



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN  
LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA  
CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N°  
86648 “SANTO DOMINGO DE GUZMAN DEL DISTRITO DE  
YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO – 2017”

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE:  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Bach. CASTILLO RAMÍREZ MARCEL MARCEL

**ASESOR:**

Mgtr. VICTOR HUGO CANTU PRADO

**HUARAZ – PERÚ**

**2017**

## **TITULO DE LA TESIS**

Determinación y evaluación de las patologías en los elementos de los muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Colegio N° 86648 “Santo Domingo de Guzmán” del distrito de Yungay, Región Ancash, marzo – 2017

## **JURADO DE TESIS**

---

Mgr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano  
Presidente del Jurado

---

Dr. Rigoberto Cerna Chávez  
Miembro del Jurado

---

Ing. Dante Dolores Anaya  
Miembro del Jurado

## RESUMEN

El objetivo de la presente tesis ha sido determinar y evaluar las patologías que presentan actualmente, los elementos de los muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Colegio N° 86648 “Santo Domingo de Guzmán” ubicado en la provincia de Yungay. Para tal fin se ha analizado las patologías presentes en las vigas, columnas, sobre cimientado y muro respectivamente, los datos para el análisis han sido recogidos a través de la ficha técnica de evaluación.

El enfoque de investigación usado es el cuantitativo, el diseño de investigación es no experimental, de corte transversal y descriptivo.

La medición de la evaluación de las patologías se ha realizado con el índice de patologías para concreto e índice de patologías para muro de albañilería, cuya valoración en términos cualitativos son leve, moderado y severo.

Los resultados muestran la existencia de patologías en el cerco perimétrico entre moderado y severo, indicando que la estructura no presenta condiciones adecuadas de servicio.

**Palabras clave:** patologías del concreto, servicio de estructuras, cerco perimétrico

## **ABSTRACT**

The objective of this thesis has been to determine and evaluate the pathologies that currently present the elements of the confined masonry walls of the perimeter fence of the School No. 86648 "Santo Domingo de Guzmán" located in Yungay province. For this purpose, the pathologies present in the beams, columns, foundation and wall respectively have been analyzed, the data for the analysis have been collected through the evaluation technical sheet.

The research approach used is quantitative; the research design is non-experimental, cross-sectional and descriptive.

The measurement of the evaluation of the pathologies has been made with the index of pathologies for concrete and index of pathologies for wall of masonry, whose valuation in qualitative terms are mild, moderate and severe.

The results show the existence of pathologies in the perimeter between moderate and severe, indicating that the structure does not present adequate conditions of service.

Keywords: concrete pathologies, structural service, perimeter fence

## CONTENIDO

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	10
<b>2.1. Antecedentes</b> .....	10
<b>2.2.1. Antecedentes Internacionales</b> .....	10
<b>2.2.1. Antecedentes Nacionales</b> .....	11
<b>2.2.1. Antecedentes Locales</b> .....	13
<b>2.2. Bases teóricas de la Investigación</b> .....	14
2.2.1. Albañilería confinada.....	14
2.2.2. Elementos de albañilería confinada .....	14
2.2.3. Cerco perimétrico .....	17
2.2.4. Muros de albañilería confinada.....	18
2.2.5. Patologías del concreto .....	18
2.2.6. Patología en muros de albañilería.....	28
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	31
<b>3.1 Diseño de la Investigación</b> .....	31
<b>3.2 Población y Muestra</b> .....	32
<b>3.3. Definición y Operacionalización de Variables</b> .....	34
<b>3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos</b> .....	36
<b>3.5 Plan de Análisis</b> .....	37
<b>3.6 Matriz de Consistencia</b> .....	39
<b>3.7 Principios Éticos</b> .....	40
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	41
<b>4.1 Resultados</b> .....	41
<b>4.2 Análisis de Resultados</b> .....	55
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	72
<b>ASPECTOS COMPLEMENTARIOS</b> .....	72
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	75
<b>ANEXOS</b> .....	79

## ÍNDICE DE IMÁGENES Y GRÁFICOS

Imagen N°01- Frontis del colegio Santo Domingo de Guzmán .....	80
Imagen N°02- Vista panorámica del lado Sur-Oeste del cero perimétrico.....	80
Imagen N°03- Vista panorámica del lado Nor-Oeste del cero perimétrico .....	81
Imagen N°04- Área de cultivo ubicada dentro del cero perimétrico .....	81
Imagen N°05- Grieta en la unidad de muestra 1 – paño 3 .....	86
Imagen N°06- Grieta en la unidad de muestra 2 – paño 2.....	86
Imagen N°07- Grieta en la unidad de muestra 2 – paño 3.....	87
Imagen N°08- Grieta en la unidad de muestra 3 – paño 1 .....	87
Imagen N°09- Grieta en la unidad de muestra 8 – paño 1 .....	88
Imagen N°10- Grieta en la unidad de muestra 8 – paño 2.....	88
Imagen N°11- Grieta en la unidad de muestra 9 – paño 1 .....	89
Imagen N°12- Grieta en la unidad de muestra 9 – paño 3.....	89
Imagen N°13- Grieta en la unidad de muestra 10 – paño 4.....	90
Imagen N°14- Grieta en la unidad de muestra 11.....	90

## I. Introducción

La Patología en Ingeniería Civil, es el estudio de las fallas o lesiones del concreto en una edificación las cuales pueden manifestarse después de su construcción o durante la vida útil de la edificación y su estudio es necesario para determinar y evaluar las patologías que afectan a una estructura con la finalidad de determinar si la estructura puede ser reparada a fin de devolverle su capacidad de servicio y/o en casos extremos recomendar su demolición. Los cercos perimétricos son elementos de cierre o de demarcación de una determinada área y son muy comunes en las edificaciones como colegios, hospitales, centros de salud, estadios, terrenos, fabricas, comercios, etc., su estructura está basada en la albañilería confinada y no está libre de patologías.

Se ha observado que el cerco perimétrico del Colegio N° 86648 “Santo Domingo de Guzmán” (1) presenta lesiones patológicas a lo largo de su perímetro posiblemente causadas por su antigüedad, exposición a la intemperie y falta de mantenimiento por lo que es necesario estudiar la patologías que presenta el cerco, a fin de determinar el grado de las lesiones presentes, para lo cual se ha planteado la siguiente pregunta de investigación ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en los elementos del muro de albañilería confinada del cerco perimétrico del colegio N° 86648 “Santo Domingo de Guzmán” del distrito de Yungay (1), Región Ancash, permitirá establecer un diagnóstico de su estado actual?

El objetivo general de la investigación es determinar y evaluar las patologías en los elementos del muro de albañilería confinada del cerco

perimétrico del colegio N° 86648 “Santo Domingo de Guzmán” del distrito de Yungay (1) y como objetivos específicos identificar el tipo de patologías que existen en los elementos de los muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Colegio N° 86648 “Santo Domingo de Guzmán” y conocer mediante los resultados de la investigación el grado de severidad de las lesiones patológicas, y determinar las condiciones de servicio actual de la estructura.

La investigación permitirá conocer el grado de patologías que afecta a la estructura y como ésta afecta su servicio. La investigación será bajo el enfoque cuantitativo con un diseño no experimental de corte transversal y descriptivo. El universo lo constituye el cerco perimétrico del colegio en su totalidad, la muestra está compuesta por 14 paños. La recolección de los datos se efectuó empleando la ficha técnica de evaluación de patologías para los elementos del muro de albañilería confinada.

Los resultados serán presentados al colegio a fin de que se tomen las decisiones para reparación, mantenimiento o reconstrucción.

## II. Revisión de la literatura

### 2.1. Antecedentes

Los autores Domínguez, J. y Gonzales, A. (2) en su investigación titulada “Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fé” (2) concluyeron que “la humedad es la lesión de mayor aparición, seguida por las fisuras y la erosión en ese orden; por otra parte la suciedad y las deformaciones son las de menor incidencia” (2). Así mismo los autores indican que “ las lesiones más comunes encontradas fueron la humedad con un 23 %, seguido de las fisuras con un 20 % y la erosión con un 15 %, mientras que el elemento con mayor incidencia de lesiones son los revestimientos con un nivel de aparición del 31%, en cuanto a las actuaciones constructivas solo el 29 % de los casos de estudio necesitan mantenimiento; sin embargo, el 71 % restante requiere de rehabilitación en sus diferentes modalidades, ocupando la rehabilitación media y pesada el 47 % del total” (2). Así mismo el autor Díaz (3) en su investigación titulada “Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia” (3) concluye que “el proceso patológico presente en la edificación obedece a causas de tipo mecánico, físico y químico, el 62% de las patologías es de tipo mecánico, el 19% es de tipo físico y en un menor rango por la acción química que representa el 16%.

Los autores Figueira y Yajure en su estudio “Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay” (4) concluyeron “que los síntomas presentes en los elementos estructurales son: disgregación de concreto, pérdida de sección en los aceros de refuerzo tanto

longitudinales como transversales, agrietamientos internos y externos, también indica que los daños estructurales que presenta la edificación a nivel de sótano, se deben a un proceso de corrosión a consecuencia de penetración de aguas, por fugas de drenajes o aguas servidas del edificio” (4) . El autor Soto “concluye y recomienda que la inyección de resina epóxicas en las grietas es una de las técnicas de rehabilitación más utilizadas junto con el encamisado de concreto” (5) . También indica “que el espécimen con encamisado de reparación tuvo una degradación de rigidez mayor que los especímenes reforzados, exhibieron patrones de grieta dominado por cortante” (5) “A mayor nivel de confinamiento mayor disipación de energía, todos los especímenes reparados presentan una disminución de rigidez inicial, la cual es parcialmente compensada cuando se hace un incremento en el confinamiento” (5)

A nivel nacional el autor Cahuana (6) en su investigación titulada “Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas de concreto armado y muros de albañilería confinada del predio del gobierno regional de Ayacucho, ubicado en el asentamiento humano Integral Ñahuinpuquio, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga región Ayacucho, Abril 2015” (6) Concluye “que el cerco perimétrico presenta patologías con nivel de severidad moderada, requiere mantenimiento en las zonas afectadas, puesto que la humedad en el concreto y la delaminación en los agregados podrían ocasionar agrietamientos de mayor consideración”. (6) “Recomienda el mantenimiento preventivo haciendo uso de materiales adecuados para evitar las filtraciones en todo el perímetro de la estructura” (6) Por su parte el autor Espinoza (7) concluye “que luego de inspeccionar un total de 25 matrices pudo

determinar que 5,75% de área afectado con un nivel de daño moderado, identificando las patologías de fisura, filtración y eflorescencia, siendo el primero de ellos el de mayor incidencia con nivel de severidad moderado” (7)

Así mismo el autor Alvarado (8) en su tesis determina y evalúa las patologías en la infraestructura de albañilería de siete 7 instituciones educativas llegando a los siguientes resultados.

- El 98.73% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en el nivel leve en lo que respecta a fisuras. (8)

- El 88.52% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en un nivel leve en lo que respecta a eflorescencias de salitre. (8)

- El 2.84% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en el nivel leve, respecto a fallas ocurridas por eflorescencias de salitre. (8)

- El 5.40% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en el nivel moderado en la patología de eflorescencias de salitre. (8)

- El 3.44% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en el nivel severo en la falla debido a eflorescencia de salitre. (8)

El autor Palomino (9) en su tesis realiza una evaluación de las patologías y llega a las siguientes conclusiones:

- Las principales patologías se encuentran en el grupo de tabiques y acabados, con un 15.30% afectado, en la cual este índice de porcentaje es la mayor encontrada, índice que demuestra mayores fallas patológicas. (9)

- Así mismo se obtiene que en la edificación el porcentaje de roturas y desperfectos en las aberturas de vanos, es de un 9.40%, producidas por la acción

de la humedad, debido a la deficiencia del drenaje pluvial en la zona de estudio.

(9)

- Por consiguiente una patología más comúnmente detectada, es la filtración de aguas de lluvias a través de muros, fachadas, estas en un 8.50% de daños. (9)

A nivel local Sánchez (10) en su investigación titulada “Determinación y evaluación de patologías en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 86650 de Encayoc, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, febrero 2015” (10) . Concluye “que el 22% del área total se encuentra afectado por distintas patologías, donde predomina la capilaridad en los elementos del muro y la corrosión en las armaduras de refuerzo en un porcentaje de 42% y 31% respectivamente, en relación al área total afectada” (10) . “La responsable de la investigación recomienda la demolición del cerco perimétrico, teniendo en consideración la antigüedad de la estructura y el nivel de severidad alto de las lesiones halladas en las 12 muestras, sería pertinente edificar un nuevo cerco perimétrico” (10) · Por su lado el autor Vivar (11) en su investigación denominada “Determinación y evaluación de patologías en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, distrito de Nuevo Chimbote, provincia el Santa departamento Áncash, febrero 2015”. (11) señala que “todos los elemento de cierre del tramo N°1 al tramo N°6 presentan patologías en un 10.84% del área, la patología es considerada como moderada, presentándose en mayor porcentaje la eflorescencia con un 30.54%” (11)

## **2.2. Bases teóricas**

El trabajo se sustenta teóricamente en las siguientes definiciones:

### **2.2.1. Albañilería confinada. (11)**

La albañilería confinada es una técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda con elementos de concreto armado en todo su perímetro. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, entre otros elementos.

En este tipo de edificación primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas.

El diseño de los muros no portantes esta gobernado por cargas perpendiculares a su plano; en consecuencia los apoyos siempre deben colocarse buscando su mayor resistencia en el sentido crítico, es decir, con su mayor dimensión perpendicular al plano del muro (inercia).

Si el muro es construido sin tener en cuenta la norma E-70  $l < 2h$  se pandea ocasionando esfuerzos de tracción y como consecuencia de ello grietas y fisuras.

El conjunto estructural de una vivienda construida mediante albañilería confinada está formado por los siguientes elementos:

#### ***a. Cimentación. (11)***

“Debido a la presencia de muros portantes, el tipo de cimentación que se usa generalmente es el denominado “cimiento corrido” y sus medidas (base y peralte) dependen del tipo de suelo y del

peso total a soportar” (11) “Son obras que se encuentran encima de los cimientos, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura y las sobre cargas que se presentan, preservando la erosión producida por agentes externos tales como lluvia, nevada, aguas residuales, etc. Por lo general el ancho del sobre cimiento corresponde al ancho del muro a ser soportado y una altura promedio de 0.40m por encima del nivel del terreno natural, si son de concreto ciclópeo la resistencia mínima del concreto será de 175 f’c y una relación agua/cemento de 0,53” (11)

***b. Muros*** (11)

“Los muros portantes le proporcionan la fortaleza y la solidez necesarias a una vivienda, están contruidos de tal forma que pueda trasmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación, estos muros componen la estructura de una edificación y deberán tener continuidad vertical” (11)

***c. Columnas*** (11)

“Es el elemento de concreto armado diseñado y construido con el propósito de transmitir cargas horizontales y verticales a la cimentación. La columna puede funcionar simultáneamente como arriostre o como confinamiento; se diseñan también para soportar la carga que produce el agrietamiento diagonal de la albañilería” (11)

“Las columnas se hacen generalmente del mismo espesor de los muros. El área de sección y su acero de refuerzo deben ser calculados

según la intensidad del trabajo que realiza el muro y según la separación entre columnas” (11)

“Es un elemento estructural encargado principalmente de resistir cargas axiales de compresión, generalmente verticales (en algunos casos inclinados), sirven de soporte estructural y transportan las cargas de las edificaciones hasta los elementos de fundación en el suelo” (12)

***d. Viga solera*** (12)

“Es una viga de concreto armado vaciado sobre el muro de albañilería para proveerle arriostre y confinamiento.

Tiene la función de transmitir la carga sísmica desde la losa del techo hacia los muros. En el caso que el diafragma (losa del techo) sea rígido, la solera no trabaja como arriostre horizontal, ya que no se deforma ante acciones sísmicas transversales al plano del muro al ser solidaria con la losa, entendiéndose que la losa y la viga solera son vaciadas en simultáneo; en el caso que el diafragma sea flexible (techo metálico o de madera), la solera es indispensable para arriostar horizontalmente a los muros” (11)

“Son elementos estructurales de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniformes, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas, aunque también puede utilizarse para sostener losas macizas o nervadas, este elemento está sometido a cargas de flexión y

compresión, el primero es absorbido por el refuerzo de acero, la carga compresiva es tomada por el concreto, también soportan esfuerzos cortantes en los extremos, por tanto es conveniente reforzar los tercios de extremo de la viga, para el diseño de este elemento es fundamental conocer el esfuerzo a flexión (momento máximo) para determinar un peralte adecuado” (13)

#### ***e. Losa Aligerada*** (11)

Los techos forman parte de la estructura de una vivienda, están hechos de concreto armado y se utilizan como entresijos. Pueden apoyarse sobre los muros portantes, vigas o placas.

Las losas aligeradas cumplen básicamente tres funciones:

Transmitir hacia los muros o vigas el peso de los acabados, su propio peso, el peso de los muebles, el de las personas, etc.

Transmitir hacia los muros las fuerzas que producen los terremotos.

Unir los otros elementos estructurales (columnas, vigas y muros) para que toda la estructura trabaje en un conjunto, como si fuera una sola unidad.

#### **2.2.2. Cerco perimétrico.** (14)

“Los cercos o muros perimétricos son paramentos que cerca el perímetro de un predio sobre sus linderos, generalmente con fines de asegurar las instalaciones existentes sobre el área cercada o simplemente demarca un determinado predio” (14)

### **2.2.3. Muros de Albañilería confinada. (15)**

“En sistema de albañilería confinada, los muros y los elementos verticales de confinamiento son monolíticos, dejándose para ello un endentado en los muros en las zonas donde irán las columnas. La albañilería se puede utilizar en todo tipo de estructuración, como elementos estructurales en sistema estructural de muros portantes y como elementos no estructurales (tabiques), teniendo en consideración que se debe asentar sobre suelos de buena calidad para evitar los asentamientos diferenciales, a continuación se ilustra un muro de albañilería confinada” (16)

### **2.2.4 Patologías del concreto- definición. (17)**

“El concepto de patologías estructurales es relativamente nuevo a nivel académico, pero siempre ha existido y se ha manifestado a lo largo de la historia, dando a conocer la importancia de ser conscientes de la transcendencia que tiene el examinar los posibles problemas que puede llegar a tener una edificación en su sistema estructural o en elementos no estructurales, bien sea por factores internos o externos. Cerca de la década de los sesenta, se comienza a indagar acerca de las patologías del concreto reforzado” (17)

#### **2.2.4.1. Tipo de patologías.**

##### ***a. ataques físicos. (18)***

“En esta familia están agrupadas todas las lesiones de carácter físico es decir, aquellas patologías que están basadas en hechos físicos tales como: partículas ensuciantes, heladas, condensaciones, etc.” (18)

### **b. lesiones mecánicas (18)**

“Esta familia está comprendida por todas las situaciones patológicas en las que predomina el factor mecánico, tanto en sus causas, como en su evolución, como, incluso, en sus síntomas. Las lesiones en las que haya movimientos o se produzcan aberturas o separación entre materiales o elementos o aquellas en las que aparezca desgaste. Podemos resaltar los siguientes tipos de lesiones: Pandeos, alabeos, desplomes, grietas, fisuras, desprendimientos y erosión mecánica” (18)

### **c. lesiones químicas**

“Esta familia de lesiones constructivas comprende todas aquellas con un proceso patológico de carácter químico donde el origen suele ser la presencia de sales ácidos o álcalis que reaccionan químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado, que provoca a la larga su pérdida de integridad. Afectando por tanto a su durabilidad” (18)

### **d. definición de patologías**

#### **d.1. desintegración**

“La desintegración es producida por las dilataciones y contracciones que resultan al presentarse variaciones de temperatura y cambio de humedad.” (19) “El concreto debe d ser impermeable y presentar bajos cambios de humedad” (19)

### ***d.2. ataque químico.*** (19)

“El ataque por agentes químicos al concreto es el que mayores daños ocasionan en las estructuras, y también el que presenta mayores dificultades a la hora de solucionarlo” (19) “Generalmente el ataque lo sufren los áridos y sobre todo el cemento, de ahí la importancia de su elección en función del ambiente al que va estar sometido. Para que se produzca cualquier ataque químico resulta fundamental la presencia de agua, ya sea en forma líquida o gaseosa, porque es la encargada de la disolución de los componentes agresivos” (19)

### ***d.3. ataque por ácidos*** (19)

“La acción de los ácidos sobre el concreto endurecido consiste en la transformación de los compuestos cálcicos (hidróxido cálcico, silicato cálcico hidratado y aluminato cálcico hidratado) en sales cálcicas que disgregan el concreto. Debido al marcado carácter alcalino de la pasta de cemento, causado por hidróxido cálcico procedente de la hidratación de los silicatos, los distintos tipos de ácidos atacan generando las mencionadas sales cálcicas” (19) “Estas sales generalmente son solubles y su eliminación provoca el aumento de la porosidad del hormigón dejando una mayor superficie expuesta al ataque. La velocidad de ataque de los ácidos en el hormigón depende del PH que posean (se consideran altamente agresivos cuando son menores de 4'5) y de la solubilidad de la sal cálcica que resulta, cuanto menos solubles sean las sales más fuertes será el efecto pasivante de las sales precipitada” (19)

#### ***d.4. ataque por sulfatos*** (19)

“El ataque por sulfatos es el ataque más perjudicial de los diferentes ataques que pueden desarrollar los aniones que componen las sales. Los sulfatos centran su ataque en el cemento creando unos componentes fuertemente expansivos que provocan la destrucción del concreto” (19)

“El mecanismo de actuación es el siguiente: los iones sulfato reaccionan con el aluminato tricálcico ( $C_3A$ ) del cemento en presencia de agua dando sulfoaluminato tricálcico, más comúnmente conocido por etringuita, y en menor medida yeso. La etringuita presenta la particularidad que su volumen es un 250% superior al aluminato origen, dando lugar a una fuerte expansión que disgrega el concreto por la mencionada destrucción del cemento que deja suelto el árido”<sup>17</sup> “Esto provoca una fisuración irregular que permite el acceso de los sulfatos y de ataques posteriores” (19) “La degradación del concreto comienza en la superficie con un cambio de coloración seguido de la aparición de fisuras entrecruzadas cuyo espesor aumenta a la vez que el concreto superficial sufre una delaminación con curvado de las capas más externas debido a las tensiones que produce la expansión” (19)

#### ***d.5. reacción de los álcalis*** (19)

“El mecanismo de ataque de los álcalis se asemeja más al de los sulfatos que al de los ácidos, puesto que dicho ataque es sobre una sola sustancia no como los ácidos que atacan a todas” (19)

“La diferencia entre el ataque de los sulfatos y el ataque de los álcalis es que en el primer caso la sustancia reactiva es el cemento, y en el segundo caso son los áridos. La reacción de los álcalis se manifiesta de dos maneras: álcali-sílice, que es la más común, y álcali-carbonato” (19)

- *Reacción álcali – sílice.* “La reacción que caracteriza a este tipo de ataque es la que se produce entre los álcalis del cemento y la sílice de determinados áridos que en presencia de agua suficiente pueden provocar una expansión destructiva. Esta reacción se produce al ser atacados los minerales silíceos del árido por los hidróxidos alcalinos derivados de los óxidos de sodio y potasio” (19) “El gel que se forma en la reacción absorbe agua sufriendo una fuerte expansión, que al estar impedida por la pasta endurecida del cemento da lugar a la creación de fuertes tensiones que fisuran el concreto” (19)

“El deterioro del concreto se inicia con pequeñas fisuras superficiales distribuidas de manera irregular (fisuración en mapa) seguidas por la desintegración completa” (19)

- *Reacción álcali – carbonato* (19) “Se produce entre los álcalis y los áridos, es aquella en la que los áridos poseen carbonatos (áridos calizos o dolomíticos). A este tipo de reacción no se le da tanta importancia como a la de álcali-sílice, pero suele dar problemas importantes sobre todo cuanto mayor es el contenido de alúmina que posean” (19) “Un factor para distinguirla de la reacción entre álcali-sílice es la ausencia de gotas gelatinosas en los agrietamientos, y en

algunos casos el hecho de que las juntas de expansión aparecen cerradas rodeadas en ocasiones de concreto desmoronado” (19)

***d.6. ataques por agentes exteriores.*** (20)

- corrosión en las armaduras por carbonatación (20) “Consiste en la reacción entre el CO<sub>2</sub> del aire, que penetra a través de los poros del concreto, y el hidróxido cálcico, proveniente del cemento y posteriores reacciones durante el endurecimiento del concreto, el producto final de la reacción es la formación de carbonato cálcico y agua:  $\text{Ca (OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ , el concreto carbonatado deja de proteger las armaduras debido al descenso del PH del mismo, al descender el PH a valores entre 9 y 10 se produce la despasivación del acero y se inicia la corrosión de toda la superficie de la armadura” (20)

***d.7. daños no estructurales – intrínsecos del concreto.*** (21)

En este apartado se hará referencia a las fisuras que se generan por situaciones del proceso de ejecución; como un curado deficiente, un exceso de cemento en la composición, un excesivo calor, etc. Estas las clasificaremos en dos grupos: las que se producen durante el estado plástico del concreto y las que aparecen durante el estado endurecido (daños no estructurales). Antes de comenzar el estudio exhaustivo de la fisuración del concreto es conviene definir una serie de conceptos referidos a las fisuras:

- “Una fisura aparece como consecuencia de superar la tensión que es capaz de soportar un material” (21)

- “Una fisura es una puerta abierta a los agentes exteriores, estudiados en el apartado anterior, para acceder al concreto” (21)

- “La manifestación de una fisura es un fenómeno complejo, temporalmente algunas aparecen varios años después de ejecutada la estructura y otras surgen a los días o incluso horas posteriores. Por otra parte una fisura no siempre es fruto de una sola acción individual, sino que puede ser por causa de una acción conjunta” (21)

- “Conocer el proceso de fisuración significa conocer cuáles son las patologías y las enfermedades que sufre el concreto; y por tanto es un paso previo y necesario para la aplicación de una solución adecuada” (21)

- “La gravedad de una fisura depende del elemento estructural donde ha aparecido, y de su naturaleza” (21)

- “Se definen fisuras muertas las que alcanzan una abertura y el proceso queda parado; se definen en movimiento las que la fisuración continúa a velocidad decreciente hasta llegar a estabilizarse; y son fisuras vivas las que la abertura es variable de acuerdo con la temperatura, sollicitaciones, etc.” (21)

#### ***d.8. asiento plástico*** (21)

“Es una segregación provocada por el asentamiento por gravedad de los componentes sólidos de mayor peso (áridos y cemento) hacia el fondo del encofrado; y el ascenso del agua del concreto a la superficie. Este proceso, conocido por exudación, se produce a partir del momento del vertido y la compactación; y consiste

en lo siguiente: el agua del amasado fluye a la cara superior del concreto hasta el principio del fraguado, momento en el cual decrece bruscamente” (21) “Parte de éste flujo no llega a la superficie, quedando atrapada en los áridos y las barras horizontales de armado; provocando que la cara superior sea más débil que la inferior” (21) “En tiempo húmedo y frío el agua exudada se muestra en la superficie mientras que en tiempo cálido y seco el agua se evapora antes de llegar a la superficie, aparecen en la etapa plástica, durante las tres primeras horas de vida del concreto, pudiendo variar según la temperatura” (21)

#### ***d.9. escamación (7)***

“Las escamas aparecen cuando la evaporación del agua superficial es mayor que el aporte de agua exudada desde el interior del concreto. Esta situación, y el retraso del curado y protección del concreto, provocan un aumento de la tensión capilar en los poros llenos de agua que origina las fisuras, la aparición de este tipo de fisura es mayor si cerca de la superficie existen armaduras o áridos gruesos que impidan la deformación; debido a que las tracciones que se generan no pueden ser absorbidas por el concreto que en estas primeras horas tiene una nula resistencia” (17) “Aparecen en la edad plástica, durante las seis primeras horas después de vertido el concreto, estas fisuras son amplias pero de poca profundidad” (17)

#### ***d.10. contracción térmica inicial (17)***

“Son los movimientos que se producen en la masa del concreto, durante el proceso de fraguado y endurecimiento, por diferencia de

temperatura que existe dentro de ella, debido al calor de hidratación del cemento, el interior de la masa está a mayor temperatura que la zona superficial de la pieza en contacto con el ambiente; como este calor no puede alcanzar el exterior, sobre todo en piezas de gran espesor o en macizos, se produce un gradiente térmico desde el interior de la pieza hasta la superficie (cuanto mayor sea la temperatura del hormigón y menor la del ambiente mayor es la posibilidad de fisuración), aparecen cuando el concreto está endureciendo entre el primer y quinto día de colocado el concreto, estas fisuras aparecen en forma de mapa en la superficie” (17)

***d.11. retracción hidráulica*** (17)

“Consiste en la disminución de volumen que sufre el concreto endurecido cuando está expuesto a un ambiente que le provoca la desecación; que será mayor cuanto más seco sea el ambiente y cuando exista la presencia de viento. Si la disminución del volumen está impedida se crean unas tensiones de tracción, que al igual que en las contracciones térmicas si superan la resistencia de la masa de concreto provocan la fisuración del elemento, aparecen cuando el concreto ya ha superado la etapa plástica, entre 15 días al año de vida”

***d.12. daños estructurales (acciones mecánicas).*** (18)

Se estudiarán las fisuras y daños que aparecen en el concreto como consecuencia de las tensiones que han rebasado su capacidad resistente. Dichas tensiones son (fuerzas por unidad de superficie) causadas por cargas tales como los pesos propios de los elementos

estructurales, sobrecargas gravitatorias, etc. Los que se pueden generar por los siguientes factores: “compresión, tracción, flexión, cortante, torsión, punzonamiento” (18)

**d.13. *daños por asiento de terreno.* (18)**

“La función de todo cimiento es la de soportar y transmitir al terreno sobre el que descansa la combinación de cargas debidas al peso propio y a las sobrecargas, de forma que no se produzcan asentamientos diferenciales u otros movimientos que puedan comprometer la estabilidad o causar daños”<sup>16</sup>. Entre los efectos más comunes de por asiento del terreno están:

- “Asientos diferenciales” (18)
- “Levantamientos” (18)
- “Grietas en muros, cerramientos y tabiquería” (18)
- “Rotura de vigas y sobre cimientos, cuando el asiento es más acentuado” (18)
- “Inclinación de forjados” (18)
- “Desplomes” (18)
- “Descuadre de puertas y ventanas” (18)

**d.14. *Daños por ausencia de mantenimiento.* (18)**

El mantenimiento de una estructura se puede definir como el conjunto de actuaciones programadas o decididas como consecuencia de la valoración del estado de la estructura que permiten tenerla en un estado aceptable de servicio. Con el fin de asegurar la capacidad portante de la estructura y aun grado adecuado de seguridad.

#### ***d.15. Meteorización y cambio de color. (18)***

La superficie del concreto puede sufrir cambios de aspecto tales como: “Eflorescencias, debidas al transporte de cal (de la hidratación del cemento) a la superficie por capilaridad. No presenta consecuencias serias, pero su aparición aumenta con un desencofrado temprano, un tiempo cálido y seco seguido de un periodo frío y húmedo; y con la baja densidad del concreto. Para su eliminación es recomendable cepillarlas tan pronto como sea posible, antes de que se produzca la carbonatación. Si está ya se ha producido las eflorescencias solo pueden eliminarse con una solución ácida seguida de un aclarado perfecto.” (18)

#### **2.2.6. Patologías en muros de albañilería.**

##### ***a. fisuras por exposición a intemperie. (19)***

“Se manifiestan como grietas en forma de telaraña, se forma una red de grietas muy delgadas y de poca profundidad, rara vez superior a 3mm, es muy común en superficies expuestas a la intemperie. Son causados generalmente por los cambios de temperatura, ciclos de lluvia secado, frio y calor, que generado por la retracción de la capa superficial del concreto mientras que el resto del concreto mantiene su constante.” (19)

***b. fisuras causadas por asentamiento diferencial.*** (19)

“Es una fisura por acción mecánica donde el asentamiento del suelo que recibe la carga, no se asienta uniformemente, estas fisuras pueden ser de consideración” (19)

***b. Grietas causadas por asentamiento diferencial.*** (19)

“Es una fisura por acción mecánica donde el asentamiento del suelo que recibe la carga, no se asienta uniformemente, estas fisuras son de consideración, generalmente atraviesan el muro de una cara a otra, las fisuras se manifiestan incluso cortando la unidad de albañilería como se muestra en la imagen” (19)

***c. Eflorescencia.*** (19)

“Las eflorescencias son unos polvillos blancos y secos resultantes de la precipitación y posterior cristalización de ciertas sales solubles en agua, que se depositan en superficies que han tenido humedad cuando ésta se seca y el líquido se evapora. Por tanto, para evitar su aparición es imprescindible prevenir y tratar las posibles humedades de muros, pavimentos y materiales de construcción. Una vez que las eflorescencias han aparecido, la solución más sencilla es eliminarlas con agua a presión y un cepillo” (22)

“Las eflorescencias son cristales de sales de color blanco que se depositan en superficies (ladrillos, cerámica, concreto, etc.) que han tenido humedad. Este fenómeno se produce cuando los materiales de los muros, revestimientos o pavimentos son porosos y contienen sales solubles. También pueden aparecer en superficies que sufren

infiltraciones de agua o humedad por capilaridad, o con problemas de condensación” (22)

### III. Metodología.

#### 3.1 Diseño de la investigación.

El estudio es de enfoque Cuantitativo porque se empleará información estadística para determinar el número de patologías en la estructura y se va usar la escala Likert para determinar el nivel de daño en la edificación.

El alcance de la investigación será descriptivo, puesto que el objeto en estudio (Cerco perimétrico del Colegio Santo Domingo de Guzmán de Yungay), será observado en un entorno completamente natural e invariable, sin alterar su estructura y funcionalidad.

El diseño de investigación es no experimental, de corte transversal y de tipo descriptivo.

Es no experimental debido a que las variables serán estudiadas tal como se presentan en el contexto de estudio, no serán manipuladas; es de corte transversal porque la información será recogida en un momento del tiempo; es descriptiva porque la investigación se limitará a describir las características de las variables tal como se presenten y contemporáneo porque la información obtenida se refiere a un evento actual.

El diseño de investigación es el siguiente:

M  $\longrightarrow$  O  $\longrightarrow$  R

Donde:

M = muestra

O = observaciones de lesiones patológicas

R= resultados

## **3.2. Población y muestra**

### **3.2.1. Población.**

El estudio se llevara a cabo en el cerco perimétrico del Colegio N° 86648 “Santo Domingo de Guzmán”, ubicado en el distrito de Yungay, provincia de Yungay, región Ancash.

El cerco perimétrico tiene una extensión de 432.10 metros lineales

#### ***Criterios de inclusión.***

- Muro confinado.
- Elementos estructurales del cerco perimétrico que muestren patologías en el concreto.
- Muro que muestre patologías.

#### ***Criterios de Exclusión.***

- No cumplir con alguno de los criterios de inclusión descritos.

### **3.2.2. Muestra.**

La muestra estará conformada solo por los muros de albañilería confinada, que suman en total 205.03 metros lineales, distribuido en 14 muestras de acuerdo a la tabla 1

La muestra ha sido calculada empleando el muestreo aleatorio simple para un nivel de confianza del 95%, una probabilidad de ser escogido del 0.50 y una probabilidad de no ser escogido del 0.50

Tabla 1. Muestra

UNIDAD DE MUESTRA	REFERENCIA	LONGITUD
UM -1	SUR - OESTE	19.67 m
UM -2	SUR – OESTE	19.28 m
UM -3	SUR – OESTE	6.24 m
UM -4	SUR – OESTE	6.24 m
UM -5	SUR – OESTE	19.67 m
UM -6	SUR – OESTE	19.40 m
UM -7	SUR - OESTE	19.53 m
UM -8	NOR - OESTE	19.63 m
UM -9	NOR – OESTE	19.47 m
UM -10	NOR – OESTE	19.61 m
UM -11	NOR – OESTE	13.87 m
UM -12	NOR – OESTE	6.32 m
UM -13	NOR – OESTE	8.05 m
UM -14	NOR - OESTE	8.05 m

Fuente: elaborado por el autor

**Unidad de análisis.** En la presente investigación, la unidad de análisis, está representado por 1 paño de 19.5 metros de largo por 3 m de alto

### **3.3. Definición y operacionalización de variables**

#### **3.3.1. Definición conceptual.**

Variable: Evaluación de la patología del concreto.

Para esta investigación la evaluación de la patología del concreto es el estudio de las fallas o lesiones del concreto de una edificación durante la vida útil de la misma y su evaluación será mediante la ficha técnica de evaluación de patologías del concreto tanto en los elementos estructurales como en el muro.

#### **3.3.1. Definición operacional.**

Operacionalmente las patologías del concreto y las patologías del muro serán evaluadas haciendo uso de la ficha técnica de evaluación en la que se registrara el tipo de patología así como su medida.

**Tabla N° 03 Definición y operacionalización de variables.**

VA RIABLE	DEFINICIÓN	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA VALORATIVA
Patología en los elementos del muro de albañilería confinada.	Estudio de las fallas o lesiones del concreto de una edificación durante la vida útil de la misma	Para esta investigación las patologías en los elementos del muro de albañilería confinada serán medidas a través de una ficha de inspección visual, empleando para ello una ficha técnica de evaluación	Tipo y clase de manifestaciones patológicas Forma de lesión patológica Área afectada Nivel de severidad	Retracción plástica Fisuras De laminación del concreto Agrietamientos Eflorescencia Corrosión acero Asiento plástico Humedad y moho. Asiento diferencial del terreno	Ficha técnica de inspección visual	Leve. (L)  Moderado. (M)  Severo. (S)
Patología en muros de ladrillo cerámico			Tipos de manifestaciones patológicas	Fisuras Agrietamientos Eflorescencia Asiento plástico Humedad y moho. Ataque de sulfatos Cambio dimensional	Guía de inspección visual	Leve. (L)  Moderado. (M)  Severo. (S)

Fuente: Elaboración propia.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

#### **3.4.1. Técnica de recolección de datos**

En el presente estudio se obtuvieron datos de tipo primario, mediante la técnica de la observación; se aplicó una ficha técnica de inspección visual con la que se recogió información general sobre las características de las patologías existentes en los elementos del muro perimétrico

Para la recolección de datos se siguió el siguiente plan:

Identificación de la muestra, medición de cada uno de los elementos estructurales y del muro mismo, observación de las patologías y su registro correspondiente

#### **3.4.2. Instrumento de recolección de datos**

- Se llevaron los siguientes instrumentos: GPS, wincha, cámara fotográfica.
- Se realizó el levantamiento topográfico del cerco perimétrico del “Colegio Santo Domingo de Guzmán” Yungay con lo cual se determina la población y la muestra
- Establecida el tamaño de la muestra, se procedió a realizar la inspección de las patologías in situ en todos sus elementos, procediéndose a la medición de las patologías, su identificación, anotación de características, toma de fotografías y ubicación en el plano. La inspección de las patologías se efectuó usando para tal fin la ficha de inspección diseñada y validada previamente.

### 3.5. Plan de análisis

#### Análisis de la información

- Las patologías fueron clasificadas en función a sus características, luego agrupadas en función a los elementos del muro, después de lo cual los datos serán transferidos en forma ordenada, codificada y clasificada a una hoja de cálculo Excel.
- Se siguió el procedimiento establecido para la evaluación de las patologías: anotación, clasificación de la patología en cada uno de los elementos observados, suma parcial, suma total, calificación.
- Los datos serán analizados empleando la estadística descriptiva elemento por elemento para después ser generalizada a nivel de muro.
- Los datos obtenidos serán analizados y valorados a través de una escala Likert.
- Los resultados serán presentados en tablas y gráficos.
- Se procedió a la discusión empleando para tal fin la teoría y los antecedentes
- Se formularon las conclusiones y recomendaciones

**Tabla N° 02. Especificación de las patologías según nivel de severidad.**

ESPECIFICACIONES DE LAS PATOLOGÍAS SEGÚN INDICADORES DE SEVERIDAD		
Patologías en estudio	Nivel de severidad	Especificaciones nivel de severidad
Desintegración	Leve	Pequeña área desintegrada menos del 5% de la superficie
	Moderado	Desintegración del concreto entre 5% a 10% de la superficie
	Severo	Desintegración en más del 10% de la superficie
Escamación	Leve	0 – 10 % de la superficie
	Moderado	De 10 a 20%
	Severo	Mayor a 20% de la superficie
Fisuras	Leve	De 0.21 a 0.6 mm de espesor, o presencia menor al 5% de la superficie del elemento.
	Moderado	Espesores de fisuras superior a 0.7 - 1mm, o presencia de 5% - 10% de la superficie del elemento.
	Severo	Fisuras con espesor mayor a 1.5 mm, presencia en más del 10% de la superficie del elemento.
Grietas	Leve	Grietas con ancho de 1.6 – 2mm
	Moderado	Grietas con ancho de 2- 4mm.
	Severo	Grietas con ancho mayor a 5mm.

Fuente: UNAM

### 3.6. Matriz de consistencia.

TITULO DE LA TESIS EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS DE LOS ELEMENTOS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COLEGIO “SANTO DOMINGO DE GUZMAN” (1) DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MAYO – 2017				
PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE	INDICADORES	METODOLOGIA DE INVESTIGACION
<p><b>Caracterización del problema:</b> Las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del colegio Santo Domingo de Guzmán presentan patologías posiblemente debido al lugar de su ubicación o debido al tipo de suelo de la zona.</p> <p><b>Enunciado del problema:</b> ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en los elementos de los muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del colegio “Santo Domingo de Guzmán” del distrito de Yungay, región Ancash, permitirá establecer un diagnóstico de su estado actual?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar y evaluar las patologías presentes en los elementos de los muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del colegio Santo Domingo de Guzmán del distrito de Yungay, Región Ancash.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el tipo de patologías que existen en vigas, columnas, sobre cimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del colegio Santo Domingo de Guzmán del distrito de Yungay, Región Ancash.</li> <li>• Analizar los distintos tipos de patologías que presentan los elementos del cerco perimétrico del colegio Santo Domingo de Guzmán del distrito de Yungay, Región Ancash.</li> <li>• Conocer mediante los resultados de la investigación el grado de severidad de las lesiones patológicas, y determinar las condiciones de servicio actual de la estructura.</li> </ul>	<p>Evaluación de patología en el cerco perimétrico</p>	<p>Retracción plástica</p> <p>Fisuras</p> <p>De laminación del concreto</p> <p>Agrietamientos</p> <p>Eflorescencia</p> <p>Corrosión acero</p> <p>Asiento plástico</p> <p>Humedad y moho.</p> <p>Asiento diferencial del terreno.</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACION</b> El tipo de investigación es mixto</p> <p><b>Nivel de la investigación</b> La investigación es descriptiva</p> <p><b>Diseño de la investigación.</b> No experimental, de corte transversal de tipo descriptivo</p> <p><b>Universo</b> Cerco perimétrico del colegio Santo Domingo de Guzmán de Yungay Con 432.10 ml.</p> <p><b>Muestra</b> 14 paños</p> <p><b>Técnicas e instrumentos.</b> Técnica de la observación, el instrumento es la ficha técnica de evaluación de patologías.</p>

### **3.7. Principios Éticos**

En la presente investigación se ha de considerar los principios éticos de la Declaración de Helsinki (Asociación médica mundial, 2016) y aspectos éticos como: participación voluntaria, con plena información a la muestra y firma de consentimiento informado, anonimato, confidencialidad, respeto a la dignidad humana, que incluye el derecho de autodeterminación, y trato justo. (Polit, 1994).

## IV. Resultados

### 4.1 Resultados de las fichas muestrales

#### Ficha muestral UM1 lado exterior e interior

FICHA DE INSPECCION																													
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017																											
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		14 AÑOS		BARRIO: COCHANUYAN		PROVINCIA: YUNGAY ÁNCASH		DISTRITO: YUNGAY		REGION:		NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO EN PLANTA		NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM												
EVALUADOR		BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ		TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS		FISURAS ( A )		GRIETAS ( B )		ESCAMIAS ( C )		DESINTEGRACION ( D )		LEVE ( L )	MODERADO	SEVERO ( S )	 MODERADO POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTES ES LA GRIETA												
ASESOR		ING. VICTOR CANTU PRADO				FISURAS ( A )		GRIETAS ( B )		ESCAMIAS ( C )		DESINTEGRACION ( D )		LEVE ( L )	MODERADO	SEVERO ( S )													
UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UM1-EXTERIOR																													
AREA DE LA MUESTRA I-ZI	ES.03	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO		CIÓN DE LA UNIDAD DE MUI	FOTOS												
		AREA (m2)		4.32		AREA (m2)		4.35		AREA (m2)		7.87		AREA (m2)					48.15										
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I A I	DATOS OBSERVADOS		UNIDAD DE MEDIDA		AREA AFECTA		NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS		UNIDAD DE MEDIDA		AREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD		 											
		0.24		mm		-		LEVE		0.27		mm		-		LEVE				1.54		mm		-		SEVERO			
		-		mm		-		-		-		-		mm		-				-		4		mm		-		MODERADO	
		-		m2		-		-		-		-		m2		-				-		-		-		-		-	
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I B I	-		mm		-		-		-		mm		-		-		-		 									
		-		m2		-		-		-		m2		-		-		-											
		-		m2		-		-		-		-		m2		-		-											
		-		m2		-		-		-		-		m2		-		-											
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I C I	-		m2		-		-		-		m2		-		-		-		 									
		-		m2		-		-		-		m2		-		-		-											
		-		m2		-		-		-		-		m2		-		-											
		-		m2		-		-		-		-		m2		-		-											
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I D I	-		m2		-		-		-		m2		-		-		-		 									
		-		m2		-		-		-		m2		-		-		-											
		-		m2		-		-		-		-		m2		-		-											
		-		m2		-		-		-		-		m2		-		-											
NIVEL DE SEVERIDAD	I A I	LEVE		FISURA		LEVE		FISURA		LEVE		FISURAS		MODERADO		GRIETAS		 											
		-		-		-		-		-		-		-		-													
		-		-		-		-		-		-		-		-													
		-		-		-		-		-		-		-		-													
UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UM1-INTERIOR																													
AREA DE LA MUESTRA I-ZI	ES.03	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO		CIÓN DE LA UNIDAD DE MUI	FOTOS												
		AREA (m2)		4.32		AREA (m2)		4.35		AREA (m2)		7.87		AREA (m2)					48.15										
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I A I	DATOS OBSERVADOS		UNIDAD DE MEDIDA		AREA AFECTA		NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS		UNIDAD DE MEDIDA		AREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD		 											
		0.23		mm		-		LEVE		-		mm		-		-				1.52		mm		-		SEVERO			
		-		mm		-		-		-		-		mm		-				-		3.87		mm		-		MODERADO	
		-		m2		-		-		-		-		m2		-				-		-		-		-		-	
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I B I	-		mm		-		-		-		mm		-		-		-		 									
		-		m2		-		-		-		m2		-		-		-											
		-		m2		-		-		-		-		m2		-		-											
		-		m2		-		-		-		-		m2		-		-											
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I C I	-		m2		-		-		-		m2		-		-		-		 									
		-		m2		-		-		-		m2		-		-		-											
		-		m2		-		-		-		-		m2		-		-											
		-		m2		-		-		-		-		m2		-		-											
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I D I	-		m2		-		-		-		m2		-		-		-		 									
		-		m2		-		-		-		-		m2		-		-											
		-		m2		-		-		-		-		m2		-		-											
		-		m2		-		-		-		-		m2		-		-											
NIVEL DE SEVERIDAD	I A I	LEVE		FISURA		LEVE		FISURA		-		-		MODERADO		GRIETAS		 											
		-		-		-		-		-		-		-		-													
		-		-		-		-		-		-		-		-													
		-		-		-		-		-		-		-		-													

## Ficha muestral UM2 lado exterior e interior

FICHA DE INSPECCION																			
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017																	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	14 AÑOS	BARRIO: COCHAHUAYIN	PROVINCIA: YUNGAY	DISTRITO: YUNGAY	REGION:	NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO EN PLANTA	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM									
EVALUADOR	BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ	TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS	FISURAS ( A )	GRIETAS ( B )	ESCAMAS ( C )	DESINTEGRACION ( D )	LEVE ( L )	MODERADO	SEVERO ( S )		SEVERO POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTES ES LA GRIETA								
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO																		
UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UM2-EXTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA (m²)	SE.01	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA	FOTOS
		AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I A I	0.34	mm	-	LEVE	0.54	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	1.47	mm	-	MODERADO		
	I B I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	6.24	mm	-	SEVERO		
	I C I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
	I D I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		FISURA		LEVE		FISURA		-		-		SEVERO		GRIETAS			
UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UM2-INTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA (m²)	SE.01	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA	FOTOS
		AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I A I	0.31	mm	-	LEVE	0.47	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	1.46	mm	-	MODERADO		
	I B I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	6.14	mm	-	SEVERO		
	I C I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
	I D I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		FISURA		LEVE		FISURA		-		-		SEVERO		GRIETAS			

## Ficha muestral UM3 lado exterior e interior

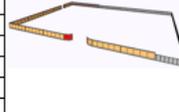
FICHA DE INSPECCION											
	PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017										
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>	<b>14 AÑOS</b>	<b>BARRIO: COCHAHUAYIN</b>	<b>PROVINCIA: YUNGAY</b>	<b>DISTRITO: YUNGAY</b>	<b>REGION:</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>PLANO EN PLANTA</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM</b>	
<b>EVALUADOR</b>	<b>BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ</b>	<b>TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS</b>	<b>FISURAS ( A )</b>	<b>GRIETAS ( B )</b>	<b>ESCANIAS ( C )</b>	<b>DESINTEGRACION ( D )</b>	<b>LEVE ( L )</b>	<b>MODERAD</b>	<b>SEVERO ( S )</b>		SEVERO POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTE ES LA GRIETA
<b>ASESOR</b>	<b>ING. VICTOR CANTU PRADO</b>										

UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UM3-EXTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA (m²)	26.33	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				FOTOS	
		AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
PATOLOGIAS ENCONTADAS	I A I	0.22	mm	-	LEVE	0.48	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	1.27	mm	-	MODERADO		
	I B I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	5.35	mm	-	SEVERO		
	I C I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
	I D I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE				LEVE				-				SEVERO					

UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UM3-INTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA (m²)	26.33	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				FOTOS	
		AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
PATOLOGIAS ENCONTADAS	I A I	0.22	mm	-	LEVE	0.48	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	1.27	mm	-	MODERADO		
	I B I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	5.35	mm	-	SEVERO		
	I C I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
	I D I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE				LEVE				-				SEVERO					

## Ficha muestral UM4 lado exterior e interior

FICHA DE INSPECCION											
	PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017										
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>	<b>14 AÑOS</b>	<b>BARRIO: COCHARUYAYIN</b>	<b>PROVINCIA: YUNGAY</b>	<b>DISTRITO: YUNGAY</b>	<b>REGION:</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>PLANO EN PLANTA</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM</b>	
<b>EVALUADOR</b>	<b>BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ</b>	TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS	FISURAS ( A )	GRIETAS ( B )	ESCAMIAS ( C )	DESINTEGRACION ( D )	LEVE ( L )	MODERAD	SEVERO ( S )		MODERADO POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTE ES LA GRIETA
<b>ASESOR</b>	<b>ING. VICTOR CANTU PRADO</b>										

UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UM4-EXTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA (m <sup>2</sup> )	26.33	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				FOTOS	
		AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I A I	0.31	mm	-	LEVE	0.23	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	1.52	mm	-	SEVERO		
	I B I	-	mm	-	-														
	I C I	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
	I D I	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		FISURA		LEVE		FISURA		-		-		MODERADO		FISURA			

UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UM4-INTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA (m <sup>2</sup> )	26.33	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				FOTOS	
		AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I A I	0.23	mm	-	LEVE	0.33	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	1.5	mm	-	SEVERO		
	I B I	-	mm	-	-														
	I C I	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
	I D I	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		FISURA		LEVE		FISURA		-		-		MODERADO		FISURA			

## Ficha muestral UM5 lado exterior e interior

FICHA DE INSPECCION													
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017											
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>		<b>14 AÑOS</b>	<b>BARRIO: COCHARUYAYIN</b>		<b>PROVINCIA: YUNGAY</b>	<b>DISTRITO: YUNGAY</b>	<b>REGION:</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>PLANO EN PLANTA</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM</b>	
<b>EVALUADOR</b>		<b>BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ</b>	TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS		FISURAS (A)	GRIETAS (B)	ESCAMAS (C)	DESINTEGRACION (D)	LEVE (L)	MODERAD	SEVERO (S)		MODERADO POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTE ES LA GRIETA
<b>ASESOR</b>		<b>ING. VICTOR CANTU PRADO</b>											

UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UMS-EXTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA I-21	ES.32	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				DIBUJO DE LA UNIDAD DE MUESTRA	FOTOS
		AREA (m2)	4.82			AREA (m2)	4.79			AREA (m2)	7.53			AREA (m2)	48.78				
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I A I	0.51	mm	-	LEVE	0.27	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	1.46	mm	-	MODERADO		
	I B I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	3.45	mm	-	MODERADO		
	I C I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
	I D I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	LEVE		FISURA		LEVE		FISURA		-		-		MODERADO		GRIETAS			

UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UMS-INTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA I-21	ES.32	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				DIBUJO DE LA UNIDAD DE MUESTRA	FOTOS
		AREA (m2)	4.82			AREA (m2)	4.79			AREA (m2)	7.53			AREA (m2)	48.78				
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I A I	0.50	mm	-	LEVE	0.34	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	1.48	mm	-	MODERADO		
	I B I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	3.10	mm	-	MODERADO		
	I C I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
	I D I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	LEVE		FISURA		LEVE		FISURA		-		-		MODERADO		GRIETAS			

## Ficha muestral UM6 lado exterior e interior

FICHA DE INSPECCION											
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017									
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	14 AÑOS	BARRIO: COCHAHUAYIN	PROVINCIA: YUNGAY ÁNCASH	DISTRITO: YUNGAY	REGION:	NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO EN PLANTA	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM	
EVALUADOR	BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ	TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS	FISURAS ( A )	GRIETAS ( B )	ESCAMAS ( C )	DESINTEGRACION ( D )	LEVE ( L )	MODERAD	SEVERO ( S )		SEVERO POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTE ES LA GRIETA
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO										

UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UM6-EXTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA I=Z	ES.03	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CIÓN DE LA UNIDAD DE MUI	FOTOS
		AREA (m2)	UNIDAD DE OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)		
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I A I	0.42	mm	-	-	0.23	mm	-	-	-	mm	-	-	1.56	mm	-	-		
	I B I	-	mm	-	-	8.76	mm	-	SEVERO	-	mm	-	-	7.15	mm	-	SEVERO		
	I C I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
	I D I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		FISURAS		SEVERO		GRIETAS		-		-		SEVERO		GRIETAS			

UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UM6-INTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA I=Z	ES.03	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CIÓN DE LA UNIDAD DE MUI	FOTOS
		AREA (m2)	UNIDAD DE OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)		
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I A I	0.28	mm	-	-	0.21	mm	-	-	-	mm	-	-	1.55	mm	-	-		
	I B I	-	mm	-	-	7.83	mm	-	SEVERO	-	mm	-	-	6.83	mm	-	SEVERO		
	I C I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
	I D I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		FISURAS		SEVERO		GRIETAS		-		-		SEVERO		GRIETAS			

# Ficha muestral UM7 lado exterior e interior

FICHA DE INSPECCION											
	PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017										
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>	<b>14 AÑOS</b>	<b>BARRIO: COCHAHUAYIN</b>	<b>PROVINCIA: YUNGAY</b>	<b>DISTRITO: YUNGAY</b>	<b>REGION:</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>PLANO EN PLANTA</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM</b>	
<b>ELABORADOR</b>	<b>BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ</b>	TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS	FISURAS ( A )	GRIETAS ( B )	ESCAMAS ( C )	DESINTEGRACION ( D )	LEVE ( L )	MODERADA	SEVERO ( S )		SEVERO POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTE ES LA GRIETA
<b>ASESOR</b>	<b>ING. VICTOR CANTU PRADO</b>										

UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UMT-EXTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA (m²)	SE. 01	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CIÓN DE LA UNIDAD DE MUI	FOTOS
		AREA (m2)	4.87			AREA (m2)	4.79			AREA (m2)	7.31			AREA (m2)	48.84				
DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	
I 0 I		0.51	mm	-	LEVE	0.38	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	1.28	mm	-	MODERADO		
I 1 I		-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	6.83	mm	-	SEVERO		
I C I		-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
I 2 I		-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		FISURAS		LEVE		FISURAS		-		-		SEVERO		GRIETAS			

UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR - OESTE : UMT-INTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA (m²)	SE. 01	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CIÓN DE LA UNIDAD DE MUI	FOTOS
		AREA (m2)	4.87			AREA (m2)	4.79			AREA (m2)	7.31			AREA (m2)	48.84				
DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	
I 0 I		0.47	mm	-	LEVE	0.49	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	1.32	mm	-	MODERADO		
I 1 I		-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	7.45	mm	-	SEVERO		
I C I		-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
I 2 I		-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		FISURAS		LEVE		FISURAS		-		-		SEVERO		GRIETAS			

## Ficha muestral UM8 lado exterior e interior

FICHA DE INSPECCION											
	PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017										
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>	<b>14 AÑOS</b>	<b>BARRIO: COCHAHUAYIN</b>	<b>PROVINCIA: YUNGAY</b>	<b>DISTRITO: YUNGAY</b>	<b>REGION:</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>PLANO EN PLANTA</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM</b>	
<b>EVALUADOR</b>	<b>BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ</b>	<b>TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS</b>	<b>FISURAS ( A )</b>	<b>GRIETAS ( B )</b>	<b>ESCAMAS ( C )</b>	<b>DESINTEGRACION ( D )</b>	<b>LEVE ( L )</b>	<b>MODERAD</b>	<b>SEVERO ( S )</b>		SEVERO POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTES ES LA GRIETA
<b>ASESOR</b>	<b>ING. VICTOR CANTU PRADO</b>										

UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM8-EXTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA (m <sup>2</sup> )	SE.01	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA	FOTOS
		AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
PATOLOGIAS ENCONTRODAS	I A I	0.45	mm	-	LEVE	0.22	mm	-	LEVE	0.34	mm	-	LEVE	0.52	mm	-	LEVE		
	I B I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	14.46	mm	-	SEVERO		
	I C I	1.15	m <sup>2</sup>	23.61%	SEVERO	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
	I D I	-	m <sup>2</sup>	-	-	0.43	m <sup>2</sup>	8.98%	MODERADO	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE				MODERADO				LEVE				SEVERO					

UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM8-INTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA (m <sup>2</sup> )	SE.01	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA	FOTOS
		AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
PATOLOGIAS ENCONTRODAS	I A I	0.48	mm	-	LEVE	0.54	mm	-	LEVE	0.84	mm	-	MODERADO	0.59	mm	-	LEVE		
	I B I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	14.78	mm	-	SEVERO		
	I C I	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
	I D I	-	m <sup>2</sup>	-	-	0.51	m <sup>2</sup>	10.65%	MODERADO	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE				MODERADO				MODERADO				SEVERO					

# Ficha muestral UM9 lado exterior e interior

FICHA DE INSPECCION											
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017									
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	14 AÑOS	BARRIO: COCHARUYAIN	PROVINCIA: YUNGAY	DISTRITO: YUNGAY	REGION:	NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO EN PLANTA		NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM
EVALUADOR	BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ	TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS	FISURAS ( A )	GRIETAS ( B )	ESCAMIAS ( C )	DESINTEGRACION ( D )	LEVE ( L )	MODERADO	SEVERO ( S )		SEVERO POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTE ES LA GRIETA
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO										

UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM9-EXTERIOR																		
AREA DE LA MUESTRA I-21	SE.ES	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO			CIÓN DE LA UNIDAD DE MUI	FOTOS
		AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA		
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I A I	0.83	mm	-	MODERADO	0.37	mm	-	LEVE	0.72	mm	-	MODERADO	0.82	mm	-	MODERADO	
	I B I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	12.78	mm	-	SEVERO	
	I C I	0.9	m2	18.71%	MODERADO	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	
	I D I	-	m2	-	-	0.31	m2	6.55%	MODERADO	-	m2	-	-	-	m2	-	-	
NIVEL DE SEVERIDAD		MODERADO		FISURAS		MODERADO		DESINTEGRACION		MODERADO		FISURAS		SEVERO		GRIETAS		

UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM9-INTERIOR																		
AREA DE LA MUESTRA I-21	SE.ES	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO			CIÓN DE LA UNIDAD DE MUI	FOTOS
		AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m2)	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA		
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I A I	0.95	mm	-	MODERADO	0.58	mm	-	LEVE	0.27	mm	-	LEVE	0.92	mm	-	MODERADO	
	I B I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	14.58	mm	-	SEVERO	
	I C I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	
	I D I	-	m2	-	-	0.29	m2	6.13%	MODERADO	-	m2	-	-	-	m2	-	-	
NIVEL DE SEVERIDAD		MODERADO		FISURAS		MODERADO		DESINTEGRACION		MODERADO		FISURAS		SEVERO		GRIETAS		

## Ficha muestral UM10 lado exterior e interior

FICHA DE INSPECCION											
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017									
<b>ARTIFICIADOR DE LA EDIFICACION</b>	<b>14 AÑOS</b>	<b>BARRIO: COCHARUYAIN</b>	<b>PROVINCIA: YUNGAY</b>	<b>DISTRITO: YUNGAY</b>	<b>REGION:</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>PLANO EN PLANTA</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM</b>	
<b>EVALUADOR</b>	<b>BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ</b>	<b>TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS</b>	<b>FIGURAS ( A )</b>	<b>GRIETAS ( B )</b>	<b>ESCANIAS ( C )</b>	<b>DESINTEGRACION ( D )</b>	<b>LEVE ( L )</b>	<b>MODERAD</b>	<b>SEVERO ( S )</b>		SEVERO POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTE ES LA GRIETA
<b>ASESOR</b>	<b>ING. VICTOR CANTU PRADO</b>										

UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM10-EXTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA I=Z1	66.53	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA	FOTOS
		AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I=I	0.74	mm	-	MODERADO	0.41	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	1.23	mm	-	MODERADO		
	I=II	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	11.83	mm	-	SEVERO		
	I=C I	1.1	m <sup>2</sup>	23%	SEVERO	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
	I=II	-	m <sup>2</sup>	-	-	0.78	m <sup>2</sup>	15.95%	SEVERO	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		MODERADO				SEVERO				-				SEVERO				GRIETAS	

UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM10-INTERIOR																			
AREA DE LA MUESTRA I=Z1	66.53	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA	FOTOS
		AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m <sup>2</sup> )	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	I=I	0.72	mm	-	MODERADO	0.48	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	1.22	mm	-	MODERADO		
	I=II	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	12.11	mm	-	SEVERO		
	I=C I	1.21	m <sup>2</sup>	24.85%	SEVERO	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
	I=II	-	m <sup>2</sup>	-	-	0.81	m <sup>2</sup>	16.56%	SEVERO	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		MODERADO				SEVERO				-				SEVERO				GRIETAS	

## Ficha muestral UM11 lado exterior e interior

FICHA DE INSPECCIÓN																										
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017																								
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>14 AÑOS</b>		<b>BARRIO: COCHARUYAYIN</b>		<b>PROVINCIA: YUNGAY</b>		<b>DISTRITO: YUNGAY</b>		<b>REGION:</b>		<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>PLANO EN PLANTA</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM</b>									
<b>EVALUADOR</b>		<b>BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ</b>		TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS		FISURAS ( A )		GRIETAS ( B )		ESCAMAS ( C )		DESINTEGRACIÓN ( D )		<table border="1"> <tr> <td>LEVE ( L )</td> <td>MODERADO</td> <td>SEVERO ( S )</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			LEVE ( L )	MODERADO	SEVERO ( S )						SEVERO POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTEMENTE ES LA GRIETA	
LEVE ( L )	MODERADO	SEVERO ( S )																								
<b>ASESOR</b>		<b>ING. VICTOR CANTU PRADO</b>																								
UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM11-EXTERIOR																										
<b>AREA DE LA MUESTRA (m²)</b>	53.37	<b>VIGA</b>				<b>COLUMNA</b>				<b>SOBRECIMIENTO</b>				<b>MURO</b>				<b>CIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>FOTOS</b>						
		AREA (m²)		3.83		AREA (m²)		3.31		AREA (m²)		6.36		AREA (m²)		39.21										
DATOS OBSERVADOS		UNIDAD DE MEDIDA		AREA AFECTA		NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS		UNIDAD DE MEDIDA		AREA AFECTA		NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS						UNIDAD DE MEDIDA		AREA AFECTA		NIVEL DE SEVERIDAD
I A I		0.58		mm		-		LEVE		-		mm		-		-		0.37		mm		-		MODERADO		
I B I		-		mm		-		-		-		mm		-		-		10.83		mm		-		SEVERO		
I C I		-		m2		-		-		-		m2		-		-		-		m2		-		-		
I D I		-		m2		-		-		-		m2		-		-		-		m2		-		-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		FISURAS		LEVE		FISURAS		-		-		SEVERO		GRIETAS										
UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM11-INTERIOR																										
<b>AREA DE LA MUESTRA (m²)</b>	53.37	<b>VIGA</b>				<b>COLUMNA</b>				<b>SOBRECIMIENTO</b>				<b>MURO</b>				<b>CIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>FOTOS</b>						
		AREA (m²)		3.83		AREA (m²)		3.31		AREA (m²)		6.36		AREA (m²)		39.21										
DATOS OBSERVADOS		UNIDAD DE MEDIDA		AREA AFECTA		NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS		UNIDAD DE MEDIDA		AREA AFECTA		NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS						UNIDAD DE MEDIDA		AREA AFECTA		NIVEL DE SEVERIDAD
I A I		0.48		mm		-		LEVE		-		mm		-		-		1.17		mm		-		MODERADO		
I B I		-		mm		-		-		-		mm		-		-		11.27		mm		-		SEVERO		
I C I		-		m2		-		-		-		m2		-		-		-		m2		-		-		
I D I		-		m2		-		-		-		m2		-		-		-		m2		-		-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		FISURAS		LEVE		FISURAS		-		-		SEVERO		GRIETAS										

## Ficha muestral UM12 lado exterior e interior

FICHA DE INSPECCION																				
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017																		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	14 AÑOS	BARRIO: COCHAHUAYIN	PROVINCIA: YUNGAY	DISTRITO: YUNGAY	REGION:	NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO EN PLANTA		NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM									
EVALUADOR	BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ	TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS	FISURAS ( A )	GRIETAS ( B )	ESCAMIAS ( C )	DESINTEGRACION ( D )	LEVE ( L )	MODERAD	SEVERO ( E )			LEVE POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTE ES LA FISURA								
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO																			
UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM12-EXTERIOR																				
AREA DE LA MUESTRA I-ZI	25.28	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CION DE LA UNIDAD DE MUI	FOTOS	
		AREA (m2)	1.87			AREA (m2)	1.32			AREA (m2)	2.82			AREA (m2)	19.59					
DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
I A I	0.28	mm	-	LEVE		0.37	mm	-	LEVE		-	mm	-	-		0.54	mm	-	LEVE	
I B I	-	mm	-	-		-	mm	-	-		-	mm	-	-		-	mm	-	-	
I C I	-	m2	-	-		-	m2	-	-		-	m2	-	-		-	m2	-	-	
I D I	-	m2	-	-		-	m2	-	-		-	m2	-	-		-	m2	-	-	
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		FISURA		LEVE		FISURA		-		-		LEVE		FISURAS				
UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM12-INTERIOR																				
AREA DE LA MUESTRA I-ZI	25.28	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CION DE LA UNIDAD DE MUI	FOTOS	
		AREA (m2)	1.87			AREA (m2)	1.32			AREA (m2)	2.82			AREA (m2)	19.59					
DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
I A I	0.24	mm	-	LEVE		0.27	mm	-	LEVE		-	mm	-	-		0.41	mm	-	LEVE	
I B I	-	mm	-	-		-	mm	-	-		-	mm	-	-		-	mm	-	-	
I C I	-	m2	-	-		-	m2	-	-		-	m2	-	-		-	m2	-	-	
I D I	-	m2	-	-		-	m2	-	-		-	m2	-	-		-	m2	-	-	
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		FISURA		LEVE		FISURA		-		-		LEVE		FISURAS				

## Ficha muestral UM13 lado exterior e interior

FICHA DE INSPECCION											
	PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017										
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>	<b>14 AÑOS</b>	<b>BARRIO: COCHAHUAYIN</b>	<b>PROVINCIA: YUNGAY</b>	<b>DISTRITO: YUNGAY</b>	<b>REGION:</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>PLANO EN PLANTA</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM</b>	
<b>EVALUADOR</b>	<b>BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ</b>	TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS	FISURAS ( A )	GRIETAS ( B )	ESCAMIAS ( C )	DESINTEGRACION ( D )	LEVE ( L )	MODERADA	SEVERO ( S )		LEVE POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTE ES LA FISURA
<b>ASESOR</b>	<b>ING. VICTOR CANTU PRADO</b>										

AREA DE LA MUESTRA (m <sup>2</sup> )	SI. 07	UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM13-EXTERIOR												FOTOS					
		VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO					MURO				
		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		0.42	mm	-	LEVE	0.55	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	0.23	mm	-	LEVE		
	I A I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-		
	I P I	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
	I C I	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
	I D I	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE				FISURA				LEVE				FISURAS					

AREA DE LA MUESTRA (m <sup>2</sup> )	SI. 07	UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM13-INTERIOR												FOTOS					
		VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO					MURO				
		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		0.37	mm	-	LEVE	0.47	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	0.51	mm	-	LEVE		
	I A I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-		
	I P I	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
	I C I	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
	I D I	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	-	-		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE				FISURA				LEVE				FISURAS					

## Ficha muestral UM14 lado exterior e interior

FICHA DE INSPECCION																					
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO N° 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017																			
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	14 AÑOS	BARRIO: COCHAHUAYIN	PROVINCIA: YUNGAY	DISTRITO: YUNGAY	REGION:	NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO EN PLANTA		NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM										
EVALUADOR	BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ	TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS	FISURAS ( A )	GRIETAS ( B )	ESCANIAS ( C )	DESINTEGRACION ( D )	LEVE ( L )	MODERAD	SEVERO ( S )	UM - 14		LEVE POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTE ES LA FISURA									
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO																				
UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM14-EXTERIOR																					
AREA DE LA MUESTRA (m²)	99.02	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CION DE LA UNIDAD DE MUI	FOTOS		
		AREA (m2)	2.28			AREA (m2)	2.32			AREA (m2)	3.84			AREA (m2)	24.38						
DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD			
I 0 I	0.54	mm	-	LEVE	0.46	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	-	-	0.44	mm	-	LEVE			
I 1 I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	-	mm	-	-	-			
I C I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	-	m2	-	-	-			
I 0 I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	-	m2	-	-	-			
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		FISURA		LEVE		FISURA		-		-		LEVE		FISURAS					
UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM14-INTERIOR																					
AREA DE LA MUESTRA (m²)	99.02	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO				MURO				CION DE LA UNIDAD DE MUI	FOTOS		
		AREA (m2)	2.28			AREA (m2)	2.32			AREA (m2)	3.84			AREA (m2)	24.38						
DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD			
I 0 I	0.46	mm	-	LEVE	0.24	mm	-	LEVE	-	mm	-	-	-	-	0.57	mm	-	LEVE			
I 1 I	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	mm	-	-	-	-	mm	-	-	-			
I C I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	-	m2	-	-	-			
I 0 I	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	m2	-	-	-	-	m2	-	-	-			
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		FISURA		LEVE		FISURA		-		-		LEVE		FISURAS					

## 4.2. Análisis de los resultados de las fichas muestrales

### 4.2.1. Vigas lado noroeste

**Tabla 1 Patologías en vigas lado exterior N-O del cerco perimétrico**

<b>LADO EXTERIOR NOROESTE</b>			
<b>VIGA</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	4.15	15.10%	Moderado
<b>Desintegración (m2)</b>	0.00	0.00%	-

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 1 se muestra las patologías halladas en el lado noroeste exterior de las vigas

**Tabla 2 Patologías en vigas lado interior N-O del cerco perimétrico**

<b>LADO INTERIOR NOROESTE</b>			
<b>VIGA</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	3.69	13.41%	Moderado
<b>Desintegración (m2)</b>	0.00	0.00%	-

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 2 se muestra las patologías halladas en el lado noroeste interior de las vigas

**Tabla 3 Patologías en vigas ambos lados noroeste del cerco perimétrico**

<b>AMBOS LADOS NOROESTE</b>			
<b>VIGA</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	3.89	14.26%	Moderado
<b>Desintegración (m2)</b>	0.00	0.00%	-

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 3 se muestra las patologías halladas en ambos lados noroeste vigas

#### **4.2.2. Vigas lado suroeste**

**Tabla 4 Patologías en vigas lado exterior S-O del cerco perimétrico**

<b>LADO EXTERIOR SUROESTE</b>			
<b>VIGA</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.60	-	Leve
<b>Grieta (mm)</b>	2.70	-	Moderado
<b>Escama (m2)</b>	3.80	14.12%	Moderado
<b>Desintegración (m2)</b>	0.00	0.00%	-

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 4 se muestra las patologías halladas en el lado noroeste exterior de las vigas

**Tabla 5 Patologías en vigas lado interior S-O del cerco perimétrico**

<b>LADO INTERIOR SUROESTE</b>			
<b>VIGA</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.60	-	Leve
<b>Grieta (mm)</b>	2.50	-	Moderado
<b>Escama (m2)</b>	4.14	15.8%	Moderado
<b>Desintegración (m2)</b>	0.00	0.00%	-

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 5 se muestra las patologías halladas en el lado suroeste interior de las vigas

**Tabla 6 Patologías en vigas ambos lados suroeste del cerco perimétrico**

<b>AMBOS LADOS SUROESTE</b>			
<b>VIGA</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	1.20	-	Leve
<b>Grieta (mm)</b>	5.20	-	Moderado
<b>Escama (m2)</b>	3.89	14.86%	Moderado
<b>Desintegración (m2)</b>	0.00	0.00%	-

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 6 se muestra las patologías halladas en ambos lados suroeste vigas

#### 4.2.3. Resultados Columnas lado noroeste

**Tabla 7 Patologías en columnas lado exterior N-O del cerco perimétrico**

<b>LADO EXTERIOR NOROESTE</b>			
<b>COLUMNA</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.87	-	Leve
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	2.41	7.49%	Leve
<b>Desintegración (m2)</b>	0.03	0.08%	Leve

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 7 se muestra las patologías halladas en el lado noroeste exterior de las columnas

**Tabla 8 Patologías en columnas lado interior N-O del cerco perimétrico**

<b>LADO INTERIOR NOROESTE</b>			
<b>COLUMNA</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.96	-	-
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	2.46	7.65%	Leve
<b>Desintegración (m2)</b>	0.00	0.00%	-

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 8 se muestra las patologías halladas en el lado noroeste interior de las columnas

**Tabla 9 Patologías en columnas ambos lados noroeste del cerco perimétrico**

<b>AMBOS LADOS MURO NOROESTE</b>			
<b>COLUMNA</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.91	-	-
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	2.34	6.94%	Leve
<b>Desintegración (m2)</b>	0.03	0.04%	Leve

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 9 se muestra las patologías halladas en ambos lados noroeste columnas

#### **4.2.4. Columnas lado suroeste**

**Tabla 10 Patologías en columnas lado exterior S-O del cerco perimétrico**

<b>LADO EXTERIOR SUROESTE</b>			
<b>COLUMNA</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.89	-	Leve
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	2.04	7.72%	Leve
<b>Desintegración (m2)</b>	0.15	0.56%	Leve

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 10 se muestra las patologías halladas en el lado suroeste exterior de las columnas

**Tabla 11 Patologías en columnas lado interior S-O del cerco perimétrico**

<b>LADO EXTERIOR SUROESTE</b>			
<b>COLUMNA</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.91	-	Leve
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	2.43	7.54%	Leve
<b>Desintegración (m2)</b>	0.03	0.12%	Leve

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 11 se muestra las patologías halladas en el lado suroeste interior de las columnas

**Tabla 12 Patologías en columnas ambos lados suroeste del cerco perimétrico**

<b>AMBOS LADOS SUROESTE</b>			
<b>COLUMNA</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.90	-	Leve
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	2.30	7.21%	Leve
<b>Desintegración (m2)</b>	0.18	0.34%	Leve

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 12 se muestra las patologías halladas en ambos lados suroeste columnas

#### 4.2.5. Resultados Sobre cimiento lado noroeste

**Tabla 13 Patologías en sobre cimiento lado exterior N-O del cerco perimétrico**

<b>LADO EXTERIOR NOROESTE SOBRECIMIENTO</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.89	-	Leve
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	3.43	12.54%	Leve
<b>Desintegración (m2)</b>	0.00	0.00%	-

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 13 se muestra las patologías halladas en el lado noroeste exterior de los sobre cimientos

**Tabla 14 Patologías en sobre cimiento lado interior N-O del cerco perimétrico**

<b>LADO INTERIOR NOROESTE SOBRECIMIENTO</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.74	-	-
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	3.15	12.14%	Leve
<b>Desintegración (m2)</b>	0.00	0.00%	-

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 14 se muestra las patologías halladas en el lado noroeste interior de las sobre cimientos

**Tabla 15 Patologías en sobre cimientos ambos lados noroeste del cerco perimétrico**

<b>AMBOS LADOS MURO NOROESTE SOBRECIMIENTO</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.81	-	-
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	3.42	13.58%	Leve
<b>Desintegración (m2)</b>	0.00	0.00%	-

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 15 se muestra las patologías halladas en ambos lados noroeste sobre cimientos

#### **4.2.6. Sobre cimientos lado suroeste**

**Tabla 16 Patologías en sobre cimientos lado exterior S-O del cerco perimétrico**

<b>LADO EXTERIOR SUROESTE SOBRECIMIENTO</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.93	-	Leve
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	3.04	9.31%	Leve
<b>Desintegración (m2)</b>	0.00	0.00%	-

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 16 se muestra las patologías halladas en el lado suroeste exterior de las sobre cimientos

**Tabla 17 Patologías en sobre cimientos lado interior S-O del cerco perimétrico**

<b>LADO EXTERIOR SUROESTE SOBRECIMIENTO</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.91	-	Leve
<b>Grieta (mm)</b>	6.58	-	-
<b>Escama (m2)</b>	2.77	8.48%	Leve
<b>Desintegración (m2)</b>	0.00	0.00%	-

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 17 se muestra las patologías halladas en el lado suroeste interior de las sobre cimientos

**Tabla 18 Patologías en sobre cimientos ambos lados suroeste del cerco perimétrico**

<b>AMBOS LADOS SUROESTE SOBRECIMIENTO</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.92	-	Leve
<b>Grieta (mm)</b>	0.00	-	-
<b>Escama (m2)</b>	2.95	8.90%	Leve
<b>Desintegración (m2)</b>	0.00	0.00%	-

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 18 se muestra las patologías halladas en ambos lados suroeste sobre cimientos

#### 4.2.7. Resultados Muros

**Tabla 19 Patologías en muros lado exterior N-O del cerco perimétrico**

<b>LADO EXTERIOR NOROESTE</b>			
<b>MURO</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.8	-	moderado
<b>Grieta (mm)</b>	7.15	-	Severo

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 19 se muestra las patologías halladas en el lado noroeste exterior de los muros

**Tabla 20 Patologías en muros lado interior N-O del cerco perimétrico**

<b>LADO INTERIOR NOROESTE</b>			
<b>MURO</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.9	-	moderado
<b>Grieta (mm)</b>	11.25	-	severo

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 20 se muestra las patologías halladas en el lado noroeste interior de los muros

**Tabla 21 Patologías en muros ambos lados noroeste del cerco perimétrico**

<b>AMBOS LADOS MURO NOROESTE</b>			
<b>MURO</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.87	-	moderado
<b>Grieta (mm)</b>	9.64	-	severo

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 21 se muestra las patologías halladas en ambos lados noroeste muro

**Tabla 22 Patologías en muros lado exterior S-O del cerco perimétrico**

<b>LADO EXTERIOR NOROESTE</b>			
<b>MURO</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.90	-	moderado
<b>Grieta (mm)</b>	8.15	-	Severo

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 22 se muestra las patologías halladas en el lado noroeste exterior de los muros

**Tabla 23 Patologías en muros lado interior S-O del cerco perimétrico**

<b>LADO EXTERIOR SUROESTE</b>			
<b>MURO</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	1.03	-	moderado
<b>Grieta (mm)</b>	11.45	-	severo

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 23 se muestra las patologías halladas en el lado suroeste interior de los muros

**Tabla 24 Patologías en muros ambos lados suroeste del cerco perimétrico**

<b>AMBOS LADOS SUROESTE</b>			
<b>MURO</b>			
<b>PATOLOGIA</b>	<b>Dato</b>	<b>% área afectada</b>	<b>Condición</b>
<b>Fisura (mm)</b>	0.96	-	moderado
<b>Grieta (mm)</b>	10.67	-	severo

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 24 se muestra las patologías halladas en ambos lados suroeste muros

#### 4.2.9. Resultados a nivel general en viga, columna, sobre cimiento

**Tabla 25 Patologías a nivel general en todo el cerco perimétrico**

<b>PATOLOGIA</b>	<b>VIGA</b>	<b>COLUMNA</b>	<b>SOBRE CIMIENTO</b>	<b>Total área afectada (%)</b>	<b>Condición</b>
	<b>Área afectada total (%)</b>	<b>Área afectada total (%)</b>	<b>Área afectada Total (%)</b>		
<b>Escama (m2) Desintegración (m2)</b>	14.31%	6.54%	12.38%	9.02%	Leve
	0.12%	0.38%	0.17%	0.15%	Leve

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 25 se muestra las patologías halladas en a nivel de viga, columna, sobre cimiento y muro

#### 4.2.10. Resultado Fisuras y grietas a nivel general en el cerco perimétrico

**Tabla 26 Patologías a nivel general en todo el cerco perimétrico**

<b>PATOLOGIA A NIVEL DE CERCO PERIMÉTRICO AMBOS LADOS NOROESTE</b>						
<b>PATOLOGIA</b>	<b>VIGA</b>	<b>COLUMNA</b>	<b>CIMIENTO</b>	<b>MURO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Condición</b>
	<b>espesor (mm)</b>	<b>espesor (mm)</b>	<b>espesor (mm)</b>	<b>espesor (mm)</b>	<b>espesor promedio (mm)</b>	
<b>Fisura</b>	0.60	0.91	0.95	0.98	0.94	moderado
<b>Grieta</b>	0.00	0.00	0.00	10.24	8.67	Severo

Fuente: elaborado por el autor

En la tabla 26 se muestra las patologías halladas a nivel general

### 4.3. Interpretación de resultados

De acuerdo a los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos, como a los objetivos propuestos en este estudio, se ha realizado el análisis de los resultados, que se describe en los párrafos siguientes.

*En relación al primer objetivo* específico del estudio, identificar el tipo de patologías que existen en vigas, columnas, sobre cimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del “Colegio Santo Domingo de Guzmán”

#### **A nivel de vigas**

En el lado noroeste del cerco perimétrico la patología más recurrente a nivel de vigas en el lado exterior es la escamación que cubre el 15.10% del área de las vigas; a nivel de área interior de las vigas la patología más recurrentes es la escamacion la cual afecta en un 13.41%.

A nivel de ambas caras de las vigas en el lado noroeste la patología recurrente es la escama con 14.26% del área de las vigas, en términos cualitativos la escamación es calificada de moderada, sin embargo ninguna de ellas afecta estructuralmente a las vigas.

En el lado suroeste del cerco perimétrico la patología más recurrente a nivel de vigas en el lado exterior es la escamación que cubre el 14.12% del área de las vigas; a nivel de área interior de las vigas las patologías recurrentes son la escama que afectan al 15.80% del área de las vigas respectivamente.

A nivel de ambas caras de las vigas en el lado suroeste la patología recurrente es la escama al 14.86% del área de las vigas, en términos cualitativos la escamación es calificada de moderada, sin embargo ninguna de ellas afecta estructuralmente a las vigas.

#### **A nivel de columnas**

En el lado noroeste del cerco perimétrico la patología más recurrente a nivel de columnas en el lado exterior es la fisura cuyo espesor en promedio es de 0.87 milímetros calificada como leve; así mismo está la escama que afecta al 7.49% de área de la columna y la desintegración que afecta al 0.08% de área de las columnas; a nivel

de área interior de las columnas las patologías recurrentes son la fisura cuyo espesor en promedio es de 0.96 milímetros calificada como leve; así mismo está la escama que afecta al 7.65% de área de la columna .

A nivel de ambas caras de las columnas en el lado noroeste la patología recurrente es la escama afectando al 6.94% del área de las columnas, y la fisura que afectan a las columnas en el mismo lado tiene en promedio 0.91 milímetros de espesor y la desintegración afecta en un 0.04%, en términos cualitativos la escamación es calificada de leve, sin embargo ninguna de ellas afecta estructuralmente a las columnas.

En el lado suroeste del cerco perimétrico la patología más recurrente a nivel de columnas en el lado exterior es la fisura cuyo espesor en promedio es de 0.89 milímetros calificada como leve; así mismo está la escama que afecta al 7.72% de área de la columna del área de las columnas; la desintegración afecta al 0.56% del área de las columnas, a nivel de área interior de las columnas las patologías recurrentes son la fisura cuyo espesor en promedio es de 0.91 milímetros calificada como leve; así mismo está la escama que afecta al 7.54% de área de la columna.

A nivel de ambas caras de las columnas en el lado suroeste la patología recurrente es la escama, afectando al 7.21% del área de las columnas, y la fisura que afectan a las columnas en el mismo lado tiene en promedio 0.90 milímetros de espesor; en términos cualitativos la escamación es calificada de leve, sin embargo ninguna de ellas afecta estructuralmente a las columnas.

#### **A nivel de sobre cimiento**

En el lado noroeste del cerco perimétrico la patología más recurrente a nivel de sobre cimientos en el lado exterior es la escama que afecta al 12.54% de área del sobre cimiento y la fisura que en promedio tiene 0.89 milímetros de espesor; a nivel de área interior del sobre cimiento la patología recurrentes es la escama que afecta al 12.14 % del área del sobre cimiento y la fisura tiene en promedio 0.74 milímetros de espesor

A nivel de ambas caras de los sobre cimientos en el lado noroeste la patología recurrente es la escama, que afecta al 13.58% del área; en términos cualitativos la

escamación es calificada de leve. La fisura tiene en promedio 0.81 milímetros de espesor y es calificada como leve.

En el lado suroeste del cerco perimétrico la patología más recurrente a nivel de sobre cimientos en el lado exterior es la escama que afecta al 9.31% de área del sobre cimiento y la fisura que tiene en promedio 0.93 milímetros, a nivel de área interior del sobre cimiento la patología recurrentes es la escama que afecta al 8.48 % del área del sobre cimiento y la fisura tiene en promedio 0.91 milímetros de espesor

A nivel de ambas caras de los sobre cimientos en el lado suroeste la patología recurrente es la escama, que afecta al 8.90% del área en términos cualitativos la escamación es calificada de leve, la fisura en promedio tiene 0.92 milímetros y es calificada de leve

#### **A nivel de muro**

En el lado Noroeste del cerco perimétrico la patología recurrente a nivel de muros en el lado exterior es la fisura que se presenta con un espesor de 0.80 mm y la grieta que se presenta con un espesor de 7.15 mm.; a nivel de área interior del muro es la fisura que tiene un espesor de 0.90 mm. Y la grieta que tiene un espesor de 11.25 mm

A nivel de ambas caras del muro en el lado noroeste la patología recurrente es la fisura tiene en promedio 0.87 milímetros de espesor y es calificada como moderado y la grieta tiene 9.64 mm de espesor y es calificada como severa

En el lado suroeste del cerco perimétrico la patología recurrente a nivel de muros en el lado exterior es la fisura que se presenta con un espesor de 0.90 mm y la grieta que se presenta con un espesor de 8.15 mm.; a nivel de área interior del muro es la fisura que tiene un espesor de 1.03 mm. Y la grieta que tiene un espesor de 11.45 mm

A nivel de ambas caras del muro en el lado noroeste la patología recurrente es la fisura tiene en promedio 0.96 milímetros de espesor y es calificada como moderado y la grieta tiene 10.67 mm de espesor y es calificada como severa

### **A nivel general**

La patología que afecta a las viga es la escama con 14.31%.

La patología que afecta a la columna es la escama y la desintegración; el grado de afectación en relación al área total de las columnas es de 6.54%, 0.38% respectivamente

La patología que afecta al sobre cimiento es la escama; el grado de afectación en relación al área total del sobre cimiento es de 12.38%

La patología que afecta al muro es la grieta; el grado de afectación en promedio es de 8.67 mm por cada grieta es calificada de severa.

La fisura afecta a la viga, a la columna, al sobre cimiento y al muro. El espesor es de 0.60 mm, 0.91 mm, 0.95 mm y 0.98 mm respectivamente. La grieta afecta al muro, el espesor es de 8.67 mm.

*Con relación al segundo objetivo* conocer mediante los resultados de la investigación el grado de severidad de las lesiones patológicas, y determinar las condiciones de servicio actual de la estructura.

La escamación se presenta en un 9.02% en promedio en todos los elementos del cerco perimétrico, cualitativamente es calificada como leve

La desintegración se presenta en un 0.15% en promedio en todos los elementos del cerco perimétrico, cualitativamente es calificada como leve

La fisura se presenta con un espesor promedio de 0.94 mm en los elementos del cerco perimétrico, cualitativamente es calificada como moderada

La grieta se presenta con un espesor promedio de 8.67, cualitativamente es calificada como severa

Las condiciones actuales de servicio del cerco perimétrico en base a los resultados se califican de inadecuadas, es necesario demoler el cerco perimétrico y construir uno nuevo, debido a que las grietas traspasan los muros y la afectan estructuralmente.

## **V. Conclusiones**

### **Aspectos Complementarios**

1. El cerco perimétrico presenta las siguientes patologías: escamación, desintegración, fisura y grietas. Las patologías indicadas están presentes a nivel de vigas, columnas, sobre cimientos y muros. La escamación se presenta en el 9.02% del área total del cerco perimétrico; la desintegración se presenta en el 0.15% del área total del cerco perimétrico; la fisura tiene en promedio un espesor de 0.94 mm y la grieta se presenta con un espesor promedio de 8.67 mm.
2. El grado de severidad de las patologías indicadas en el caso de la escama que está presente en el 9.02% del área es calificada como leve; la desintegración se presenta en un 0.15% y es calificada como leve, la fisura está presente con un ancho de 0.94 milímetros en promedio y es calificada como moderada y la grieta está presente con un ancho promedio de 8.67 mm y está calificada como severa ya que esta traspasa el muro de albañilería.
3. De acuerdo a las patologías presentes la condición de serviciabilidad del cerco perimétrico es calificada de inadecuada.

## VI. Recomendaciones

Debido a que el muro de albañilería confinada es el que presenta la mayor cantidad de fisuras y grietas, que pasan de una cara a otra, cuya causa ha sido por un lado haber diseñado la separación entre juntas con espacios entre 19 y 20 m. lo cual no es recomendable de acuerdo a la norma técnica E-70 que fija como máximo para separaciones entre juntas de muros 12 metros; esto ha originado que el muro ha sido sometido a esfuerzos de flexión y las columnas de confinamiento no han arriostrado eficientemente al muro generando las grietas, al mismo tiempo las columnas tienen solo 15 cm de espesor es decir coinciden con los ladrillo asentados de cabeza, debiendo al menos la columna tener 20 cm, así mismo al interior y colindante con el cerco se encuentra un terreno de cultivo el cual al ser inundado por gravedad en el momento del riego filtra hacia las bases del muro ocasionando que éste absorba humedad y se produzca asentamientos. Ambas situaciones por un lado las juntas entre muros demasiado largos y la inundación del cimiento han originado que el muro sufra grietas que pasan de un lado a otro comprometiendo su estabilidad; por tal motivo recomiendo su demolición y construcción de un nuevo cerco perimétrico en el cual el diseño debe de cumplir las recomendaciones de la norma técnica E-70; así mismo se deberá construir un sistema de alcantarillado para la evacuación pluvial y para eliminar las aguas de riego del terreno.

Se recomienda construir un techo a lo largo del cerco perimétrico a fin de evitar la humedad.

El lado noroeste del muro es colindante con una trocha carrozable cuya calzada esta inclinada hacia el cimiento del muro haciendo que las aguas de lluvia corran paralelas al cimiento del muro infiltrándose en el cimiento y originando asentamientos, por lo que recomiendo la construcción de una vereda a lo largo del muro a fin de desviar las aguas pluviales.

Para la demolición se recomienda la demolición a través de medios manuales, carga manual de escombros a camión.

Se tendrá en cuenta:

Las zonas a demoler habrán sido identificadas y marcadas. El elemento objeto de la demolición no estará sometido a la acción de cargas o empujes de tierras, y se verificará la estabilidad del resto de la estructura y elementos de su entorno, que estarán debidamente apuntalados. Deberán haberse concluido todas aquellas actividades preliminares previstas en el Proyecto de derribo correspondiente: medidas de seguridad, anulación y neutralización por parte de las compañías suministradoras de las acometidas de instalaciones, trabajos de campo y ensayos, apeo y apuntalamientos necesarios. Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos o edificios colindantes. Se dispondrá en obra de los medios necesarios para evitar la formación de polvo durante los trabajos de demolición y de los sistemas de extinción de incendios adecuados.

#### Fases de ejecución.

Demolición del muro de albañilería con medios manuales. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

#### Condiciones de terminación.

No quedarán partes inestables del elemento demolido parcialmente, y la zona de trabajo estará limpia de escombros.

#### Conservación y mantenimiento.

Mientras se sigan realizando los trabajos de rehabilitación y no se haya consolidado definitivamente la zona de trabajo, se conservarán los apeos y apuntalamientos previstos.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Universidadperu.com. [Online].; 2017 [cited 2017 setiembre 19. Available from: [www.universidadperu.com/empresas/colegio-santo-domingo-de-guzman-de-yungay.php](http://www.universidadperu.com/empresas/colegio-santo-domingo-de-guzman-de-yungay.php).
2. Domínguez J, Gonzales A. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe. *Arquitectura y Urbanismo*. 2015 Enero-abril; 36(1).
3. Diaz P. Repositorio Institucional Universidad Javeriana Bogota. [Online].; 2014 [cited 2017 Mayo 15. Available from: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12694>.
4. Figueira G, Yajure J. Analisis patologico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, Estado de Aragua en Venezuela.. Tesis de pre grado. Caracas: Universidad Nueva esparta, Ingeniería Civil; 2016.
5. Soto Barraza EN. Rehabilitacion de estructuras de concreto. Tesis Doctoral. Mexico: Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Ingenieria civil; 2008.
6. Cahuana Medina I. Determinación y evaluación de las patologias en columnas, vigas de concreto armado y muros de albañileria del predio del gobierno regional de Ayacucho. Tesis de Grado. Huamanga: Universidad Católica los Angeles de Chimbote, Ingenieria civil; 2015.
7. Espinoza Jove RA. Determinación y evaluación de las patologias en columnas, vigas de concreto armado y muros de albañileria confinada del pabellon de ingenieria quimica y civil de la UNSA. Tesis de Grado. Arequipa: Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote, Ingenieria Civil; 2015.

8. Alvarado N. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura.; 2011 [cited 2017 Octubre 2. Available from: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000020761>.
9. Palomino C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Ayacucho;; 2011.
10. Sanchez Rodriguez JS. Determinacion y evaluacion de las patologias en columnas, vigas y muros de albañileria confinada del cerco perimetrico de la institucion educativa N°86650 de Encayoc distrito y provincia Yungay-Ancash.. Tesis de Grado. Yungay: Universidad Catolica los Angeles de Chimbote, Facultad de Ingenieria Civil; 2015.
11. Vivar Quezada MA. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en columnas, vigas y muros de albañileria confinada del cerco perimetrico del Hospital Eleazar Guzman Barron, distrito Chimbote provincia el Santa - Ancash. Tesis de Grado. Chimbote: Universidad Catolica los Angeles de Chimbote, Facultad de Ingenieria Civil; 2015.
12. Ingenieria civil. Proyectos y apuntes teorico practico de ingenieria civil para compartir. [Online].; 2010 [cited 2017 Enero 23. Available from: <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/02/sobrecimientos-de-h-c.html>.
13. Conrad M C. Patologias en estructuras de concreto. blogspot. [Online].; 2011 [cited 2017 Enero 24. Available from: <http://patologiasestructurasconcreto.blogspot.pe/p/definicion-patologia-estructural.html>.
14. Gonzales Cuevas OM, Robles Fernandez F. Aspectos fundamentales del Concreto reforzado. Cuarta ed. Gonzales Cuevas OM, editor. México: Limusa; 2005.

15. Centro de investigacion en gestion integral de riesgo. Definicion de terminos basicos. [Online].; 2009 [cited 2017 Enero 23. Available from: [http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad\\_archivos/01\\_definicion\\_de\\_terminos\\_basicos.pdf](http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/01_definicion_de_terminos_basicos.pdf).
16. Centro de investigacion en gestion integral de riesgo. Causas, identificacion y posibles soluciones para las fisuras Modulo III Seccion V. [Online].; 2009 [cited 2017 Enero 27. Available from: [http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad\\_archivos/05\\_causas\\_identificacion\\_y\\_posibles\\_soluciones\\_para\\_las\\_fisuras.pdf](http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/05_causas_identificacion_y_posibles_soluciones_para_las_fisuras.pdf).
17. Centro de investigacion en gestion integral de riesgo (CIGIR). Patologias en la Edificaciones. [Online].; 2009 [cited 2017 Enero 24. Available from: [http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad\\_archivos/04\\_patologias\\_en\\_las\\_edificaciones.pdf](http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/04_patologias_en_las_edificaciones.pdf).
18. Eroski Cosumer. Eflorescencias, causas, prevencion y tratamiento. [Online].; 2004 [cited 2017 Enero 27. Available from: [http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/albanileria\\_y\\_fontaneria/2004/03/30/97848.php](http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/albanileria_y_fontaneria/2004/03/30/97848.php).
19. Gonzales Avila M. Aspectos eticos de la investigacion cualitativa. Revista Ibero Americana. 2002 Mayo-Agosto;(29).
20. Porto Quintian JM. Manual de patologias del hormigon armado. [Online].; 2005 [cited 2017 Enero 25. Available from: [http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/13853/PortoQuintian\\_JesusManuel\\_PFC\\_2005\\_02de5.pdf?sequence=3](http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/13853/PortoQuintian_JesusManuel_PFC_2005_02de5.pdf?sequence=3).
21. Velasco Gonzales EH. Determinacion y evaluacion del nivel de incidencias las patologias del concreto en edificaciones de los municipios de barbosa y puente nacional del departamento de santander- Bogota Colombia. TESIS DE GRADO.

BOGOTA: UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL; 2014.

22. Universidad Nacional del Santa. Tipos de muros de albañilería confinada. [Online].; 2010 [cited 2017 Enero 23. Available from: <http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/publicacionez/ladrillos.pdf>.
23. Ministerio de vivienda syc. Definiciones RNE [Reglamento Nacional de Edificaciones]. Lima; 2006.

## ANEXOS

### ANEXO 01: ubicación



COLEGIO SANTO DOMINGO DE GUZMAN

**ANEXO 02: Fotografías de la zona de estudio**



***Fotografía N°01: frontis del colegio "Santo Domingo de Guzman"***



***Fotografía N°02: Vista panorámica del lado Sur-Oeste del colegio "Santo Domingo de Guzman"***

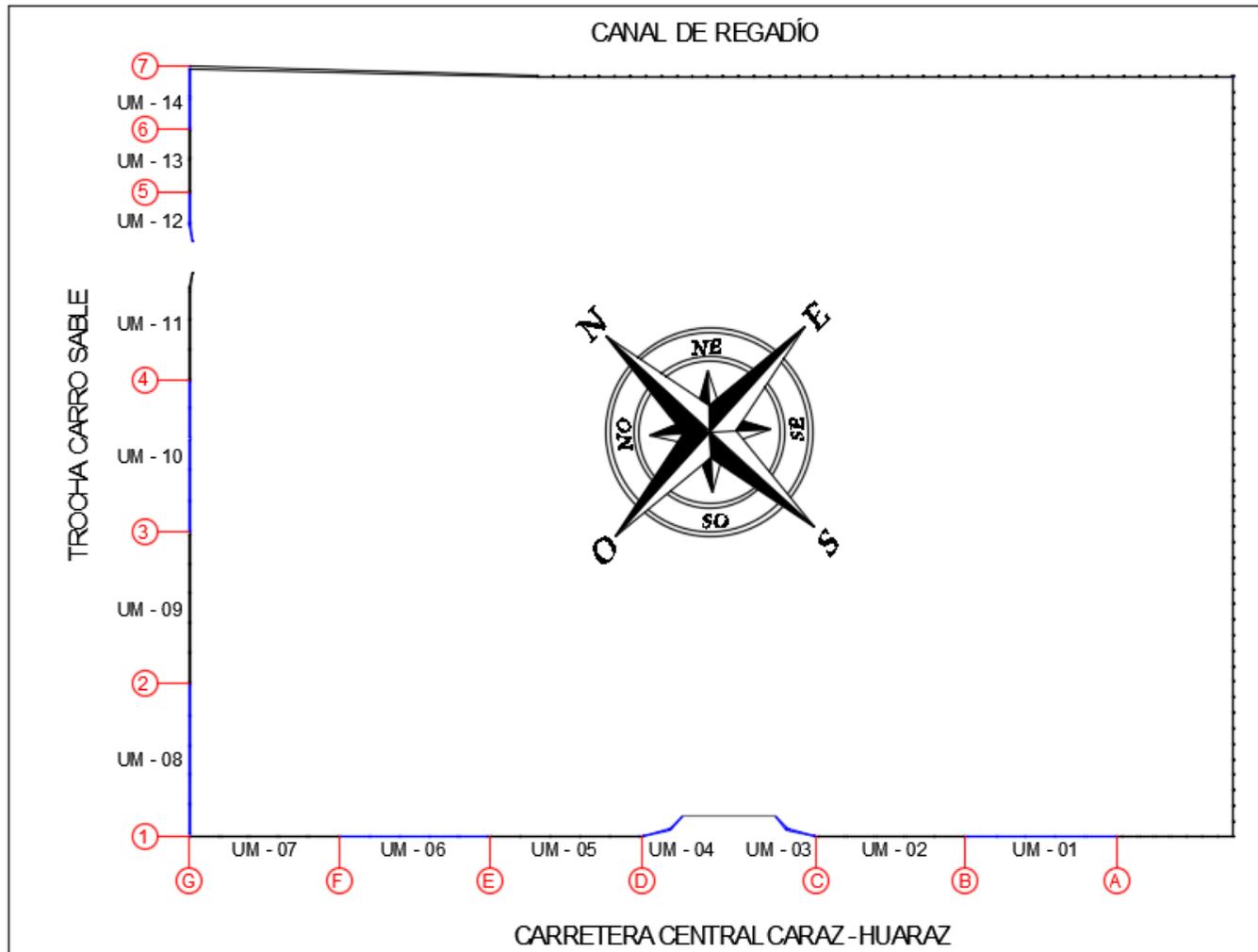


***Fotografía N°03: Vista panorámica del lado Nor-Oeste del colegio “Santo Domingo de Guzman”***

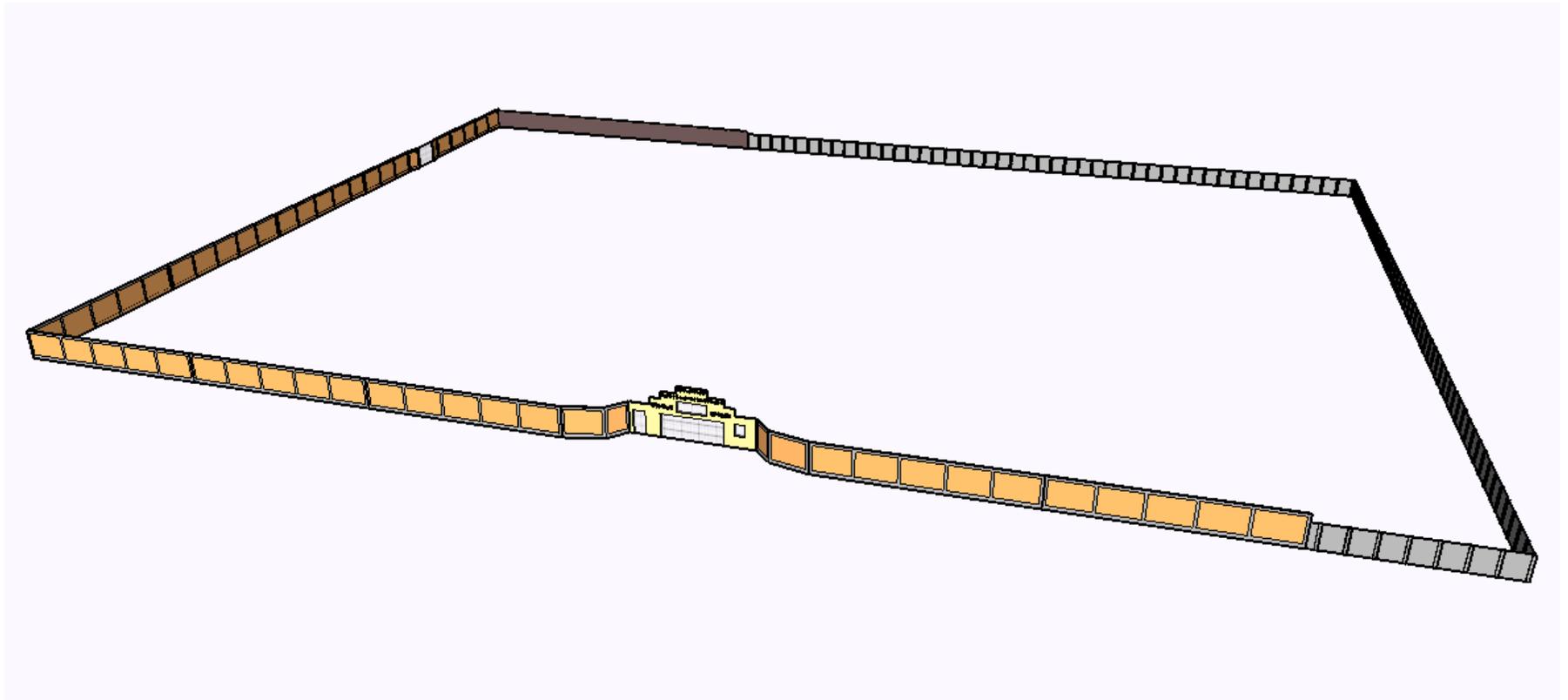


***Fotografía N°04: Área de cultivo ubicado dentro del colegio “Santo Domingo de Guzman”***

**ANEXO 03:** Plano de planta del cerco perimétrico, donde se puede apreciar las unidades de muestra

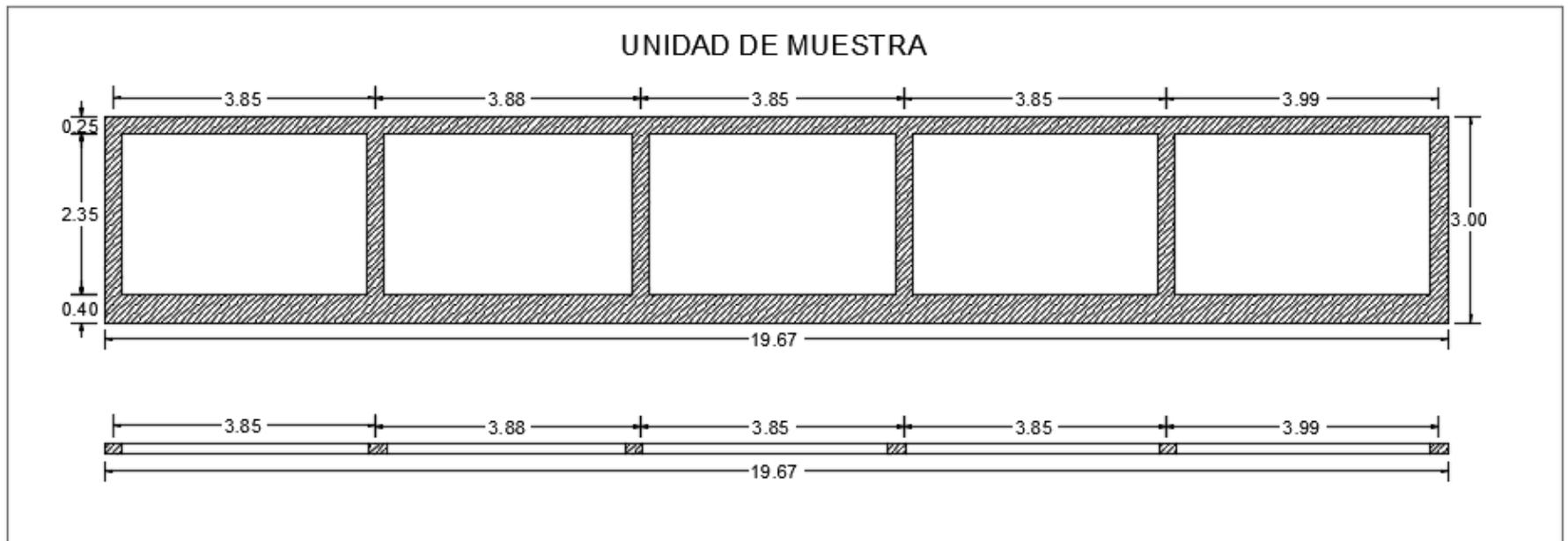


**ANEXO 04:** Modelo 3D del cerco perimétrico del colegio “Santo Domingo de Guzman”



*Cerco perimétrico del colegio “Santo Domingo de Guzman”*

**ANEXO 05:** Detalle y características de la unidad de muestra



*Unidad de muestra delimitada por cada junta de dilatación*

### ANEXO 06: Ficha técnica de evaluación

FICHA DE INSPECCION										
	PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO Nº 86648 "SANTO DOMINGO DE GUZMAN" DEL DISTRITO DE YUNGAY, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017									
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>	<b>14 AÑOS</b>	<b>BARRIO: COCHARUYAYIN</b>	<b>PROVINCIA: YUNGAY</b>	<b>DISTRITO: YUNGAY</b>	<b>REGION:</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>PLANO EN PLANTA</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM</b>
<b>EVALUADOR</b>	<b>BACH. MARCEL CASTILLO RAMIREZ</b>	<b>TIPOS DE PATOLOGIAS EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS</b>	<b>FISURAS ( A )</b>	<b>GRIETAS ( B )</b>	<b>ESCAMIAS ( C )</b>	<b>DESINTEGRACION ( D )</b>	<b>LEVE ( L )</b>	<b>MODERADO ( M )</b>	<b>SEVERO ( S )</b>	<b>LEVE POR QUE LA PATOLOGIA RECURRENTE ES LA FISURA</b>
<b>ASESOR</b>	<b>ING. VICTOR CANTU PRADO</b>									

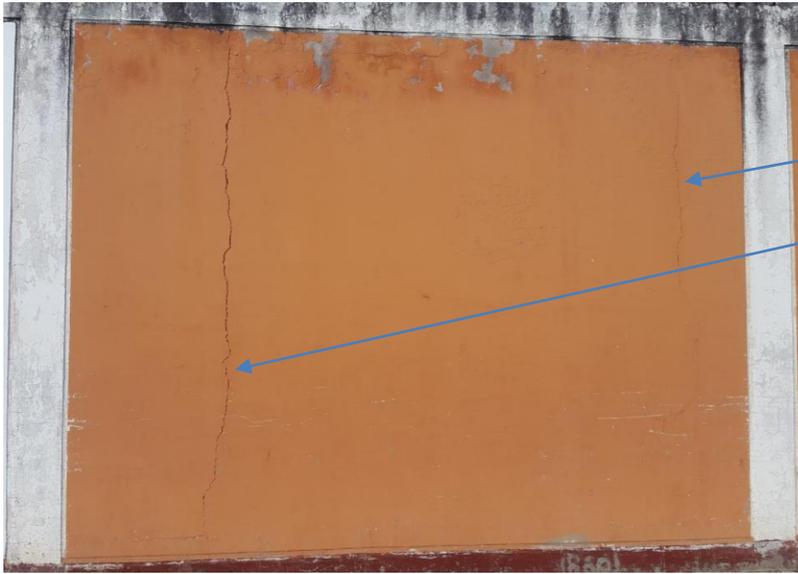
AREA DE LA MUESTRA [m²]	UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM14-EXTERIOR												FOTOS					
	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO					MURO				CIÓN DE LA UNIDAD DE MU
	AREA (m²)	DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m²)	DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m²)	DATOS OBSERVADOS		UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
<b>PATOLOGIAS ENCONTRADAS</b>	I A I																	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>																		

AREA DE LA MUESTRA [m²]	UNIDAD DE MUESTRA LADO NOR - OESTE : UM14-INTERIOR												FOTOS					
	VIGA				COLUMNA				SOBRECIMIENTO					MURO				CIÓN DE LA UNIDAD DE MU
	AREA (m²)	DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m²)	DATOS OBSERVADOS	UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (m²)	DATOS OBSERVADOS		UNIDAD DE MEDIDA	AREA AFECTA	NIVEL DE SEVERIDAD		
<b>PATOLOGIAS ENCONTRADAS</b>	I A I																	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		FISURA		LEVE		FISURA		-		-		LEVE		FISURAS		

**ANEXO 07:** Ilustración fotográfica de las patologías en los elementos de los muros de albañilería confinada más resaltantes



**Fotografía N°07: Grieta en la Unidad de muestra 2 – paño 3**



(A) FISURAS

(B) GRIETAS

(C) ESCAMAS

(D) DESINTEGRACION

**Fotografía N°08: Grieta en la Unidad de muestra 3 – paño 1**



(A) FISURAS

(B) GRIETAS

(C) ESCAMAS

(D) DESINTEGRACION

**Fotografía N°09: Grietas en la Unidad de muestra 8 – paño 1**



(A) FISURAS

(B) GRIETAS

(C) ESCAMAS

(D) DESINTEGRACION

**Fotografía N°010: Grietas en la Unidad de muestra 8 – paño 2**



(A) FISURAS

(B) GRIETAS

(C) ESCAMAS

(D) DESINTEGRACION

**Fotografía N°11: Grietas en la Unidad de muestra 9 – paño 1**



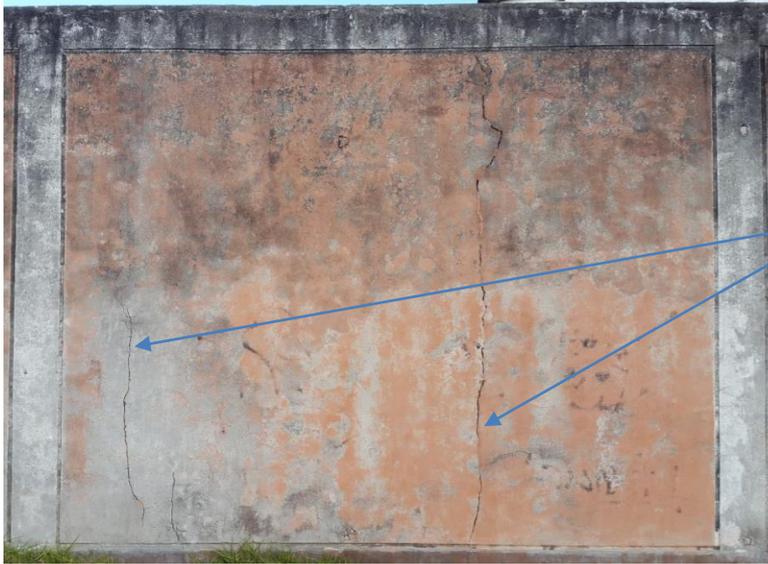
- (A) FISURAS
- (B) GRIETAS
- (C) ESCAMAS
- (D) DESINTEGRACION

**Fotografía N°12: Grietas en la Unidad de muestra 9 – paño 3**



- (A) FISURAS
- (B) GRIETAS
- (C) ESCAMAS
- (D) DESINTEGRACION

**Fotografía N°13: Grietas en la Unidad de muestra 10 – paño 4**



- (A) FISURAS
- (B) GRIETAS
- (C) ESCAMAS
- (D) DESINTEGRACION

**Fotografía N°14: Grietas en la Unidad de muestra 11**



- (A) FISURAS
- (B) GRIETAS
- (C) ESCAMAS
- (D) DESINTEGRACION