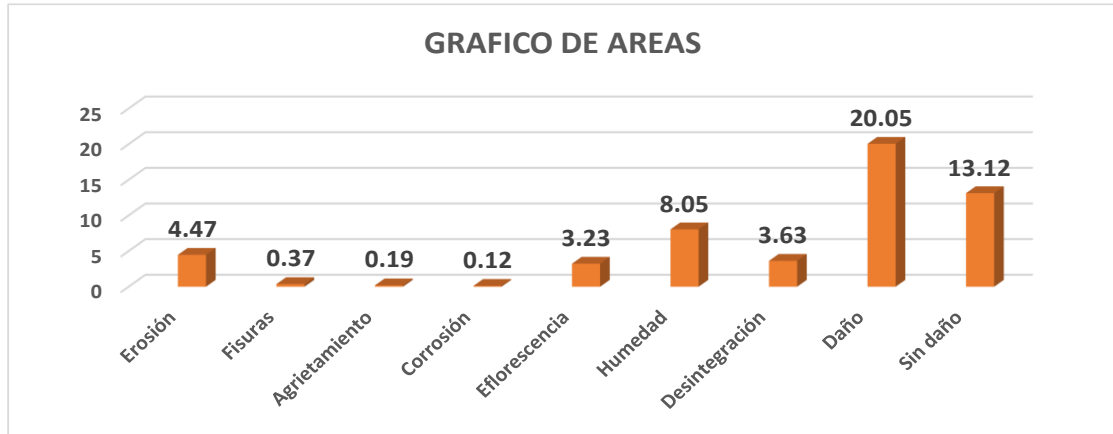


RESUMEN TOTAL MUESTRA 12

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

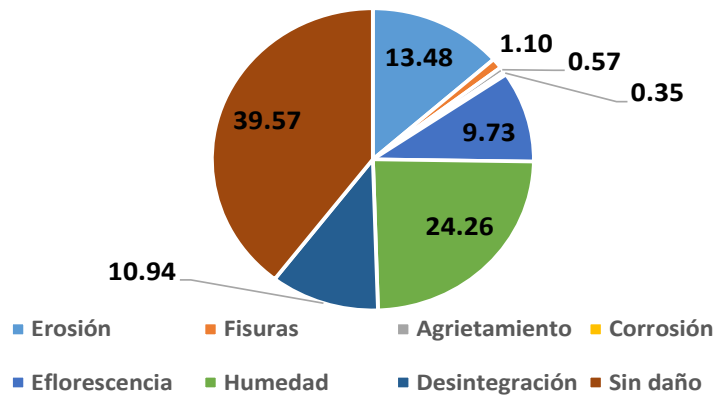
33.17

Patologías	Area m2
Erosión	4.47
Fisuras	0.37
Agrietamiento	0.19
Corrosión	0.12
Eflorescencia	3.23
Humedad	8.05
Desintegración	3.63
Daño	20.05
Sin daño	13.12

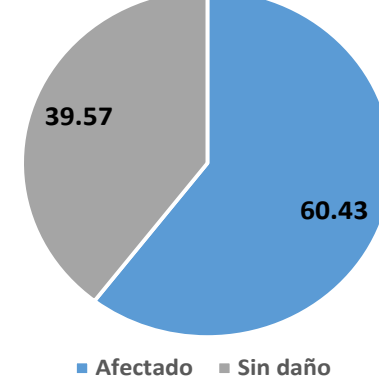


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	13.48	1.10	0.57	0.35	9.73	24.26	10.94	39.57

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



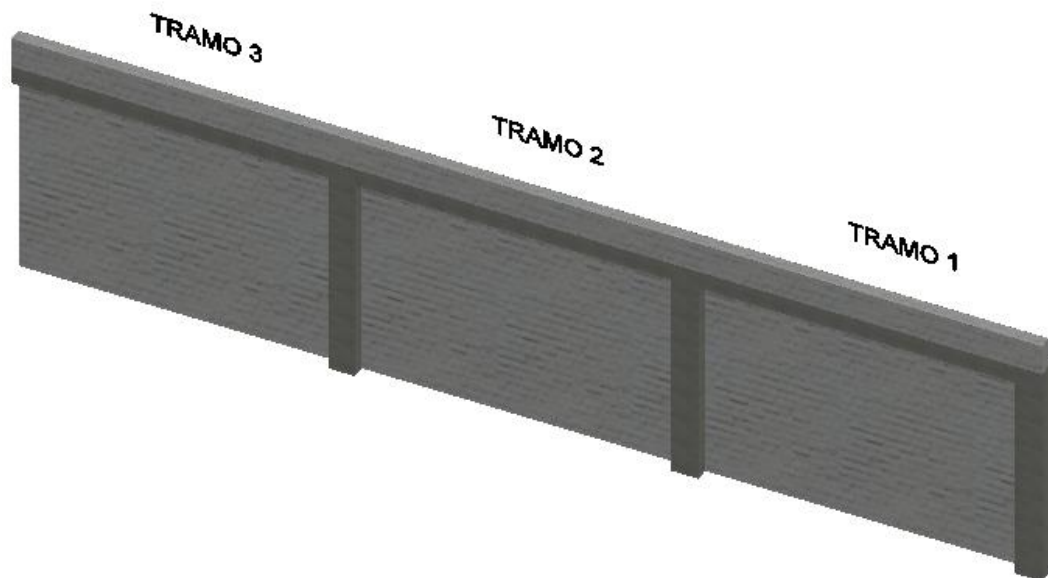
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 13

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

- ✚ VIGAS TÍPICAS: 3.50m x 0.20m x 0.15m
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.30m x 0.30m x 2.50m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 3.50m x 2.64m

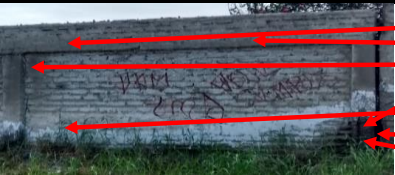



LONGITUD DE LA MUESTRA: 11.40m.


NIVEL DE SEVERIDAD: SEVERO.

Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas		

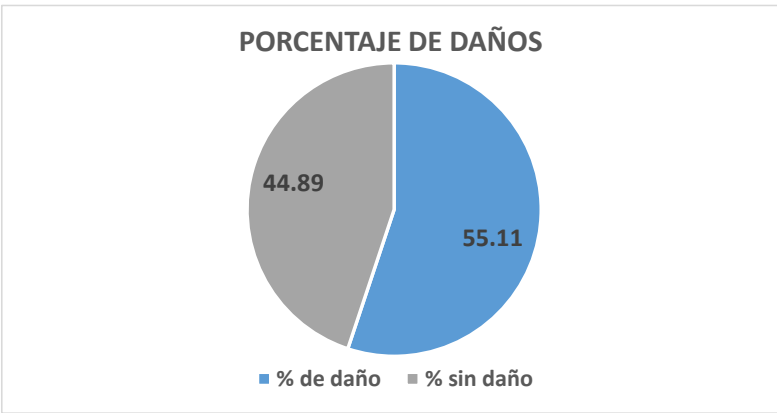
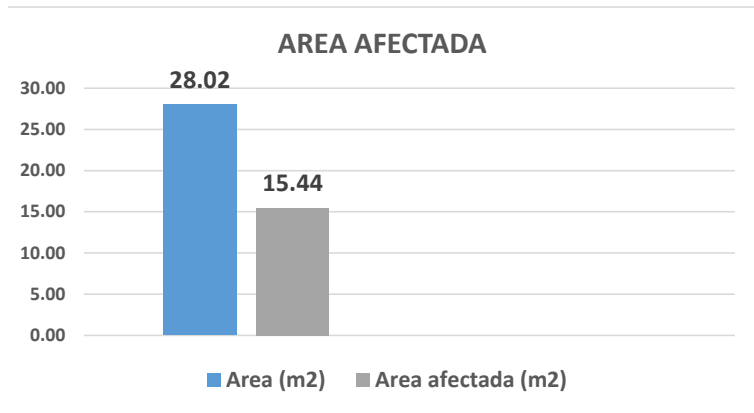
REPORTE : MUESTRA 13

TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	9.39	5.21	55.43	44.57	1,2,3,5,6,7		Severo
Columna	0.75	0.73	97.67	2.33	1,2,3,4,5,6,7		Severo
Viga	0.70	0.36	52.00	48.00	1,2,3,6,7		Moderado

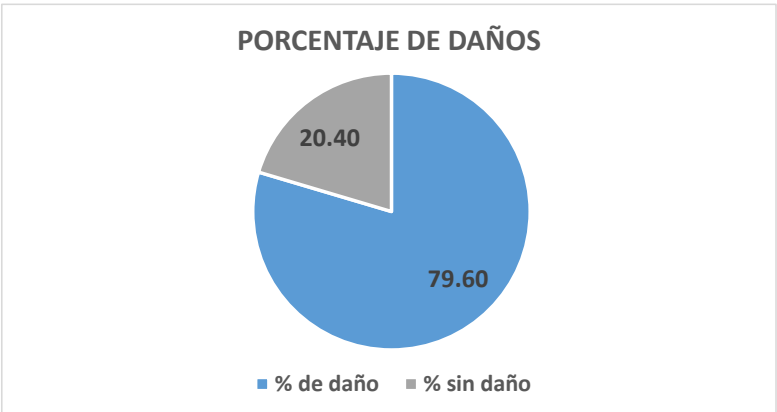
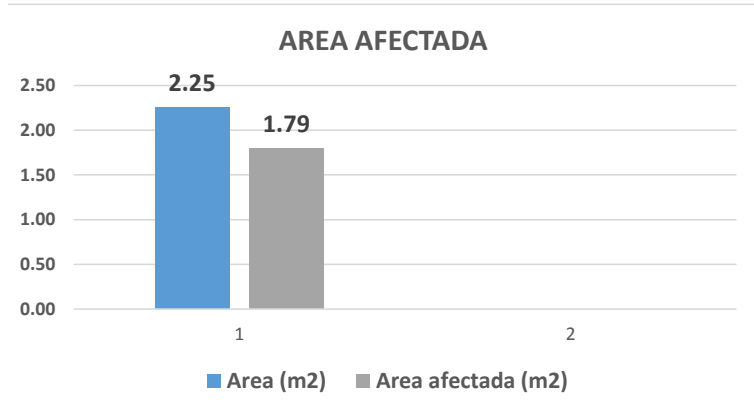
TRAMO 2							
Muro	9.34	4.54	48.65	51.35	1,2,3,5,6,7		Moderado
Columna	0.75	0.45	60.60	39.40	1,2,3,5,6,7		Severo
Viga	0.70	0.35	50.64	49.36	1,2,6,7		Moderado

TRAMO 3							
Muro	9.29	5.69	61.27	38.73	1,2,3,5,6,7		Severo
Columna	0.75	0.60	80.53	19.47	1,2,3,5,6,7		Severo
Viga	0.70	0.38	54.14	45.86	1,2,4,7		Moderado

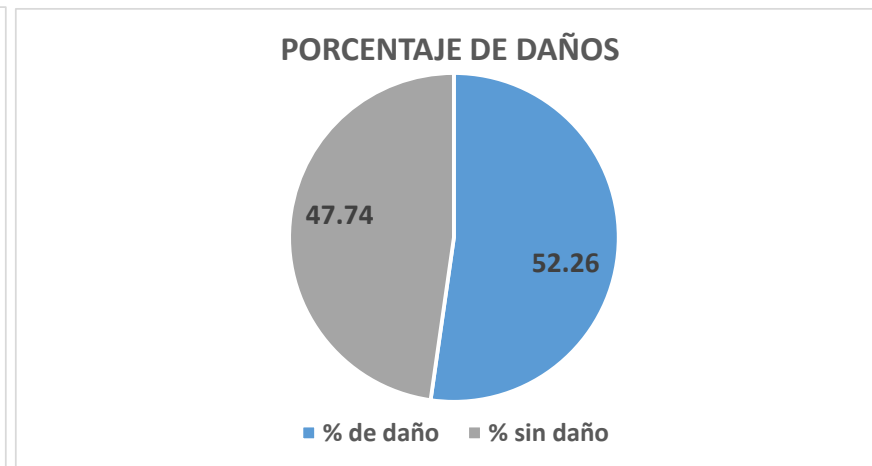
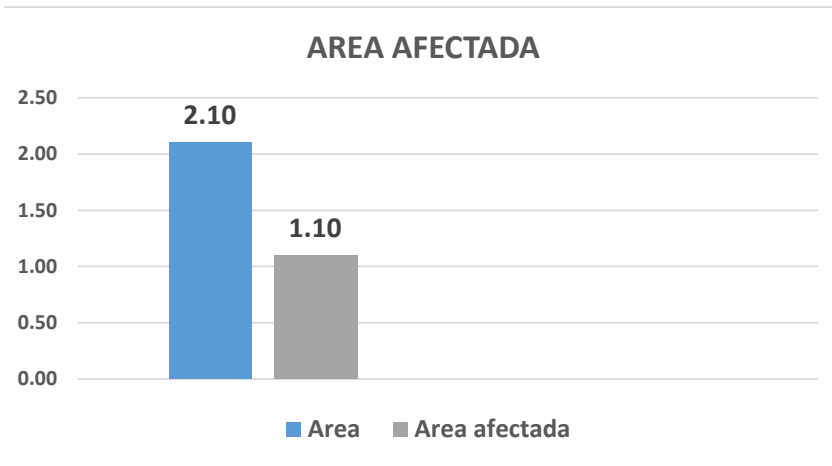
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 13					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	28.02	15.44	55.11	44.89	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 13					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	2.25	1.79	79.60	20.40	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 13					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	2.10	1.10	52.26	47.74	1,2,3,5,6

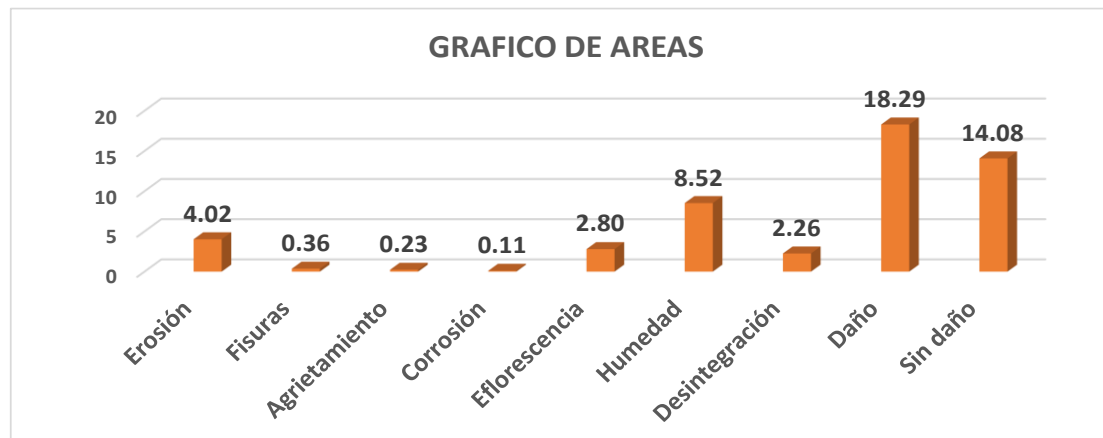


RESUMEN TOTAL MUESTRA 13

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

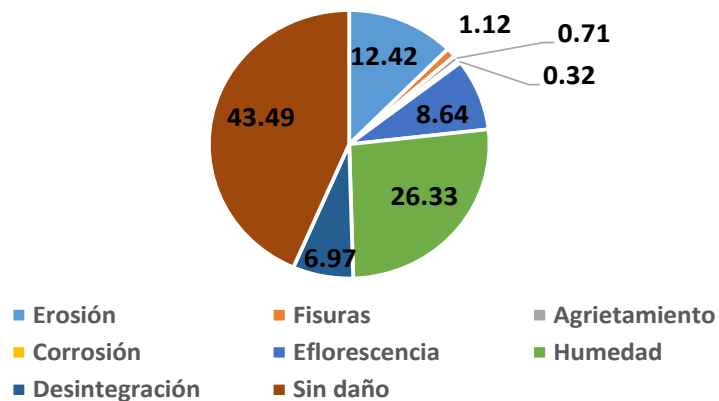
32.37

Patologías	Area m2
Erosión	4.02
Fisuras	0.36
Agrietamiento	0.23
Corrosión	0.11
Eflorescencia	2.80
Humedad	8.52
Desintegración	2.26
Daño	18.29
Sin daño	14.08

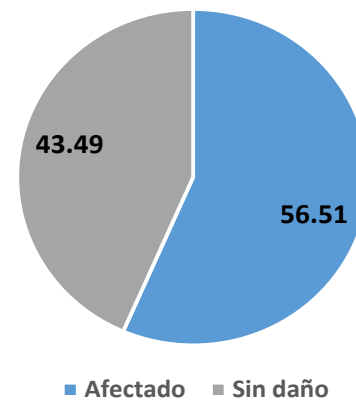


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	12.42	1.12	0.71	0.32	8.64	26.33	6.97	43.49

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



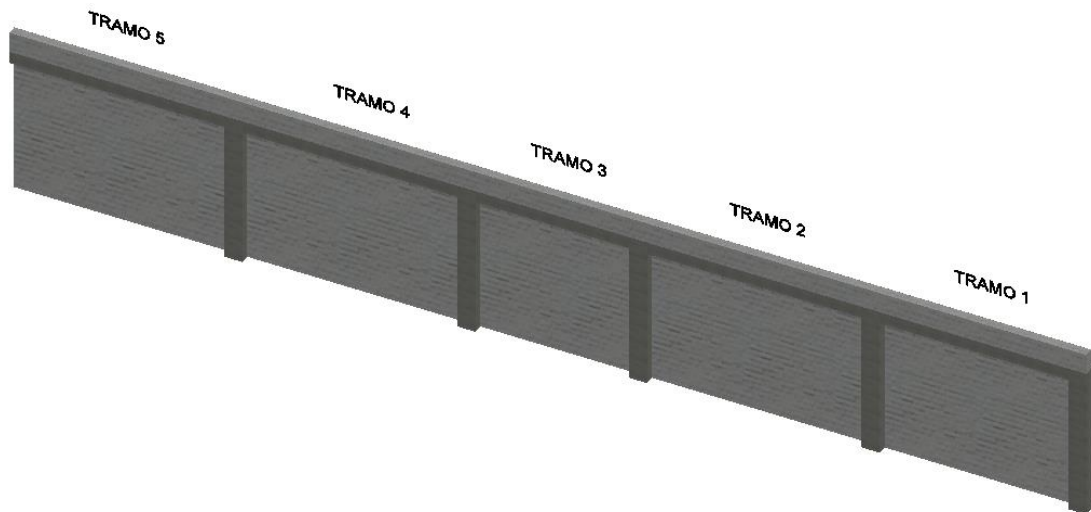
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 14

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”


- ✚ VIGAS TÍPICAS: 3.07m x 0.20m x 0.15m (1) **Tramo 1**
3.50m x 0.20m x 0.15m (3) **Tramo 2,4 y 5**
2.50m x 0.20m x 0.15m (1) **Tramo 3**
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.30m x 0.30m x 2.50m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 3.07m x 2.64m (1) **Tramo 1**
3.50m x 2.64m (3) **Tramo 2,4 y 5**
2.50m x 2.64m (1) **Tramo 3**

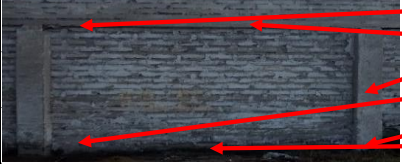



LONGITUD DE LA MUESTRA: 17.57m.

NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO

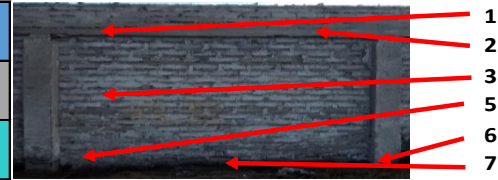
Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas		

REPORTE :						MUESTRA 14	
TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	8.26	2.93	35.42	64.58	1,2,3,5,6,7		Leve
Columna	0.75	0.47	62.07	37.93	1,2,3,5,6,7		Moderado
Viga	0.61	0.14	22.13	77.87	1,2		Leve

TRAMO 2							
TRAMO 2	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	9.34	2.51	26.83	73.17	1,2,3,5,6,7		Leve
Columna	0.75	0.46	61.00	39.00	1,2,3,5,6		Moderado
Viga	0.70	0.17	24.64	75.36	1,2,6		Leve

TRAMO 3							
TRAMO 3	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	6.70	3.40	50.69	49.31	1,2,3,5,6,7		Moderado
Columna	0.75	0.41	54.27	45.73	1,2,3,5,6,7		Moderado
Viga	0.50	0.16	31.60	68.40	1,2,4,7		Leve

TRAMO 4					
Muro	9.34	5.01	53.64	46.36	1,2,3,5,6,7
Columna	0.75	0.41	54.93	45.07	1,2,5,6
Viga	0.70	0.30	42.83	57.17	1,2,6,7



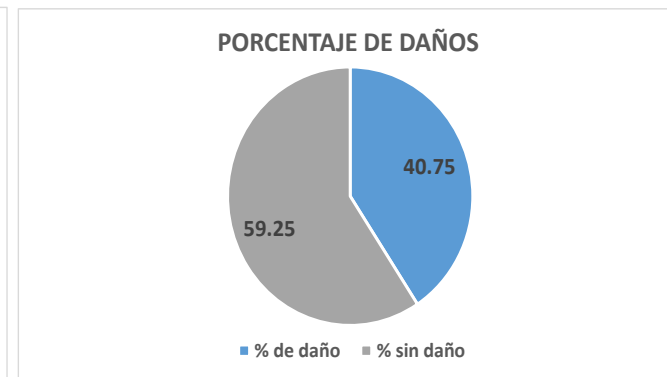
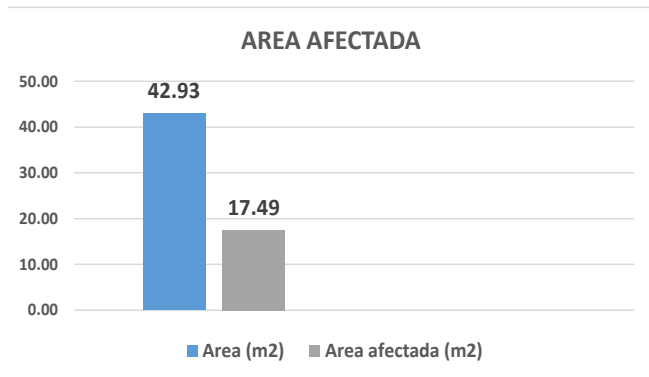
Leve
Moderado
Leve

TRAMO 5					
Muro	9.29	3.66	39.36	60.64	1,2,3,5,6,7
Columna	0.75	0.41	55.13	44.87	1,2,3,5,6
Viga	0.70	0.17	24.30	75.70	1,2,5,6,7

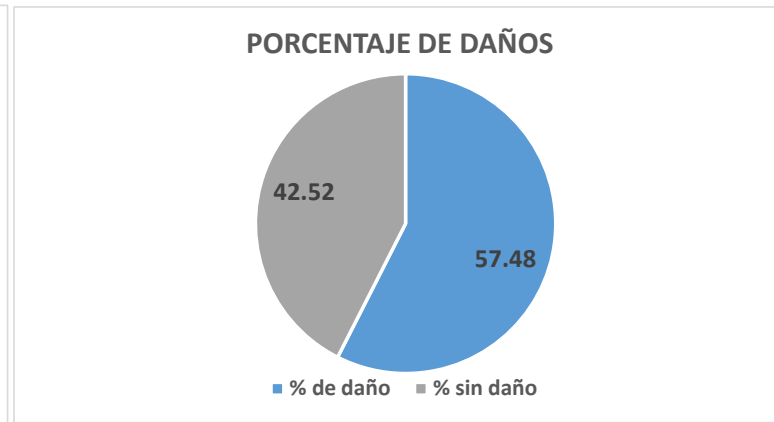
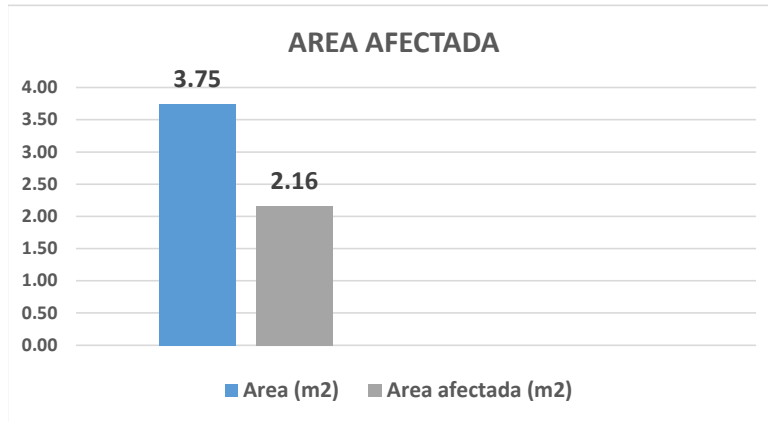


Leve
Moderado
Leve

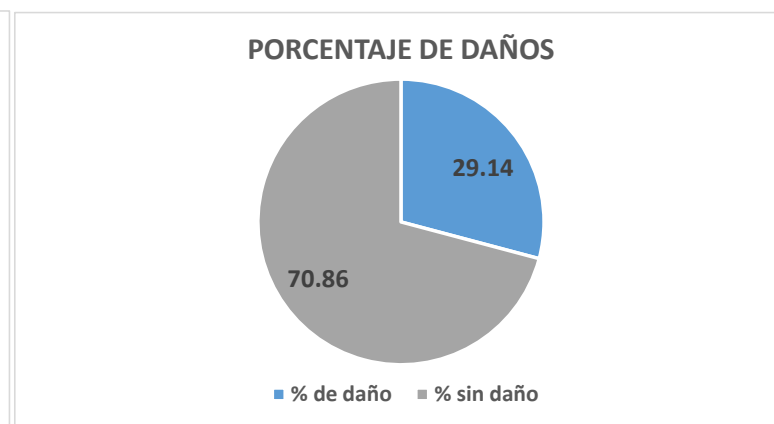
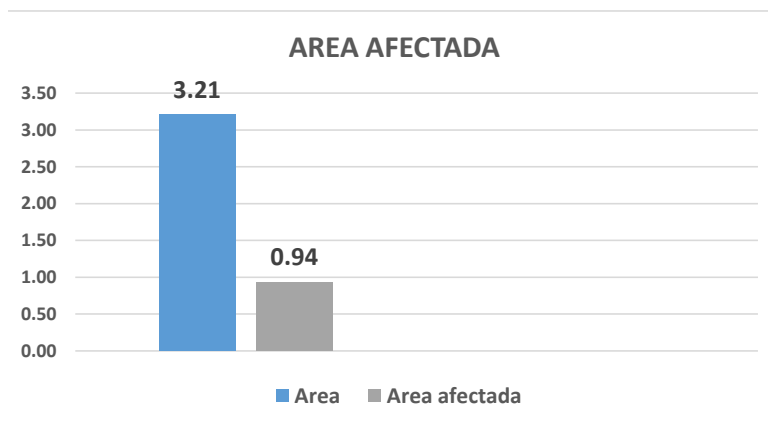
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 14					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	42.93	17.49	40.75	59.25	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 14					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	3.75	2.16	57.48	42.52	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 14					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	3.21	0.94	29.14	70.86	1,2,4,5,6,7

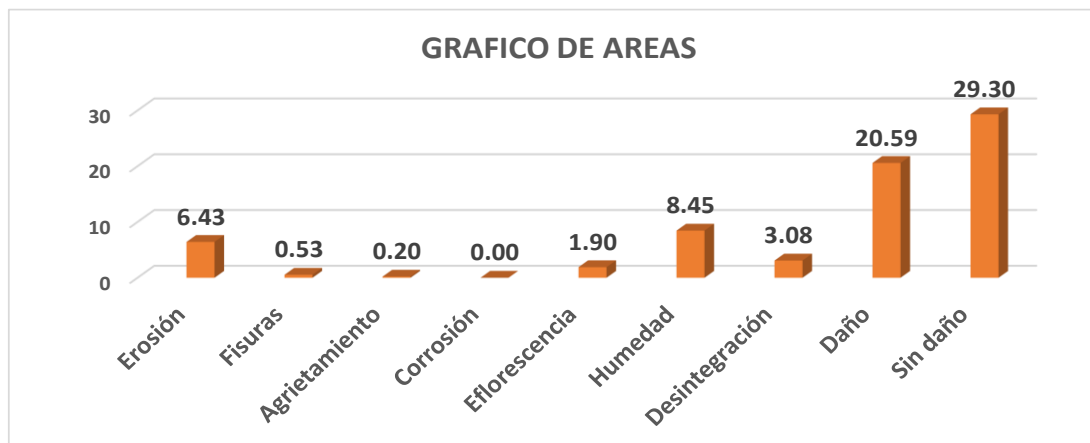


RESUMEN TOTAL MUESTRA 14

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

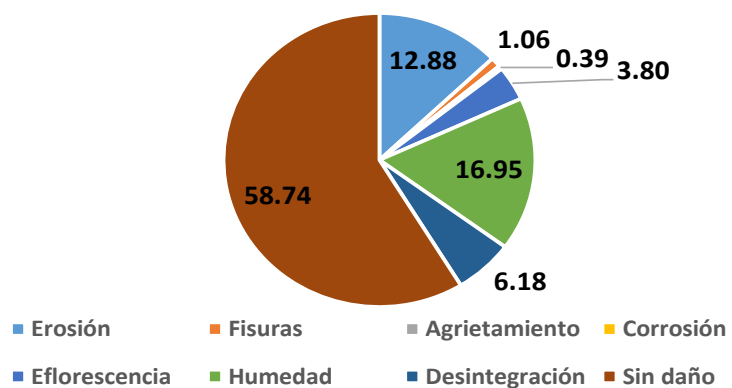
49.89

Patologías	Area m2
Erosión	6.43
Fisuras	0.53
Agrietamiento	0.20
Corrosión	0.00
Eflorescencia	1.90
Humedad	8.45
Desintegración	3.08
Daño	20.59
Sin daño	29.30

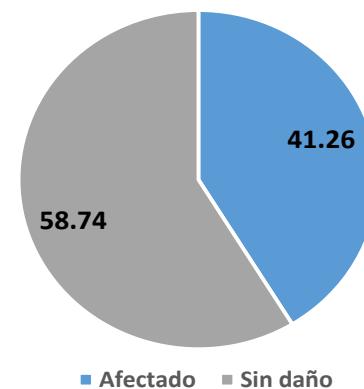


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	12.88	1.06	0.39	0.00	3.80	16.95	6.18	58.74

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 15

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

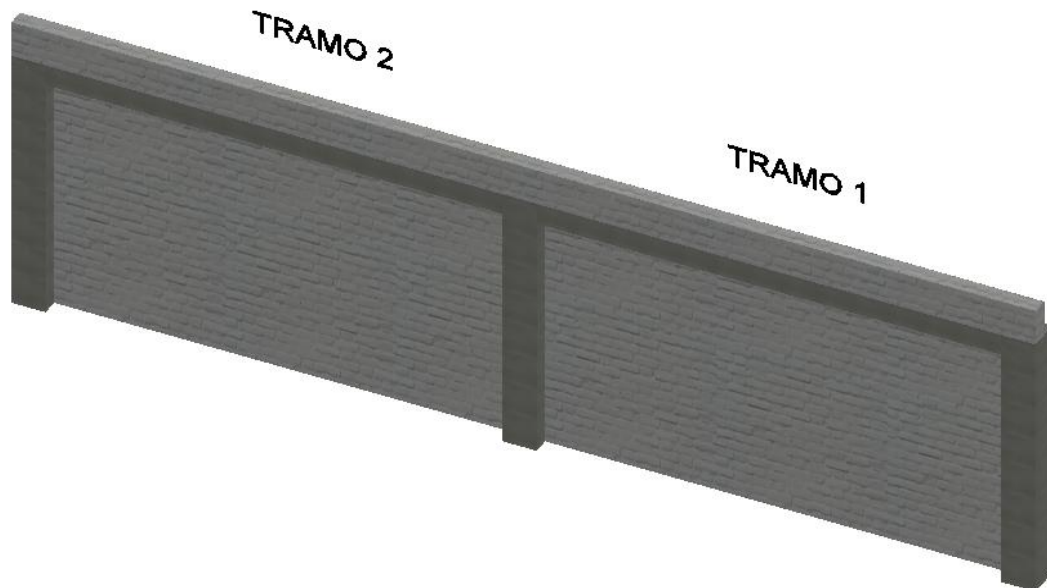
✚ VIGAS TÍPICAS: 4.07m x 0.20m x 0.15m (1) **Tramo 1**

4.00m x 0.20m x 0.15m (1) **Tramo 2**

✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.30m x 0.30m x 2.50m

✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 4.07m x 2.64m (1) **Tramo 1**


4.00m x 2.64m (1) **Tramo 2**




LONGITUD DE LA MUESTRA: 8.97m.

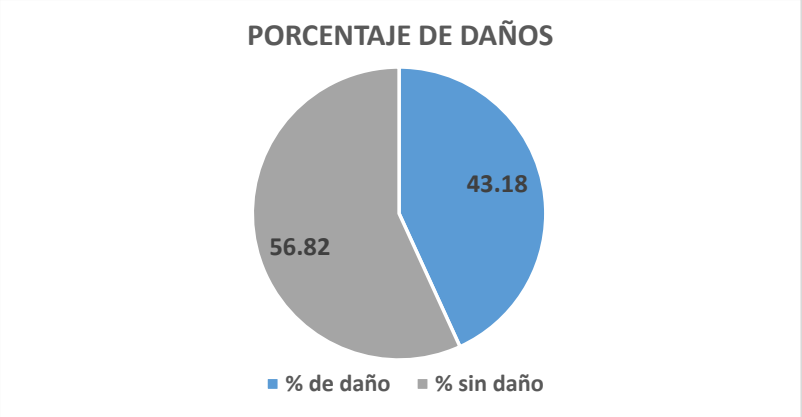
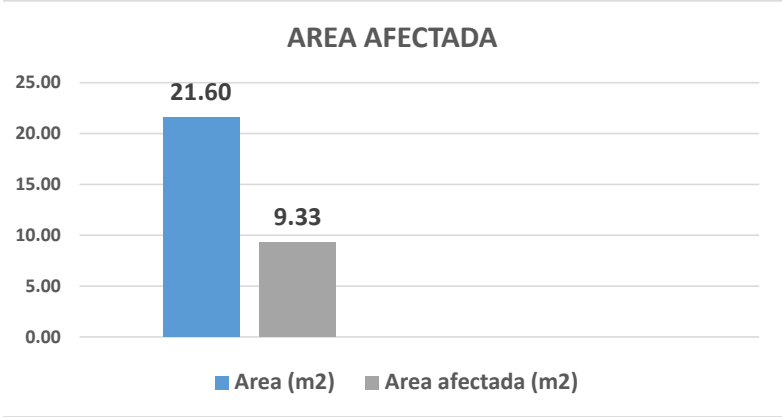
NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE

Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión		(5) Eflorescencia				Leve
(2) Fisuras		(6) Humedad				Moderado
(3) Agrietamiento		(7) Desintegración				Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas		

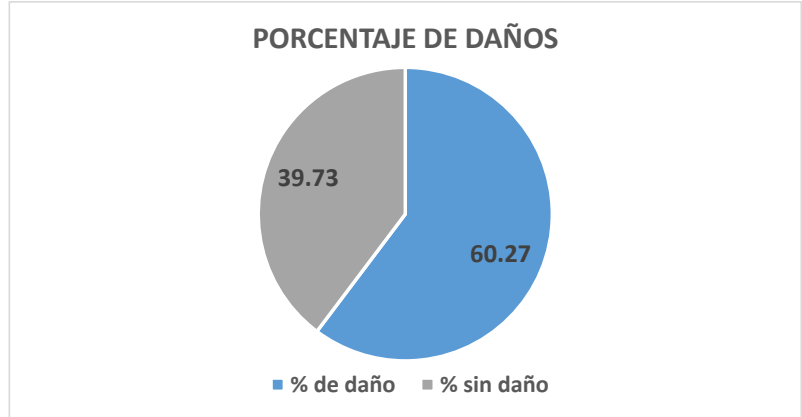
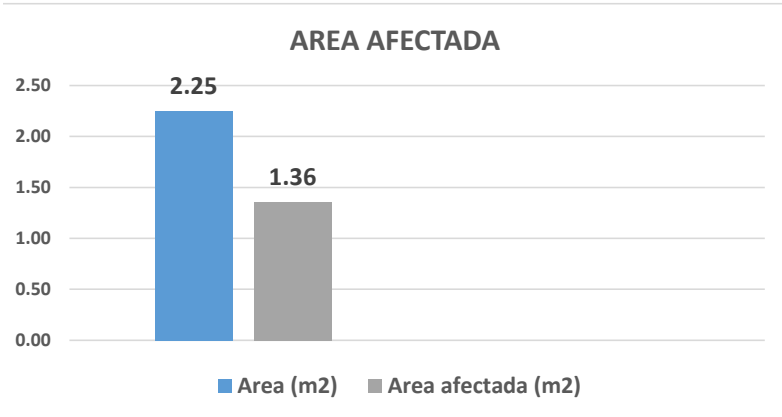
REPORTE : MUESTRA 15							
TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	10.89	4.63	42.55	57.45	1,2,3,5,6,7		Leve
Columna	0.75	0.40	53.80	46.20	1,2,3,5,6		Leve
Viga	0.81	0.28	34.63	65.37	1,2,3		Leve

TRAMO 2							
TRAMO 2	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	10.71	4.69	43.83	56.17	1,2,3,5,6,7		Leve
Columna	0.75	0.61	81.00	19.00	1,2,3,5,6		Leve
Viga	0.80	0.34	42.50	57.50	1,2,3		Leve
Columna	0.75	0.35	46.00	54.00	1,2,5,6,7		Leve

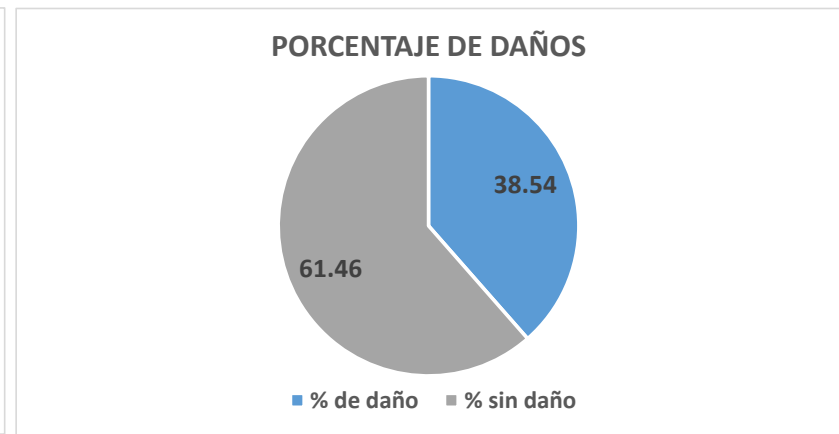
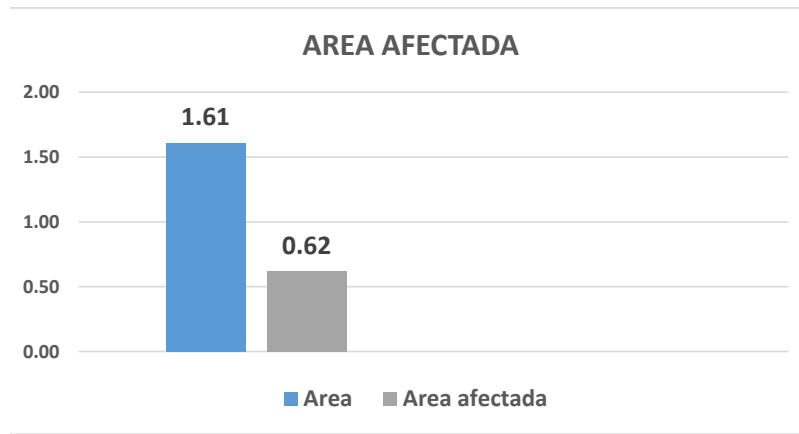
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 15					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	21.60	9.33	43.18	56.82	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 15					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	2.25	1.36	60.27	39.73	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 15					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	1.61	0.62	38.54	61.46	1,2,3

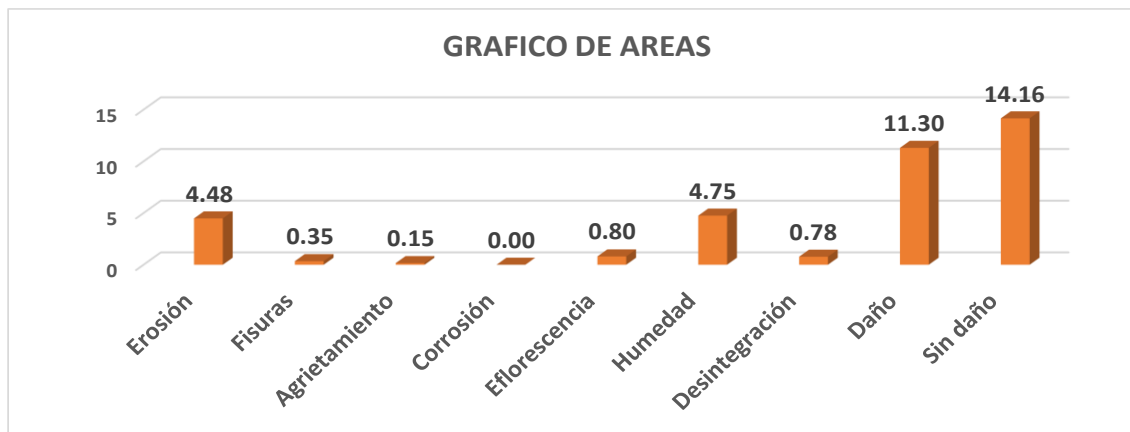


RESUMEN TOTAL MUESTRA 15

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

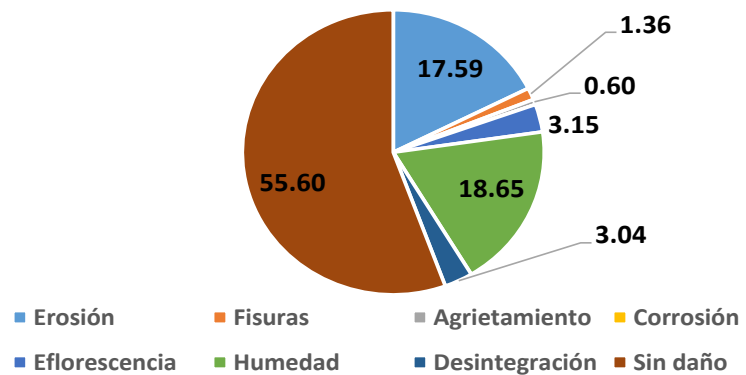
25.46

Patologías	Area m2
Erosión	4.48
Fisuras	0.35
Agrietamiento	0.15
Corrosión	0.00
Eflorescencia	0.80
Humedad	4.75
Desintegración	0.78
Daño	11.30
Sin daño	14.16

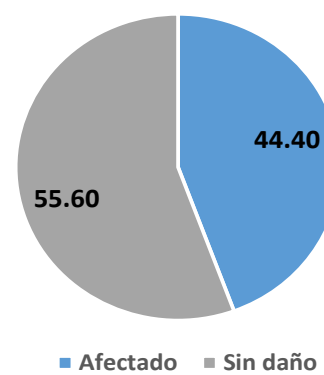


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	17.59	1.36	0.60	0.00	3.15	18.65	3.04	55.60

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



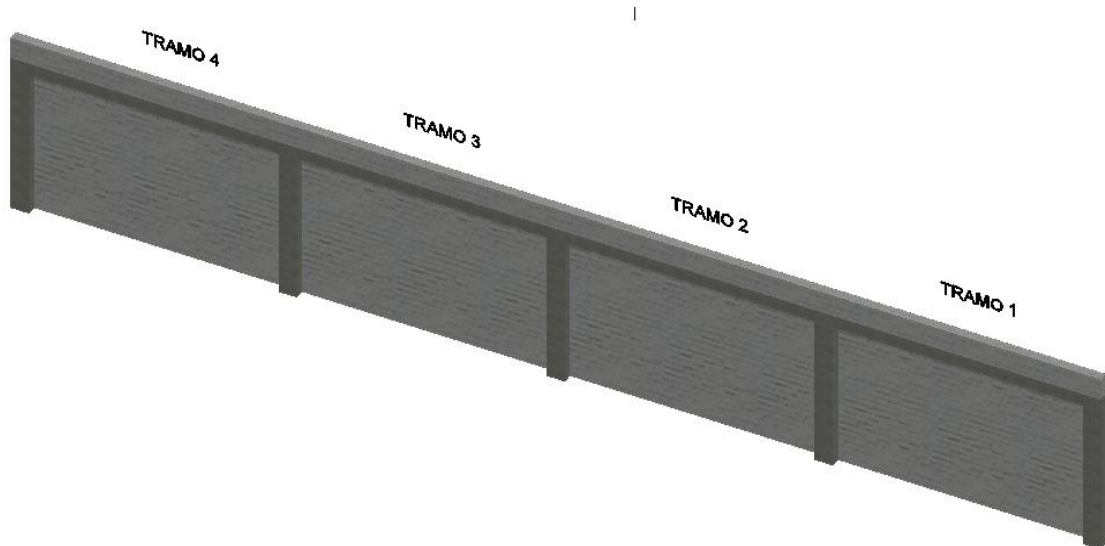
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 16

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

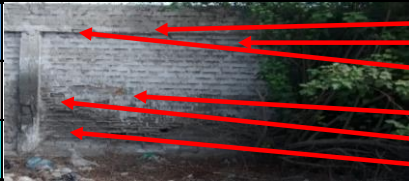
- ✚ VIGAS TÍPICAS: 4.00m x 0.20m x 0.15m
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.30m x 0.30m x 2.50m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 4.00m x 2.64m





LONGITUD DE LA MUESTRA: 17.50m.

NIVEL DE SEVERIDAD: SEVERO.

Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas		

REPORTE :							MUESTRA 16	
TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía		Nivel de severidad
Muro	10.71	8.90	83.06	16.94	1,2,3,5,6,7		1	Severo
Columna	0.75	0.61	81.40	18.60	1,2,3,4,5,6,7		2	
Viga	0.80	0.56	70.10	29.90	1,2,3,5,6,7		3	
							4	Severo
							5	Severo
							6	Severo
							7	Severo

TRAMO 2								
TRAMO 2	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía		Nivel de severidad
Muro	10.66	6.89	64.67	35.33	1,2,3,5,6		1	Severo
Columna	0.75	0.75	100.00	0.00	1,2,3,4,5,6,7		2	
Viga	0.80	0.55	68.78	31.23	1,2,3,6,7		3	Moderado
						4		
						5		
						6		
						7		

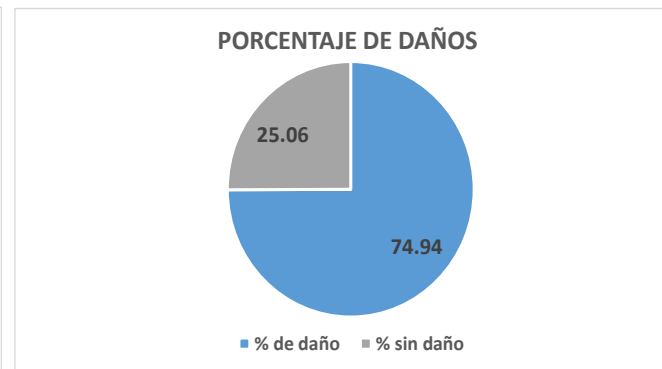
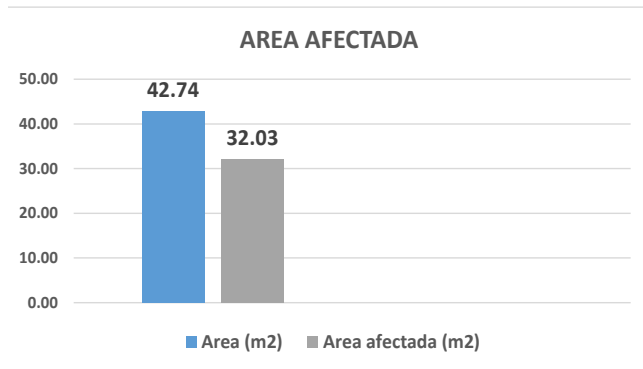
TRAMO 3								
TRAMO 3	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía		Nivel de severidad
Muro	10.66	8.61	80.75	19.25	1,2,3,5,6		1	Severo
Columna	0.75	0.65	87.07	12.93	1,2,3,5,6		2	
Viga	0.80	0.39	48.60	51.40	1,2,3,7		3	Moderado
						4		
						5		
						6		
						7		

TRAMO 4					
Muro	10.71	7.63	71.24	28.76	1,2,3,5,6,7
Columna	0.75	0.75	100.00	0.00	1,2,3,4,5,6
Viga	0.80	0.19	23.99	76.01	1,2
Columna	0.75	0.68	91.27	8.73	1,2,3,5,6,7

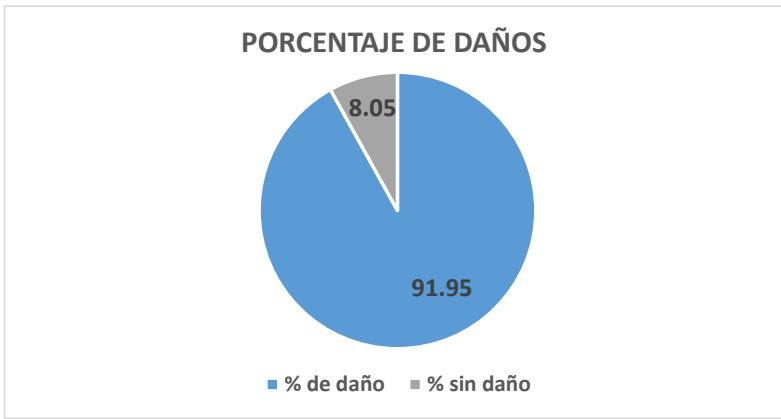
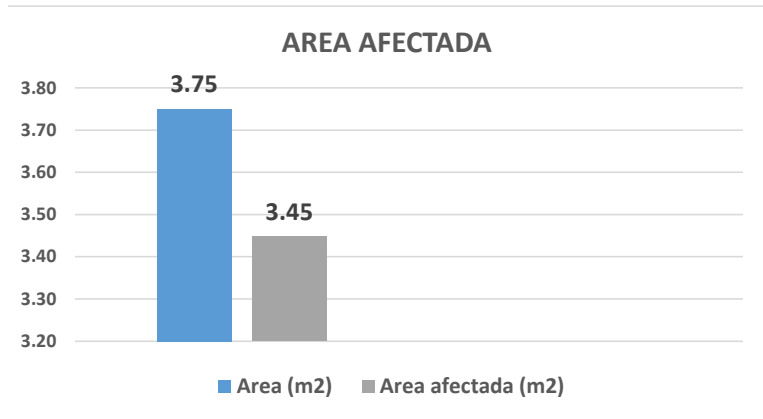


Severo
Severo
Leve
Severo

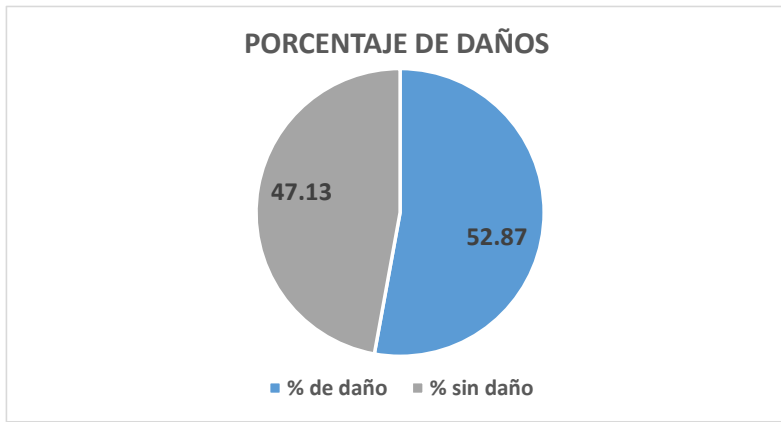
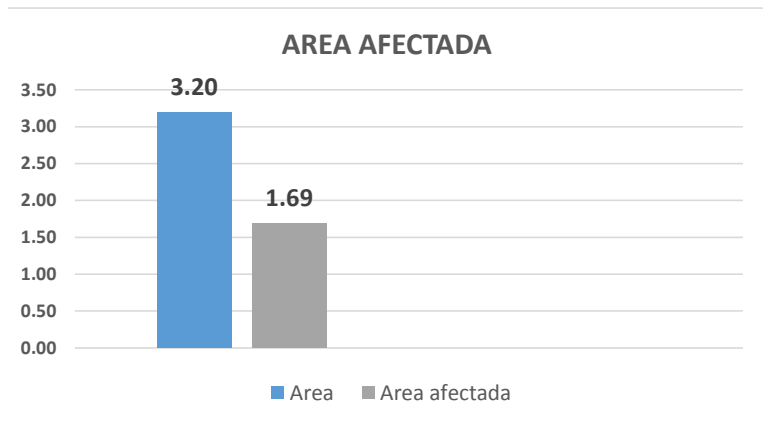
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 16					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	42.74	32.03	74.94	25.06	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 16					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	3.75	3.45	91.95	8.05	1,2,3,4,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 16					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	3.20	1.69	52.87	47.13	1,2,3

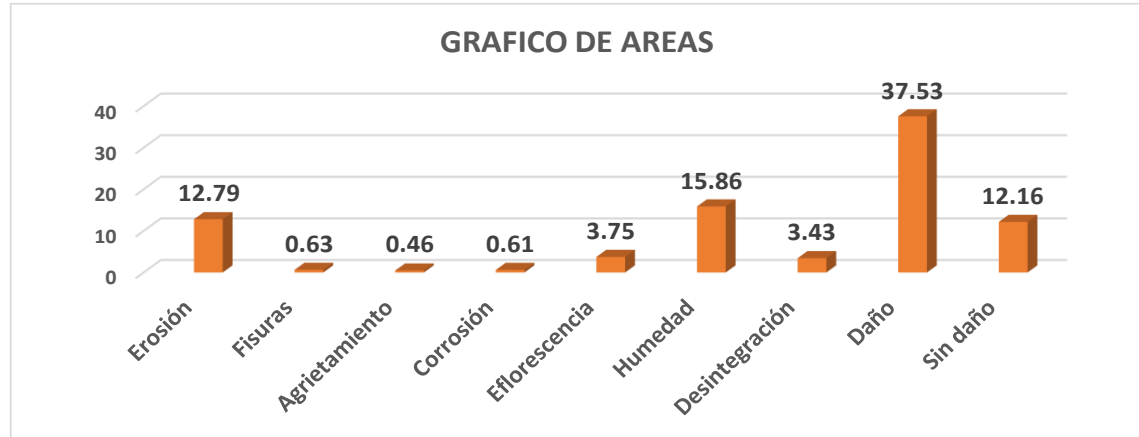


RESUMEN TOTAL MUESTRA 16

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

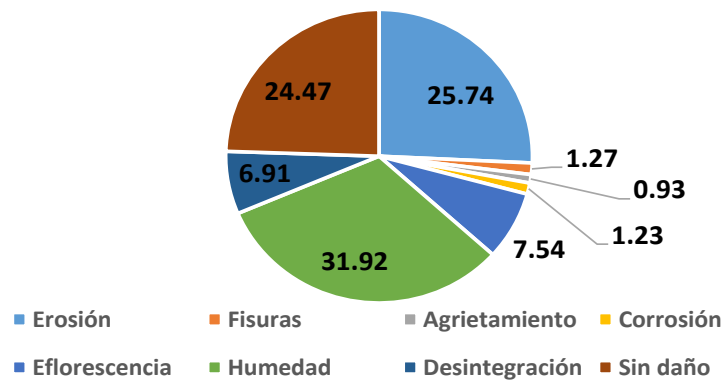
49.69

Patologías	Area m2
Erosión	12.79
Fisuras	0.63
Agrietamiento	0.46
Corrosión	0.61
Eflorescencia	3.75
Humedad	15.86
Desintegración	3.43
Daño	37.53
Sin daño	12.16

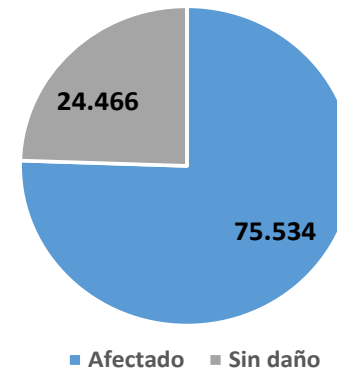


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	25.74	1.27	0.93	1.23	7.54	31.92	6.91	24.47

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



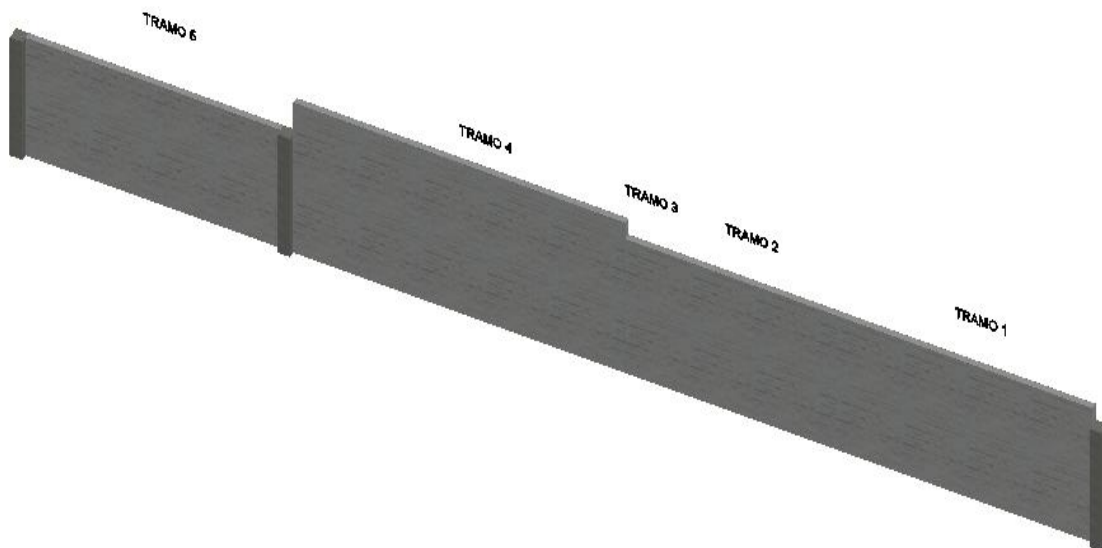
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 17

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”


- ✚ VIGAS TÍPICAS: (no aplicada en esta muestra)
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.30m x 0.30m x 2.50m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 6.00m x 2.84m (1) **Tramo 1**
5.00m x 2.84m (1) **Tramo 2**
7.82m x 3.18m (1) **Tramo 3**
6.00m x 2.84m (1) **Tramo 4**





LONGITUD DE LA MUESTRA: 25.72m.


NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO

Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas		

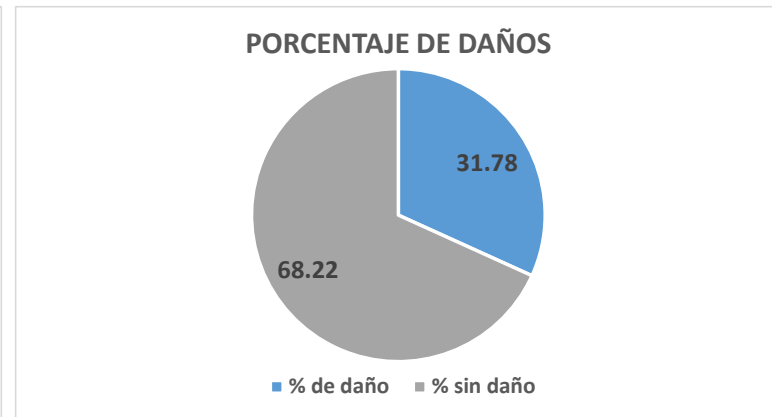
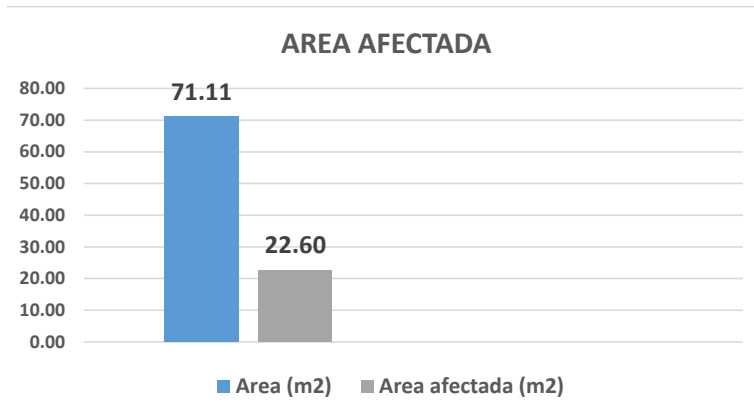
REPORTE : MUESTRA 17							
TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	17.04	4.70	27.60	72.40	1,2,3,5,6		Leve
Columna	0.75	0.55	73.27	26.73	1,2,4,5,6,7		Severo

TRAMO 2							
TRAMO 2	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	14.20	3.77	26.55	73.45	1,2,3,6,7		Leve

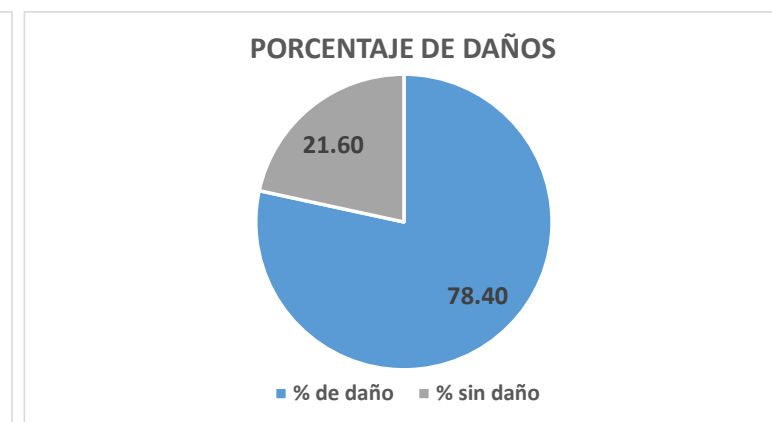
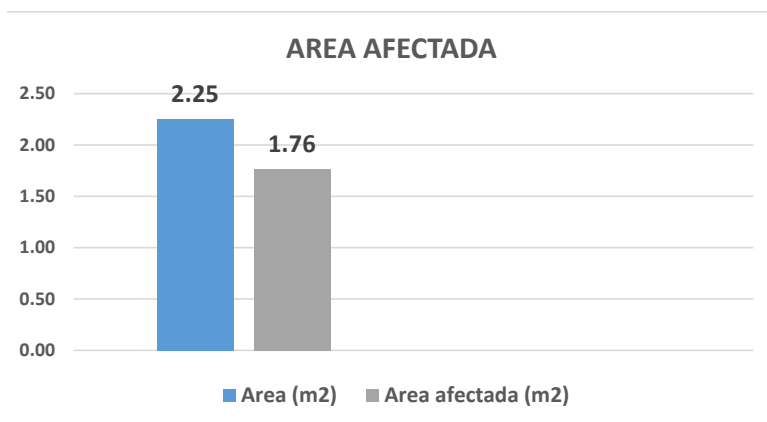
TRAMO 3							
TRAMO 3	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	24.87	8.39	33.75	66.25	1,2,3,5,6,7		Leve

TRAMO 4							
TRAMO 4	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	15.00	5.73	38.23	61.77	1,2,3,6,7		Moderado
Columna	0.75	0.66	88.40	11.60	1,2,3,5,6		Severo
Columna	0.75	0.55	73.53	26.47	1,2,3,6		Severo

RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 17					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	71.11	22.60	31.78	68.22	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 17					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	2.25	1.76	78.40	21.60	1,2,3,4,5,6,7

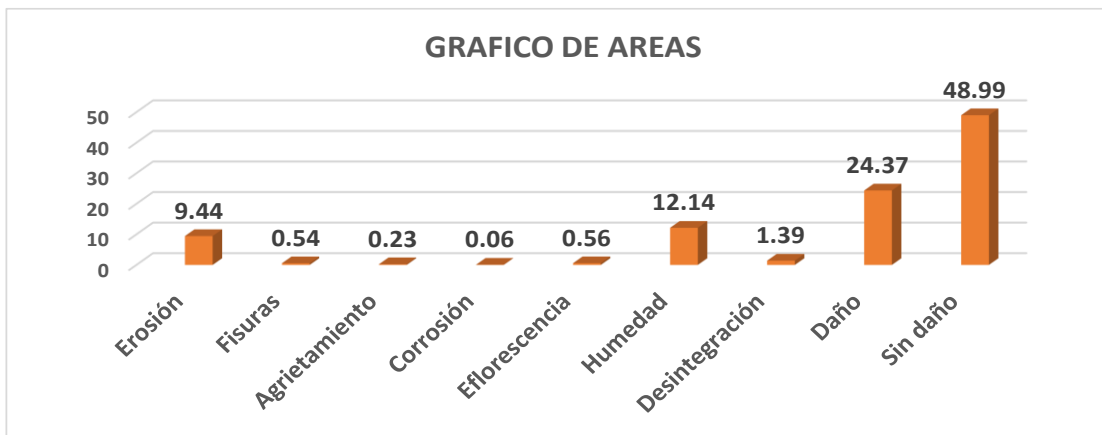


RESUMEN TOTAL MUESTRA 17

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

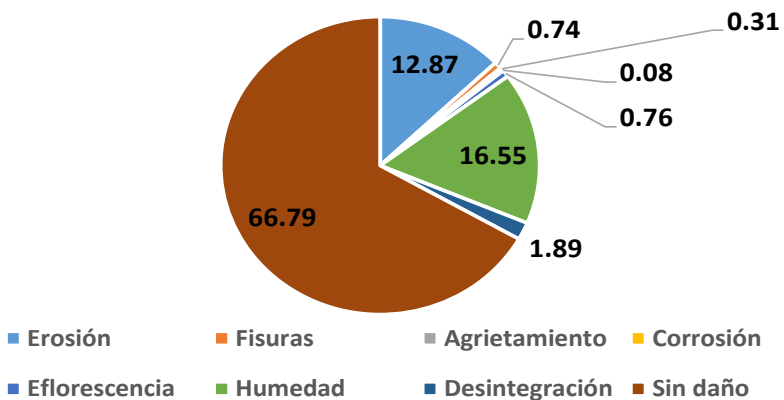
73.36

Patologías	Area m2
Erosión	9.44
Fisuras	0.54
Agrietamiento	0.23
Corrosión	0.06
Eflorescencia	0.56
Humedad	12.14
Desintegración	1.39
Daño	24.37
Sin daño	48.99

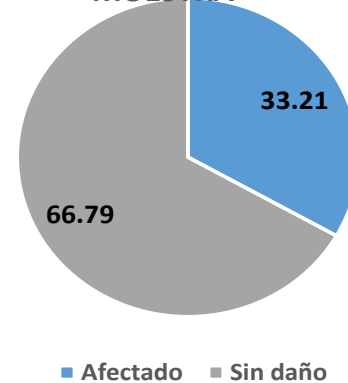


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	12.87	0.74	0.31	0.08	0.76	16.55	1.89	66.79

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



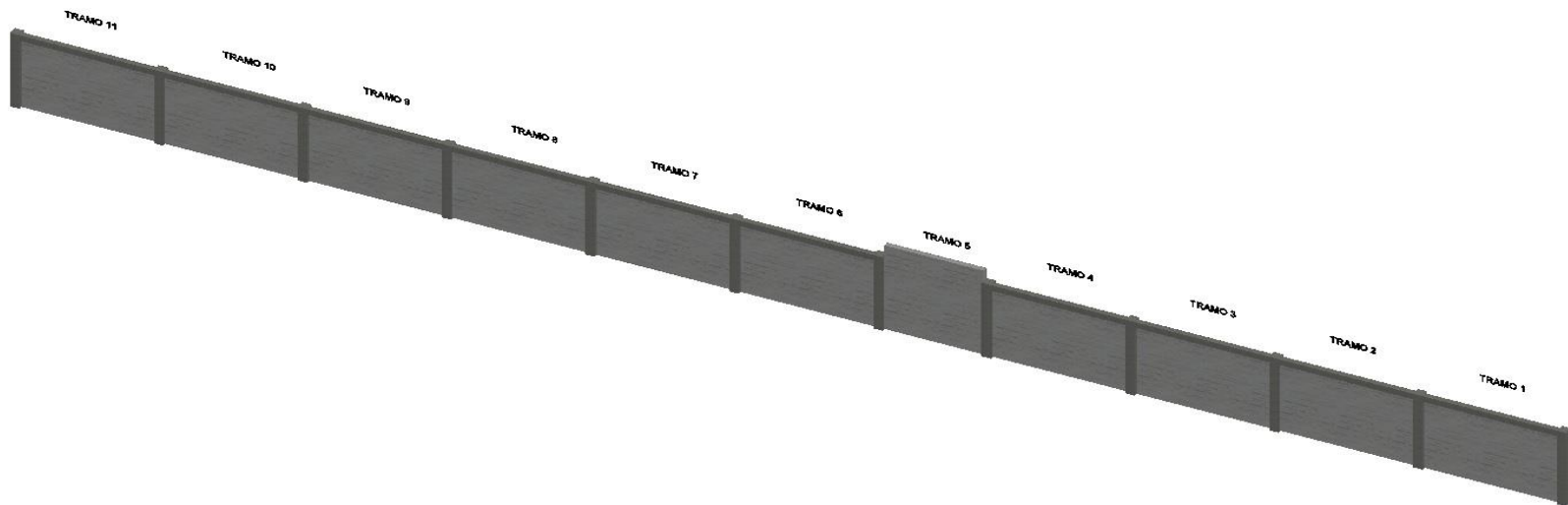
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 18

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

- ✚ VIGAS TÍPICAS: 3.60m x 0.20m x 0.15
- ✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.25m x 0.25m x 2.50m
- ✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 3.60m x 2.30m (10) Tramo 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11
2.65m x 2.84m (1) Tramo 5



LONGITUD DE LA MUESTRA: 41.40m.

NIVEL DE SEVERIDAD: SEVERO.

Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas		


REPORTE : MUESTRA 18


TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	8.28	4.44	53.62	46.38	1,2,6,7		Moderado
Columna	0.63	0.63	100.00	0.00	1,2,3,4,6		Severo
Viga	0.72	0.48	66.46	33.54	1,3,6,7		Moderado


TRAMO 2	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	8.28	7.27	87.83	12.17	1,6,7		Severo
Columna	0.63	0.48	76.80	23.20	1,2,3,4,5,6		Severo
Viga	0.72	0.43	59.86	40.14	1,2,6		Moderado


TRAMO 3	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	8.28	4.82	58.16	41.84	1,2,3,6,7		Moderado
Columna	0.63	0.60	95.60	4.40	1,2,4,5,6,7		Severo
Viga	0.72	0.55	76.39	23.61	1,2,5,6		Severo


TRAMO 4	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	8.28	6.35	76.65	23.35	1,3,5,6,7		Severo
Columna	0.63	0.59	94.40	5.60	1,3,4,5,6,7		Severo
Viga	0.72	0.49	67.36	32.64	1,2,6		Moderado

TRAMO 5							
Muro	7.53	6.35	84.39	15.61	1,2,5,6,7		Severo
Columna	0.72	0.47	64.86	35.14	1,2,3,4,5,7		Severo

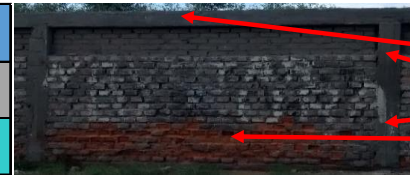
TRAMO 6							
Muro	8.28	4.06	49.03	50.97	1,2,3,6,7		Moderado
Columna	0.63	0.34	54.40	45.60	1,2,3,6,7		Moderado
Viga	0.72	0.37	50.76	49.24	1,2,6		Moderado

TRAMO 7							
Muro	8.28	4.06	49.03	50.97	1,2,6,7		Moderado
Columna	0.63	0.34	54.40	45.60	1,2,3,6,7		Moderado
Viga	0.72	0.37	50.76	49.24	1,2,6		Leve

TRAMO 8							
Muro	8.28	4.54	54.83	45.17	1,2,6,7		Moderado
Columna	0.63	0.40	63.44	36.56	1,3,4,6,7		Severo
Viga	0.72	0.38	52.78	47.22	1,2,3,6		Moderado

TRAMO 9							
Muro	8.28	3.71	44.77	55.23	1,2,6,7		Moderado
Columna	0.63	0.43	68.92	31.08	1,2,3,5,6,7		Moderado
Viga	0.72	0.41	56.94	43.06	1,2,3,6		Moderado

TRAMO 10					
Muro	8.28	7.05	85.14	14.86	1,2,6,7
Columna	0.63	0.37	59.92	40.08	1,2,6
Viga	0.72	0.44	60.76	39.24	1,2,6



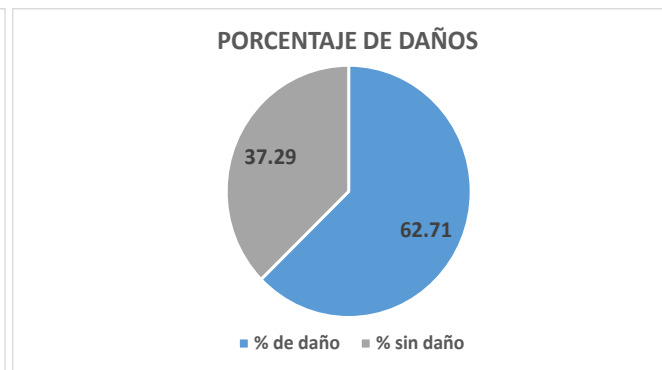
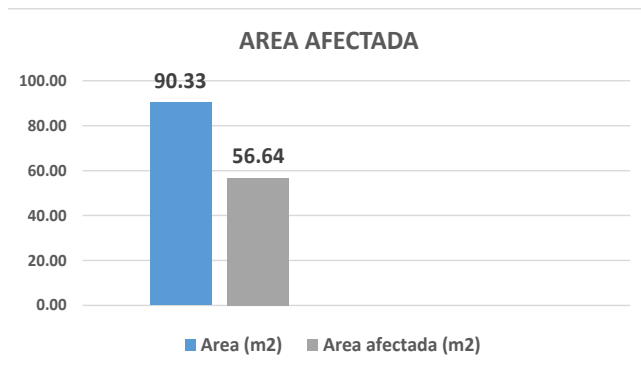
Severo
Moderado
Moderado

TRAMO 11					
Muro	8.28	4.00	48.27	51.73	1,2,5,6,7
Columna	0.63	0.46	73.60	26.40	1,2,3,5,6
Viga	0.72	0.46	63.19	36.81	1,3,6

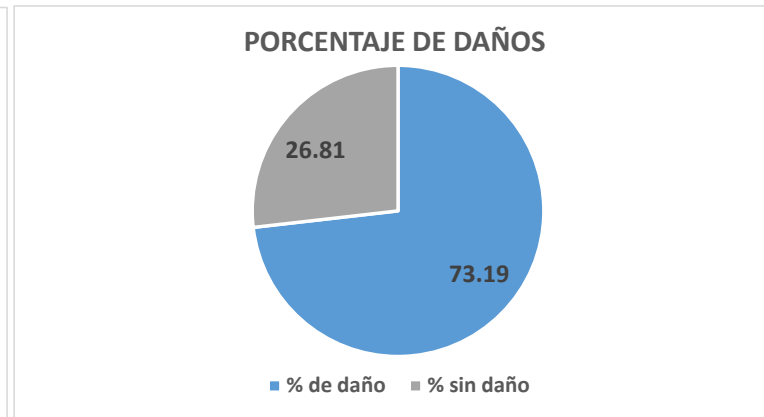
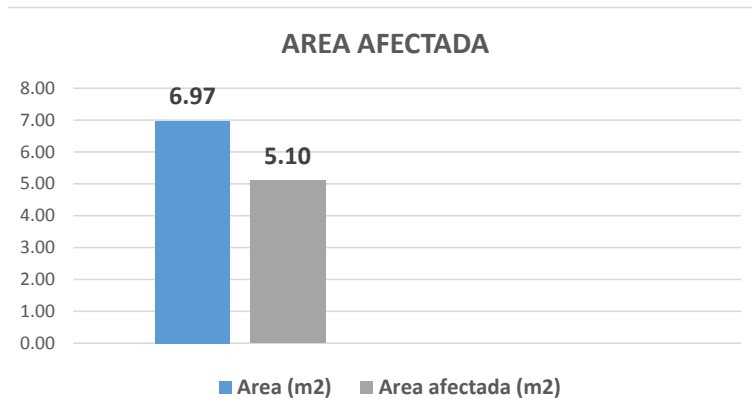


Moderado
Severo
Moderado

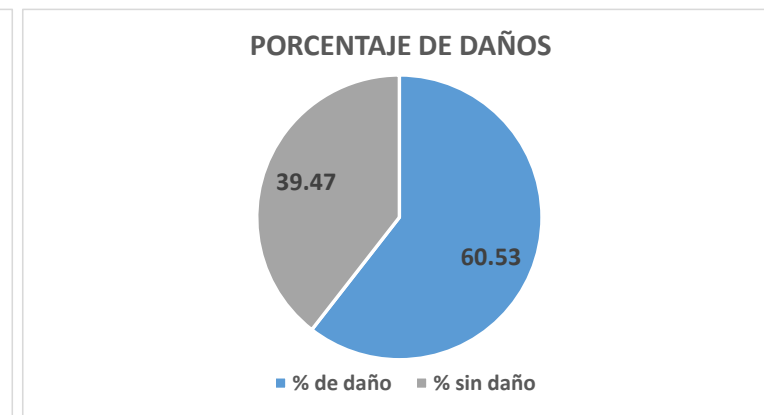
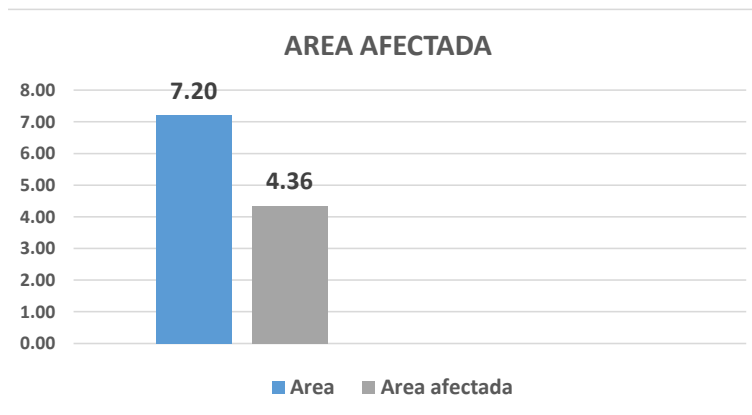
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 18					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	90.33	56.64	62.71	37.29	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 18					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	6.97	5.10	73.19	26.81	1,2,3,4,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 18					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	7.20	4.36	60.53	39.47	1,2,3,5,6,7



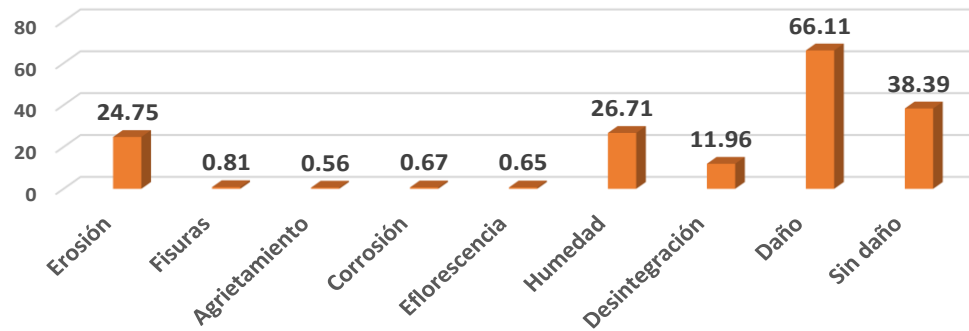
RESUMEN TOTAL MUESTRA 18

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

104.50

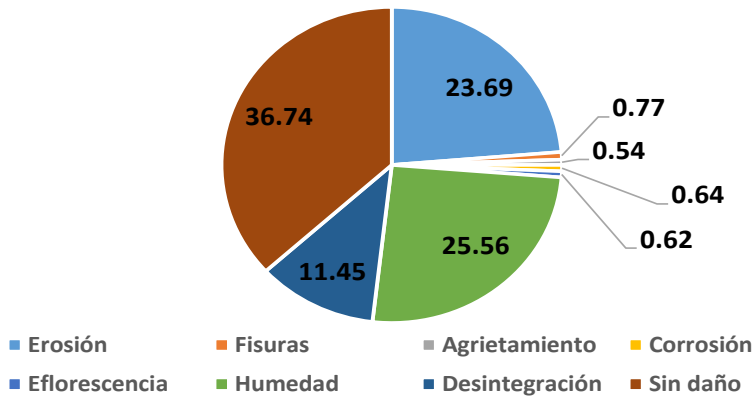
Patologías	Area m2
Erosión	24.75
Fisuras	0.81
Agrietamiento	0.56
Corrosión	0.67
Eflorescencia	0.65
Humedad	26.71
Desintegración	11.96
Daño	66.11
Sin daño	38.39

GRAFICO DE AREAS

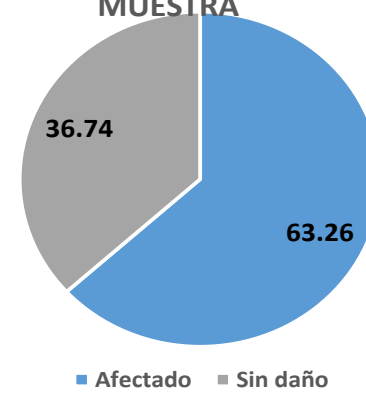


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	23.69	0.77	0.54	0.64	0.62	25.56	11.45	36.74

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



MUESTRA N° 19

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88011 INCA GARCILASO DE LA VEGA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JULIO – 2015”

✚ VIGAS TÍPICAS: 3.25m x 0.20m x 0.15m (1) **Tamo 2**

6.70m x 0.20m x 0.15m (1) **Tamo 3**

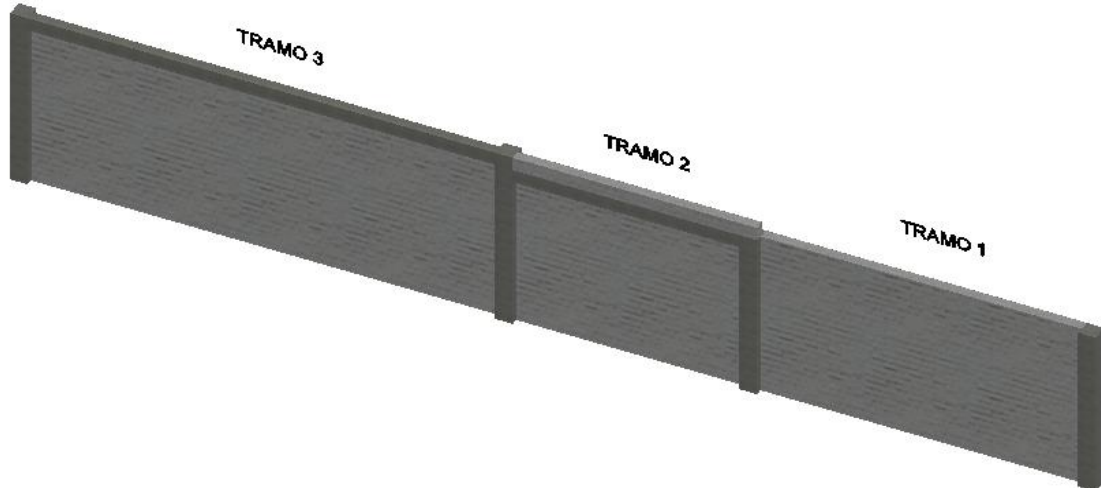
✚ COLUMNAS TÍPICAS: 0.25m x 0.25m x 2.50m

0.25m x 0.25m x 2.70m

✚ MUROS DE ALBAÑILERÍA (Paños típicos): 4.60m x 2.50m (1) **Tamo 1**

3.25m x 2.50m (1) **Tamo 2**


6.70m x 2.50m (1) **Tamo 3**



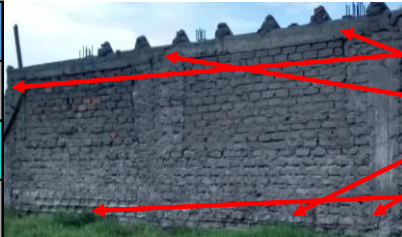
LONGITUD DE LA MUESTRA: 15.55m.

NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO

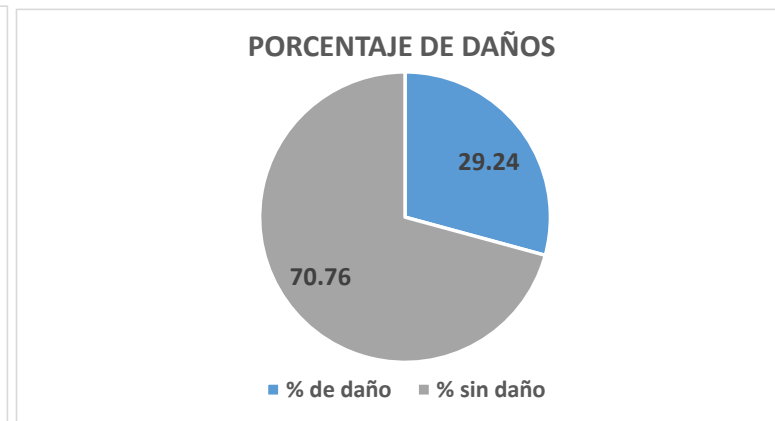
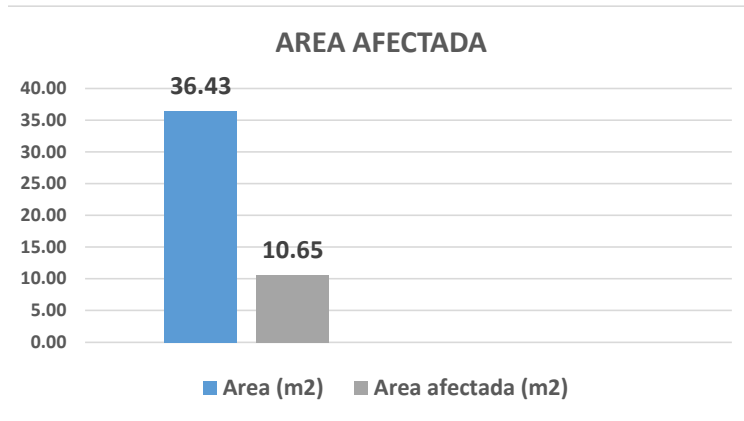
Tipos de patologías existentes para la evaluación de columnas, vigas y muros de albañilería confinada:						Nivel de severidad
(1) Erosión	(5) Eflorescencia					Leve
(2) Fisuras	(6) Humedad					Moderado
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración					Severo
(4) Corrosión						
Detalle de datos:		■ Muros	■ Columnas	■ Vigas		

REPORTE :						MUESTRA 19	
TRAMO 1	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	11.50	1.99	17.34	82.66	1,2,5,6		Leve
Columna	0.63	0.42	66.56	33.44	1,2,3,6		Moderado

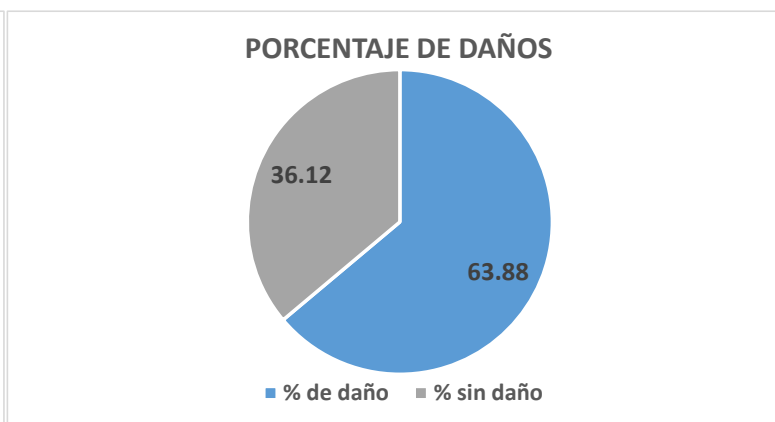
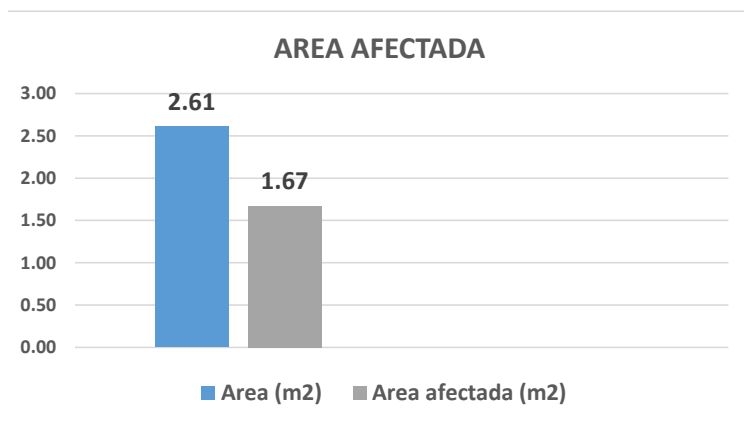
TRAMO 2							
TRAMO 2	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	8.18	3.95	48.23	51.77	1,2,6,7		Moderado
Columna	0.63	0.47	75.36	24.64	1,2,6		Moderado
Viga	0.68	0.42	61.47	38.53	1,2,3,6		Moderado

TRAMO 3							
TRAMO 3	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Fotografía	Nivel de severidad
Muro	16.75	4.71	28.13	71.87	1,2,3,5,6,7		Leve
Columna	0.68	0.36	53.31	46.69	1,2,6,7		Moderado
Viga	1.34	0.83	61.94	38.06	1,2,3,6		Moderado
Columna	0.68	0.42	61.43	38.57	1,2,5,6,7		Moderado

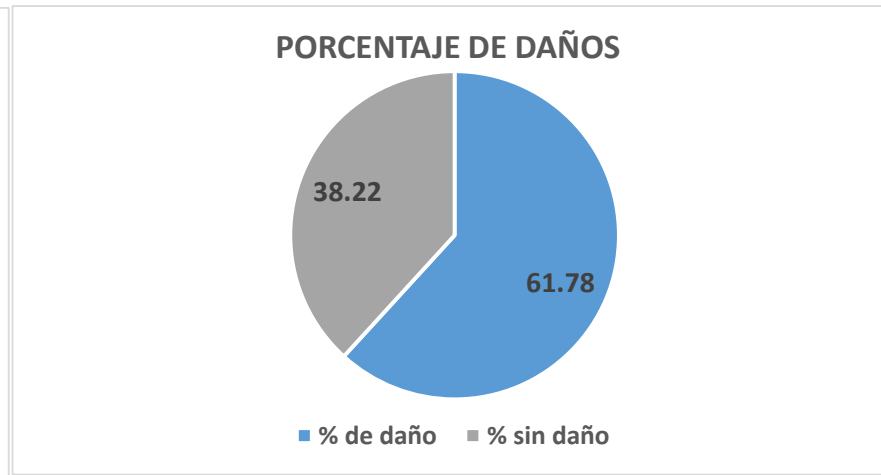
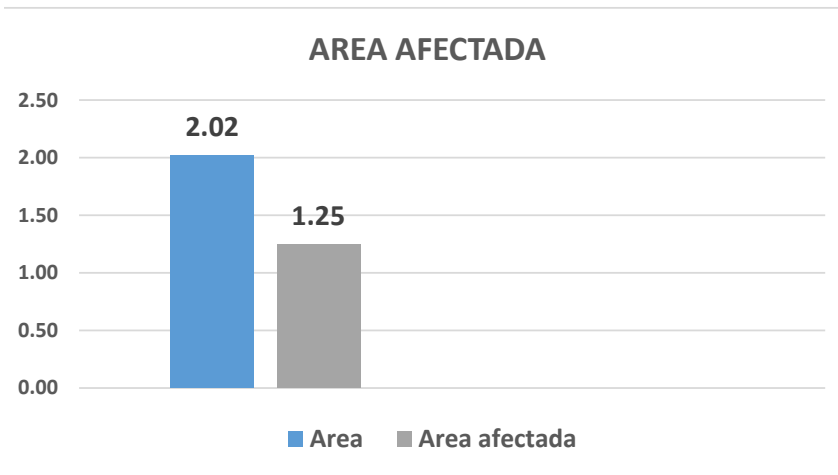
RESUMEN DE RESULTADOS DE MUROS MUESTRA 19					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	36.43	10.65	29.24	70.76	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE COLUMNAS MUESTRA 19					
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Columnas	2.61	1.67	63.88	36.12	1,2,3,5,6,7



RESUMEN DE RESULTADOS DE VIGAS MUESTRA 19					
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Vigas	2.02	1.25	61.78	38.22	1,2,3,6

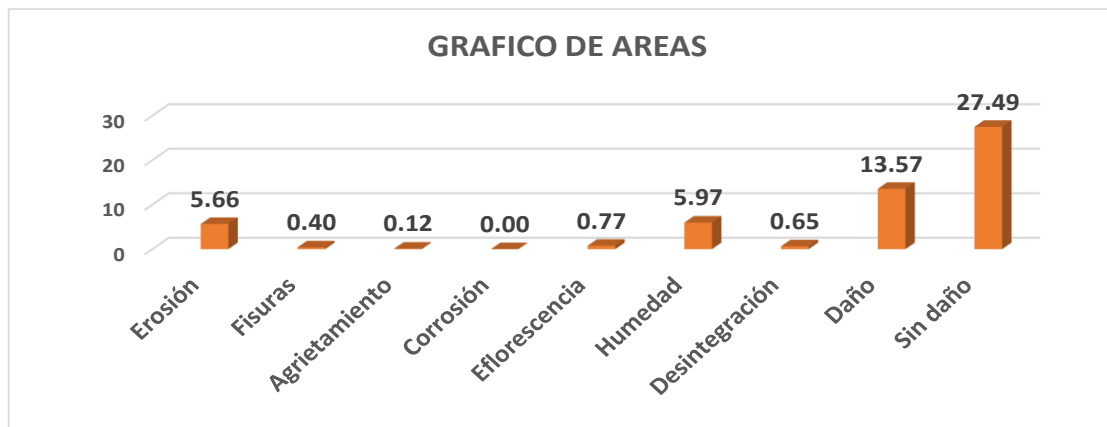


RESUMEN TOTAL MUESTRA 19

AREA TOTAL DE LA MUESTRA (M2)

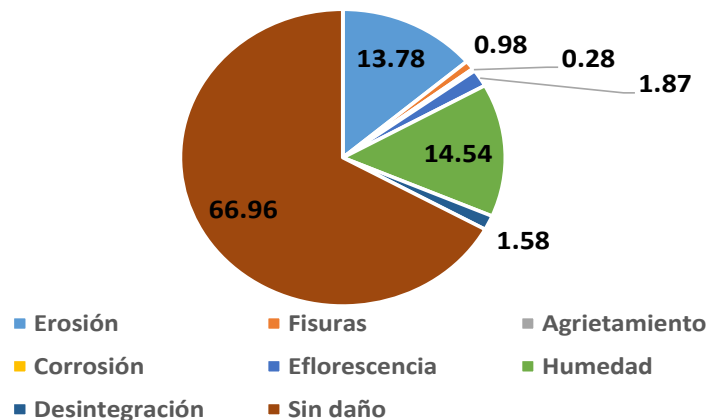
41.06

Patologías	Area m2
Erosión	5.66
Fisuras	0.40
Agrietamiento	0.12
Corrosión	0.00
Eflorescencia	0.77
Humedad	5.97
Desintegración	0.65
Daño	13.57
Sin daño	27.49

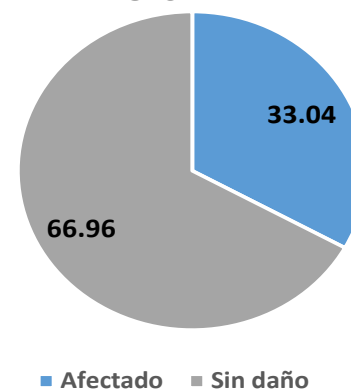


Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	13.78	0.98	0.28	0.00	1.87	14.54	1.58	66.96

PORCENTAJES TOTALES DE PATOLOGIAS



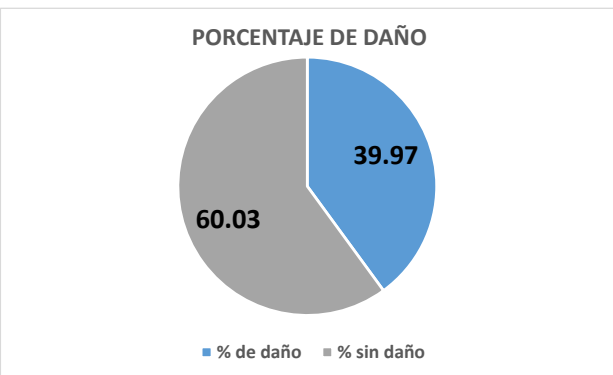
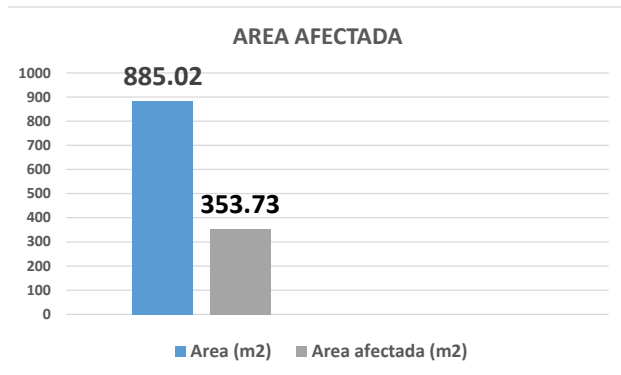
PORCENTAJE TOTAL AFECTADO DE LA MUESTRA



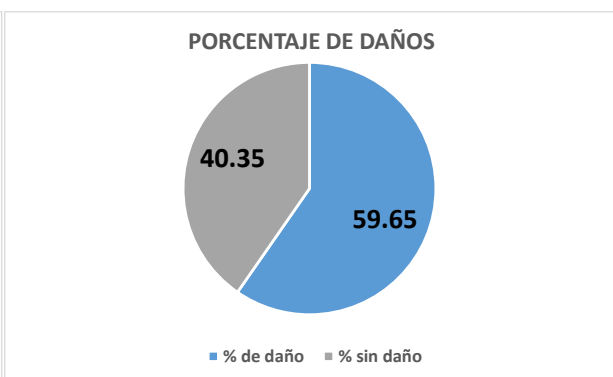
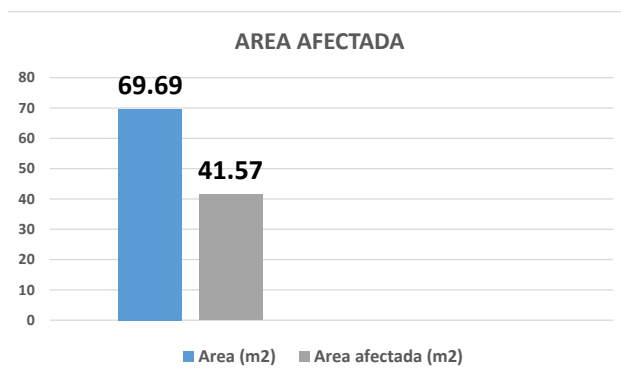
IV.2 Análisis de resultados.

RESUMEN TOTAL DE LAS PATOLOGÍAS EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS, DE LA MUESTRA 1 A LA MUESTRA 19

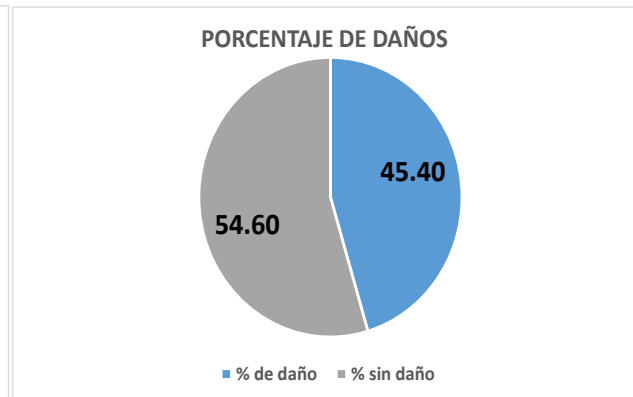
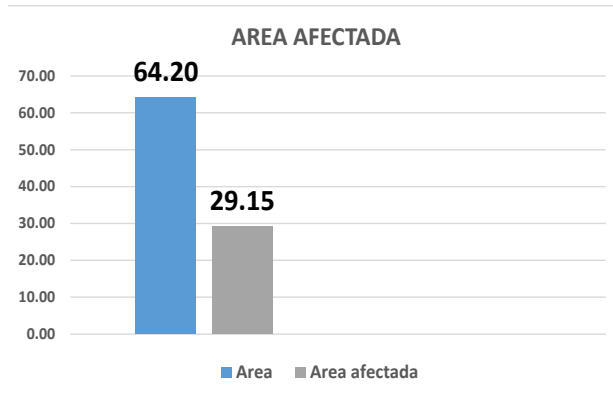
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Nivel de severidad
Muros	885.02	353.73	39.97	60.03	1,2,3,5,6,7	Moderado



	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Nivel de severidad
Columnas	69.69	41.57	59.65	40.35	1,2,3,4,5,6,7	Moderado

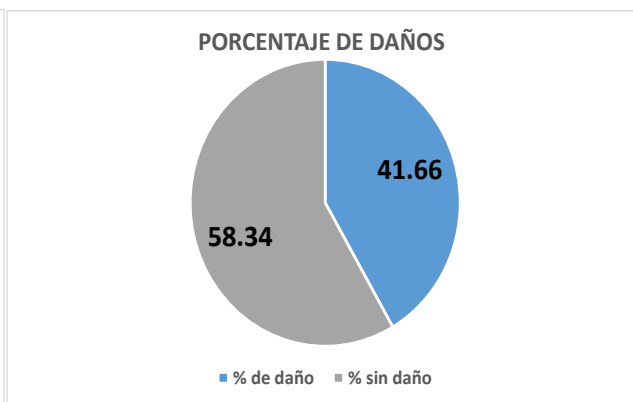
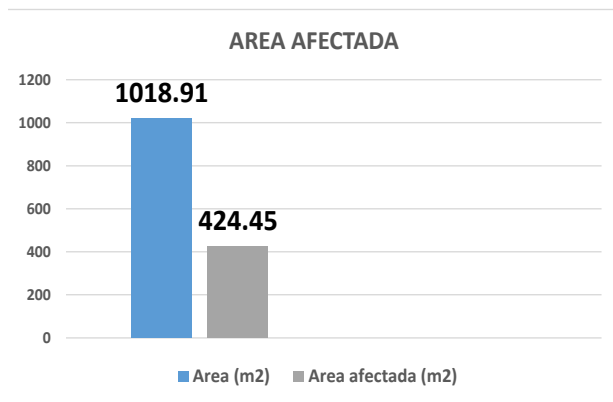


			(1) Erosión	(4) Corrosión	(7) Desintegración		
			(2) Fisuras	(5) Eflorescencia			
			(3) Agrietamiento	(6) Humedad			
	Area	Area afectada	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Nivel de severidad	
Vigas	64.20	29.15	45.40	54.60	1,2,3,4,5,6,7	Moderado	



RESUMEN TOTAL DE AREAS - MUESTRA 1 A LA MUESTRA 19

			(1) Erosión	(4) Corrosión	(7) Desintegración		
			(2) Fisuras	(5) Eflorescencia			
			(3) Agrietamiento	(6) Humedad			
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías	Nivel de severidad	
AREA TOTAL	1018.91	424.45	41.66	58.34	1,2,3,4,5,6,7	Moderado	



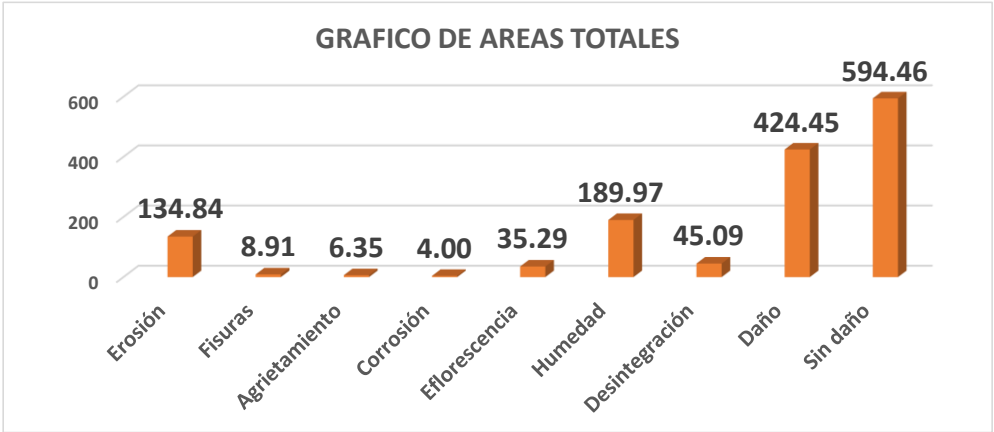
AREA TOTAL DE LAS MUESTRAS(M2)

1018.91

LONGITUD DE LAS MUESTRAS(M)

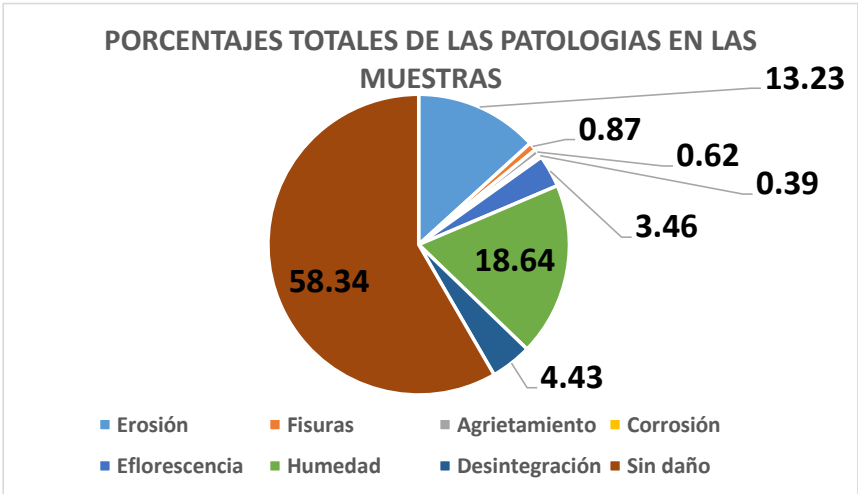
363.18

Patologías	Area m2
Erosión	134.84
Fisuras	8.91
Agrietamiento	6.35
Corrosión	4.00
Eflorescencia	35.29
Humedad	189.97
Desintegración	45.09
Daño	424.45
Sin daño	594.46



Patologías	Erosión	Fisuras	Agrietamiento	Corrosión	Eflorescencia	Humedad	Desintegración	Sin daño
Porcentaje%	13.23	0.87	0.62	0.39	3.46	18.64	4.43	58.34

41.66



Tomando como referencia uno de los antecedentes como lo fue el documento de tesis “Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura: febrero - 2011” obtuvimos que en este caso la patología con mayor nivel de incidencia es eflorescencia con 11.48%, mientras que en nuestro caso “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 88011 Inca Garcilaso De La Vega, distrito de Chimbote, provincia Del Santa, departamento de Ancash, julio – 2015” la patología con mayor nivel de incidencia es la humedad con 18.64%.

V. CONCLUSIONES

Aspectos complementarios

En el presente documento de Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso de la Vega”, se realizó con el fin de obtener el estado actual y condiciones de servicio que brinda.

- En la Muestra N°1, cuya longitud de 10.50m conformada por muros y columnas, se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	32.90	10.37	31.52	68.48	1,2,3,5,6,7

Columnas	2.80	1.00	35.66	64.34	1,2,3,4,5,6,7
----------	------	------	-------	-------	---------------

	Afectado	Sin daño
Porcentaje%	31.84	68.16

(1) Erosión	(5) Eflorescencia
(2) Fisuras	(6) Humedad
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración
(4) Corrosión	

Se concluye que en todos los elementos de cierre de la Muestra N°1 el 31.84% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado.

La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 14.70%.

- En la Muestra N°2, cuya longitud de 10.52m conformada por muros y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	28.92	14.57	50.38	49.62	1,2,5,6,7

Columnas	2.80	1.44	51.39	48.61	1,2,3,4,5,6,7
----------	------	------	-------	-------	---------------

	Afectado	Sin daño
Porcentaje%	49.48	50.52

(1) Erosión	(5) Eflorescencia
(2) Fisuras	(6) Humedad
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración
(4) Corrosión	

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°2 el 49.48% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Severo.

La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 20.22%.

- En la Muestra N°3, cuya longitud de 21.85m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Paños	48	19.14	39.87	60.13	1,2,3,5,6,7

Columnas	5.60	3.11	55.59	44.41	1,2,3,4,5,6,7
----------	------	------	-------	-------	---------------

Vigas	6.88	5.16	75.04	24.96	1,2,3,4,5,6,7
-------	------	------	-------	-------	---------------

	Afectado	Sin daño
Porcentaje%	49.77	50.23

(1) Erosión	(5) Eflorescencia
(2) Fisuras	(6) Humedad
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración
(4) Corrosión	

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°3 el 49.77% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Moderado.

La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 25.72%.

- En la Muestra N°4, cuya longitud de 22.75m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	74.05	12.40	16.75	83.25	1,2,3,5,6,7
Columnas	3.66	1.77	48.23	51.77	1,2,3,4,5,6,7
Vigas	5.30	3.28	61.90	38.10	1,2,3,4,5,6,7

	Afectado	Sin daño
Porcentaje%	21.02	78.98

(1) Erosión	(5) Eflorescencia
(2) Fisuras	(6) Humedad
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración
(4) Corrosión	

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°4 el 21.02% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Leve.

La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 8.79%.

- En la Muestra N°5, cuya longitud de 13.75m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	44.55	4.59	10.29	89.71	1,2,3,5,6,7
Columnas	2.44	0.47	19.45	80.55	1,2,5,6,7
Vigas	3.18	0.76	24.04	75.96	1,2,6,7

	Afectado	Sin daño
Porcentaje%	11.61	88.39

(1) Erosión	(5) Eflorescencia
(2) Fisuras	(6) Humedad
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración
(4) Corrosión	

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°5 el 11.61% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Leve.

La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 6.63%.

- En la Muestra N°6, cuya longitud de 22.50m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	50.02	4.48	8.96	91.04	1,2,3,5,6,7
Columnas	3.66	1.16	31.76	68.24	1,2,3,5,6,7
Vigas	4.24	1.11	26.28	73.72	1,2,3,5,6,7
	Afectado	Sin daño			
Porcentaje%	11.67	88.33			

(1) Erosión	(5) Eflorescencia
(2) Fisuras	(6) Humedad
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración
(4) Corrosión	

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°6 el 11.67% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Leve.

La patología con mayor porcentaje encontrado es erosión con 5.83%.

- En la Muestra N°7, cuya longitud de 22.75m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	58.40	2.68	4.58	95.42	1,2,3,5,6,7
Columnas	3.66	0.93	25.33	74.67	1,2,5,6,7
Vigas	5.30	1.43	26.98	73.02	1,2,4,7
	Afectado	Sin daño			
Porcentaje%	7.47	92.53			

(1) Erosión	(5) Eflorescencia
(2) Fisuras	(6) Humedad
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración
(4) Corrosión	

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°7 el 7.47% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Leve.

La patología con mayor porcentaje encontrado es erosión con 3.02%.

- En la Muestra N°8, cuya longitud de 27.25m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	65.36	24.50	37.49	62.51	1,2,3,5,6,7
Columnas	4.88	2.95	60.40	39.60	1,2,3,5,6,7
Vigas	6.36	2.26	35.50	64.50	1,2,3,5,6,7
	Afectado	Sin daño			
Porcentaje%	38.55	61.45			
(1) Erosión	(5) Eflorescencia				
(2) Fisuras	(6) Humedad				
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración				
(4) Corrosión					

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°8 el 38.55% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Moderado.

La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 17.61%.

- En la Muestra N°9, cuya longitud de 20.10m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	46.42	31.64	68.16	31.84	1,2,3,5,6,7
Columnas	5.18	2.93	56.53	43.47	1,2,3,5,6,7
Vigas	4.50	1.54	34.27	65.73	1,2,3,6
	Afectado	Sin daño			
Porcentaje%	64.37	35.63			
(1) Erosión	(5) Eflorescencia				
(2) Fisuras	(6) Humedad				
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración				
(4) Corrosión					

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°9 el 64.37% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Moderado.

La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 33.15%.

- En la Muestra N°10, cuya longitud de 20.10m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	46.42	22.47	48.40	51.60	1,2,3,5,6,7
Columnas	5.18	2.57	49.67	50.33	1,2,3,5,6,7
Vigas	4.50	1.48	32.82	67.18	1,2,3,6,7
	Afectado	Sin daño			
Porcentaje%	47.27	52.73			

(1) Erosión	(5) Eflorescencia
(2) Fisuras	(6) Humedad
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración
(4) Corrosión	

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°10 el 47.27% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 21.66%.

- En la Muestra N°11, cuya longitud de 13.70m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	28.75	24.46	85.07	14.93	1,2,3,5,6,7
Columnas	3.00	2.68	89.48	10.52	1,2,3,4,5,6,7
Vigas	2.50	1.12	44.72	55.28	1,2,3,5,6,7
	Afectado	Sin daño			
Porcentaje%	82.53	17.47			

(1) Erosión	(5) Eflorescencia
(2) Fisuras	(6) Humedad
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración
(4) Corrosión	

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°11 el 85.53% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Severo. La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 38.64%.

- En la Muestra N°12, cuya longitud de 11.70m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	28.07	16.26	57.92	42.08	1,2,3,5,6,7
Columnas	3.00	2.76	92.16	7.84	1,2,3,4,5,6,7
Vigas	2.10	1.02	48.71	51.29	1,2,3,5,6
	Afectado	Sin daño			
Porcentaje%	60.43	39.57			
(1) Erosión		(5) Eflorescencia			
(2) Fisuras		(6) Humedad			
(3) Agrietamiento		(7) Desintegración			
(4) Corrosión					

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°12 el 60.43% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Severo. La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 24.26%.

- En la Muestra N°13, cuya longitud de 11.40m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	28.02	15.44	55.11	44.89	1,2,3,5,6,7
Columnas	2.25	1.79	79.60	20.40	1,2,3,5,6,7
Vigas	2.10	1.10	52.26	47.74	1,2,3,5,6
	Afectado	Sin daño			
Porcentaje%	56.51	43.49			
(1) Erosión		(5) Eflorescencia			
(2) Fisuras		(6) Humedad			
(3) Agrietamiento		(7) Desintegración			
(4) Corrosión					

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°13 el 56.51% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Severo. La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 26.33%.

- En la Muestra N°14, cuya longitud de 17.57m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	42.93	17.49	40.75	59.25	1,2,3,5,6,7

Columnas	3.75	2.16	57.48	42.52	1,2,3,5,6,7
----------	------	------	-------	-------	-------------

Vigas	3.21	0.94	29.14	70.86	1,2,4,5,6,7
-------	------	------	-------	-------	-------------

	Afectado	Sin daño
Porcentaje%	41.26	58.74

(1) Erosión	(5) Eflorescencia
(2) Fisuras	(6) Humedad
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración
(4) Corrosión	

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°14 el 41.26% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 16.95%.

- En la Muestra N°15, cuya longitud de 8.97m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	21.60	9.33	43.18	56.82	1,2,3,5,6,7

Columnas	2.25	1.36	60.27	39.73	1,2,3,5,6,7
----------	------	------	-------	-------	-------------

Vigas	1.61	0.62	38.54	61.46	1,2,3
-------	------	------	-------	-------	-------

	Afectado	Sin daño
Porcentaje%	44.40	55.60

(1) Erosión	(5) Eflorescencia
(2) Fisuras	(6) Humedad
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración
(4) Corrosión	

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°15 el 44.40% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Leve. La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 18.65%.

- En la Muestra N°16, cuya longitud de 17.50m conformada por muros, vigas y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	42.74	32.03	74.94	25.06	1,2,3,5,6,7

Columnas	3.75	3.45	91.95	8.05	1,2,3,4,5,6,7
----------	------	------	-------	------	---------------

Vigas	3.20	1.69	52.87	47.13	1,2,3
-------	------	------	-------	-------	-------

	Afectado	Sin daño
Porcentaje%	75.53	24.47

(1) Erosión	(5) Eflorescencia
(2) Fisuras	(6) Humedad
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración
(4) Corrosión	

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°16 el 75.53% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Severo.

La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 31.92%.

- En la Muestra N°17, cuya longitud de 25.72m conformada por muros y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	71.11	22.60	31.78	68.22	1,2,3,5,6,7

Columnas	2.25	1.76	78.40	21.60	1,2,3,4,5,6,7
----------	------	------	-------	-------	---------------

	Afectado	Sin daño
Porcentaje%	33.21	66.79

(1) Erosión	(5) Eflorescencia
(2) Fisuras	(6) Humedad
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración
(4) Corrosión	

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°17 el 33.21% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Moderado.

La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 16.55%.

- En la Muestra N°18, cuya longitud de 41.40m conformada por muros y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	90.33	56.64	62.71	37.29	1,2,3,5,6,7
Columnas	6.97	5.10	73.19	26.81	1,2,3,4,5,6,7
Vigas	7.20	4.36	60.53	39.47	1,2,3,5,6,7
	Afectado	Sin daño			
Porcentaje%	63.26	36.74			
(1) Erosión	(5) Eflorescencia				
(2) Fisuras	(6) Humedad				
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración				
(4) Corrosión					

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°18 el 63.26% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Severo. La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 25.56%.

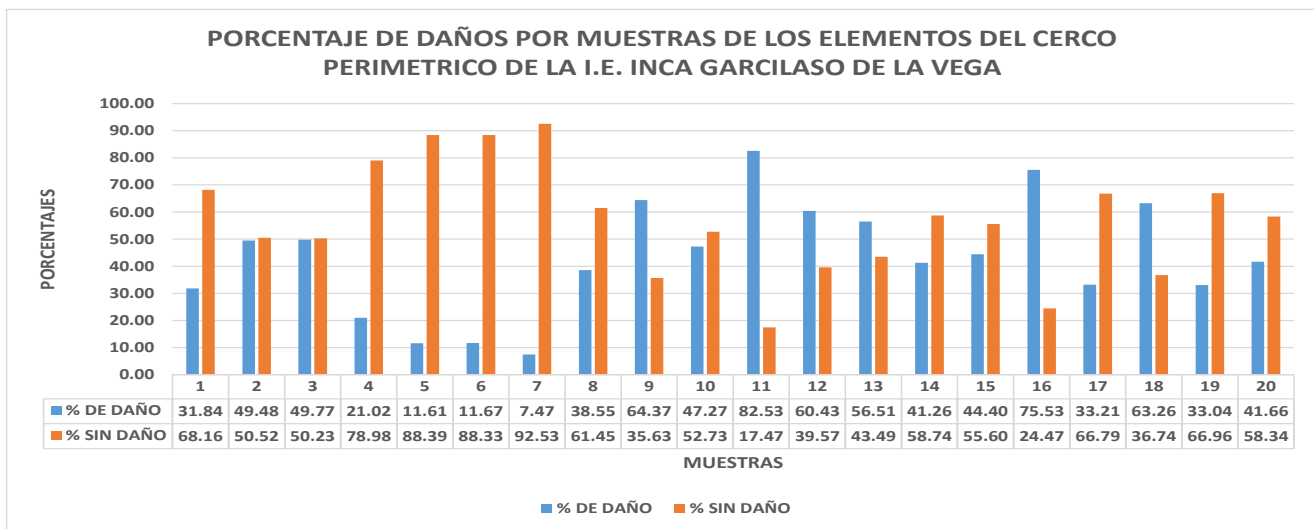
- En la Muestra N°19, cuya longitud de 15.55m conformada por muros y columnas se pudo obtener los siguientes datos:

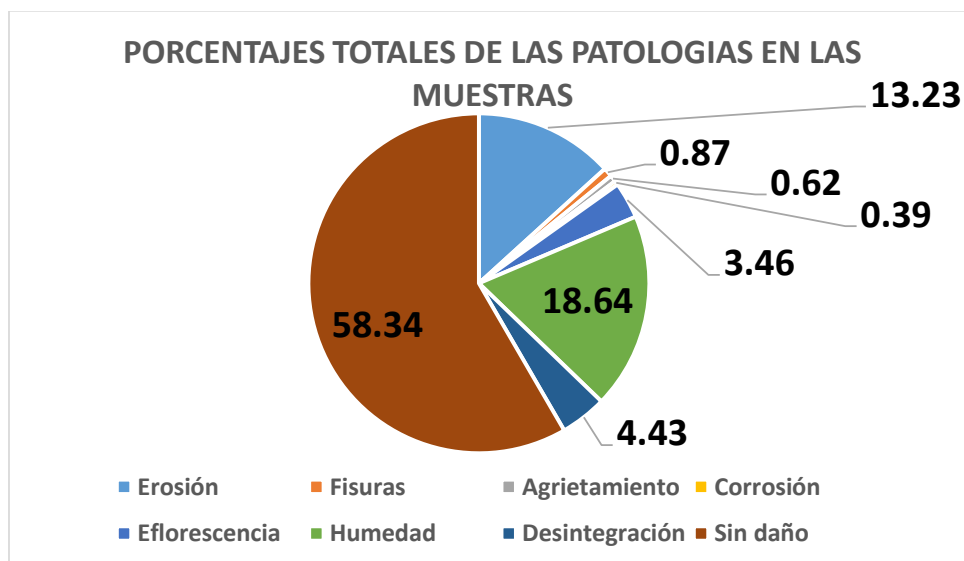
	Area (m2)	Area afectada (m2)	% de daño	% sin daño	Tipos de patologías
Muros	36.43	10.65	29.24	70.76	1,2,3,5,6,7
Columnas	2.61	1.67	63.88	36.12	1,2,3,5,6,7
Vigas	2.02	1.25	61.78	38.22	1,2,3,6
	Afectado	Sin daño			
Porcentaje%	33.04	66.96			
(1) Erosión	(5) Eflorescencia				
(2) Fisuras	(6) Humedad				
(3) Agrietamiento	(7) Desintegración				
(4) Corrosión					

Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra N°19 el 33.04% del área total se encuentra afectado con patologías, con nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es humedad con 14.54%.

- De la muestra N°1 a la muestra N°19, están conformadas por, columnas, vigas y muros de albañilería, con lo cual finalmente se obtuvo:

RESULTADOS FINALES - MUESTRAS 1 A LA MUESTRA 19 (EVALUACION EXTERNA)					
	AREA(M2)	AREA AFECTADA(M2)	% DE DAÑO	% SIN DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD
MUESTRA 1	35.70	11.37	31.84	68.16	MODERADO
MUESTRA 2	31.72	15.69	49.48	50.52	SEVERO
MUESTRA 3	60.48	30.10	49.77	50.23	MODERADO
MUESTRA 4	83.01	17.45	21.02	78.98	LEVE
MUESTRA 5	50.17	5.83	11.61	88.39	LEVE
MUESTRA 6	57.92	6.76	11.67	88.33	LEVE
MUESTRA 7	67.36	5.03	7.47	92.53	LEVE
MUESTRA 8	76.60	29.53	38.55	61.45	MODERADO
MUESTRA 9	56.10	36.11	64.37	35.63	MODERADO
MUESTRA 10	56.10	26.52	47.27	52.73	MODERADO
MUESTRA 11	34.25	28.27	82.53	17.47	SEVERO
MUESTRA 12	33.17	20.05	60.43	39.57	SEVERO
MUESTRA 13	32.37	18.29	56.51	43.49	SEVERO
MUESTRA 14	49.89	20.59	41.26	58.74	MODERADO
MUESTRA 15	25.46	11.30	44.40	55.60	LEVE
MUESTRA 16	49.69	37.53	75.53	24.47	SEVERO
MUESTRA 17	73.36	24.37	33.21	66.79	MODERADO
MUESTRA 18	104.50	66.11	63.26	36.74	SEVERO
MUESTRA 19	41.06	13.57	33.04	66.96	MODERADO
MUESTRAS DEL 1 AL 19	1018.91	424.45	41.66	58.34	MODERADO





Patologías	Porcentajes(%)
Erosión	13.23
Fisuras	0.87
Agrietamiento	0.62
Corrosión	0.39
Eflorescencia	3.46
Humedad	18.64
Desintegración	4.43
Daño	41.66
Sin daño	58.34

- Al final concluimos que el total de la **muestra N°1 a la muestra N°19** se cuenta con **355.58m de longitud**, con un **área total de 1018.91m²** de la cual **424.45m²** está afectada por patologías, esta representa **41.66%** del área total, el nivel de severidad promedio determinado para el cerco perimétrico de la Institución Educativa Inca Garcilaso De La Vega es **Moderado**.
 - La patología con mayor porcentaje encontrado fue la **humedad** con **18.64%** del área total de las muestras.
 - Las mayores áreas afectadas se encuentran en el siguiente orden:
 - ✚ **Muros** tienen un área afectada de **353.73m²**, lo cual representa un **34.72%** del área total, los muros tienen un nivel de severidad promedio **Moderado**.
- Comentario:** Los muros de albañilería de las muestras tienen los 3 tipos de niveles de severidad (Leve, Moderado y Severo), muchos de ellos son

moderados y severos, siendo un verdadero riesgo para la población estudiantil, la cual muchas veces no mide las probabilidades de sufrir daños por alguna estructura en estado deteriorado.

✚ **Columnas** tienen un área afectada de **41.57m²**, lo cual representa un **4.08%** del área total, las columnas tienen un nivel de severidad promedio **Moderado**.

Comentario: Las columnas pertenecientes a las muestras en estudio tienen los 3 tipos de niveles de severidad (Leve, Moderado y Severo), siendo un verdadero riesgo las columnas cuyos niveles de severidad son tanto moderado como severo, pues estas columnas pueden causar daños graves al fallar en determinados momentos como son sismos, lo que conllevaría a una desgracia, pues ellas forman parte de una institución educativa en la cual hay decenas de vidas expuestas.

✚ **Vigas** tienen un área afectada de **29.15m²**, lo cual representa un **2.86%** del área total, las columnas tienen un nivel de severidad promedio **Moderado**.

Comentario: Las vigas de las muestras cuentan con los 3 tipos de niveles de severidad (Leve, Moderado y Severo) siendo los de mayor preocupación, las vigas en nivel moderado y severo, estos mayormente afectados por la humedad ambiental y el poco mantenimiento.

Recomendaciones

✚ **Muros:**

Se recomienda la demolición de los muros ya que estos cuentan con un nivel de severidad promedio moderado sumado a los 51 años de antigüedad y que estos se encuentran en una institución pública que alberga muchas vidas gran parte del día.

 **Columnas:**

Se recomienda la demolición de las columnas en su totalidad ya que cuentan con un nivel de severidad promedio Moderado, además que tienen una antigüedad de 51 años y son parte del cerco perimétrico de una institución educativa.

 **Vigas:**

Se recomienda la demolición de las vigas pues estas presentan un nivel de severidad promedio Moderado suponiendo un riesgo para los estudiantes de la institución educativa.

Por lo tanto se recomienda una demolición total del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inca Garcilaso De la Vega, debido al nivel de severidad Moderado en el que se encuentra y la antigüedad de 51 años que tiene, lo cual convierte en un riesgo latente a dicha estructura

Presupuesto

Presupuesto

Presupuesto 0103001 REPARACION DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA INCA GARCILASO DE LA VEGA
 Subpresupuesto 001 REPARACION DE CERCO PERIMETRICO
 Cliente INSTITUCION EDUCATIVA INCA GARCILASO DE LA VEGA Costo al 28/01/2018
 Lugar ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				1,188.60
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MATERIALES	plb	1.00	400.00	400.00
01.02	CONOS Y CINTAS DE SEGURIDAD	plb	7.00	109.50	766.50
02	OBRAS PRELIMINARES				1,266.16
02.01	LIMPIEZA MANUAL DE ESTRUCTURA	m2	1,018.01	1.33	1,355.15
03	REPARACION DE PATOLOGIAS				27,186.86
03.01	REPARACION DE EROSION				18,671.62
03.01.01	APLICAR ADITIVO PARA EROSION	m2	134.84	135.39	18,255.00
03.01.02	LIMPIEZA MANUAL DE ZONA AFECTADA	m2	134.84	2.34	315.53
03.02	REPARACION DE FIBURAS				249.61
03.02.01	SELLADO DE FIBURAS CON ADITIVO	m2	8.91	24.99	222.00
03.02.02	LIMPIEZA MANUAL DE ZONA AFECTADA	m2	8.91	2.34	20.85
03.03	REPARACION DE GRIETAS				488.82
03.03.01	SELLADO DE GRIETA CON ADITIVO	m2	0.35	71.49	453.00
03.03.02	LIMPIEZA MANUAL DE ZONA AFECTADA	m2	0.35	2.34	14.80
03.04	REPARACION DE HUMEDAD				6,091.20
03.04.01	LUJADO DE AREA AFECTADA	m2	189.97	5.34	1,014.44
03.04.02	APLICACION DE ADITIVO PARA HUMEDAD	m2	189.97	21.40	4,076.76
03.05	REPARACION DE DESINTEGRACION				1,840.87
03.05.01	APLICACION DE ADITIVO PARA DESINTEGRACION	m2	45.00	40.70	1,835.10
03.05.02	LIMPIEZA MANUAL DE ZONA AFECTADA	m2	45.00	2.34	105.51
03.06	REPARACION DE CORROSION				820.18
03.06.01	PICADO DE VIGA	m2	4.00	27.07	108.28
03.06.02	APLICACION DE ANTICORROSIVO	m2	4.00	28.07	112.28
03.06.03	LIMPIEZA MANUAL DE ZONA AFECTADA	m2	4.00	2.34	9.36
03.06.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	4.00	44.27	177.08
03.06.05	MORTERO REPARACION	m3	0.00	87.09	52.25
03.06.06	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA	kg	4.00	90.22	300.88
	COSTO DIRECTO				29,867.60
	IGV (18%)				6,388.86
					=====
	TOTAL PRESUPUESTO				34,996.86

SON : TRENTICUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTICINCO Y 86/100 NUEVOS SOLES

Referencias bibliográficas.

- (1) Chávez A. Unquen A. Método de evaluación de patologías en edificación de hormigón armado en Punta Arena. Punta Arenas, Chile: Universidad de Magallanes; 2011.
- (2) Bernal J. Durabilidad en estructuras de concreto armado, localizadas frente a la costa. Ciudad de México, México: Universidad nacional autónoma de México; 2009.
- (3) Bustamante G. Castillo J. Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de indias. Cartagena de indias, Colombia: Universidad de Cartagena; 2012.
- (4) Sevilla G. Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana. Sullana, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2010.
- (5) Alvarado N. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura. Piura, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2011.
- (6) Paz R. Evaluación de las patologías más comunes en las viviendas de material noble de la UPS Villa San Luis I y II etapa, de Nuevo Chimbote. Chimbote, Peru: Universidad Cesar Vallejo; 2013.
- (7) Abanto F. Tecnología del concreto. Lima: San marcos; 1996.
- (8) Marrufo L. Vigas y losas de concreto armado [Seriado en línea] 2011. [Citado 2015 junio 17], 39(1): 1. Disponible en <http://es.slideshare.net/Lialbertm/tema-5-vigas-y-losas>

- (9) Medina J. Sistemas estructurales 20 [Seriado en línea] 2013. [Citado 2015 junio 17], 14(20): 1. Disponible en <http://es.slideshare.net/RicardoObando2/predimensionado-de-columnas>
- (10) San Bartolomé A. Construcciones de albañilería – comportamiento sísmico y diseño estructural. Lima: Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú; 1994.
- (11) Villarreal G. Modelación estructural - Las estructuras [Seriado en línea] 2011, [Citado 2015 junio 17], 45(1): 35. Disponible en <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (12) Kuroiwa J. Salas J. Manual para la reparación y reforzamiento de viviendas de albañilería confinada dañadas por sismos [Seriado en línea] 2009, [Citado 2015 junio 17], 35(1): 7. Disponible en <http://www.pe.undp.org/content/dam/peru/docs/Preveni%C3%B3n%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20crisis/ManualReparacionAlbanileria1.pdf>
- (13) Gamarra R. Software para el diseño estructural de albañilería con fuerzas perpendiculares al muro. Piura, Perú: Universidad de Piura; 2001.
- (14) Reymundo R. Albañilería Armada [Seriado en línea] 2013, [Citado 2015 junio 17], 47(11): 4. Disponible en http://es.slideshare.net/jhoiss/albaileria-armada-11?qid=f6a2a78f-2c8b-4a24-90d7-3c804555bd8e&v=default&b=&from_search=2
- (15) Ramírez M. Taller de tecnología 2: Albañilería conceptos generales [Seriado en línea] 2011, [Citado 2015 junio 17], 60(1): 41 .Disponible en <http://www.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera>

- (16) Broto C. Patologías en la construcción [Seriado en línea] 2006, [Citado 2015 junio 17], 1389(1): 6. Disponible en https://higieneysseguridadlaboralevs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
- (17) Garrido J. Ejemplos patologías de la construcción [Seriado en línea] 2014, [Citado 2015 junio 17], 11(1): 1. Disponible en <http://es.slideshare.net/infxblog/ejemplos-patologias-de-la-construccion>
- (18) Falabella M. Cíclico, preventivo y constante. Buenos Aires: Nobuko; 2006.
- (19) Panozo V. Patología de las estructuras [Seriado en línea] 2007, [Citado 2015 Agosto 18], 28(1): 6. Disponible en <http://www.slideshare.net/angelcaido666x/patologia-de-las-estructuras>
- (20) Elguero A. Patologías elementales. Buenos Aires: Nobuko; 2004.
- (21) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos: Universidad de Burgos; 2014.
- (22) Muñoz H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras en concreto [Seriado en línea] 2001, [Citado 2015 agosto 18], 21(1): 11. Disponible en http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf
- (23) Sánchez D. Tecnología del concreto y del mortero concreto. Santafé de Bogotá: BHANDAR EDITORES LTDA; 2001.
- (24) Arango S. Causas de daños en el concreto [Seriado en línea] 2013, [Citado 2015 agosto 18], 221(1): 38. Disponible en <http://www.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto?related=1>

- (25) Navarro R. Diseño por durabilidad de estructuras de concreto. Ciudad de México, México: Instituto politécnico nacional; 2008.
- (26) Ampudia A. Ayala M. Cadena B. Moya C. Patologías en la construcción [Seriado en línea] 2014, [Citado 2015 agosto 18], 30 (1): 13. Disponible en <https://prezi.com/3mstz4vcipy4/patologias-en-la-construccion/>
- (27) Paredes J. Prieto J. Santos E. Corrosión del acero en elementos de hormigón armado: Vigas y columnas [Seriado en línea] 2013, [Citado 2015 junio 17], 6(1): 2. Disponible en <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24384/1/Paper%20Paredes-Prieto.pdf>
- (28) Garcés R. Evaluación de la corrosión atmosférica del acero expuesto en diversas atmosferas. San Nicolás de los Garza, México: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2002.

Anexos

Anexo 01: fotografía de la zona en estudio.



Fotografía 1: Entrada principal de la Institución Educativa Inca Garcilaso De La Vega.



Fotografía 2: Imagen satelital de la Institución Educativa Inca Garcilaso De La Vega.



Fotografía 3: Alrededores de la segunda puerta de la I. E. Inca Garcilaso De la Vega.



Fotografía 4: Imagen de la parte posterior de la I. E. Inca Garcilaso De la Vega

Anexo 02: Fotografías de muestras más afectadas por las patologías.

FOTOGRAFIA 5

Muestra N° 11: Perímetro exterior

Tramo N°1

Nivel de severidad: Severo



PATOLOGIAS ENCONTRADAS

- Erosión
- Fisuras
- Agrietamiento
- Eflorescencia
- Humedad
- Desintegración.

AREA: 14.50 m²

- **Muro:** 12.65 m²
- **Columna :** 0.75 m²
- **Viga :** 1.10 m²

AREA AFECTADA: 12.23 m²

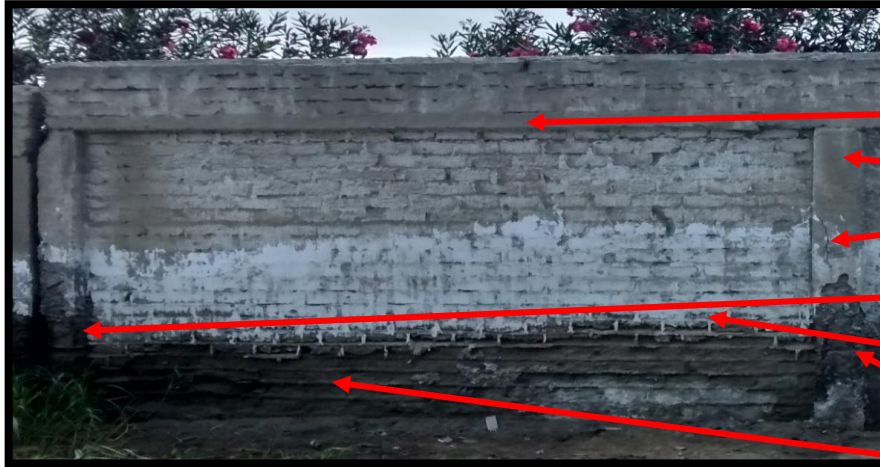
- **Muro:** 11.10 m²
- **Columna :** 0.69 m²
- **Viga :** 0.44 m²

FOTOGRAFIA 6

Muestra N° 12: Perímetro exterior

Tramo N°3

Nivel de severidad: Severo



PATOLOGIAS ENCONTRADAS

- Erosión
- Fisuras
- Agrietamiento
- Corrosión
- Eflorescencia
- Humedad
- Desintegración.

AREA: 11.54 m²

- **Paño :** 9.34 m²
- **Columna (derecha):** 0.75 m²
- **Columna (Izquierda):** 0.75 m²
- **Viga :** 0.70 m²

AREA AFECTADA: 6.39 m²

- **Paño :** 4.70 m²
- **Columna (derecha):** 0.71 m²
- **Columna (izquierda):** 0.73 m²
- **Viga :** 0.25 m²

FOTOGRAFIA 7

Muestra N°12 Y N°13: Perímetro exterior

Nivel de severidad: Severo



PATOLOGIAS ENCONTRADAS

Erosión,
Fisuras
Agrietamiento
Corrosión
Eflorescencia
Humedad
Desintegración

AREA: 1.50 m²

- **Columna 3:** 0.75 m²
- **Columna 4:** 0.75 m²

AREA AFECTADA: 1.46 m²

- **Columna 3:** 0.73 m²
- **Columna 4:** 0.73 m²

FOTOGRAFIA 8

Muestra N°13: Perímetro exterior

Tramo N°3

Nivel de severidad: Severo



PATOLOGIAS ENCONTRADAS

Erosión,
Fisuras
Agrietamiento
Corrosión
Eflorescencia
Humedad
Desintegración

AREA: 10.04 m²

- Muro : 9.30 m²
- Columna : 0.75 m²
- Viga : 0.70 m²

AREA AFECTADA: 6.30 m²

- Muro : 5.69 m²
- Columna : 0.60 m²
- Viga : 0.38 m²

FOTOGRAFIA 6

Muestra N° 18: Perímetro exterior

Tramo N° 2

Nivel de severidad: Severo



PATOLOGIAS ENCONTRADAS

Erosión
Fisuras
Agrietamiento
Corrosión
Eflorescencia
Humedad
Desintegración

AREA: 9.63 m²

- **Muro :** 8.28 m²
- **Columna :** 0.63 m²
- **Viga :** 0.72 m²

AREA AFECTADA: 8.18 m²

- **Muro :** 7.27 m²
- **Columna :** 0.48 m²
- **Viga :** 0.43 m²

Anexo 03: Plano de localización y ubicación.

Anexo 04: Plano de planta y/o cerco perimétrico

Anexo 05: Plano de elevación del cerco perimétrico de la institución educativa.