



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

TÍTULO DE LA TESIS:

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA
PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN COLUMNAS,
MUROS Y VIGAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA
DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA INTEGRADO JOSÉ GÁLVEZ,
DISTRITO DE RIO NEGRO, PROVINCIA DE SATIPO,
DEPARTAMENTO DE JUNÍN – ENERO 2017.**

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

AUTOR:

BACH. NEISSER DOGAR MENESES ASTUCURI

ASESOR:

ING. DENNYS ORTIZ LLANTO

SATIPO - PERÚ

2017

Hoja de firma del jurado

Presidente de Jurado
Ing. Francisco Eli Oropeza Ascarza

Secretario de Jurado
Ing. Juan Gabriel Dionisio Isla

Miembro de Jurado
Ing. Geovany Vílchez Casas

Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

A Dios todo poderoso, por brindarme salud y prosperidad.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Centro Académico Satipo.

A Todos los Catedráticos que me formaron en especial a mi asesor y a los miembros del Jurado,

A Toda mi familia, por su comprensión y paciencia que ha permitido el desarrollo de esta Tesis.

Dedicatoria

A Dios todo poderoso por permitir que la sabiduría y el conocimiento dirijan y guíe mis pasos.

De igual forma a mi familia y en especial a los ingenieros y al asesor que me apoyaron para la realización de esta tesis, que sin su valioso apoyo, no hubiese sido posible la culminación de mis estudios profesionales.

Resumen

El informe de tesis lleva por título: Determinación y evaluación de la patología del concreto en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa integrado José Gálvez, Distrito de Rio Negro, Provincia de Satipo, Departamento de Junín –Enero 2017. Tiene como **Problema de Investigación**: ¿En qué medida la Determinación y Evaluación de la Patología del Concreto en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, nos permitirá obtener el estado actual y condición de servicio de dicha infraestructura en funcionamiento? La **Metodología** de la investigación para el presente estudio será de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal el periodo específico de enero 2017. Los **Resultados** obtenidos para clasificar las muestras evaluadas son: **Tramo 02**, está en una clasificación **Leve**. **Tramo 03**, está en una clasificación **Moderado**. **Tramo 04**, está en una clasificación **Moderado**. Finalmente, la **Conclusión** de esta investigación muestra que el cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro, en función a sus muestras evaluadas, tiene una clasificación ponderada de **Moderado (2)**.

Palabra Clave: Patologías, Nivel de Severidad y Patologías del concreto.

Abstract

The thesis report is titled: Determination and evaluation of concrete pathology in columns, walls and beams of masonry confined to the perimeter fence of the integrated educational institution José Gálvez, Río Negro District, Satipo Province, Junín Department - Enero 2017. Has as a **Research Problem**: To what extent the Determination and Evaluation of the Pathology of Concrete in columns, walls and beams of confined masonry of the perimetric fence of the Integrated Educational Institution José Gálvez, Service of said infrastructure in operation **The Methodology** of the Research is of type research in the present study of descriptive, non-experimental and cross-sectional type the specific period of January 2017. The **Results** obtained to classify the samples evaluated are: **Section 02**, is in a classification **Leve**. **Tranche 03**, is in a **Moderate** rating. **Tranche 04**, is in a **Moderate** rating. Finally, the **conclusion** of this research shows that the perimeter fence of the Integrated Educational Institution José Gálvez Secondary Level of the Río Negro district, according to its evaluated samples, has a **Moderate** weighted classification (2).

Key Word: Pathologies, Level of Severity and Pathologies of concrete.

Contenido

1. Título de la tesis	i
2. Hoja de firma del jurado	ii
3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	
3.1. Agradecimiento.....	iii
3.2. Dedicatoria	iv
4. Resumen y abstract	
4.1. Resumen	v
4.2. Abstract	vi
5. Contenido	vii
6. Índice de Figuras y Tablas	ix
I. Introducción	1
II. Revisión de literatura	3
2.1. Antecedentes de la investigación	
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	7
2.2. Bases teóricas de la investigación	17
2.2.1. Importancia de la patología en el concreto armado	17
2.2.2. Terminos basicos de Muros, Columnas y vigas	18
2.2.2.1. Muros Portantes.....	18
2.2.2.2. Fisura	19
2.2.2.3. Albañileria Confinada.....	20
2.2.2.4. Agregados	21
2.2.2.5. Definicion de Concreto	22
2.2.2.6. Tipos de Muros Estructurales.....	23
2.2.2.7. Fisuras causadas por problemas en el concreto.....	23
2.2.3. Componentes de la Albañileria Confinada.....	23

Índice de Figuras y Tablas

6.1. Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Colocación del mortero.....	24
<i>Figura 2.</i> Acero o fierro corrugado	25
<i>Figura 3.</i> Inspeccion Visual de cerco perimétrico	26
<i>Figura 4.</i> Ideograma del Diseño de Investigación	28
<i>Figura 5.</i> Resultado de las áreas evaluadas en el tramo 02	45
<i>Figura 6.</i> Resultado final total de patologías en porcentajes en el tramo 02	46
<i>Figura 7.</i> Resultado de las áreas evaluadas en el tramo 03	54
<i>Figura 8.</i> Resultado final total de patologías en porcentajes en el tramo 03	55
<i>Figura 9.</i> Resultado de las áreas evaluadas en el tramo 04	62
<i>Figura 10.</i> Resultado final total de patologías en porcentajes en el tramo 04 ...	63
<i>Figura 11.</i> Reporte final de resultados tramo 02 al Tramo 04	66
<i>Figura 12.</i> Resultado final de áreas del tramo 02 al tramo 04, resumen en porcentajes.....	68
<i>Figura 13.</i> Grafico estadístico de resultado final de las patologías encontradas en la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro (Tramo 02 al Tramo 04)	70
<i>Figura 14.</i> Solicitud de autorización para realizar la inspección de la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro	77
<i>Figura 15.</i> Autorización otorgada por la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro	78
<i>Figura 16.</i> Vista panorámica de la entrada principal a la institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro. ..	79
<i>Figura 17.</i> Vista panorámica interna del tramo 02	79
<i>Figura 18.</i> Vista panorámica interna del tramo 03	80
<i>Figura 19.</i> Vista panorámica interna del tramo 04	80
<i>Figura 20.</i> Se puede apreciar la patología [15] Hongos	81
<i>Figura 21.</i> Se puede apreciar la patología [3] Fisura Diagonal	81
<i>Figura 22.</i> Se puede apreciar la patología [8] Eflorescencia.	82
<i>Figura 23.</i> Se puede apreciar la patología [13] Picadura o cavitación.	82

<i>Figura 24.</i> Se puede apreciar la patología [1] Erosión.....	83
<i>Figura 25.</i> Se puede apreciar la patología [2] Fisuras Longitudinales.	83
<i>Figura 26.</i> Se puede apreciar la patología [6] Agrietamiento Vertical.....	84
<i>Figura 27.</i> Se puede apreciar la patología [14] Filtracion (Humedad).	84
<i>Figura 28.</i> Se puede apreciar la patología [11] Desintegración.....	85
<i>Figura 29.</i> Se puede apreciar la patología [4] Delaminacion.	85
<i>Figura 30.</i> Ficha de toma de datos	86
<i>Figura 31.</i> Ficha rellena en campo del tramo 02	87
<i>Figura 32.</i> Ficha rellena en campo del tramo 02.....	88
<i>Figura 33.</i> Ficha rellena en campo del tramo 02.....	89
<i>Figura 34.</i> Ficha rellena en campo del tramo 02.....	90
<i>Figura 35.</i> Ficha rellena en campo del tramo 02.....	91
<i>Figura 36.</i> Ficha rellena en campo del tramo 02.....	92
<i>Figura 37.</i> Ficha rellena en campo del tramo 03.....	93
<i>Figura 38.</i> Ficha rellena en campo del tramo 03.....	94
<i>Figura 39.</i> Ficha rellena en campo del tramo 03.....	95
<i>Figura 40.</i> Ficha rellena en campo del tramo 03.....	96
<i>Figura 41.</i> Ficha rellena en campo del tramo 03.....	97
<i>Figura 42.</i> Ficha rellena en campo del tramo 04.....	98
<i>Figura 43.</i> Ficha rellena en campo del tramo 04.....	99
<i>Figura 44.</i> Ficha rellena en campo del tramo 04.....	100
<i>Figura 45.</i> Ficha rellena en campo del tramo 04.....	101
<i>Figura 46.</i> Instrumentos de campo: cámara, wincha, regla y laptop.....	104
<i>Figura 47.</i> Plano de Localización Nacional (PL-01).....	105
<i>Figura 48.</i> Plano de Localización Provincial y Distrital (PL-02).....	106
<i>Figura 49.</i> Plano de Localización del Estudio (PL-03).....	107
<i>Figura 50.</i> Unidades de Muestra Evaluadas.....	108

6.2. Índice de Tablas

<i>Tabla 1</i> Unidades de Muestra.	16
<i>Tabla 2</i> Clasificación de fisuras.....	19
<i>Tabla 3</i> Cuadro de Definición y Operacionalización de Variables	30
<i>Tabla 4</i> Cuadro de Matriz de Consistencia	33

<i>Tabla</i> 5	Evaluación de unidad de muestra Tramo 02.....	39
<i>Tabla</i> 6	Evaluación de unidad de muestra Tramo 03.....	49
<i>Tabla</i> 7	Evaluación de una unidad de muestra Tramo 04.....	58
<i>Tabla</i> 8	Matriz de consistencia del Proyecto de investigación.....	102

I. Introducción

La presente investigación se realizó con la finalidad de determinar los tipos de patologías del concreto en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, distrito de Rio Negro, provincia Satipo, departamento de Junín.

Los cercos perimétricos se vienen utilizando desde épocas antiguas, siendo de gran importancia ya que es usada a nivel nacional e internacional.

En la actualidad los cercos perimétricos en nuestro país tienen una gran importancia ya que son construidas con diferentes fines tales como; Delimitación de predios, como protección para evitar el acceso de cualquier elemento extraño a la propiedad pública o privada.

La finalidad de estas estructuras es brindar las condiciones adecuadas de seguridad y confort a cada uno de sus ocupantes, bienes materiales que se albergan en dicho lugar o edificación.

Es necesario mencionar que la vida útil de estos tipos de estructura dependerá de los métodos de construcción que se emplean en el proceso constructivo, los factores climáticos, ubicación, mantenimiento y el uso que se le asignara a dicha estructura, la infraestructura que se va realizar la investigación cuenta con columnas, muros y vigas de albañilería confinada, el cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, se encuentra ubicada por el Norte con la Avenida 29 de Setiembre, por el Sur con la Avenida Defensores de la Paz, Este con el Jirón Las Begonias, Oeste con el Jirón Los Claveles. Por el cual se realizó la presente investigación con la finalidad de determinar los tipos de patologías que presenta esta estructura.

De esta manera se **planteo el siguiente Problema General** ¿En qué medida la Determinación y Evaluación de la Patología del Concreto en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, nos permitirá obtener el estado actual y condición de servicio de dicha infraestructura en funcionamiento?

Para dar respuesta al problema se planteó el siguiente **objetivo general** Determinar el tipo de patologías del concreto en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, distrito de Rio Negro, Provincia Satipo, Departamento de Junín 2017. **La presente investigación se Justificó** por la necesidad de conocer el Estado actual en que se encuentran las columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, Distrito de Rio Negro, Provincia Satipo, Departamento de Junín enero 2017. Según el tipo de patologías identificadas, se indicó el grado de afectación de cada tipo de daño, nivel de severidad y densidad que tienen en las Columnas, muros y vigas de Albañilería confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, Distrito de Rio Negro, Provincia Satipo, se usó la siguiente **metodología**, el tipo de investigación en el presente estudio será de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal el periodo específico de enero 2017.

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes de la investigación

Haciendo una búsqueda de antecedentes en investigaciones referente a Determinación y Evaluación de la Patología del Concreto en columnas, muros y vigas de albañilería confinada de cerco perimétrico, se encontraron las siguientes investigaciones:

2.1.1. Antecedentes internacionales

a) Uso de polímeros en la reducción de patologías de origen

químico en estructuras de concreto - Junio 2014.

Andrés R. ⁽¹⁾, Desarrollada en Bogotá en el año 2014, determino el siguiente **objetivo general** el cual es Realizar un estado del arte sobre el uso de polímeros en estructuras de concreto basado en documentos de investigación llevados a cabo en Colombia. Donde los **Objetivos Específicos** son, Recopilar y analizar información sobre el uso de polímeros indicados para la protección de elemento estructurales de concreto, específicamente que respondan a patologías que manifiesten deterioro temprano de sus componentes. Determinar cuáles son las propiedades de estos polímeros de acuerdo con las investigaciones existentes.

Asimismo para el presente trabajo se menciona la interpretación de **Resultados** los cuales son, En Colombia el uso de polímeros naturales, según los análisis realizados en las investigaciones de los trabajos de grados encontrados, se ha desarrollado el uso de polímeros de polímeros naturales en adiciones respectivas al

volumen de la mezcla. De las 15 tesis encontradas, en el 90% de ellas se trabajó con polímeros naturales tales como: Silicato de sodio (6-9-12% de la mezcla), Nanotubos de carbono (7-15% de la mezcla), Manganese, feldespatos (0.2-0.5-1-1.5-2%), Nano partículas de sílice (5-12% del total de la mezcla), Sílice coloidal (1-3-5-10 del total de la mezcla), Fibras de carbono (1% del peso de la mezcla), Sílice (5-10% de la mezcla), Fibras de coco (0.5-1.5% del peso de la mezcla), Fibras de bagazo de caña de azúcar (3% del peso de la mezcla), Dentro del 10% restante relaciona haber trabajado con polímeros sintéticos. Fibras de acero ZP-306, Limalla fina (3-4% respecto al peso de la mezcla), Fibras de propileno (0.9 kilogramos por metro cúbico).

Llegando a las siguientes **Conclusiones**, El uso de polímeros en Colombia es un tema muy complejo, su utilización e investigación en estructuras de concreto se está empezando a estudiar y a ensayar, no es un fuerte en la construcción de elementos estructurales tales como vigas y columnas, más bien se le ha dado aplicación en pisos industriales. El uso de polímeros, bien sea naturales o sintéticos en concretos convencionales, mejoran sus propiedades mecánicas. Dentro de las propiedades, que más aportan el uso de sílice, es la resistencia a la compresión aumentándola hasta un 25%, por otro lado, el uso de este mismo reduce la resistencia a la tensión hasta un 9%. El humo de sílice aporta hasta un 40% en la hidratación del

concreto, en el transcurso de los 28 días genera una exudación positiva debido a la gran cantidad de absorción de agua.

b) Patología, diagnóstico y propuestas de rehabilitación de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón 2014.

Samaniego B. ⁽²⁾, En su trabajo de investigación desarrollada en Ecuador en el año 2014, determinó el siguiente **Objetivo General**, Implementar propuestas de rehabilitación en los elementos estructurales mayormente afectados de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón. Asimismo los **Objetivos Específicos** que se dan a conocer son, Diagnosticar las patologías estructurales de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón. Elaborar ensayos no destructivos en los elementos estructurales afectados. Seleccionar sistemas constructivos como alternativas de restauración estructural en la vivienda. Implementar un plan de mantenimiento que permita que la vivienda restaurada se mantenga en óptimas condiciones por el mayor tiempo posible. En este trabajo de tesis los **Resultados** que se dan a conocer son: Los métodos de rehabilitación empleados en la vivienda en elementos no estructurales tales como pisos, cielorrasos, muros de tabiquería, entre otros, son procesos en los cuales el tratamiento para sus patologías no son de gran complejidad, no siendo así en elementos estructurales para los cuales las opciones de rehabilitación son variadas, como es el caso del entrepiso, o las gradas, elementos en los cuales se ha optado por dar dos alternativas viables para su rehabilitación.

Si bien los métodos de rehabilitación utilizados en la vivienda son físicamente factibles, hay ciertas consideraciones que se deben tomar en cuenta tanto una construcción tradicional (construcción en hormigón y en madera) como de una construcción con Steel Framing. Llegando a las siguientes **Conclusiones**, Las principales patologías de la vivienda se concentran en las vigas de madera y el entrepiso ubicado sobre la cocina 1 (ambas en la planta baja). Le siguen a estos, daños en las columnas de ladrillo y en la viga de hormigón del entrepiso 1 sobre el baño 1.

En las vigas de madera la causa de su deterioro es esencialmente el ataque de la humedad y de organismos xilófagos, lo cual ha deteriorado la capacidad resistente de la misma, pudiendo llegar en caso de no ser tratada a tiempo, al colapso de la estructura (entrepiso).

Los elementos verticales de la vivienda en su mayoría están conformados por columnas de ladrillo, las cuales han sido afectadas por criptoeflorescencias, que han destruido el revestimiento y carcomido la superficie de los ladrillos sobre todo en las partes bajas de las columnas.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

a) **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en los muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa amanda miasta gutiérrez, del centro poblado san jacinto, distrito de nepeña, provincia del santa, región áncash, marzo 2016.**

Valverde V. ⁽³⁾, En su trabajo de investigación, determinó el siguiente

Objetivo General el cual es, determinar y evaluar las patologías del concreto en los muros de albañilería que se presentan en el cerco perimétrico de la Institución Educativa Amanda Miasta Gutiérrez del Centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, Provincia del Santa, Región de Áncash. Asimismo los **Objetivos Específicos** que se dan a conocer son, determinar el tipo de patologías que existen en los muros de albañilería, de la del cerco perimétrico de la Institución Educativa Amanda Miasta Gutiérrez. Evaluar las lesiones patológicas que existen en los muros de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa Amanda Miasta Gutiérrez. Determinar la severidad en que se encuentran los muros de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa Amanda Miasta Gutiérrez. En este trabajo de tesis los **Resultados** que se dan a conocer son: Resumen de porcentaje de áreas con y sin patologías de las 16 muestras exteriores; donde se halló una área total de 531.30 m², una área total con patología de 142.42m² y un área sin patología de 388.88 m². El porcentaje de

área con patología encontrado es 26.81% y el porcentaje de área sin patología es 73.19%. Patologías encontradas de las 16 muestras exteriores. Donde se encontró las patologías como Erosión (1) con un 25.47%; Fisuras (2) con un 0.64%; picaduras (8) un 0.69% y área sin patología es 73.19%. Resumen de porcentaje de áreas con y sin patologías de las 16 muestras interiores; donde se halló una área total de 531.30 m², una área total con patología de 147.16m² y un área sin patología de 384.14 m². El porcentaje de área con patología encontrado es 27.70% y el porcentaje de área sin patología es 72.30%. Llegando a las siguientes **Conclusiones**, De acuerdo a los resultados de la investigación presentada, es posible concluir que en los muros de albañilería del cerco perimétrico, de las 16 unidades de muestras en el lado exterior se obtuvieron las siguientes patologías; erosión con 25.47%, picaduras con 0.69% y fisuras con 0.69% de área con patología. De las unidades de muestras del lado interior se obtuvieron las patologías de erosión con 26.37%, picaduras con 0.77% y las fisuras con 0.56% de área con patologías. De la investigación se determinó que de las 16 unidades de muestras del exterior se obtuvo un 26.81% de área con patología y un 73.19% de área sin patología es y de las 16 unidades muestras del lado interior se obtuvo un 27.70% de área con patología y 72.30% de área sin patología.

b) Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88014 José Olaya del Pueblo Joven Miraflores Alto, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash – febrero 2015.

Cárcamo J. ⁽⁴⁾, En esta tesis tiene como **objetivo** determinar y evaluar las patologías de los muros de albañilería. Columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa. No 88014 José Olaya del pueblo joven Miraflores Alto, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.

Los **resultados** que obtuvo fueron, **Jirón Amazonas.-** Que tiene 20 muestras, desde la muestra M 1 hasta la muestra M 20, el análisis se hizo exterior e interior obteniéndose los siguientes resultados: Muros cara exterior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencias, picaduras y suciedad, prevaleciendo la eflorescencia y suciedad con un nivel de severidad de leve. Muros cara interior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia, humedad y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de leve. Columnas cara exterior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia con un nivel de severidad de leve. Columnas cara interior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia con un nivel de severidad de leve. Vigas cara exterior; no se encontraron patologías. Vigas con cara interior; no se encontraron patologías. Por lo tanto se llegó a la conclusión que en

el Jirón Amazonas la patología que más prevalece es la Suciedad con 3.57%, con un nivel de severidad de leve. **Avenida Camino Real.-** Que tiene 11 muestras, desde la muestra M 21 hasta la muestra M 31, el análisis se hizo exterior e interior obteniéndose los siguientes resultados: Muros cara exterior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencias y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de moderado. Muros cara interior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de severo. Columnas cara exterior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia con un nivel de severidad de leve. Columnas cara interior; no se encontraron patologías. Vigas cara exterior; se encontraron las siguientes patologías: suciedad con un nivel de severidad de severo. Vigas con cara interior; no se encontraron patologías. Por lo tanto se llegó a la conclusión que en la avenida Camino Real la patología que más prevalece es la Suciedad con 70.82%, con un nivel de severidad de **severo**. Pasaje **Miguel Grau.-** Que tiene 22 muestras, desde la muestra M 32 hasta la muestra M 53, el análisis se hizo exterior e interior obteniéndose los siguientes resultados: Muros cara exterior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencias y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de severo. Muros cara interior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de severo. Columnas cara

exterior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia, picadura y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de moderado. Columnas cara interior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de leve. Vigas cara exterior; se encontraron la siguiente patología: suciedad con un nivel de severidad de moderado. Vigas con cara interior; se encontró la patología: suciedad con un nivel de severidad de leve. Por lo tanto se llegó a la conclusión que en el pasaje **Miguel Grau** la patología que más prevalece es la Suciedad con 29.88%, con un nivel de severidad de **moderado**. Pasaje **Los Laureles**.- Que tiene 6 muestras, desde la muestra M 54 hasta la muestra M 59, el análisis se hizo exterior e interior obteniéndose los siguientes resultados: Muros cara exterior; no se encontraron patologías Muros cara interior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia, picadura y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de moderado. Columnas cara exterior; se encontraron la siguiente patología: suciedad, con un nivel de severidad de leve. Columnas cara interior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia picadura y suciedad, prevaleciendo la picadura con un nivel de severidad de leve. Vigas cara exterior; no se encontraron patologías. Vigas con cara interior; se encontraron las siguientes patologías: suciedad y picadura, prevaleciendo la suciedad, con un nivel de severidad de moderado. Por lo tanto se llegó a la conclusión

que en el pasaje. **Los Laureles** la patología que más prevalece es la Suciedad con 4.99%, con un nivel de severidad de **leve**. Se llegaron a la **conclusión** Mediante el análisis detallado y haciendo el uso de hojas Excel, para su mejor procesamiento de los datos obtenidos en campo de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88014 José Olaya del pueblo joven Miraflores Alto, distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash, donde se determinaron y evaluaron 59 muestras; obteniéndose la siguiente conclusión: Muros; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia, humedad, picadura y suciedad, prevaleciendo más la suciedad con un nivel de severidad de moderado. Columnas; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia, picadura y suciedad, prevaleciendo más la suciedad con un nivel de severidad de leve. Vigas; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia, picadura y suciedad, prevaleciendo más la suciedad con un nivel de severidad de leve. **En conclusión** se determinó y evaluó el cerco perimétrico de muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de la I.E No 88014 José Olaya del pueblo joven Miraflores Alto, distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash, llegando a la conclusión que su estado actual tiene un nivel de severidad de leve, que significa que está en condiciones muy buenas. Además la estructura tiene 6 años de antigüedad, fue construida mediante el

gobierno regional con la norma actual E- 030 de diseño sismo resistente, dando mayor garantía.

c) Determinación y evaluación de las patologías de las columnas, vigas y muros de albañilería del Centro de Salud, del Distrito de Conchucos, Provincia de Pallasca, Departamento de Ancash, febrero – 2015.

Rodríguez G. ⁽⁵⁾, En esta tesis tiene como **objetivo** Determinar y evaluar el diagnóstico patológico para identificar, localizar y caracterizar las patologías que presenten las columnas, vigas y muros del Centro de Salud, del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash; Identificar las patologías presentes en las columnas, vigas y muros de albañilería en la edificación estudiada. Determinar y evaluar el estado actual de las columnas, vigas y muros de albañilería del Centro de Salud, del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash. **Resultados** después de haber realizado las inspecciones visuales necesarias, así como también los estudios teóricos correspondientes a las patologías identificadas en estructura de albañilería del Centro de salud, del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca departamento de Ancash, de a logrado determinar que las patologías que más incidencia en la estructura son: En los muros tenemos lo siguiente: Fisuras, 44.10 %, Grietas 8.92 %, Humedades 46.98 %, En las columnas tenemos lo siguiente: Fisuras. 32.16 % Segregación. 17.59 %, Humedades. 50. 25 % En las vigas tenemos

lo siguiente: Humedades. 100.00 %. Lo cual nos permite asegurar que tienen un estado Regular en un sentido genérico dado que la incidencia de las patologías en la estructura es leve, implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que se debe tener la estructura de albañilería del Centro de salud, del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca departamento de Ancash. Como podemos observar la importancia del análisis de campo es vital para poder entender como es el mecanismo de la investigación aplicando el método Deductivo y esto nos genera mayores capacidades a los ingenieros para una mejor evaluación de las obras civiles en función a los hechos que se ven, además de los hechos que no se reflejan los cuales serán estudiados con el método analítico u otro que se requiera.

Se concluye que el desarrollo de la presente investigación se ha logrado identificar cada patología presente en las columnas, vigas y muros de albañilería del Centro de Salud. Siguiendo la metodología propuesta y en estudios previos se logró localizar y caracterizar las patologías que fustigan la estructura. A partir de estas metas, se logró evaluar el estado actual de la estructura. Se concluye que de toda el área de los muros de albañilería solo el 22.71% es afectada por las patologías, lo cual se puede asegurar que se encuentran en un estado Regular en un sentido genérico. Se concluye que de toda el área de las columnas solo el 2.14 % es afectada por las patologías, lo cual se puede asegurar que se encuentran en un estado Regular en un sentido genérico. Se concluye que de toda el

área de las vigas solo el 1.9 % es afectada por las patologías, lo cual se puede asegurar que se encuentran en un estado Regular en un sentido genérico. Se **concluye** que de toda el área de la estructura solo el 9.70 % es afectada por las patologías, lo cual se puede asegurar que se encuentran en un estado Regular en un sentido genérico.

d) Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del pabellón 1a, 1b de la Institución Educativa 88016 José Gálvez Egúsquiza – Distrito de Chimbote, Provincia del Santa y Departamento de Ancash, enero 2015.

Blas E. ⁽⁶⁾, En esta tesis tiene como **objetivo** Determinar los tipos y severidad de patologías encontradas en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del pabellón 1A, 1B de la I.E. 88016 José Gálvez Egúsquiza – distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías. De los **resultados** se obtuvo que el área que comprende la presente investigación estuvo dada por la delimitación geográfica I.E. 88016 José Gálvez Egúsquiza – distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash. En la tabla 04 podemos apreciar las 12 unidades de muestra que comprende el pabellón N° 1A, 1B de la I.E. 88016 José Gálvez Egúsquiza, por lo que se evaluó cada uno de las aulas.

Tabla 1 Unidades de muestra

Las muestra de la I. E. 88016 José Gálvez Egúsquiza.

MUESTRAS	DESCRIPCIÓN	NÚM. EJES	ÁREA	Área afectada	Área no afectada	Área afectada	Área no afectada	NIVEL	PABELLÓN	SEVERIDAD
			(m ²)	m ²	m ²	%	%			
U - 01	AULA 01-A	5	132.41	13.34	119.07	10.07%	89.93%	Primero	1A	Leve
U - 02	AULA 02-A	5	111.14	8.01	103.13	7.21%	92.79%	Primero	1A	Leve
U - 03	AULA 03-A	5	130.73	5.04	125.69	3.86%	96.14%	Primero	1A	Leve
U - 04	AULA 11-A	5	130.04	0.55	129.49	0.42%	99.58%	Segundo	1A	Leve
U - 05	AULA 22-A	5	108.77	0.46	108.31	0.42%	99.58%	Segundo	1A	Leve
U - 06	AULA 33-A	5	128.09	0.15	127.94	0.12%	99.88%	Segundo	1A	Leve
U - 07	AULA 04-B	5	132.41	7.42	124.99	5.60%	94.40%	Primero	1B	Leve
U - 08	AULA 05-B	5	111.14	7.65	103.49	6.88%	93.12%	Primero	1B	Leve
U - 09	AULA 06-B	5	130.73	9.66	121.07	7.39%	92.61%	Primero	1B	Leve
U - 10	AULA 44-B	5	130.04	0.49	129.55	0.38%	99.62%	Segundo	1B	Leve
U - 11	AULA 55-B	5	108.77	0.54	108.23	0.50%	99.50%	Segundo	1B	Leve
U - 12	AULA 66-B	5	128.09	0.39	127.70	0.30%	99.70%	Segundo	1B	Leve
			1482.35	53.70	1428.65	3.62%	96.38%			

Fuente: Blas Elder. (2015)

Conclusiones, Las patologías o tipos de daños que se encontraron en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del pabellón 1A, 1B de la I.E. 88016 José Gálvez Egúsquiza – distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash fueron: Fisuras, Grietas, Eflorescencia. La severidad en general en las patologías de daños de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del pabellón 1A, 1B de la I.E. 88016 José Gálvez Egúsquiza – distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash es: leve.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Importancia de la Patología en el Concreto Armado

Según, **Villarreal G.**⁽⁷⁾ Cada día se conocen más los problemas de durabilidad que presentan el concreto en determinados entornos, se sabe más acerca de cómo trabajan las estructuras, se presta más atención a la ejecución, disponiendo en obras técnicos mejor formados, al control de calidad que se extiende al proyecto, materiales, ejecución.

Instalaciones, etc., se toman más precauciones para no provocar acciones que lleven a las estructuras a estados límites, etc., puede decirse que hoy día no existe justificación para hacer una obra de mala calidad o mal construida y, sin embargo, la realidad demuestra que siguen haciéndose. La preparación técnica de nosotros mismos como ingenieros y constructores es el mejor camino que se puede seguir para minimizar los defectos y fallos en la construcción. Una buena preparación técnica unida a un buen control de calidad en todas las fases de la obra reducirá de una forma notable el número de fallas que presentan nuestras construcciones.

Por último, la obra con el paso del tiempo envejece en un proceso continuo de degradaciones que puede ser más o menos lento de acuerdo con su adecuación al medio y con la calidad de los materiales empleados en ella.

Al igual que ocurre con las personas hay estructuras sanas y estructuras enfermas. Estas últimas han sido que han tenido un desarrollo poco feliz, bien por defectos de gestación (planificación del proyecto), o bien

por pocos cuidados y vigilancia en su crecimiento (materiales y ejecución) o durante su vida (uso y mantenimiento).

2.2.2. Términos Básicos de Columnas, Muros y Vigas

Según, **Astorga A, Rivero P.** ⁽⁸⁾ Columna: es un elemento estructural encargado principalmente de resistir las cargas axiales de compresión. Son elementos generalmente verticales (en algunos casos inclinados) cuya altura es por lo menos 3 veces su dimensión lateral menor. Sirven de soporte estructural y transportan las cargas de las edificaciones hasta los elementos de fundación en el suelo.

Muro: es un elemento vertical que puede soportar cargas de gravedad y cargas perpendiculares a su plano, y transferir dichas cargas a las fundaciones. Un muro es una estructura diseñada para garantizar la estabilidad de los elementos que soporta. Hay distintos tipos de muro, en las estructuras pueden usarse muros de cortante en sustitución del tradicional pórtico.

2.2.2.1. Muros Portantes

Según **Medina R.** ⁽⁹⁾ Se emplean como elementos estructurales y están preparados para soportar la diversidad de fuerzas que siempre están presentes en una construcción.

Muro Tabique o No Portante. Son aquellos muros que no están preparados para soportar los diversos tipos de fuerzas. Se deben usar solo en cercos, parapetos o divisiones de ambientes. Los materiales recomendados para construir tabiques son: ladrillos pandereta y un buen mortero.

2.2.2.2. Fisura

Según **Muños A.** ⁽¹⁰⁾ Se denomina fisura la separación incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas. Su identificación se realizará según su dirección, ancho y profundidad utilizando los siguientes adjetivos: longitudinal, transversal, vertical, diagonal, o aleatoria. Los rangos de los anchos de acuerdo con el ACI son los siguientes:

Tabla 2. Clasificación de fisuras

Tipo	Medida
Fina	Menos de 1 mm
Media	Entre 1 y 2 mm
Ancha	Mas de 2 mm

Fuente: Muñoz Alberto (2001)

Se deben utilizar comparadores de fisuras o fisurómetros para medirlas y monitorearlas y se instalarán algunos testigos para definir el actual estado de actividad. **Patrón de figuración:** Se refiere a la cantidad de las figuraciones sobre la superficie, pudiendo ser localizada, media o amplia. **Deterioros.** Se denomina deterioro cualquier cambio adverso de los mecanismos normales, de las propiedades físicas o químicas o ambas en la superficie o en el interior del elemento generalmente a través de la separación de sus componentes.

Desintegración, Deterioro en pequeños fragmentos o partículas por causa de algún deterioro, **Distorsión,** Cualquier deformación anormal de su forma original. **Eflorescencia:** Depósito de sales, usualmente blancas que se forman en las superficies. **Exudación:** Líquido o material como gel viscoso que brota de los poros, fisuras o aberturas en la superficie.

Incrustaciones: Costra o película generalmente dura que se forma en la superficie de concreto o de la mampostería.

Picaduras: Desarrollo de cavidades relativamente pequeñas en la superficie debido a fenómenos tales como la corrosión o cavitación o desintegración localizada.

Cráteres: Salida explosiva de pequeñas porciones de la superficie de concreto debido a presiones internas en el concreto que permite en la superficie la formación típicamente cónica.

Escamas: Presencia de escamas cerca de la superficie del concreto o mortero.

Estalactita: Formación hacia debajo de materiales provenientes del interior del concreto.

Estalagmita: Formación hacia arriba de materiales provenientes del interior del concreto.

Polvo: Desarrollo de material de polvo sobre la superficie dura.

Corrosión: Desintegración o deterioro del concreto o del refuerzo por el fenómeno electroquímico de la corrosión.

Goterías: Humedad causada por las aguas lluvias bajo la cubierta.

2.2.2.3. Albañilería Confinada

Según **Koroiwa J. Salas J.** ⁽¹¹⁾, La albañilería confinada es aquel tipo de sistema constructivo en el que se utilizan piezas de ladrillo rojo de arcilla horneada o bloques de concreto, de modo que los muros quedan bordeados en sus cuatro lados, por elementos de concreto armado.

Materiales Utilizados:

Ladrillos. Son piezas horneadas y fabricadas con arcilla,

generalmente de color rojizo cuya resistencia a la compresión debe ser superior a 50 kg/cm². **Bloques de concreto.** Son elementos fabricados con cemento, arena gruesa, piedrecillas chancadas y agua, que han sido sometidos a vibración y compresión para ser moldeados, y que presentan resistencia a una compresión de 50 kg/cm². Las unidades de albañilería pueden ser solidas o huecas, y no deben ser fabricadas artesanalmente, sobre todo en las zonas sísmicas. Para muros que son resistentes al corte sísmico, solo deben utilizarse piezas sólidas.

2.2.2.4. Agregados

Según **Gutiérrez L.** ⁽¹²⁾ Los agregados constituyen un factor determinante en la economía, durabilidad y estabilidad en las obras civiles, pues ocupan allí un volumen muy importante. Por ejemplo el volumen de los agregados en el concreto hidráulico es de un 65% a 85%, en el concreto asfáltico es del 92% al 96%, en los pavimentos del 75% al 90%. Por lo anterior el estudio de sus propiedades físicas y mecánicas cobra especial importancia para su adecuada y eficiente utilización. Agregado o árido: conjunto de materiales de composición mineral, naturales o artificiales, generalmente inertes, usados en la construcción de obras civiles. Agregado grueso o grava: material retenido en el tamiz No. 4, con un tamaño entre 7.6 cm y 4.76 mm. Agregado fino o arena: material pasante de la malla No. 4 y retenido en la

malla No. 200, con tamaños entre 4.76 mm y 74 Micras (0.074 mm.). Finos: son partículas pasantes del tamiz No. 200 con tamaños entre 0.074 mm y 0.002 mm. Sucio de río: término empleado para denominar en su totalidad el material de arrastre de un río sin separación de tamaños, y tal como se puede extraer de un depósito natural. En algunas regiones del país a este material se llama Champurriado. Gravilla: material de río o de cantera, separado en la fuente en tamaños pasantes del tamiz 3/4" y retenido en el No.4, con tamaños entre 19.1 mm y 4.76 mm. Arenón: arena natural de río o de veta, con tamaños pasantes del tamiz 3/8" y retenidos en el tamiz No.40, es decir con tamaños entre 9.51 mm y 0.420 mm. Cascajo: hace referencia exclusivamente al agregado rodado pasante del tamiz 1 1/2" y retenido en el tamiz No.4, con tamaños entre 38.1 mm y 4.76 mm¹².

2.2.2.5. Definición de Concreto

Según **Polanco A.** ⁽¹³⁾ El concreto es básicamente una mezcla de dos componentes: agregados y pasta. La pasta, compuesto de cemento Portland y agua, une a los agregados (arena y grava o piedra triturada), para formar una masa semejante a una roca ya que la pasta endurece debido a la reacción química entre el cemento y el agua. **Componentes básicos.** Los agregados generalmente se dividen en dos grupos: finos y gruesos. Los agregados finos consisten en arenas naturales o manufacturadas

con tamaños de partícula que pueden llegar hasta 10 mm; los agregados gruesos son aquellos cuyas partículas se retienen en la malla No. 16 y pueden variar hasta 152 mm. El tamaño máximo del agregado que se emplea comúnmente es el de 19 mm o el de 25 mm.

2.2.2.6. Tipos de Muros Estructurales

Según **Alcocer S.** ⁽¹⁴⁾ Los tipos de Muros se clasifican:

Según la forma de su sección transversal.

Según su forma en elevación.

Según su Comportamiento.

2.2.2.7. Fisuras causadas por problemas en el concreto

Astorga A, Rivero p. ⁽¹⁵⁾ Se originan durante el proceso de fraguado (secado) del concreto. Están relacionadas con defectos en la fabricación o puesta en obra de la mezcla del concreto, el medio ambiente y transcurrir del tiempo influyen en la evolución y comportamiento de estas lesiones. Son fisuras prácticamente naturales en las edificaciones. Pueden ser reparadas con tratamientos superficiales, como sellados e inyecciones de resinas (siempre y cuando no sea muy tarde).

2.2.3. Componentes de la Albañilería Confinada

La albañilería confinada está compuesta de cuatro elementos que son:

La unidad de albañilería, El mortero, El acero y el El concreto.

a) La unidad de albañilería

Abanto F. ⁽¹⁶⁾ Es el componente básico para la construcción de muros de albañilería y se denominan:

Ladrillos, cuando sus dimensiones y peso permiten que sean manejados con una sola mano en el proceso constructivo.

Bloques, se requieren las dos manos para su traslado y sentado.

Kuroiwa J. y Salas J. ⁽¹⁷⁾. Los ladrillos son piezas horneadas y fabricadas con arcilla, generalmente de color rojizo cuya resistencia a la compresión debe ser superior a 50 kg/cm². Los bloques de concreto son elementos fabricados con cemento, arena gruesa, piedrecillas chancadas y agua, que han sido sometidos a vibración y compresión para ser moldeados, y que presentan resistencia a una compresión de 50 kg/cm². Las unidades de albañilería pueden ser sólidas o huecas, y no deben ser fabricadas artesanalmente, sobre todo en las zonas sísmicas.

b) El mortero

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ⁽¹⁸⁾. El mortero estará constituido por una mezcla de aglomerantes y agregado fino a los cuales se añadirá la máxima cantidad de agua que proporcione una mezcla trabajable, adhesiva y sin segregación del agregado.



Figura 01. Colocación del mortero

c) El acero

Bazán J, Dueñas M, et al. ⁽¹⁹⁾ Es el material que se utiliza en forma combinada con el concreto, para la construcción de elementos estructurales tales como: vigas, columnas, zapatas, losas, etc.; de tal manera que el acero resiste los esfuerzos de tracción y el concreto los de compresión.

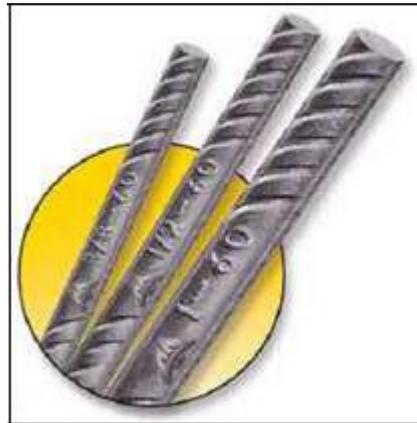


Figura 02. Acero o fierro corrugado

d) El concreto

San Bartolomé Á. ⁽²⁰⁾ Es una mezcla de cemento portland, arena gruesa, piedra chancada y agua en proporciones adecuadas de acuerdo a la resistencia que se quiere obtener. El concreto de los elementos de confinamiento tendrá una resistencia a la compresión mayor o igual a 17,15MPa (17.15 kg/cm²) y deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Técnica de Edificación E.060 Concreto Armado.

2.2.4. Elementos de confinamiento

Los elementos de concreto armado llamados confinamientos son de dos tipos: los verticales, conocidos como columnas de amarre y los horizontales conocidos como vigas de amarre (vigas soleras o vigas collar).

2.2.5. Inspección visual de patologías del concreto

Dimaio A, Traversa P. ⁽²¹⁾. La inspección visual es una metodología a emplear en primera instancia para evaluar estructuras que presentan patologías, ya que permite obtener rápidamente una noción sobre las condiciones generales y particulares en que se encuentra. En estructuras de características complejas, desde el punto de vista de su diseño estructural o de las condiciones de agresividad del medio de exposición, la inspección visual resulta mucho más efectiva si se realiza dentro de un Plan de Inspecciones preestablecido.



Figura 03. Inspección Visual de cerco perimétrico

III. Metodología

3.1. Tipo de Investigación

En general el estudio realizado es de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal a razón que se requiere comprender los fenómenos, los aspectos de la realidad y la condición actual en que se encuentra la estructura. Es descriptivo porque, describe la realidad sin alterarla. Es no experimental porque se estudia el problema en base a la observación de los hechos sin alterar ningún tipo de muestra en lo más mínimo en cuanto al entorno del fenómeno estudiado, no se recurre al análisis en laboratorio. Es de corte transversal porque el estudio y el análisis son en un periodo de tiempo con el fin de obtener un resultado en el periodo específico de enero 2017.

3.2. Nivel de Investigación de la Tesis

El nivel de la investigación fue del tipo descriptivo, explicativo y correlacionado. Basadas a la especificación de las propiedades importantes para medir y evaluar sus aspectos físicos y dimensiones de los componentes del fenómeno estudiado en el presente trabajo de investigación.

3.3. El diseño de la Investigación

En el diseño de la investigación se utilizo varios métodos tales como el método de: Análisis, deductivo, descriptivo, estadísticos, síntesis y otros. Las cuales se desarrollaron de la siguiente manera.

La presente investigación fue desarrollada, con el apoyo de planos, para facilitar la aplicación de algunos métodos de cálculo de áreas, determinar

tramos y ejes, se utilizó Software para el procesamiento de datos y minimizar errores en las evaluaciones realizadas.

La metodología desarrollada en la presente investigación de tesis se realizó basado en:

Recopilación de datos y antecedentes preliminares, como se menciona, se realizó la búsqueda de información necesaria, luego se procedió a realizar la observación y toma de datos para la evaluación y la validación de los existentes, de tal forma que dicha información nos ayudó a cumplir con los objetivos de la presente investigación.

En el presente estudio se aplicó en la determinación y evaluación de los diferentes tipos de patología que fueron analizados por tramos, las cuales en conjunto nos proporcionaron los datos necesarios para poder obtener el resultado completamente estadístico como porcentual de las evaluaciones realizadas en el presente trabajo de investigación.

El diseño de la investigación y el método, se realizó de la siguiente manera.

Donde:

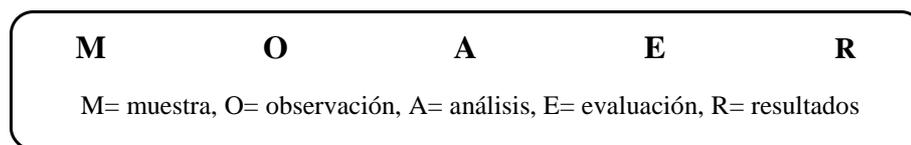


Figura 04. Ideograma de diseño de investigación

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

En el presente trabajo de investigación, el universo está dado por los cercos perimétricos de las instituciones educativas del distrito de Río Negro, provincia Satipo, departamento de Junín.

3.4.2. Muestra

La muestra que se evaluó, comprende todas las Columnas, muros y vigas de Albañilería confinada existentes en el Cerco Perimétrico, las cuales se les dividió en (03) tramos, con la finalidad de determinar y evaluar las patologías con mayor precisión en cada elemento del cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, Distrito de Río Negro, Provincia Satipo, Departamento de Junín.

3.4.3. Muestreo

El muestreo de la evaluación fue realizado en tres tramos, equivalentes a tres (03) unidades de muestra (UM) que comprende una longitud total de 299.92 m. detallados en los planos, se evaluaron las patologías que presenta cada unidad de muestra (UM), según su estado y condición actual de servicio.

Inclusión, para la presente investigación se tomó en cuenta todos los muros de albañilería confinada, que están conformadas por el tramo 02 con una longitud de 124.17 m, el tramo 03 con una longitud de 105.11 m y el tramo 04 con una longitud de 70.64 m. con la que cuenta cada unidad de muestra (UM) del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, Distrito de Río Negro, Provincia Satipo, Departamento de Junín.

Exclusión, Para el presente estudio de investigación se excluyó los siguientes elementos del cerco perimétrico así tales como las

puertas, los vanos, los cercos de propiedad particular, los cercos de reja y otras construcciones diferentes que no sean del cerco perimétrico.

3.5. Definición y Operacionalización de Variable e Indicadores.

Tabla 3 cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores
Patologías del concreto	Cada día se conocen más los problemas de durabilidad que presentan el concreto en determinados entornos, se sabe más cerca de cómo trabajan estructuras, se presta más atención a la ejecución disponiendo en técnicos formados, al control de calidad que extiende al materiales, ejecución, instalaciones.	Las patologías más comunes que se presentan en los elementos de concreto armado y muros de albañilería mencionados, son: - Erosión. - Fisuras. - Agrietamientos. - Eflorescencia. - Desintegración. - Corrosión. - Filtración. - Exudación. - Polvo.	Mediante el método de observación se determinó las fallas y luego realizó una ficha de evaluación	Tipo, forma de falla. Clase de falla Nivel de severidad Baja (Leve) (1) Medio (Moderado) (2) Alto (Severo) (3)

Fuente: elaboración propia (2017).

3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La técnica que se empleó será la de evaluación visual, el cual será determinante para iniciar la toma de datos, se consideró el método de recolección de información para la muestra, según el análisis de muestreo.

3.6.2. Instrumentos de Recolección de Datos

La recolección de datos fue fundamental contar con los instrumentos necesarios tales como:

Cámara fotográfica, la cual nos permitió capturar las imágenes para detallar las diferentes patologías encontradas con el fin de tener una mayor perspectiva de las áreas comprometidas que están en estudio.

Cuaderno de apuntes o tablas de ingreso de datos para realizar la evaluación, el cual es necesario donde se realizó los apuntes en forma ordenada y adecuada para su posterior evaluación.

Planos de Planta del cerco perimétrico, los cuales nos ayudo a detallar y seccionar las estructuras con mayor exactitud para recopilar y realizar la evaluación de las muestras, que serán procesadas por ejes y tramos.

Wincha, Flexometro y/o Regla con lo cual se realizo las mediciones de las áreas tanto el perímetro total como las áreas afectadas por las patologías en los elementos de concreto, tanto en paños de los muros y otros, de esta forma garantizar que la

evaluación sea bien detallada de cada daño que presentan en las estructuras del cerco perimétrico.

Libros, Manuales. Estos nos sirvió de guía para poder distinguir e identificar cada uno de los tipos de patologías que se puedan encontrar en las estructuras del cerco perimétrico en evaluación.

3.7. Plan de Análisis

El plan de análisis estuvo comprendido y estructurado de la siguiente manera:

Para el análisis se tuvo que tener el conocimiento general de la ubicación, y el área de estudio. Según los diferentes tramos y ejes planteados o proyectados en los planos para su mejor evaluación de la estructura.

La evaluación se dio de manera general, tanto la parte interna de toda la infraestructura, y poder determinar los diferentes tipos de patologías existentes, y con esta información recabada generar los cuadros de evaluación.

El proceso de recopilación de datos e información de campo se realizó mediante mediciones y observación de las patologías, para obtener los cuadros informativos de los tipos de patologías.

3.8. Matriz de Consistencia

Tabla 4: Elaboración de la matriz de consistencia

Determinación y Evaluación de la patología del concreto en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa integrado José Gálvez, Distrito de Rio Negro, Provincia de Satipo, Departamento de Junín – Enero 2017.			
Caracterización del problema	Objetivos de la investigación	Marco Teórico y Conceptual	Referencias Bibliográficas
<p>La “Institución Educativa Integrado José Gálvez” se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Rio Negro, distrito de Rio Negro, Provincia de Satipo y Departamento de Junín. La ciudad se encuentra ubicada a una longitud de 80° 38' sur , a una latitud de 5°11' oeste y a una altitud de 780 msnm, así mismo a una temperatura de 24° C° promedio con variaciones según el clima que van desde los 20°C° hasta los 38°C° de tal manera que los procesos constructivos varían en función a dichas temperaturas relativas, por ello se requiere de un nivel técnico apropiado para su ejecución y construcción de un elemento estructural. El cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez fue construida en los años de 1990 aproximadamente, teniendo</p>	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar los tipos de patologías del concreto en Columnas, muros y vigas de Albañilería del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, Distrito de Rio Negro, Provincia de Satipo, Departamento de Junín - Enero 2017. • Obtener el estado actual y condición de servicio de la infraestructura, según los diferentes tipos de patologías que presenta la misma, estos serán justificados mediante resultados de evaluación tomando como referencia las patologías existentes actualmente. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar y determinar los tipos de patologías del concreto en Columnas y muros de Albañilería del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, Distrito de Rio Negro, Provincia de Satipo, Departamento de Junín – Enero 2017. • Evaluar los diferentes elementos estructurales y áreas comprometidas, 	<ul style="list-style-type: none"> • Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados tanto nacionales e internacionales, referentes a patologías en estructuras de concreto armado <p>Bases teóricas</p> <p>Importancia de la Patología en el Concreto Armado</p> <p>Términos Básicos de Columnas, Muros</p> <p>Muros Portantes</p> <p>Fisura</p> <p>Albañilería Confinada</p> <p>Agregados</p> <p>Tipos de Muros Estructurales</p> <p>Fisuras causadas por problemas en el concreto</p> <p>Definición de Concreto</p> <p>Metodología del tipo de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • El tipo de investigación, en el presente estudio será de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal a razón que se requiere comprender los fenómenos, los aspectos de la realidad y la condición actual en que se encuentra la estructura. • Es descriptivo porque, describe la realidad sin alterarla. • Es no experimental porque se estudia el problema en base a la observación de los hechos sin alterar ningún tipo de muestra en lo más mínimo en cuanto al entorno del fenómeno estudiado, no se recurre al análisis en laboratorio. 	<p>(1) Andrés R. Uso de polímeros en la reducción de patologías de origen químico en estructuras de concreto.[citado 2017 Enero 25], Disponible en: http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/275/1/evaluaci%20c3%93n%20y%20diagn%20stico%20patol%20c3%93gic%20de%20la%20casa%20cural%20de%20la%20iglesia%20santo%20toribio%20de%20mogrovejo%20de%20cartagen%20de%20indias.pdf</p> <p>(2) Samaniego B. Patología, diagnóstico y propuestas de rehabilitación de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón, [citado 2017 Enero 25], Disponible en: http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5528/1/Tesis.pdf.</p> <p>(3) Valverde V. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en los muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa Amanda Miasta Gutiérrez, del centro poblado san Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del santa, región Áncash, marzo 2016.[citado 2017 Enero 25], Disponible en http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041539</p>

actualmente sus estructuras una edad de 27 años de edad, dicho colegio está constituido por pabellones; a la fecha está siendo protegida y delimitada perimétricamente por una infraestructura que fue creada para su protección general, cerco perimétrico que en la actualidad presenta algunas patologías en sus diferentes estructuras que lo conforman.

Enunciado del problema

¿En qué medida la Determinación y Evaluación de la Patología del Concreto en Columnas, muros y vigas de Albañilería confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, del Distrito de Rio Negro, Provincia de Satipo, Departamento de Junín – Enero 2017, nos permitirá obtener el estado actual y condición de servicio de dicha infraestructura en funcionamiento?

aquellas presentan diferentes tipos de patologías, con el fin de obtener resultados mediante porcentajes estadísticos de las patologías encontradas en las Columnas y muros de Albañilería del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, Distrito de Rio Negro, Provincia de Satipo, Departamento de Junín Enero 2017.

- Analizar los resultados de la evaluación, para determinar el estado y condición actual de servicio en la que se encuentra la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, Distrito de Rio Negro, Provincia de Satipo, Departamento de Junín enero 2017.

- Es de corte transversal porque el estudio y el análisis es en un periodo de tiempo con el fin de obtener un resultado en el periodo específico de enero 2017.

Diseño de la Investigación

El Universo o Población

- a) **Muestra.**
- b) **Muestreo.**

Definición y Operacionalización de las Variables.

- **Variable.**
- **Definición conceptual**
- **Dimensiones**
- **Definición**
- **Operacionalización**
- **Indicadores.**

Técnicas e Instrumentos

- **Plan de Trabajo**

(4) Cárcamo J. determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa no 88014 José Olaya del Pueblo Joven Miraflores Alto, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash [citado 2017 Enero 25], Disponible en <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000037086>

(5) Rodríguez G. determinación y evaluación de las patologías de las columnas, vigas y muros de albañilería del centro de salud, del Distrito de Conchucos, Provincia de Pallasca, Departamento de Ancash [citado 2017 Enero 25], Disponible en <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036811>

Entre Otros.

Fuente: Elaboración propia (2017)

3.9. Principios Éticos

3.9.1. Ética para el inicio de la evaluación

Se tuvo que elaborar y/o adquirir los materiales de evaluación necesaria que emplearemos para la toma de muestras, antes de visitar al lugar de estudio. Se solicitó los permisos pertinentes, manifestando de manera concisa los objetivos y la justificación de nuestra investigación antes de ir a la zona de estudio, para obtener la aprobación respectiva y poder iniciar la ejecución del trabajo de investigación.

3.9.2. Ética en la recolección de datos

Para la toma de datos se tuvo mucha responsabilidad y describir con veracidad cada una de las patologías encontradas en la zona de evaluación. Los análisis se detallaron con la veracidad para obtener los resultados del estudio, de acuerdo a la evaluación recopilada.

3.9.3. Ética para la solución del análisis

Se tuvo conocimiento necesarios de los daños patológicos que afectan a los elementos de la estructura y poder determinarlos en el trabajo de investigación. Se proyectó alternativas de solución con respecto a las áreas afectadas para que posteriormente se puedan realizar una rehabilitación u otra.

3.9.4. Ética en la solución de resultados

Se consiguió resultados de las muestras evaluadas tomando en cuenta la veracidad de cada una de los análisis realizados e

identificados en cada tipo de daño o patología que afectan a la estructura.

IV. Resultados

4.1. Resultados

El objetivo principal de la presente investigación fue determinar el tipo de patología del concreto en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa integrado José Gálvez, distrito de Rio Negro, Provincia de Satipo, Departamento de Junín 2017.

Cabe indicar en el presente sub Título se incluyen los resultados de cada unidad de muestra mediante tablas y gráficos, identificando los:

- Tipos de patologías encontradas en cada una de muestras.
- El nivel de severidad de las patologías en cada elemento de la estructura evaluada.
- El grado de afectación en cada unidad de muestra, para establecer el porcentaje de área dañada.

Reporte del análisis:

Tramo 02



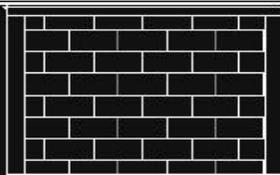
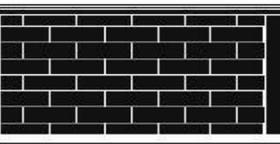
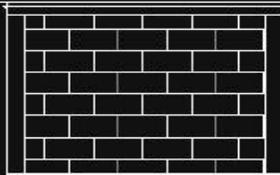
Elementos de cierre del cerco perimétrico en el tramo 02:

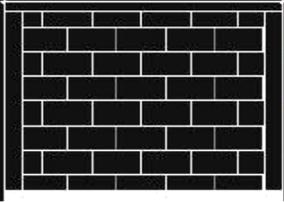
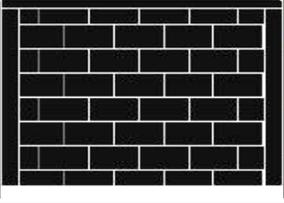
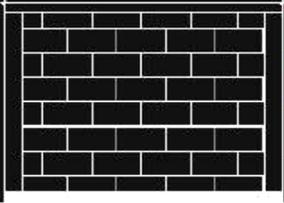
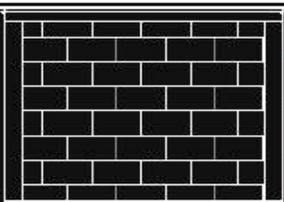
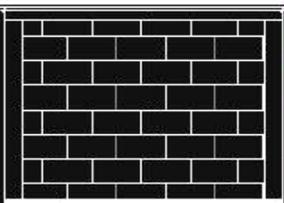
	Muros de albañilería dimensiones variables
	Columna Típica 0.25 x 0.25 x 2.40
	Viga 0.20 x 0.20 x altura variable

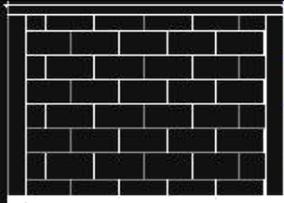
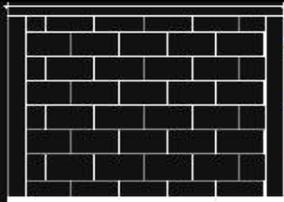
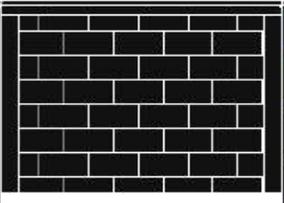
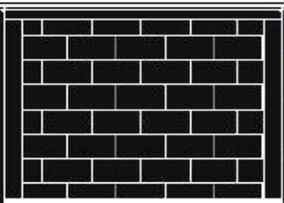
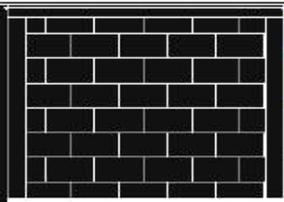
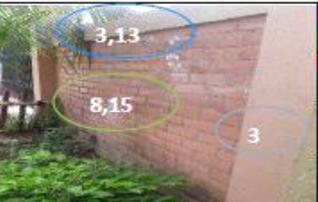
Evaluación tramo 02:

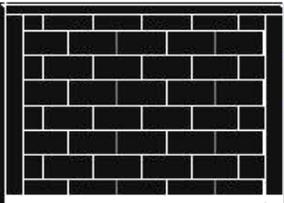
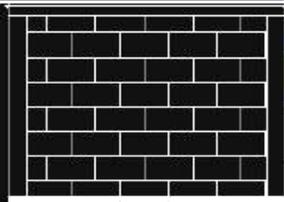
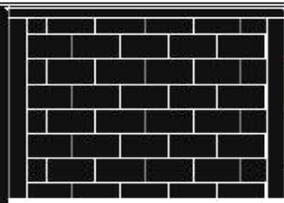
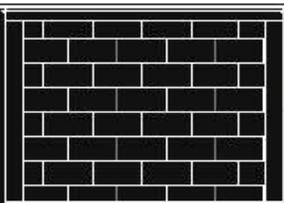
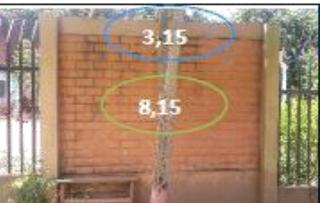
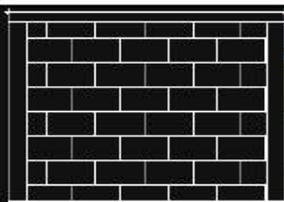
Longitud = 124.17 metros

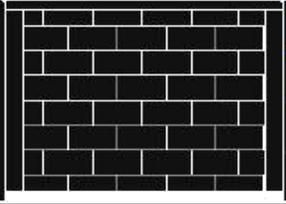
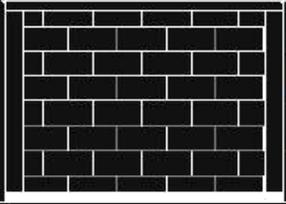
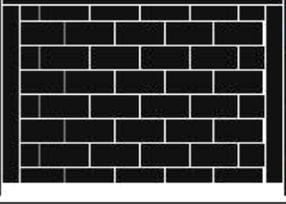
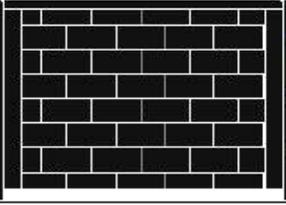
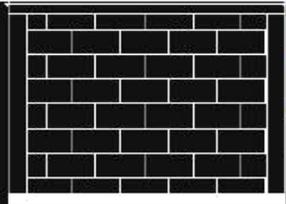
Tabla 5 Evaluación de unidad de muestra Tramo 02

REPORTE: TRAMO 02											
EVALUACION DE PATOLOGIAS				PERIMETRO INTERNO EVALUADO				VISTA PANORAMICA			
Evaluación de la Infraestructura : Cerco Perimétrico de la "Institucion Educativa Integrado Jose Galvez " Nivel Secundario Evaluador : Bach. Neisser Dogar Meneses Astucuri - Cod. A.N.R. N°: 0101090082											
Tipos de Patologías para la Evaluación de Columnas , Vigas y Muros de Albañilería Confinada [1] : Erosion [2] : Fisuras Longitudinales [3] : Fisuras Diagonales [4] : Delaminacion [5] : Agrietamiento Horizontal [6] : Agrietamiento Vertical [7] : Agrietamiento Diagonal [8] : Eflorescencia [9] : Distorsion [10] : Popouts o Cráteres [11] : Desintegracion [12] : Corrosion [13] : Picaduras o Cavitacion [14] : Filtracion (Humedad) [15] : Hongos [16] : Depositos de Polvo											
LONGITUD DEL TRAMO EVALUADO (121.05 m) MAS ESQUINA (3.12 m)								nivel de severidad			
Detalle de datos: ■ = Viga ■ = Muro ■ = Columnas . Niveles de Severidad = (1). Leve, (2); moderado; (3); severo											
TABLA DE PATOLOGIAS EN CERCO PERIMETRICO							DE LOS EJES		Patologias Encontradas	FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS EN LOS EJES	
TRAMO	EJES	PAÑOS	Area del Vano/Paño	Area Total Afectada	Area Sin Patologias	Estadísticas y Efectos					
						% Afectado	% No Afectado				
2	A-B	P-1				1190.00%			[] [15] [15] [15]		1 1 1
			3.69	2.03	1.66	55.03%	44.97%				
			0.60	0.15	0.45	25.00%	75.00%				
			0.60	0.18	0.42	30.00%	70.00%				
2	B-C	P-2	0.59	0.08	0.51	13.56%	86.44%		[3] [15] []		1 1
			5.015	2.05	2.97	40.88%	59.12%				
2	C-D	P-3	0.59	0	0.59	0.00%	100.00%		[3,11] [15] [2,3] [2]		1 2 1 1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%				
			0.60	0.15	0.45	25.00%	75.00%				
			0.60	0.18	0.42	30.00%	70.00%				

2	D-E	P-4	0.59	0	0.59	0.00%	100.00%		[15]		1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%		[15]		2
									[]		
									[]		
2	E-F	P-5	0.59	0.19	0.40	32.20%	67.80%		[2,3]		1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%		[15]		1
			0.60	0.15	0.45	25.00%	75.00%		[2,3]		1
			0.60	0.18	0.42	30.00%	70.00%		[2,3]		1
2	F-G	P-6	0.59	0.17	0.42	28.81%	71.19%		[3]		1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%		[15,3]		1
									[]		
									[]		
2	G-H	P-7	0.59	0.16	0.43	27.12%	72.88%		[3]		1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%		[15]		2
			0.60	0.15	0.45	25.00%	75.00%		[3]		1
			0.60	0.19	0.41	31.67%	68.33%		[3]		1
2	H-I	P-8	0.59	0.15	0.44	25.42%	74.58%		[3]		1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%		[8,15]		2
									[]		
									[]		

2	I-J	P-9	0.59	0.16	0.43	27.12%	72.88%		[3]		1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%		[1,8,15]		2
									[]		
									[]		
2	J-K	P-10	0.59	0.17	0.42	28.81%	71.19%		[3]		1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%		[15]		2
			0.60	0.15	0.45	25.00%	75.00%		[3]		2
			0.60	0.56	0.04	93.33%	6.67%		[3]		2
2	K-L	P-11	0.59	0.12	0.47	20.34%	79.66%		[3]		1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%		[1,8,15]		2
			0.60	0.16	0.44	26.67%	73.33%		[3]		2
			0.60	0.18	0.42	30.00%	70.00%		[3]		2
2	L-M	P-12	0.59	0.17	0.42	28.81%	71.19%		[3]		1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%		[15]		2
			0.60	0.15	0.45	25.00%	75.00%		[3]		2
			0.60	0.18	0.42	30.00%	70.00%		[3]		2
2	M-N	P-13	0.59	0.12	0.47	20.34%	79.66%		[3,13]		1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%		[8,15]		2
			0.60	0.15	0.45	25.00%	75.00%		[3]		1
			0.60	0.17	0.43	28.33%	71.67%		[3]		1

2	N-Ñ	P-14	0.59	0.13	0.46	22.03%	77.97%		[3]		1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%		[15]		2
									[]		
									[]		
2	Ñ-O	P-15	0.59	0.14	0.45	23.73%	76.27%		[3]		1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%		[15]		2
			0.60	0.15	0.45	25.00%	75.00%		[3]		1
			0.60	0.12	0.48	20.00%	80.00%		[3]		1
2	O-P	P-16	0.59	0.17	0.42	28.81%	71.19%		[3]		1
			5.02	2.45	2.57	48.85%	51.15%		[8,15]		2
									[]		
									[]		
2	P-Q	P17	0.59	0.15	0.44	25.42%	74.58%		[3,15]		1
			5.02	2.67	2.35	53.24%	46.76%		[8,15]		2
									[]		
									[]		
2	Q-R	P18	0.59	0.19	0.40	32.20%	67.80%		[3]		1
			5.02	2.45	2.57	48.85%	51.15%		[3,15]		2
									[]		
									[]		

2	R-S	P-19	0.59	0.2	0.39	33.90%	66.10%		[3,15]		2
			5.02	1.9	3.12	37.89%	62.11%		[8,15]		2
									[]		
									[]		
2	S-T	P-20	0.59	0.18	0.41	30.51%	69.49%		[3]		2
			5.02	2.9	2.12	57.83%	42.17%		[8,15]		2
									[]		
									[]		
2	T-U	P-21	0.59	0.17	0.42	28.81%	71.19%		[3]		1
			5.02	2.34	2.68	46.66%	53.34%		[8,15]		2
			0.60	0.18	0.42	30.00%	70.00%		[3,13]		
			0.60	0.12	0.48	20.00%	80.00%		[3,13]		2
2	U-V	P22	0.59	0.34	0.25	57.63%	42.37%		[3]		
			5.02	3	2.02	59.82%	40.18%		[8,15]		2
									[]		
									[]		
2	V-W	P23	0.59	0.18	0.41	30.51%	69.49%		[15]		1
			5.02	2.03	2.99	40.48%	59.52%		[8,15]		2
									[]		
									[]		

2	W-X	P-24	0.59	0.13	0.46	22.03%	77.97%		[15]		1
			5.02	2.38	2.64	47.46%	52.54%		[8,15]		2
									[]		
									[]		
2	X-Y	P-25	0.59	0.18	0.41	30.51%	69.49%		[3,15]		1
			5.02	2	3.02	39.88%	60.12%		[15]		2
			0.60	0.13	0.47	21.67%	78.33%		[15]		1
			0.60	0.18	0.42	30.00%	70.00%		[15]		1
2	Y-Z	P-26	0.59	0.21	0.38	35.59%	64.41%		[15]		1
			5.02	2.34	2.68	46.66%	53.34%		[15]		2
			0.60	0.15	0.45	25.00%	75.00%		[15]		2
			0.60	0.18	0.42	30.00%	70.00%		[15]		2
2	Z-A1	P27	0.59	0.12	0.47	20.34%	79.66%		[3,15]		1
			5.02	1.56	3.46	31.11%	68.89%		[8,15]		2
			0.60	0.15	0.45	25.00%	75.00%		[15]		2
			0.60	0.18	0.42	30.00%	70.00%		[15]		2
ESQUINA DEL TRAMO: 02											
2	A1-B1	P28	0.52	0.12	0.40	23.26%	76.74%		[3,15]		1
			4.39	2.03	2.36	46.28%	53.72%		[8,15]		2
			0.60	0.15	0.45	25.00%	75.00%		[3]		1
			0.60	0.18	0.42	30.00%	70.00%		[3]		1

Fuente: Elaboración propia (2017)

RESULTADOS DE LAS ÁREAS EVALUADAS EN EL TRAMO N°02									
RESULTADO DE ÁREAS EN LOS ELEMENTOS DE CIERRE (MUROS)							CUADRO ESTADÍSTICO DE RESULTADOS EN MUROS TÍPICOS		
TRAMO	EJES	MUROS	DATOS DE	AREA TOTAL DEL PAÑO (m ²)	AREA TOTAL CON PATOLOGIA (m ²)	AREA TOTAL SIN PATOLOGIAS (m ²)	ESTADISTICA DE EFECTOS		NIVEL DE SEVERIDAD
							% TOTAL AFECTADO	% TOTAL NO AFECTADO	
2	A-B1	3	MUROS	138465	6052	7795	43.71%	56.29%	MODERADO (2)
RESULTADO DE ÁREAS EN LOS ELEMENTOS DE CIERRE (COLUMNAS)							CUADRO ESTADÍSTICO DE RESULTADOS EN COLUMNAS TÍPICAS		
TRAMO	EJES	COLUMNAS	DATOS DE	AREA TOTAL DE COLUMNA (m ²)	AREA TOTAL CON PATOLOGIA (m ²)	AREA TOTAL SIN PATOLOGIAS (m ²)	ESTADISTICA DE EFECTOS		NIVEL DE SEVERIDAD
							% TOTAL AFECTADO	% TOTAL NO AFECTADO	
2	A-B1	56	COLUMNAS	168	490	1190	29.17%	70.83%	LEVE (1)
RESULTADO DE ÁREAS EN LOS ELEMENTOS DE CIERRE (VIGAS)							CUADRO ESTADÍSTICO DE RESULTADOS EN VIGAS		
TRAMO	EJES	VIGAS	DATOS DE	AREA TOTAL DE VIGAS (m ²)	AREA TOTAL CON PATOLOGIA (m ²)	AREA TOTAL SIN PATOLOGIAS (m ²)	ESTADISTICA DE EFECTOS		NIVEL DE SEVERIDAD
							% TOTAL AFECTADO	% TOTAL NO AFECTADO	
2	A-B1	3	VIGAS	15856	410	1176	25.86%	74.14%	LEVE (1)

Figura 05. Resultado de las áreas evaluadas en el tramo 02

Descripción e Interpretación: De acuerdo a los objetivos de la investigación se han podido determinar el tipo de patologías presentes en la muestra del:

Tramo 02, con una longitud de 124.17 metros conformado por muros, columnas y vigas, se obtuvo como resultado:

- En **Muros** el 43.71 % del tramo total está afectado por la patología [8] Eflorescencia, [15] Hongos, [3] Fisuras Diagonales, [7] Agrietamiento Diagonal y [1] Erosión.
- En **Columnas** el 29.17% del tramo total está afectado por la patología [3] Fisuras Diagonales, [13] Picadura o Cavitaciones, [15] Hongos, [14] Filtraciones (humedad), Fisuras Longitudinales [2].
- En **Vigas** el 25.86% del tramo total está afectado por la patología [3] Fisuras Diagonales, [13] Picadura o Cavitaciones, [15] Hongos, [11] desintegración, Fisuras Longitudinales [2], Agrietamiento Vertical [6] y delaminación [4] tal como se muestra en la página anterior.

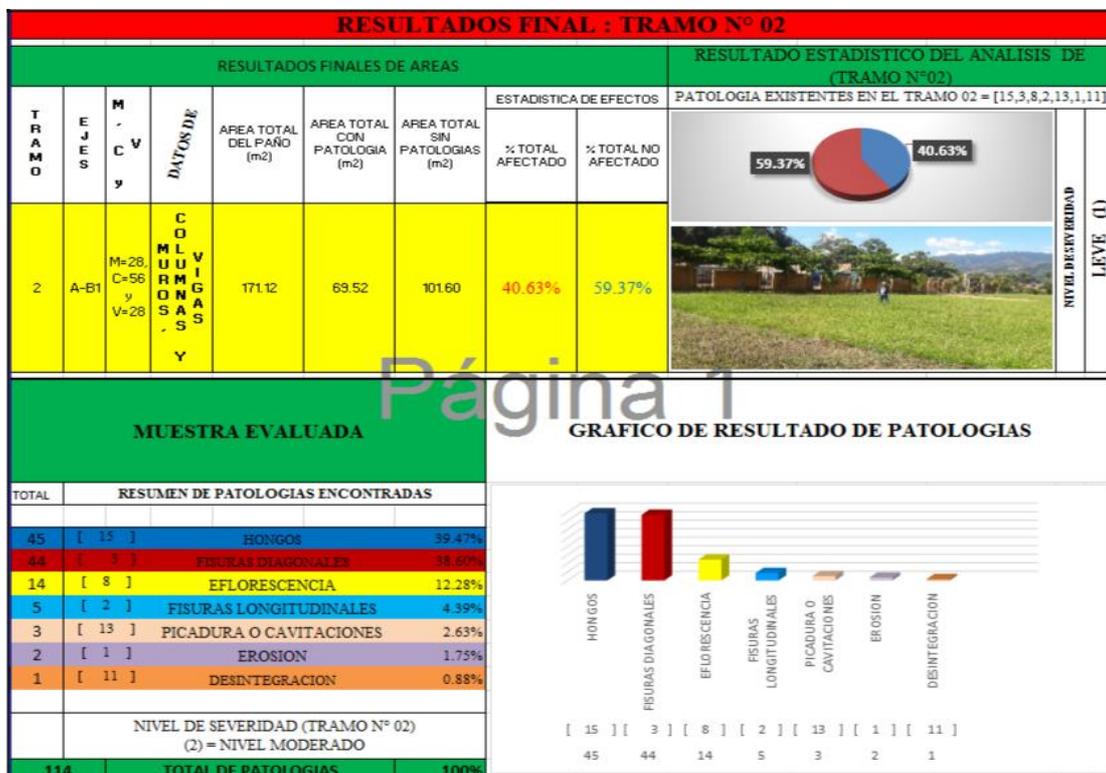


Figura 06. Resultado final total de patologías en porcentajes en el tramo 02

Descripción e Interpretación: El nivel de severidad de las patologías encontrada en los elementos de cierre de la muestra del tramo 02 es **Leve**, la patología encontrada fue el [15], [3], [8], [2], [13], [1], y [11].

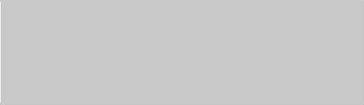
Además se concluye que del área total evaluada del tramo 02 que es de 171.12 m² que equivale al (100%) de la muestra 02, se pudo determinar que predomina la patología [15] Hongos y [3] Fisuras diagonales, de las cuales se deduce el nivel de severidad en el tramo 02 es **Leve**.

Reporte del análisis:

Tramo 03



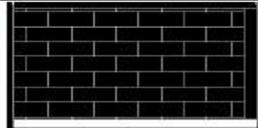
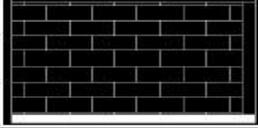
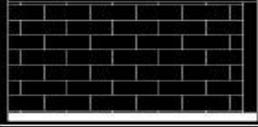
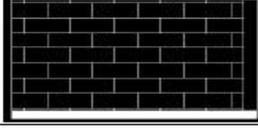
Elementos de cierre del cerco perimétrico en el tramo 03:

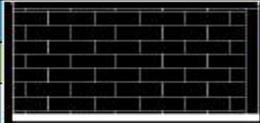
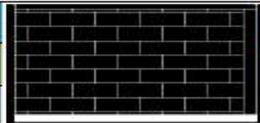
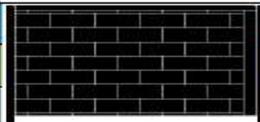
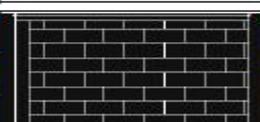
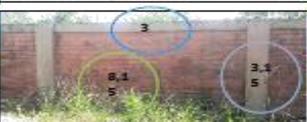
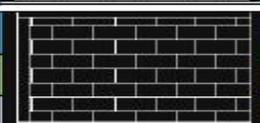
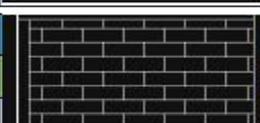
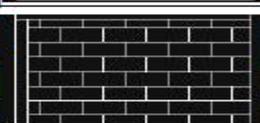
	Muros de albañilería dimensiones variables
	Columna Típica 0.25 x 0.25 x 2.40
	Viga 0.20 x 0.20 x altura variable

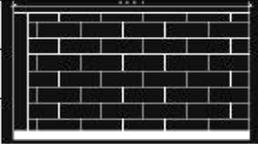
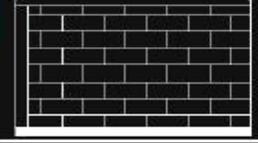
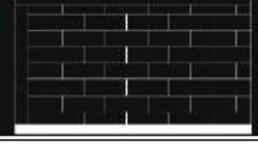
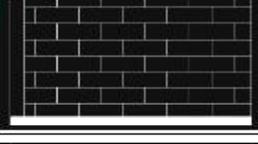
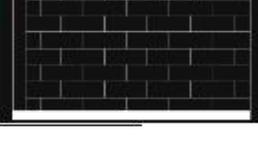
Evaluación tramo 03:

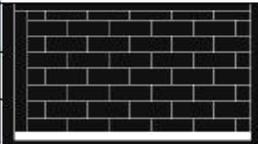
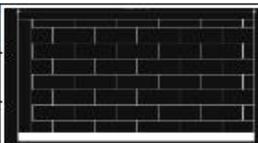
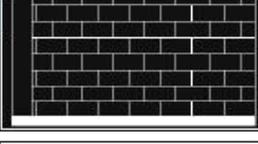
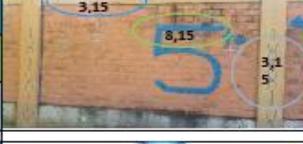
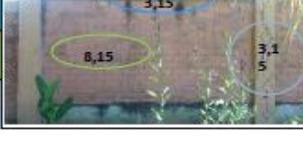
Longitud = 105.11 metros

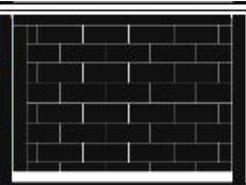
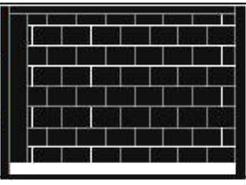
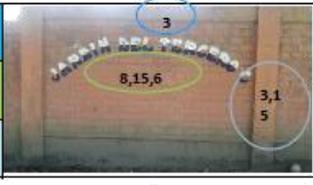
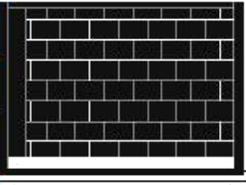
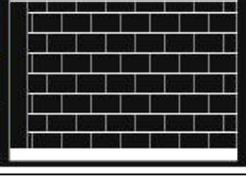
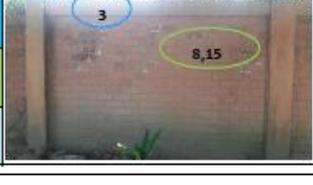
Tabla 6. Evaluación de unidad de muestra Tramo 03

REPORTE: TRAMO N° 03											
EVALUACION DE PATOLOGIAS				PERIMETRO INTERNO EVALUADO				VISTA PANORAMICA			
Evaluación de la Infraestructura : Evaluación de la Infraestructura : Cerco Perimétrico de la "Institucion Educativa Integrado Jose Galvez " Nivel Secundario Evaluador : Bach. Neisser Dogar Meneses Astucuri - Cod. A.N.R. N°: 0101090082											
Tipos de Patologias para la Evaluacion de Columnas , Vigas y Muros de Albañileria Confinada [1] : Erosion [2] : Fisuras Longitudinales [3] : Fisuras Diagonales [4] : Delaminacion [5] : Agrietamiento Horizontal [6] : Agrietamiento Vertical [7] : Agrietamiento Diagonal [8] : Eflorescencia [9] : Distorsion [10] : Popouts o Crat eres [11] : Desintegracion [12] : Corrosion [13] : Picaduras o Cavitacion [14] : Filtracion (Humedad) [15] : Hongos [16] : Depositos de Polvo							LONGITUD DEL TRAMO EVALUADO (101.73 m) MAS ESQUINA (3.38 m)			nivel de severidad	
Detalle de datos: ■ Vigas ■ Paños ■ Columnas Tip .				Niveles de Severidad = (1), Leve, (2); moderado; (3); severo							
TABLA DE PATOLOGIAS EN CERCO PERIMETRICO							DE LOS EJES	Patologias Encontradas	FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS EN LOS EJES	nivel de severidad	
TRAMO	EJES	PANOS	Area del Vano/Paño	Area Total Afectada	Area Sin Patologias	Estadísticas y Efectos					
						% Afectado	% No Afectado				
3	A-B	P-1	0.624	0.32	0.304	51.28%	48.72%		[3]		2
			5.304	2.21	3.094	41.67%	58.33%		[15]		2
			0.6	0.23	0.37	38.33%	61.67%		[3]		1
3	B-C	P-2	0.624	0.26	0.364	41.67%	58.33%		[3,15]		2
			5.304	2.26	3.044	42.61%	57.39%		[15]		2
			0.6	0.5	0.10	83.33%	16.67%		[3,15]		1
3	C-D	P-3	0.624	0.23	0.394	36.86%	63.14%		[3,15]		2
			5.304	3.432	1.872	64.71%	35.29%		[15]		2
			0.60	0.0775	0.5225	12.92%	87.08%		[3,15]		1
3	D-E	P-4	0.624	0.21	0.414	33.65%	66.35%		[6]		2
			5.304	3.9	1.404	73.53%	26.47%		[8,15]		2
			0.60	0.24	0.36	40.00%	60.00%		[3]		1

3	E-F	P-5	0.624	0.27	0.354	43.27%	56.73%		[3,15]		2
			5.304	0.94	4.368	17.65%	82.35%		[8,15]		2
			0.6	0.07	0.53	11.67%	88.33%		[3]		1
3	F-G	P-6	0.62	0.12	0.504	19.23%	80.77%		[3]		2
			5.30	0.94	4.368	17.65%	82.35%		[8,15]		2
			0.6	0.08	0.525	12.50%	87.50%		[3]		1
3	G-H	P-7	0.624	0.08	0.544	12.82%	87.18%		[3,15]		2
			5.304	1.872	3.432	35.29%	64.71%		[8,15]		2
			0.6	0.5	0.1	83.33%	16.67%		[3]		1
3	I-2	P-8	0.59	0.35	0.24	59.32%	40.68%		[3]		2
			5.02	2.1	2.92	41.87%	58.13%		[8,15]		2
			0.6	0.5	0.1	83.33%	16.67%		[3,15]		1
3	2-3	P-9	0.64	0.4	0.24	62.50%	37.50%		[3]		2
			5.44	3.1	2.34	56.99%	43.01%		[8,15]		2
			0.6	0.48	0.12	80.00%	20.00%		[3,15]		1
3	3-4	P-10	0.64	0.4	0.24	62.50%	37.50%		[3,15]		2
			5.44	2.1	3.34	38.60%	61.40%		[15,8]		2
			0.6	0.3	0.3	50.00%	50.00%		[3,15]		1
3	4-5	P-11	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	4.2	1.24	77.21%	22.79%		[15]		2
			0.6	0.32	0.28	53.33%	46.67%		[3,15]		1
3	5-6	P-12	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	2.3	3.14	42.28%	57.72%		[15]		2
			0.6	0.35	0.25	58.33%	41.67%		[3,15]		1

3	6-7	P-13	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	2.2	3.24	40.44%	59.56%		[15,8]		2
			0.6	0.37	0.23	61.67%	38.33%		[3,15]		1
3	7-8	P-14	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	2.31	3.13	42.46%	57.54%		[15,8]		2
			0.6	0.41	0.19	68.33%	31.67%		[3,15]		1
3	8-9	P-15	0.59	0.35	0.24	59.32%	40.68%		[3,15]		2
			5.015	3.1	1.915	61.81%	38.19%		[15,8]		2
			0.6	0.35	0.25	58.33%	41.67%		[3,15]		1
3	9-10	P-16	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	3.45	1.99	63.42%	36.58%		[8,15]		2
			0.6	0.38	0.22	63.33%	36.67%		[3,15]		1
3	10-11	P-17	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	3.5	1.94	64.34%	35.66%		[15]		2
			7.68	0.42	7.26	5.47%	94.53%		[3,15]		1
3	11-12	P-18	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	3.4	2.04	62.50%	37.50%		[1,15]		2
			0.6	0.36	0.24	60.00%	40.00%		[3,15]		1
3	12-13	P-19	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	4.2	1.24	77.21%	22.79%		[15]		2
			0.6	0.38	0.22	63.33%	36.67%		[3,15]		1

3	13-14	P-20	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	2.3	3.14	42.28%	57.72%		[15]		2
			0.6	0.39	0.21	65.00%	35.00%		[3,15]		1
3	14-15	P-21	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	1.9	3.54	34.93%	65.07%		[1,15]		2
			0.6	0.37	0.23	61.67%	38.33%		[3,15]		1
3	15-16	P-22	0.59	0.35	0.24	59.32%	40.68%		[6,3,15]		2
			5.015	3.4	1.615	67.80%	32.20%		[1,8,15]		2
			0.6	0.34	0.26	56.67%	43.33%		[3]		1
3	16-17	P-23	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3]		2
			5.44	2.9	2.54	53.31%	46.69%		[6,1,8,15]		2
			0.6	0.29	0.31	48.33%	51.67%		[3]		1
3	17-18	P-24	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	3.2	2.24	58.82%	41.18%		[8,15]		2
			0.6	0.35	0.25	58.33%	41.67%		[3,15]		1
3	18-19	P-25	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	5.2	0.24	95.59%	4.41%		[8,15]		1
			0.6	0.28	0.32	46.67%	53.33%		[3,15]		1
3	19-20	P-26	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	3.45	1.99	63.42%	36.58%		[8,15]		2
			0.6	0.29	0.31	48.33%	51.67%		[3,15]		1

3	20-21	P-27	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3,15]		2
			5.44	4.21	1.23	77.39%	22.61%		[8,15]		2
			0.6	0.35	0.25	58.33%	41.67%		[3]		1
3	21-22	P-28	0.64	0.35	0.29	54.69%	45.31%		[3]		2
			5.44	5.2	0.24	95.59%	4.41%		[8,15,6]		1
			0.6	0.28	0.32	46.67%	53.33%		[3,15]		1
3	22-23	P-29	0.408	0.35	0.058	85.78%	14.22%		[3]		1
			3.468	2.6	0.868	74.97%	25.03%		[8,15]		1
			0.6	0.35	0.25	58.33%	41.67%		[3]		1
3	23-24	P-30	0.676	0.35	0.326	51.78%	48.22%		[3]		1
			5.746	5.2	0.546	90.50%	9.50%		[8,15]		1
			0	0	0	0.00%	0.00%		[]		

Fuente: Elaboración propia (2017)

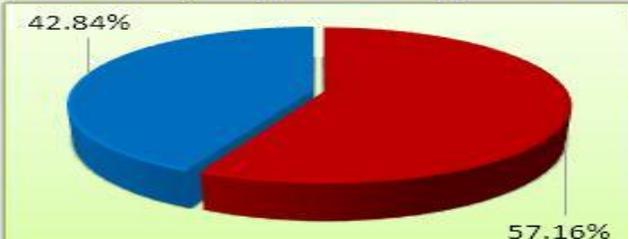
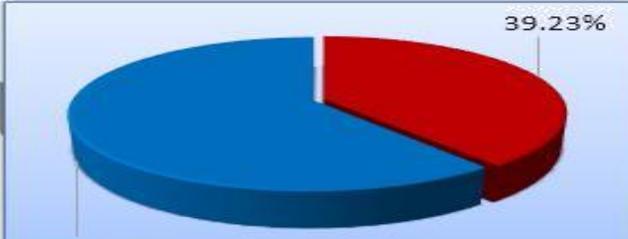
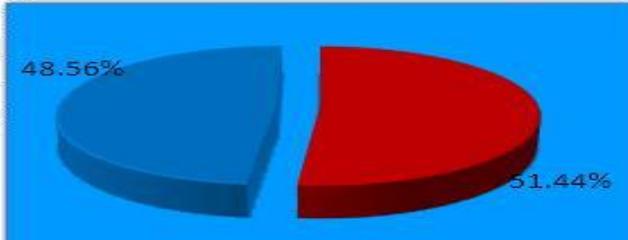
RESULTADOS DE LAS ÁREAS EVALUADAS EN EL TRAMO N°03										
RESULTADO DE ÁREAS EN LOS ELEMENTOS DE CIERRE (MUROS)							CUADRO ESTADÍSTICO DE RESULTADOS EN MUROS TÍPICOS			
TRAMO	EJES	MUROS	DATOS DE	ÁREA TOTAL DEL PAÑO (m ²)	ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS (m ²)	ESTADÍSTICA DE EFECTOS		NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO (2)
							% TOTAL AFECTADO	% TOTAL NO AFECTADO		
3	A-24	30	MUROS	159.307	91.07	68.24	57.16%	42.84%		
							42.84%	57.16%		
RESULTADO DE ÁREAS EN LOS ELEMENTOS DE CIERRE (COLUMNAS)							CUADRO ESTADÍSTICO DE RESULTADOS EN COLUMNAS TÍPICAS			
TRAMO	EJES	COLUMNAS	DATOS DE	ÁREA TOTAL DE COLUMNA (m ²)	ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS (m ²)	ESTADÍSTICA DE EFECTOS		NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (1)
							% TOTAL AFECTADO	% TOTAL NO AFECTADO		
3	A-24	30	COLUMNAS	24.48	9.60	14.88	39.23%	60.77%		
							60.77%	39.23%		
RESULTADO DE ÁREAS EN LOS ELEMENTOS DE CIERRE (VIGAS)							CUADRO ESTADÍSTICO DE RESULTADOS EN VIGAS			
TRAMO	EJES	VIGAS	DATOS DE	ÁREA TOTAL DE VIGAS (m ²)	ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS (m ²)	ESTADÍSTICA DE EFECTOS		NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO (2)
							% TOTAL AFECTADO	% TOTAL NO AFECTADO		
3	A-24	30	VIGAS	18.742	9.64	9.10	51.44%	48.56%		
							48.56%	51.44%		

Figura 07. Resultado de las áreas evaluadas en el tramo 03

Descripción e Interpretación: De acuerdo a los objetivos de la investigación se han podido determinar el tipo de patologías presentes en la muestra del:

Tramo 03, con una longitud de 105.11 metros conformado por muros, columnas y vigas, se obtuvo como resultado:

- En **Muros** el 57.16 % del tramo total está afectado por la patología [8] Eflorescencia, [15] Hongos, [6] Agrietamiento Vertical, [3] Fisuras Diagonales y [1] Erosión.
- En **Columnas** el 39.23% del tramo total está afectado por la patología [3] Fisuras Diagonales y [15] Hongos.
- En **Vigas** el 51.44% del tramo total está afectado por la patología [3] Fisuras Diagonales, [6] Agrietamiento Vertical y [15] Hongos.

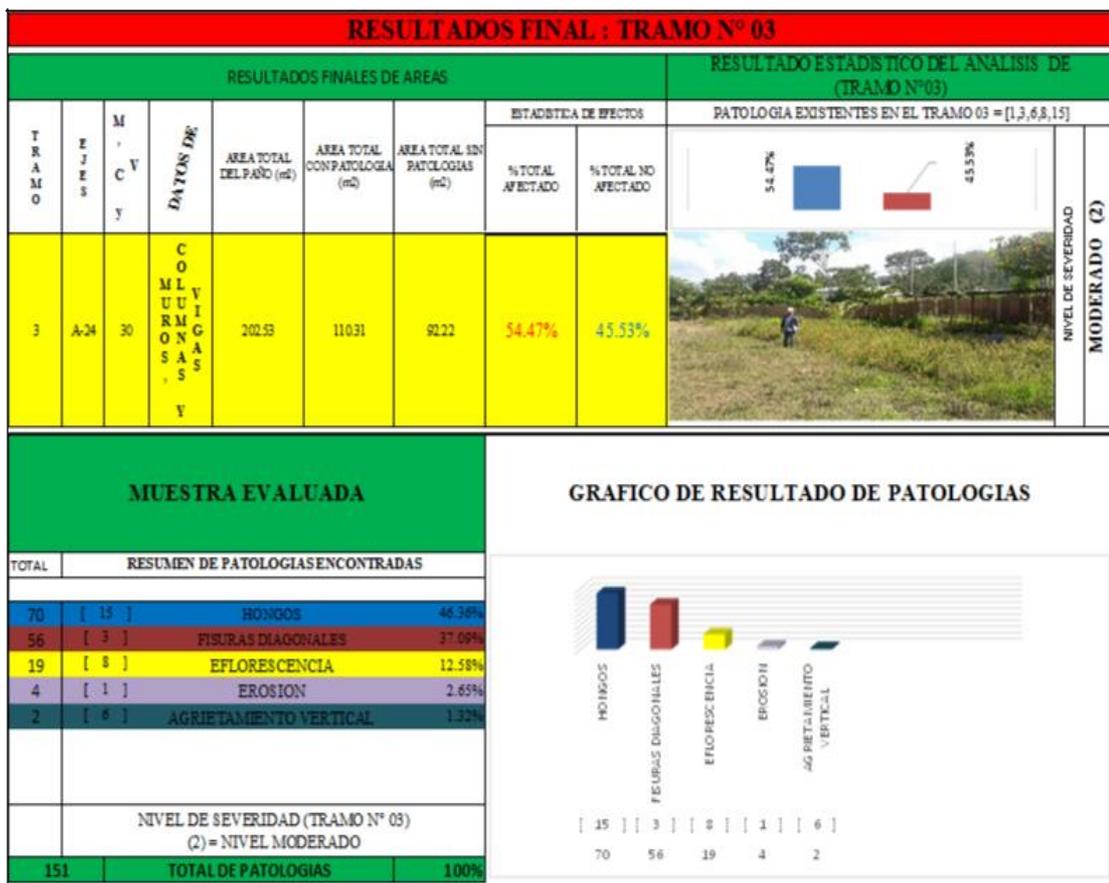


Figura 08. Resultado final total de patologías en porcentajes en el tramo 03

Descripción e Interpretación: El nivel de severidad de las patologías encontrada en los elementos de cierre de la muestra del tramo 03 es **moderado**, la patología encontrada fue el [1], [3], [6], [8] y [15].

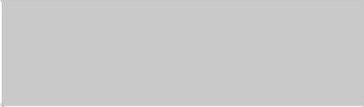
Además se concluye que del área total evaluada del tramo 03 que es de 202.53 m² que equivale al (100%) de la muestra 03, se pudo determinar que predomina la patología [15] Hongos y [3] Fisuras diagonales, de las cuales se deduce el nivel de severidad en el tramo 03 es **moderado**.

Reporte del análisis:

Tramo 04



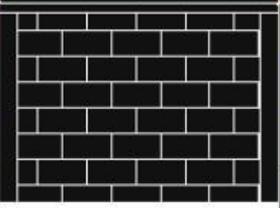
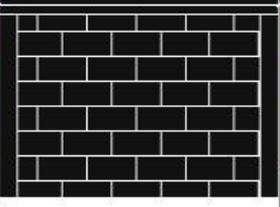
Elementos de cierre del cerco perimétrico en el tramo 04:

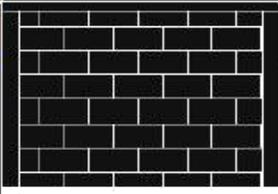
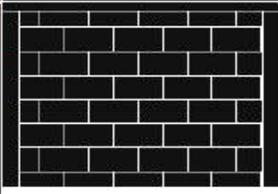
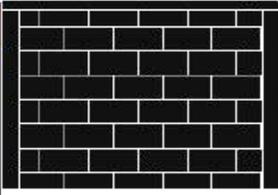
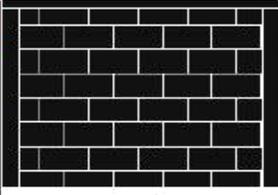
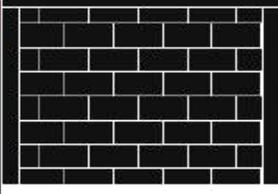
	Muros de albañilería dimensiones variables
	Columna Típica 0.25 x 0.25 x 2.40
	Viga 0.20 x 0.20 x altura variable

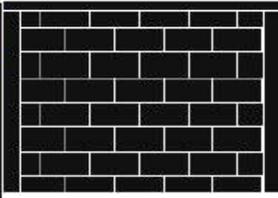
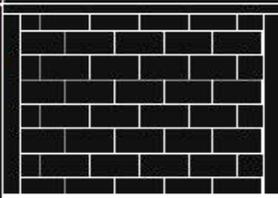
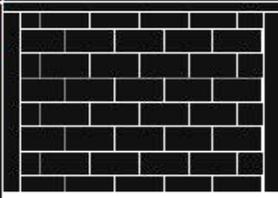
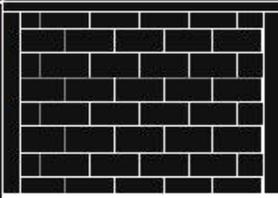
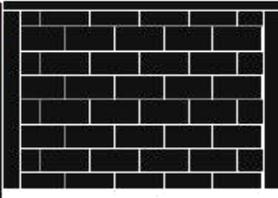
Evaluación tramo 04:

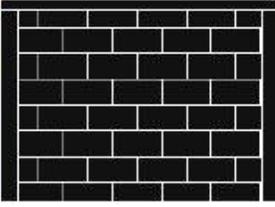
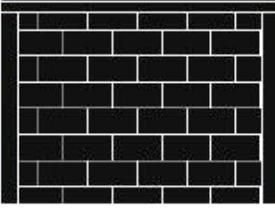
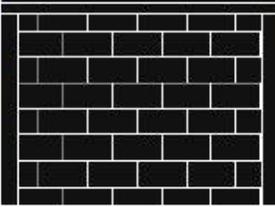
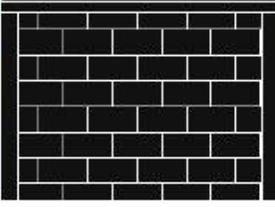
Longitud = 70.64 metros

Tabla 07. Evaluación de una unidad de muestra Tramo 04

REPORTE: TRAMO N° 04											
EVALUACIÓN DE PATOLOGIAS				PERIMETRO INTERNO EVALUADO				VISTA PANORAMICA			
Evaluación de la Infraestructura : Evaluación de la Infraestructura : Cerco Perimétrico de la "Institucion Educativa Integrado Jose Galvez " Nivel Secundario Evaluador : Bach. Neisser Dogar Meneses Astucuri - Cod. A.N.R. N°: 0101090082											
Tipos de Patologias para la Evaluacion de Columnas , Vigas y Muros de Albañileria Confinada [1] : Erosion [2] : Fisuras Longitudinales [3] : Fisuras Diagonales [4] : Delaminacion [5] : Agrietamiento Horizontal [6] : Agrietamiento Vertical [7] : Agrietamiento Diagonal [8] : Eflorescencia [9] : Distorsion [10] : Popouts o Crateres [11] : Desintegracion [12] : Corrosion [13] : Picaduras o Cavitacion [14] : Filtracion (Humedad) [15] : Hongos [16] : Depositos de Polvo											
								LONGITUD DEL TRAMO EVALUADO (70.64 m)			
Detalle de datos: ■ = Vigas ■ = Paños ■ = Columnas Tip .						Niveles de Severidad = (1), Leve; (2); moderado; (3); severo					
TABLA DE PATOLOGIAS EN CERCO PERIMETRICO								DE LOS EJES	Patologias Encontradas	FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS EN LOS EJES	Nivel de Severidad
TRAMO	EJES	P V a a n o o	Area del Vano/Paño	Area Total Afectada	Area Sin Patologias	Estadísticas y Efectos					
						% Afectado	% No Afectado				
4	24-25	P-1	0.61	0.35	0.26	57.00%	43.00%		[3,15]		1
			5.22	2.10	3.12	40.24%	59.76%		[8,15,7]		2
			0.6	0.23	0.37	38.33%	61.67%		[3]		1
			0.6	0.22	0.38	36.67%	63.33%		[3]		1
4	26-27	P-2	0.59	0.35	0.24	59.12%	40.88%		[3]		1
			5.03	4.40	0.63	87.44%	12.56%		[8,15]		2
			0.6	0.36	0.24	60.00%	40.00%		[13,3]		1
			0.6	0.23	0.37	38.33%	61.67%		[13,3]		1

4	28-29	P-3	0.59	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[3,13]		2
			5.03	3.65	1.38	72.54%	27.46%		[8,15]		2
			0.6	0.25	0.35	41.67%	58.33%		[3,15]		1
			0.6	0.31	0.29	51.67%	48.33%		[3,15]		1
4	30-31	P-4	0.59	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[3,15]		2
			5.03	4.41	0.62	87.64%	12.36%		[15]		2
			0.6	0.26	0.34	43.33%	56.67%		[3,15]		1
			0.6	0.55	0.05	91.67%	8.33%		[3,15]		1
4	32-33	P-5	0.592	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[3,15]		1
			5.03	3.85	1.18	76.51%	23.49%		[8,15]		2
			0.6	0.39	0.21	65.00%	35.00%		[3,15]		1
			0.6	0.26	0.34	43.33%	56.67%		[3,15]		1
4	34-35	P-6	0.59	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[3,13]		2
			5.03	3.35	1.68	66.57%	33.43%		[15]		2
			0.6	0.25	0.35	41.67%	58.33%		[3]		1
			0.6	0.48	0.12	80.00%	20.00%		[3]		1
4	36-37	P-7	0.59	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[3,15]		2
			5.03	2.93	2.10	58.23%	41.77%		[8,15]		2
			0.6	0.28	0.32	46.67%	53.33%		[15]		1
			0.6	0.23	0.37	38.33%	61.67%		[15]		1

4	38-39	P-8	0.59	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[15]		2
			5.03	4.90	0.13	97.38%	2.62%		[8,15]		2
			0.6	0.25	0.35	41.67%	58.33%		[13,15]		1
			0.6	0.54	0.06	90.00%	10.00%		[13,15]		1
4	40-41	P-9	0.592	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[3,15]		2
			5.03	3.10	1.93	61.61%	38.39%		[15]		2
			0.6	0.36	0.24	60.00%	40.00%		[3,15]		1
			0.6	0.37	0.23	61.67%	38.33%		[3,15]		1
4	42-43	P-10	0.592	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[15]		2
			5.03	4.42	0.61	87.84%	12.16%		[15]		2
			0.6	0.45	0.15	75.00%	25.00%		[15]		1
			0.6	0.25	0.35	41.67%	58.33%		[15]		1
4	44-45	P-11	0.592	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[13,15]		2
			5.03	1.96	3.07	38.95%	61.05%		[15]		2
			0.6	0.29	0.31	48.33%	51.67%		[15]		1
			0.6	0.42	0.18	70.00%	30.00%		[15]		1
4	46-47	P-12	0.592	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[15,3]		2
			5.03	4.48	0.55	89.03%	10.97%		[15]		2
			0.6	0.36	0.24	60.00%	40.00%		[15]		1
			0.6	0.52	0.08	86.67%	13.33%		[15]		1

4	48-49	P-13	0.592	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[15]		1
			5.03	4.40	0.63	87.44%	12.56%		[1,8,15]		2
			0.6	0.23	0.37	38.33%	61.67%		[15]		1
			0.6	0.45	0.15	75.00%	25.00%		[15]		1
4	50-51	P-14	0.592	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[4,13,15]		2
			5.03	3.85	1.18	76.51%	23.49%		[15,8]		2
			0.6	0.47	0.13	78.33%	21.67%		[15,3]		1
			0.6	0.48	0.12	80.00%	20.00%		[15]		1
4	52-53	P-15	0.592	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[15]		2
			5.03	4.25	0.78	84.46%	15.54%		[15,1]		2
			0.6	0.36	0.24	60.00%	40.00%		[14]		1
			0.6	0.41	0.19	68.33%	31.67%		[14]		1
4	54-55	P-16	0.592	0.35	0.242	59.12%	40.88%		[15]		2
			5.03	2.96	2.07	58.82%	41.18%		[1,15]		2
			0.6	0.31	0.29	51.67%	48.33%		[15]		1
			0.6	0.51	0.09	85.00%	15.00%		[15,13]		1

Fuente: Elaboración propia (2017)

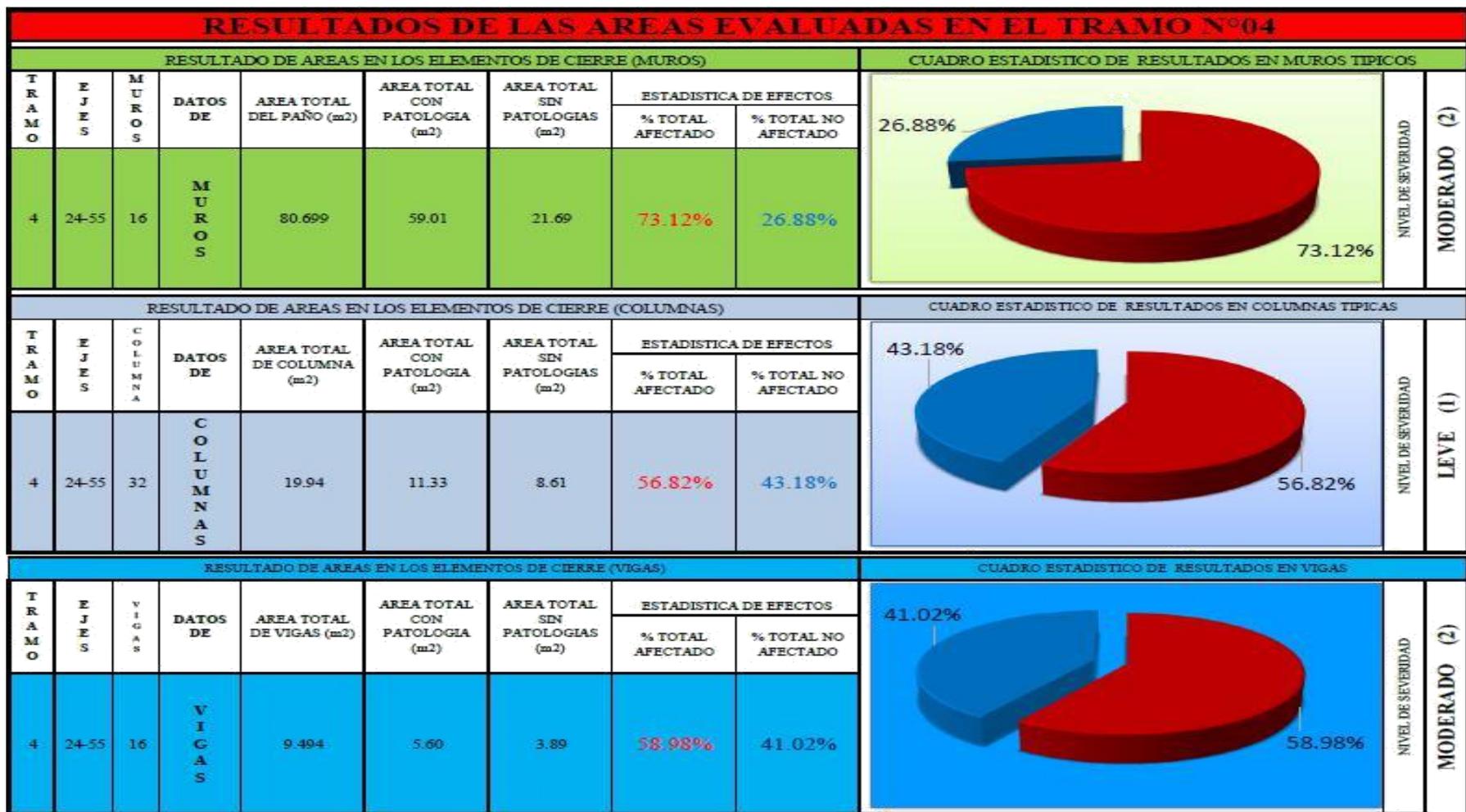


Figura 09. Resultado de las áreas evaluadas en el tramo 04

Descripción e Interpretación: De acuerdo a los objetivos de la investigación se han podido determinar el tipo de patologías presentes en la muestra del:

Tramo 04, con una longitud de 70.64 metros conformado por muros, columnas y vigas, se obtuvo como resultado:

- En **Muros** el 73.12 % del tramo total está afectado por la patología [8] Eflorescencia, [15] Hongos, [7] Agrietamiento Diagonal y [1] Erosión.
- En **Columnas** el 56.82% del tramo total está afectado por la patología [3] Fisuras Diagonales, [13] Picadura o Cavitaciones, [15] Hongos y [14] Filtraciones (humedad).
- En **Vigas** el 58.98% del tramo total está afectado por la patología [3] Fisuras Diagonales, [13] Picadura o Cavitaciones, [15] Hongos y [4] Delaminación, tal como se muestra en la página anterior.

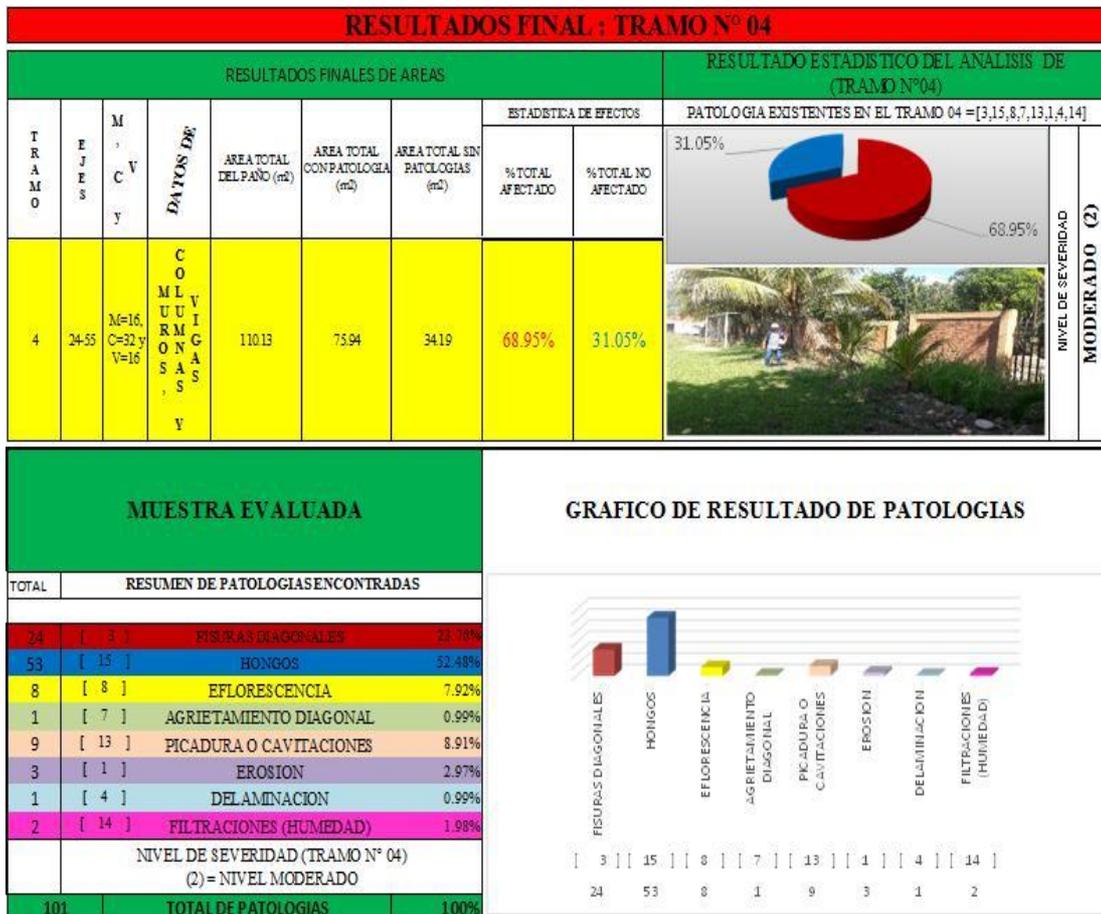


Figura 10. Resultado final total de patologías en porcentajes en el tramo 04

Descripción e Interpretación: El nivel de severidad de las patologías encontrada en los elementos de cierre de la muestra del tramo 04 es **moderado**, la patología encontrada fue el [3], [15], [8], [7], [13], [1], [4] y [14].

Además se concluye que del área total evaluada del tramo 04 que es de 110.13 m² que equivale al (100%) de la muestra 04, se pudo determinar que predomina la patología [15] Hongos y [3] Fisuras diagonales, de las cuales se deduce el nivel de severidad en el tramo 04 es **moderado**.

4.2. Análisis de Resultados

Reporte de Resultados: Del tramo 02 al tramo 04



Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario



Muros de albañilería
dimensiones variables



Columna Típica 0.25 x
0.25 x 2.40



Viga 0.20 x 0.20 x altura
variable

Evaluación del tramo total:

Longitud Total = 299.92 metros

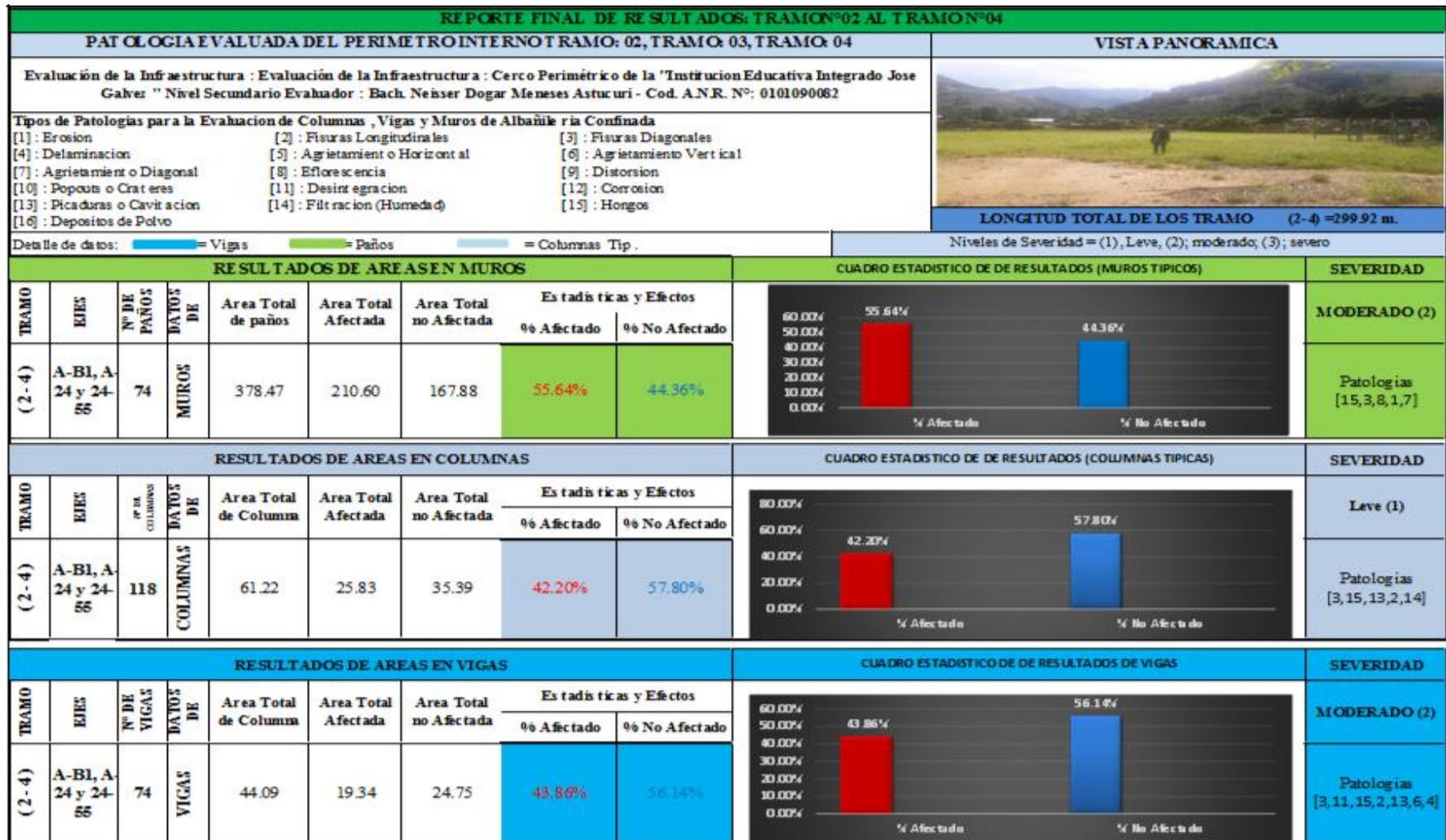


Figura 11. Reporte final de resultados tramo 02 al Tramo 04

Descripción e Interpretación: del análisis realizado a los tres tramos (02-04) del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro. Se llegó a la conclusión que todos los elementos de cierre comprendidas entre el tramo 02 al tramo 04 presentan patologías tanto en muros como en columnas y Vigas las cuales se describen a continuación:

En el cuadro del reporte final de resultados (tramo 02 al Tramo 04) tiene una longitud de 299.92 metros conformados por muros, vigas y columnas, de las cuales se obtuvo como resultado:

□ En **muros** el 55.64 % del tramo total está afectado por la patología [15] hongos, [3] Fisuras Diagonales, [8] Eflorescencia, [1] Erosión y [7] Agrietamiento Diagonal.

□ En **columnas** el 42.20% del tramo total está afectado por la patología [3] Fisuras Diagonales, [15] hongos, [13] Picadura o cavitación, [2] Fisuras Longitudinales y [14] Filtración (humedad).

□ En **Vigas** el 43.86% del tramo total está afectado por la patología [3] Fisuras Diagonales, [11] Desintegración, [15] hongos, [2] Fisuras Longitudinales, [13] Picadura o cavitación, [6] Agrietamiento vertical y [4] Delaminacion. Como se muestra en la figura.

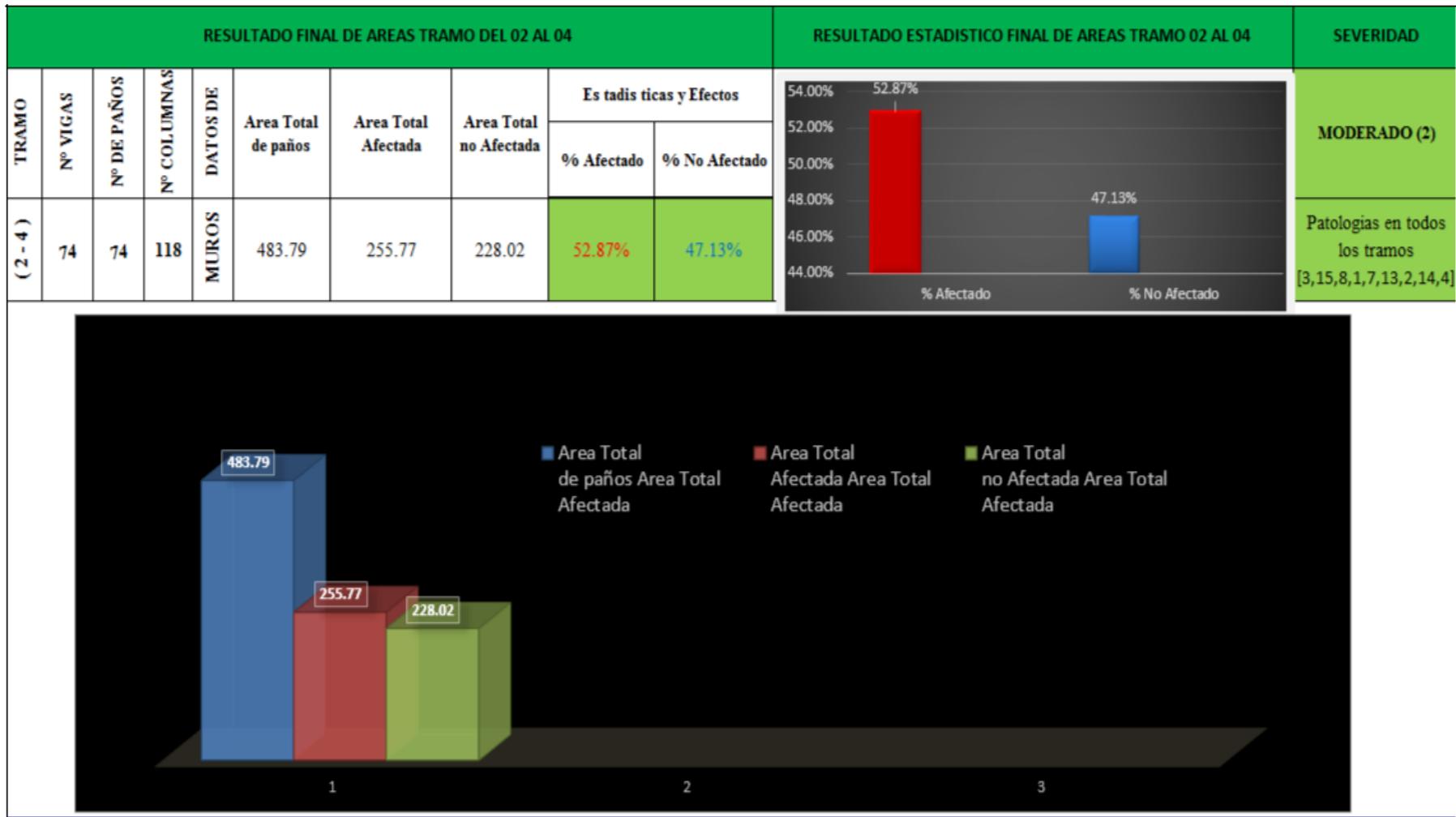


Figura 12. Resultado final de áreas del tramo 02 al tramo 04, resumen en porcentajes

Descripción e Interpretación: del análisis realizado al área total de los tres tramos de la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro. Se obtuvo el resultado total del área afectada por patologías dada en área y porcentaje las cuales se describen a continuación:

En el cuadro de resultados final de áreas se puede apreciar que el total del área evaluada en los tres tramos es de 483.79 m² que equivale al 100% del área evaluada; de las cuales 255.77 m² que equivale al 52.87 % del área total evaluada presentan patologías y 228.02 m² que equivale al 47.13 % no presentan patologías.

En conclusión el cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro. Presenta patologías en un nivel de severidad de condición Moderado tal como se muestra en la figura de arriba.

RESUMEN DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
Nº de Patologías		Tipos de Ptolgia Encontradas	
168	[15]	HONGOS	45.90%
124	[3]	FISURAS DIAGONALES	33.88%
41	[8]	EFLORESCENCIA	11.20%
12	[13]	PICADURA O CAVITACIONES	3.28%
9	[1]	EROSION	2.46%
2	[14]	FILTRACIONES (HUMEDAD)	0.55%
2	[6]	AGRIETAMIENTO VERTICAL	0.55%
5	[2]	FISURAS LONGITUDINALES	1.37%
1	[7]	AGRIETAMIENTO DIAGONAL	0.27%
1	[4]	DELAMINACION	0.27%
1	[11]	DESINTEGRACION	0.27%
366		TOTAL DE PATOLOGIAS	100%
RESULTADO FINAL			
NIVEL DE SEVERIDAD DE TODO EL TRAMO (Nº 2 AL Nº 4) (2) = NIVEL MODERADO			

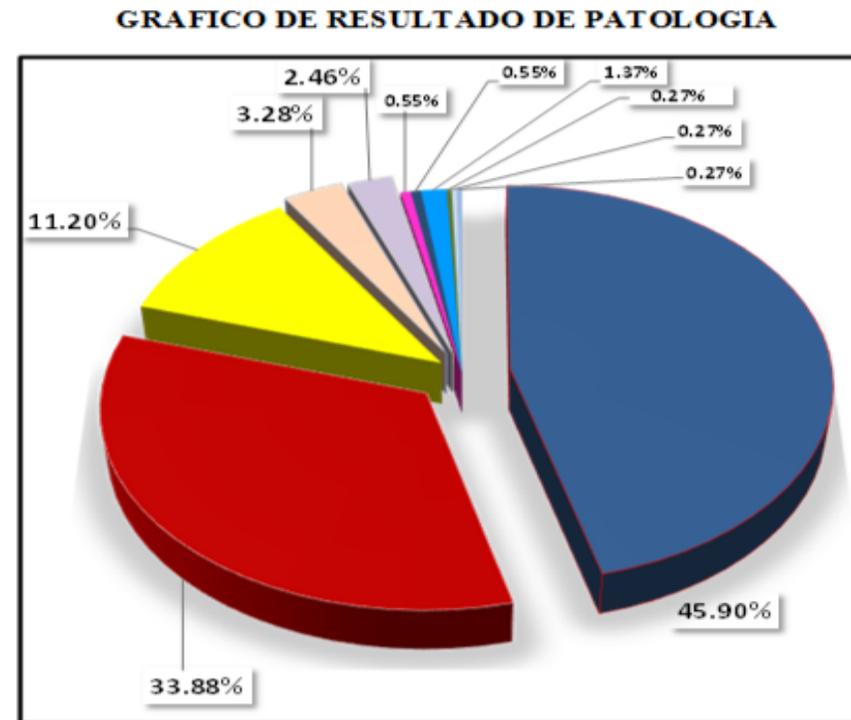


Figura 13. Grafico estadístico de resultado final de las patologías encontradas en la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro (Tramo 02 al Tramo 04)

Descripción e Interpretación: En el presente grafico se puede apreciar el resultado de las patologías encontradas de la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro. Las cuales se describen a continuación:

□ **Tramo 02 al Tramo 04**, el cerco perimétrico evaluado tiene un área de 483.79 m² que equivale al 100% de la muestra incluidas muros, vigas y columnas, el área afectada es de 255.77 m² que equivale al 52.87 % del área total en las cuales se encontraron diferentes tipos patologías, tales como el [15] Hongos tiene un porcentaje de incidencia del 45.90 %, [3] Fisuras Diagonales tiene un porcentaje de incidencia del 33.88 %, [8] Eflorescencia tiene un porcentaje de incidencia del 11.20 %, [13] Picadura o cavitaciones tiene un porcentaje de incidencia del 3.28 %, [1] Erosión tiene un porcentaje de incidencia del 2.46 %, [14] Filtraciones (humedad) tiene un porcentaje de incidencia del 0.55 %, [6] Agrietamiento Vertical tiene un porcentaje de incidencia del 0.55 %, [2] Fisuras Longitudinales tiene un porcentaje de incidencia del 1.37 %, [7] Agrietamiento Diagonal tiene un porcentaje de incidencia del 0.27 %, [4] Delaminacion tiene un porcentaje de incidencia del 0.27 %, [11] Desintegración tiene un porcentaje de incidencia del 0.27 %. Obteniendo un Nivel de Severidad **Moderado (2)**.

V. Conclusiones

En la presente investigación de la determinación y evaluación de la patología del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro fue realizado con el objetivo de obtener el estado actual en que se encuentran las columnas, vigas y muros de albañilería (nivel de severidad) y la condición de servicio. De las cuales se obtuvieron las siguientes conclusiones.

Se llegó a la conclusión en cada tramo:

Tramo 02: conformado por columnas, vigas y muros con una longitud de 124.17 m, la patología que predomina es el Hongos con el 39.47 %; y se obtuvo el siguiente porcentaje de patología que afecta al tramo:

- Área afectada con patología 40.63 %
- Área no afectada 59.37 %

Tramo 03: conformado por columnas, vigas y muros con una longitud de 105.11 m, la patología que predomina es el Hongos en un 46.36% y Fisuras Diagonales en un 37.09 % de la patología total; en la cual se obtuvo el porcentaje de patología que afecta al tramo:

- Área afectada con patología 54.47 %
- Área no afectada 45.53 %.

Tramo 04: conformado por columnas, vigas y muros con una longitud de 70.64 m, la patología que predomina es el Hongos con 52.48 %, Fisuras Diagonales con 23.76%, en la cual se obtuvo el porcentaje de patología que afecta al tramo:

- Área afectada con patología 68.95 %
- Área no afectada 31.05 %

Aspectos complementarios

Recomendaciones:

En el tramo 02. Se recomienda hacer una limpieza del tramo, ya que está llena de malezas que causan humedad y hongos, dichas patologías mencionadas son las que predominan más en este tramo.

En el tramo 03. Se recomienda resanar los agrietamientos, realizar el tarrajeo de los muros para evitar la absorción o filtración del agua cuando se producen eventos de lluvia, de esta manera se evitara la humedad o retención de agua en los muros.

En el tramo 04. Se recomienda realizar el tarrajeo en muros, la poda de las plantas, en las columnas realizar el estudio experimenta para determinar el grado de patologías que se presenta.

Referencias bibliográficas

- (1) **Andrés R.** Uso de polímeros en la reducción de patologías de origen químico en estructuras de concreto.[citado 2017 Enero 25], Disponible en: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/275/1/evaluaci%c3%93n%20y%20diagn%c3%93stico%20patol%c3%93gico%20de%20la%20casa%20cural%20de%20la%20iglesia%20santo%20toribio%20de%20mogrovejo%20de%20cartagena%20de%20indias.pdf>
- (2) **Samaniego B.** Patología, diagnóstico y propuestas de rehabilitación de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón, [citado 2017 Enero 25], Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5528/1/Tesis.pdf>.
- (3) **Valverde V.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en los muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa Amanda Miasta Gutiérrez, del centro poblado san Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del santa, región Áncash, marzo 2016.[citado 2017 Enero 25], Disponible en <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041539>
- (4) **Cárcamo J.** determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa no 88014 José Olaya del Pueblo Joven Miraflores Alto, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash [citado 2017 Enero 25], Disponible en <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000037086>
- (5) **Rodríguez G.** determinación y evaluación de las patologías de las columnas, vigas y muros de albañilería del centro de salud, del Distrito de Conchucos, Provincia de Pallasca, Departamento de Ancash [citado 2017 Enero 25], Disponible en <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036811>
- (6) **Blas E.** Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del pabellón 1a, 1b de la Institución Educativa 88016 José Gálvez Egúsqiza – Distrito de Chimbote, Provincia del Santa y Departamento de Ancash, enero 2015. [citado 2017 Enero 25], Disponible en <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036641>
- (7) **Villarreal G.** Importancia de la Patología en el Concreto Armado [citado 2017 Enero 20], Disponible en: Patología del Concreto (Villareal) <https://es.scribd.com/doc/295185773/Patologia-Del-Concreto-2016>
- (8) **Astorga A, Rivero P.** Términos Básicos de Columnas, Muros [citado 2017 Enero 20], Disponible en http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/01_definicion_de_terminos_basicos.pdf
- (9) **Medina R.** Muros Portantes, Muro Tabique o No Portante. [citado 2016 Enero 15], Disponible en <http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/boletin-construyendo/boletin-construyendo-13.pdf>

- (10) **Muños A.** Fisura, Deterioro [citado 2017 Enero 15], Disponible en http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf
- (11) **Koroiwa J. Salas J.** Albañilería Confinada [citado 2017 Enero 15], Disponible en <http://www.undp.org/content/dam/peru/docs/Prevenci%C3%B3n%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20crisis/ManualReparacionAlbanileria1.pdf>
- (12) **Gutiérrez L.** Agregados [citado 2017 Enero 20], Disponible en http://www.bdigital.unal.edu.co/6167/5/9589322824_Parte1.pdf
- (13) **Polanco A.** Definición de Concreto. [citado 2017 Enero 20], Disponible en: http://fing.uach.mx/licenciaturas/ic/2012/01/26/manual_lab_de_concreto.pdf
- (14) **Alcocer S** Tipos de Muros Estructurales [citado 2017 Enero 20], Disponible en <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/ASH/pdf/spa/doc9208/doc9208-2.pdf>
- (15) **Astorga A, Rivero P.** Fisuras causadas por problemas en el concreto [citado 2017 Enero 20], Disponible en http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/05_causas_identificacion_y_posibles_soluciones_para_las_fisuras.pdf.
- (16) **Abanto F.** Abanto F. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. 1a ed. Lima, Perú: San Marcos; 2013. [citado 2017 Enero 21], Disponible en: https://issuu.com/bibalbertoregal/docs/an_lisis_y_dise_o_de_edificac_ione
- (17) **Kuroiwa J. y Salas J. 2009** Manual para la reparación y reforzamiento de viviendas de albañilería confinada dañadas por sismos. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. [citado 2017 Enero 21], Disponible en: <http://www.undp.org/content/dam/peru/docs/Prevenci%C3%B3n%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20crisis/ManualReparacionAlbanileria1.pdf>.
- (18) **Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento** N.T.P. E.070 Albañilería Confinada. [citado 2017 Enero 21], Disponible en: http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2006_E_070.pdf.
- (19) **Bazán J, Dueñas M, et al.** Programa Urbano – Desco, acero [citado 2017 Enero 21], Disponible en: <http://www.urbano.org.pe/downloads/documento/construccion-desco.pdf>
- (20) **San Bartolomé Á.** Construcciones de Albañilería -Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural. 3a ed. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú; 2001. [citado 2017 Enero 21], Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/98144097/albanileria-confinada-angel-san-bartolome>.

- (21) **Dimaio A, Traversa P.** Metodología de evaluación de patologías para la reparación de estructuras de hormigón armado. [citado 2017 Enero 21], Disponible en: <http://www.ing.una.py/pdf/1er-congreso-nacional-ingcivil/18es-ho-ma-pa-18.pdf>

Anexos

<p>UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL SATIPO I.E.A. "JOSE GALVEZ" RIO NEGRO</p> <p>MESA DE PARTES 05 ENE 2017</p> <p>Nº Exp. 1402 Folios: 1 Hora: 12:54 Firma: </p>	
<p>"AÑO INTERNACIONAL DEL TURISMO SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO"</p>	
<p>Rio Negro, .02 de Enero del 2017</p>	
<p><u>CARTA N° 001 -2017-NDMA.</u></p>	
SEÑOR:	ALFREDO CHAVEZ CHAHUAYA. Director de la Institución Educativa Integrado José Gálvez del Distrito de Rio Negro
ASUNTO	: SOLICITO AUTORIZACION PARA REALIZAR UN ESTUDIO DE INVESTIGACION SOBRE PATOLOGIA DE CONCRETO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA.
<p>De mi mayor consideración:</p>	
<p>Mediante el presente aprovecho la oportunidad para saludarle cordialmente y a su vez hacer de su conocimiento que habiendo culminado mis estudios superiores y que siendo requisito realizar un trabajo de investigación sobre patología para la elaboración de una tesis por lo que solicito a Ud. tenga a bien de darme todas las facilidades a fin de realizar los estudios necesarios dentro de la Institución Educativa que Ud dignamente dirige.</p>	
<p>Con la seguridad de ser atendido y continuar con los tramites expreso a Ud., mi agradecimiento especial consideración y estima.</p>	
<p>Atentamente,</p>	
	
<p>NEISSER DOGAR MENESES ASTUCURI DNI N° 19913130</p>	

Figura 14. Solicitud de autorización para realizar la inspección de la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro



INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTEGRADO
"JOSE GALVEZ"
RIO NEGRO - SATIPO



Rio Negro, 10 de Enero del 2017.

CARTA N° 001 - D-IEI "JG"-RN-2017

SEÑOR:

NEISSER DOGAR MENESES ASTUCURI

DIRECTOR DE LA UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL SATIPO

PRESENTE.-

ASUNTO: AUTORIZACION PARA REALIZAR ESTUDIOS DE INVESTIGACION SOBRE PATOLOGIA DE CONCRETO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA I.E. JOSE GALVEZ RIO NEGRO.

Es grato dirigirme a Ud. a fin de hacerle llegar un saludo cordial y fraterno a nombre de la Comunidad Educativa I.E.I "José Gálvez" Alma Mater del Distrito de Rio Negro y el mío propio.

El motivo del presente es, para comunicarle en referencia a lo solicitado con Carta N° 001-2017-NDMA en el cual solicita autorización para realizar un estudio de investigación sobre patología de concreto de la Infraestructura de la I.E. José Gálvez, en mi calidad de Director de la Institución Educativa doy las facilidades y la autorización respectiva.

Es ocasión propicia para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente;

Alfonsa A. Chayez Chahuaya
DIRECTOR
COD. MOG. 1020070951

Figura15. Autorización otorgada por la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro.



Figura 16. Vista panorámica de la entrada principal a la institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro.



Figura 17. Vista panorámica interna del tramo 02



Figura 18. Vista panorámica interna del tramo 03



Figura 19. Vista panorámica interna del tramo 04



Figura 20. Se puede apreciar la patología [15] Hongos



Figura 21. Se puede apreciar la patología [3] Fisura Diagonal

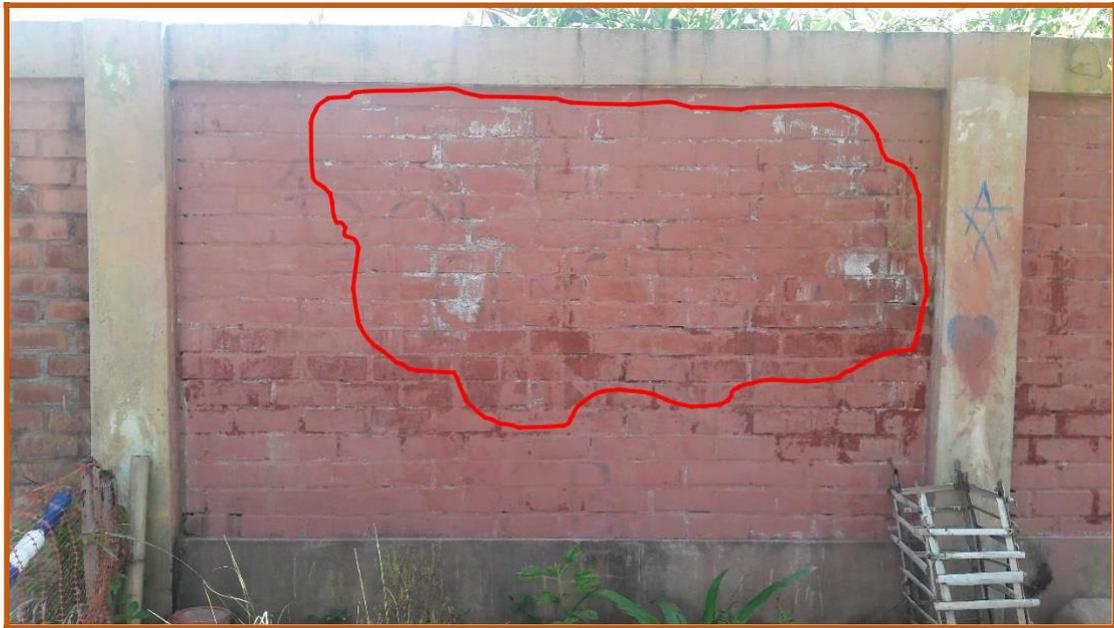


Figura 22. Se puede apreciar la patología [8] Eflorescencia.



Figura 23. Se puede apreciar la patología [13] Picadura o cavitación.

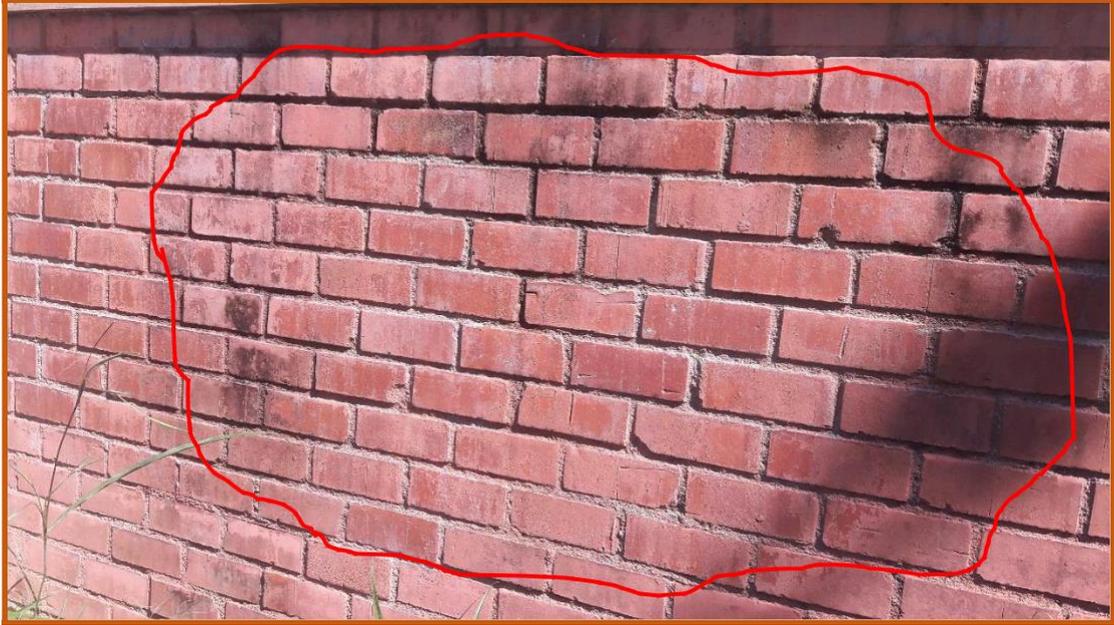


Figura 24. Se puede apreciar la patología [1] Erosión.



Figura 25. Se puede apreciar la patología [2] Fisuras Longitudinales.

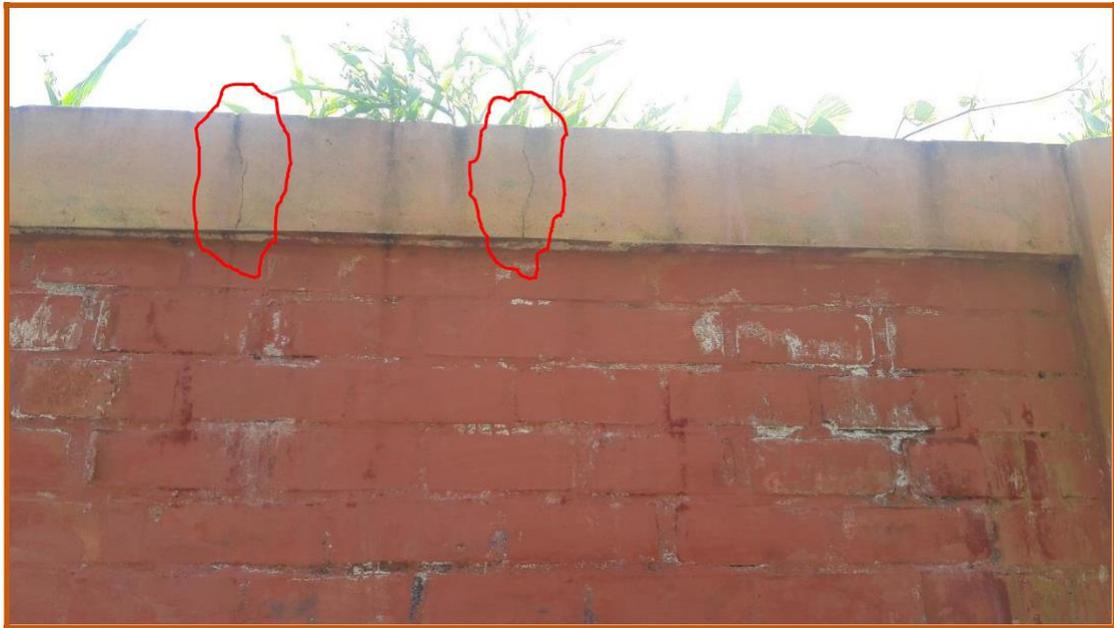


Figura 26. Se puede apreciar la patología [6] Agrietamiento Vertical.



Figura 27. Se puede apreciar la patología [14] Filtración (Humedad).

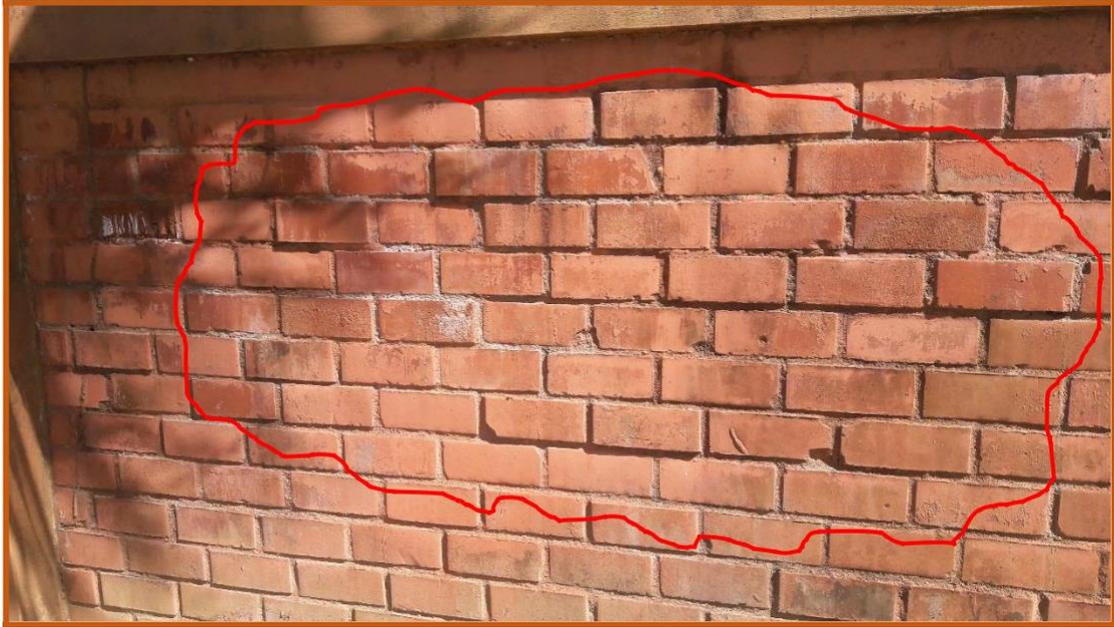


Figura 28. Se puede apreciar la patología [11] Desintegración.



Figura 29. Se puede apreciar la patología [4] Delaminacion.

REPORTE: TRAMO N° 02											
EVALUACION DE PATOLOGIAS			PERIMETRO INTERNO EVALUADO				VISTA PANORAMICA				
Evaluación de la Infraestructura: Cerco Perimetrico de la Institución Educativa Integrado José Galvez Nivel Secundario, Evaluador Bach. Neisser Dogar Meneses Astucuri- cod. A.N.R.N°: 0101090082.											
Tipos de Patologías para la Evaluación de Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada											
[1]: Erosion			[2]: Fisuras Longitudinales			[3]: Fisuras Diagonales					
[4]: Delaminacion			[5]: Agrietamiento Horizontal			[6]: Agrietamiento Vertical					
[7]: Agrietamiento Diagonal			[8]: Eflorescencia			[9]: Distorsion					
[10]: Popouts o Cráteres			[11]: Desintegración			[12]: Corrosion					
[13]: Picaduras o Cavitación			[14]: Filtración (Humedad)			[15]: Hongos					
[16]: Depositos de Polvo											
Detalle de datos: ■ = Viga ■ = Muro ■ = Columnas.						Niveles de Severidad = (1), Leve; (2); moderado; (3); severo					
TABLA DE PATOLOGIAS EN CERCO PERIMETRICO							DE LOS EJES	Patologías Encontradas	FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS EN LOS EJES	nivel de severidad	
TRAMO	EJES	PANOS	Area del Vano/Paño	Area Total Afectada	Area S in Patologias	Es tadis ticas y Efectos					
						% Afectado	% No Afectado				
2	A-B	P ₁							[15]	 SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	1
			3.69	2.03	1.66				[15]		1
			0.60	0.15	0.45				[15]		1
2	B-C	P ₂							[3]	 SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	1
			0.59	0.08	0.51				[15]		1
			5.015	2.05	2.99						
2	C-D	P ₃							[3, 11]	 SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	1
			0.59	0.5	0.09				[15]		2
			5.02	2.03	2.99				[2, 3]		1
			0.60	0.15	0.45				[2]		1
			0.60	0.18	0.42						

Figura 31. Ficha rellenada en campo del tramo 02

2	D-E	P-4	0.57	0.23	0.36		[15]		1
			5.02	2.03	2.77		[15]		2
2	E-F	P-5	0.57	0.17	0.40		[2,2]		1
			5.02	2.03	2.77		[15]		1
			0.60	0.15	0.45		[2,2]		1
			0.60	0.18	0.42		[2,2]		1
2	F-G	P-6	0.57	0.17	0.42		[3]		1
			5.02	2.03	2.77		[15,3]		1
2	G-H	P-7	0.57	0.16	0.42		[3]		1
			5.02	2.03	2.77		[15]		2
			0.60	0.15	0.45		[3]		1
			0.60	0.17	0.41		[3]		1
2	H-I	P-8	0.57	0.15	0.42		[3]		1
			5.02	2.03	2.77		[8,15]		2

Figura 32. Ficha rellena en campo del tramo 02

2	I-J	P-9	0.59	0.16	0.43		Σ3J			1
			5.02	2.03	2.99		Σ1, 8, 15J			2
2	J-K	P-10	0.59	0.17	0.42		Σ3J			1
			5.02	2.03	2.99		Σ15J			2
			0.60	0.15	0.45		Σ3J			2
			0.60	0.56	0.04		Σ3J			2
2	K-L	P-11	0.59	0.12	0.47		Σ3J			1
			5.02	2.03	2.99		Σ1, 8, 15J			2
			0.60	0.16	0.44		Σ3J			2
			0.60	0.18	0.42		Σ3J			2
2	L-M	P-12	0.59	0.17	0.42		Σ3J			1
			5.02	2.03	2.99		Σ15J			2
			0.60	0.15	0.45		Σ3J			2
			0.60	0.18	0.42		Σ3J			2
2	M-N	P-13	0.59	0.12	0.47		Σ3, 13J			1
			5.02	2.03	2.99		Σ8, 15J			2
			0.60	0.15	0.45		Σ3J			1
			0.60	0.17	0.43		Σ3J			1

Figura 33. Ficha rellena en campo del tramo 02

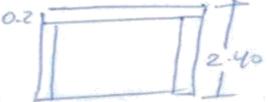
2	N-N	P-14	0.59	0.13	0.46		[3]	 SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	1
			5.02	2.03	2.99		[15]		2
2	N-O	P-15	0.59	0.14	0.45		[3]	 SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	1
			5.02	2.03	2.99		[15]		2
			0.60	0.15	0.45		[3]		1
			0.60	0.12	0.48		[3]		1
2	O-P	P-16	0.59	0.17	0.42		[3]	 SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	1
			5.02	2.45	2.57		[8,15]		2
2	P-Q	P-17	0.59	0.15	0.44		[3,15]	 SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	1
			5.02	2.67	2.35		[8,15]		2
2	Q-R	P-18	0.59	0.19	0.40		[3]	 SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	1
			5.02	2.45	2.57		[3,15]		2

Figura 34. Ficha rellenada en campo del tramo 02

2	R-s	P-19	0.59	0.20	0.39		[3,15]		2
			5.02	1.90	3.12		[8,15]		
1	S-T	P-20	0.59	0.18	0.41		[3,7]		2
			5.02	2.90	2.12		[8,15]		
2	T-U	P-21	0.59	0.17	0.42		[3,7]		1
			5.02	2.34	2.68		[8,15]		
			0.60	0.18	0.42		[3,13]		
			0.60	0.12	0.48		[3,13]		
2	U-v	P-22	0.59	0.34	0.25		[3,7]		1
			5.02	3.00	2.02		[8,15]		
2	V-w	P-23	0.59	0.18	0.41		[3,15]		1
			5.02	2.03	2.99		[8,15]		

Figura 35. Ficha rellenada en campo del tramo 02

2	W-X	P-24	0.59	0.13	0.46		[15]		✓
			3.02	2.38	2.64		[8.15]		
2	X-Y	P-05	0.59	0.18	0.44		[2.15]		✓
			5.02	2.00	3.02		[15]		
			0.60	0.13	0.47		[15]		
			0.60	0.18	0.42		[15]		
2	Y-Z	P-26	0.59	0.21	0.38		[15]		✓
			5.02	2.34	2.68		[15]		
			0.60	0.15	0.45		[15]		
			0.60	0.18	0.42		[15]		
2	Z-A ₁	P-27	0.59	0.13	0.47		[2.15]		✓
			5.02	1.50	3.46		[8.15]		
			0.60	0.15	0.45		[15]		
			0.60	0.18	0.42		[15]		
Esquina del Tramo 02.									
2	A-B	P-28	0.59	0.12	0.40		[2.15]		✓
			4.37	2.05	2.34		[8.15]		
			0.60	0.15	0.45		[15]		
			0.60	0.18	0.42		[3.7]		

Figura 36. Ficha rellena en campo del tramo 02

REPORTE: TRAMO N° 03											
EVALUACION DE PATOLOGIAS			PERIMETRO INTERNO EVALUADO				VISTA PANORAMICA				
Evaluación de la Infraestructura: Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Galvez Nivel secundario, Evaluador: Bach. Neisser Dogar Meneses Astucri - cod. A.N.R. N°: 0101090082.											
Tipos de Patologías para la Evaluación de Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada							Longitud del Tramo Evaluado 101.73 m mas Esquina 3.38m				
[1] : Erosion			[2] : Fisuras Longitudinales		[3] : Fisuras Diagonales						
[4] : Delaminacion			[5] : Agrietamiento Horizontal		[6] : Agrietamiento Vertical						
[7] : Agrietamiento Diagonal			[8] : Eflorescencia		[9] : Distorsion						
[10] : Popouts o Cratères			[11] : Desintegracion		[12] : Corrosion						
[13] : Picaduras o Cavitacion			[14] : Filtracion (Humedad)		[15] : Hongos						
[16] : Depositos de Polvo											
Detalle de datos: ■ Vigas ■ Paños ■ Columnas Tip.							Niveles de Severidad = (1), Leve; (2); moderado; (3); severo				
TABLA DE PATOLOGIAS EN CERCO PERIMETRICO						DE LOS EJES		Patologias Encontradas	FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS EN LOS EJES		nivel de severidad
TRAMO	EJES	PAÑOS	Area del Vano/Paño	Area Total Afectada	Area Sin Patologias	Estadísticas y Efectos					
						% Afectado	% No Afectado				
3	A-B	P1	0.62	0.32	0.30				[3]		2
			5.30	2.21	3.09		[15]		2		
			0.60	0.23	0.37		[3]		1		
3	B-C	P-2	0.62	0.26	0.36				[3,15]		2
			5.30	2.26	3.04		[15]		2		
			0.60	0.50	0.10		[3,15]		1		
3	C-D	P-3	0.62	0.23	0.39				[3,15]		2
			5.30	3.43	1.87		[15]		2		
			0.60	0.08	0.52		[3,15]		1		
3	D-E	P-4	0.62	0.21	0.41				[6]		2
			5.30	3.90	1.40		[8,15]		2		
			0.60	0.24	0.36		[3]		1		

Figura 37. Ficha rellenada en campo del tramo 03

3	E-F	P-5	0.62	0.27	0.35		[3,15]		2
			5.30	0.94	4.37		[8,15]		
			0.60	0.07	0.53		[3]		
3	F-6	P-6	0.62	0.12	0.50		[3]		2
			5.30	0.94	4.36		[8,15]		
			0.60	0.08	0.52		[3]		
3	G-4	P-7	0.62	0.08	0.54		[3,15]		2
			5.30	1.87	3.43		[8,15]		
			0.60	0.50	0.10		[3]		
3	I-2	P-8	0.59	0.35	0.24		[3]		2
			5.02	2.10	2.92		[8,15]		
			0.60	0.50	0.10		[3,15]		
3	2-3	P-9	0.64	0.40	0.24		[3]		2
			5.44	3.10	2.34		[8,15]		
			0.60	0.48	0.12		[3,15]		
3	3-4	P-10	0.64	0.40	0.24		[3,15]		2
			5.44	2.10	3.34		[15,8]		
			0.60	0.30	0.30		[3,15]		
3	4-5	P-11	0.64	0.35	0.29		[3,15]		2
			5.44	4.20	1.24		[15]		
			0.60	0.32	0.28		[3,15]		
3	5-6	P-12	0.64	0.35	0.29		[3,15]		2
			5.44	2.30	3.14		[15]		
			0.60	0.35	0.25		[3,15]		

Figura 38. Ficha rellenada en campo del tramo 03

3	6-7	P-13	0.64	0.35	0.29			[3,15]		2
			5.44	2.20	3.24			[15,8]		
			0.60	0.37	0.33			[3,15]		
3	7-8	P-14	0.64	0.35	0.29			[3,15]		2
			5.44	2.31	3.13			[15,8]		
			0.60	0.41	0.19			[3,15]		
3	8-9	P-15	0.59	0.35	0.29			[3,15]		2
			5.01	3.10	1.91			[15,8]		
			0.60	0.35	0.25			[3,15]		
3	9-10	P-16	0.64	0.35	0.29			[3,15]		2
			5.44	3.45	1.99			[8,15]		
			0.60	0.38	0.22			[3,15]		
3	10-11	P-17	0.64	0.35	0.29			[3,15]		2
			5.44	3.5	1.94			[15]		
			7.68	0.42	7.26			[3,15]		
3	11-12	P-18	0.64	0.35	0.29			[3,15]		2
			5.44	3.40	2.04			[1,15]		
			0.60	0.36	0.24			[3,15]		
3	12-13	P-19	0.64	0.35	0.29			[3,15]		2
			5.44	4.20	1.24			[15]		
			0.64	0.38	0.22			[3,15]		

Figura 39. Ficha rellenada en campo del tramo 03

3	13-14	P-20	0.64	0.35	0.29		[3,15]		SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	2
			5.44	2.30	3.14		[15]			2
			0.60	0.39	0.21		[3,15]			1
3	14-15	P-21	0.64	0.35	0.29		[3,15]		SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	2
			5.44	1.90	3.54		[1,15]			2
			0.60	0.37	0.23		[3,15]			1
3	15-16	P-22	0.59	0.55	0.24		[6,3,15]		SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	2
			5.01	3.40	1.61		[1,8,15]			2
			0.60	0.34	0.26		[3]			1
3	16-17	P-23	0.64	0.35	0.29		[3]		SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	2
			5.44	2.90	2.54		[6,1,8,15]			2
			0.60	0.29	0.31		[3]			1
3	17-18	P-24	0.64	0.35	0.29		[3,15]		SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	2
			5.44	3.20	2.24		[8,15]			2
			0.60	0.35	0.25		[3,15]			1
3	18-19	P-25	0.64	0.35	0.29		[3,15]		SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	2
			5.44	5.20	0.24		[8,15]			2
			0.60	0.28	0.32		[3,15]			1
3	19-20	P-26	0.64	0.35	0.29		[3,15]		SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	2
			5.44	3.45	1.99		[8,15]			2
			0.60	0.29	0.31		[3,15]			1

Figura 40. Ficha rellenada en campo del tramo 03

3	20-21	P-27	0.64	0.35	0.29			[3,15]	 SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	2
			5.44	4.24	1.23			[8,15]		2
			0.60	0.35	0.25			[3]		1
3	21-22	P-28	0.64	0.35	0.29			[3]	 SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	2
			5.44	5.20	0.24			[8,15,6]		2
			0.60	0.28	0.32			[3,15]		1
3	22-23	P-29	0.40	0.35	0.58			[3]	 SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	1
			3.46	2.60	0.86			[8,15]		1
			0.60	0.35	0.25			[3]		1
3	23-24	P-30	0.67	0.35	0.32			[3]	 SEGUNDO LINGAN HERNANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. 68131	1
			5.75	5.20	0.54			[8,15]		1

Figura 41. Ficha rellena en campo del tramo 03

REPORTE: TRAMO N° 04											
EVALUACIÓN DE PATOLOGIAS				PERIMETRO INTERNO EVALUADO				VISTA PANORAMICA			
Evaluación de la Infraestructura: Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrada José Galvez Nivel Secundario Evaluador: Bach. Neisser Dogan Meneses Astuani Cod. A.N.R. N°: 0101090082.											
Tipos de Patologías para la Evaluación de Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada											
[1]: Erosion			[2]: Fisuras Longitudinales			[3]: Fisuras Diagonales			[4]:		
Delaminacion			[5]: Agrietamiento Horizontal			[6]: Agrietamiento Vertical			[10]:		
[7]: Agrietamiento Diagonal			[8]: Eflorescencia			[9]: Distorsion			[13]:		
: Popouts o Crateres			[11]: Desintegracion			[12]: Corrosion			[16]:		
Picaduras o Cavitacion			[14]: Filtracion (Humedad)			[15]: Hongos			Longitud del Tramo Evaluado		
: Depositos de Polvo									70.64m.		
Detalle de datos: = Vigas = Paños = Columnas Tip.								Niveles de Severidad = (1), Leve; (2); moderado; (3); severo			
TABLA DE PATOLOGIAS EN CERCO PERIMETRICO											Nivel de Severidad
TRAMO	EJES	PV	Area del Vano/Paño	Area Total Afectada	Area Sin Patologias	Estadísticas y Efectos		DE LOS EJES	Patologias Encontradas	FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS EN LOS EJES	
						% Afectado	% No Afectado				
4	24-25	P-1	0.61	0.35	0.26				[3,15]		1
			5.22	2.10	3.12				[8,15,7]		2
			0.60	0.23	0.37				[3]		1
			0.60	0.22	0.38				[3]		1
4	26-27	P-2	0.59	0.35	0.24				[3]		1
			5.03	4.40	0.63				[8,15]		2
			0.60	0.36	0.24				[13,3]		1
			0.60	0.23	0.37				[13,3]		1

Figura 42. Ficha rellenada en campo del tramo 04

4	28-29	P-3	0.59	0.35	0.24		[3,13]		2
			5.03	3.65	1.38		[8,15]		2
			0.60	0.25	0.35		[3,55]		1
			0.60	0.31	0.29		[3,15]		1
4	30-31	P-4	0.59	0.35	0.24		[3,15]		2
			5.03	4.41	0.62		[15]		2
			0.60	0.26	0.34		[3,15]		1
			0.60	0.55	0.05		[3,15]		1
4	32-33	P-5	0.59	0.35	0.24		[3,15]		1
			5.03	3.85	1.18		[8,15]		2
			0.60	0.39	0.21		[3,15]		1
			0.60	0.26	0.34		[3,15]		1
4	34-35	P-6	0.59	0.35	0.24		[3,13]		2
			5.03	3.35	1.68		[15]		2
			0.60	0.25	0.35		[3]		1
			0.60	0.48	0.12		[3]		1
4	36-37	P-7	0.59	0.35	0.24		[3,15]		2
			5.03	2.93	2.10		[8,15]		2
			0.60	0.28	0.32		[15]		1
			0.60	0.23	0.37		[15]		1

Figura 43. Ficha rellena en campo del tramo 04

4	38-39	P-8	0.59	0.35	0.24		[15]		2
			5.03	4.90	0.13		[8,15]		2
			0.60	0.25	0.35		[13,15]		1
			0.60	0.54	0.06		[13,15]		1
4	40-41	P-9	0.59	0.35	0.24		[3,15]		2
			5.03	3.10	1.93		[15]		2
			0.60	0.36	0.24		[3,15]		1
			0.60	0.37	0.23		[3,15]		1
4	42-43	P-10	0.59	0.35	0.24		[15]		2
			5.03	4.42	0.61		[15]		2
			0.60	0.45	0.15		[15]		1
			0.60	0.25	0.35		[15]		1
4	44-45	P-11	0.59	0.35	0.24		[13,15]		2
			5.03	1.96	3.07		[15]		2
			0.60	0.29	0.31		[15]		1
			0.60	0.42	0.18		[15]		1
4	46-47	P-12	0.59	0.35	0.24		[15,3]		2
			5.03	4.48	0.55		[15]		2
			0.60	0.36	0.24		[15]		1
			0.60	0.52	0.08		[15]		1

Figura 44. Ficha rellena en campo del tramo 04

4	48-49	P-13	0.59	0.35	0.24			[15]		1
			5.03	4.40	0.63			[1, 8, 15]		2
			0.60	0.23	0.37			[15]		1
			0.60	0.45	0.15			[15]		1
4	50-51	P-14	0.59	0.35	0.24			[4, 13, 15]		2
			5.03	3.85	1.18			[15, 8]		2
			0.60	0.49	0.13			[15, 3]		1
			0.60	0.48	0.12			[15]		1
4	52-53	P-15	0.59	0.35	0.24			[15]		2
			5.03	4.25	0.78			[15, 1]		2
			0.60	0.36	0.24			[14]		1
			0.60	0.41	0.19			[14]		1
4	54-55	P-16	0.59	0.35	0.24			[15]		2
			5.03	2.96	2.07			[1, 15]		2
			0.60	0.31	0.29			[15]		1
			0.60	0.51	0.09			[15, 13]		1

Figura 45. Ficha rellena en campo del tramo 04

Matriz de consistencia del Proyecto de Investigación

Tabla 8: Matriz de consistencia del Proyecto de investigación

Determinación y Evaluación de la patología del concreto en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa integrado José Gálvez, Distrito de Río Negro, Provincia de Satipo, Departamento de Junín – Enero 2017.			
Caracterización del problema	Objetivos de la investigación	Marco Teórico y Conceptual	
<p>La Institución Educativa Integrado José Gálvez se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Río Negro, distrito de Río Negro, Provincia de Satipo y Departamento de Junín. La ciudad de se encuentra ubicada a una longitud de 80° 38' sur , a una latitud de 5°11' oeste y a una altitud de 780 msnm, así mismo a una temperatura de 24° C° promedio con variaciones según el clima que van desde los 20°C° hasta los 38°C° de tal manera que los procesos constructivos varían en función a dichas temperaturas relativas, por ello se requiere de un nivel técnico apropiado para su ejecución y construcción de un elemento estructural. El cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez fue construida en los años de 1990 aproximadamente, teniendo actualmente sus estructuras</p>	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar los tipos de patologías del concreto en Columnas, muros y vigas de Albañilería del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, Distrito de Río Negro, Provincia Satipo, Departamento de Junín Enero 2017 Obtener el estado actual y condición de servicio de la infraestructura, según los diferentes tipos de patologías que presenta la misma, estos serán justificados mediante resultados de evaluación tomando como referencia las patologías existentes actualmente. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar y determinar los tipos de patologías del concreto en Columnas y muros de Albañilería del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, Distrito de Río Negro, Provincia Satipo, Departamento de Junín – Enero 2017 Evaluar los diferentes elementos estructurales y áreas comprometidas, 	<p>Bases teóricas</p> <p>Albañilería Confinada</p> <ul style="list-style-type: none"> tipo de sistema constructivo en el que se utilizan piezas de ladrillo rojo de arcilla horneada o bloques de concreto <p>Metodología tipo de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> El tipo de investigación, en el presente estudio será de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal a razón que se requiere comprender los fenómenos, los aspectos de la realidad y la condición actual en que se encuentra la estructura. Es descriptivo porque, describe la realidad sin alterarla. Es no experimental porque se estudia el problema en base a la observación de los hechos sin alterar ningún tipo de muestra en lo más mínimo en cuanto al entorno del fenómeno estudiado, no se recurre al análisis en laboratorio. 	<ol style="list-style-type: none"> Villarreal G. Importancia de la Patología en el Concreto Armado [citado 2017 Enero 20], Disponible en file:///c:/users/magaly/downloads/clase%206b%20(2).pdf Medina R. Muros Portantes, Muro Tabique o No Portante. [citado 2017 Enero 15], Disponible en http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/boletin-construyendo/BOLETIN-CONSTRUYENDO-13.pdf korojwa j. salas j. albañilería confinada [citado 2017 enero 15], disponible en http://www.undp.org/content/dam/peru/docs/prevencic3%b3n%20y%20recuperacic3%b3n%20de%20crisis/manualreparacionalbañileria1.pdf polanco a. definición de concreto. [citado 2017 enero 20], disponible en http://fing.uach.mx/licenciaturas/ic/2012/01/26/manual_lab_de_concreto.pdf

una edad de 27 años de edad, dicho colegio está constituido por pabellones; a la fecha está siendo protegida y delimitada perimétricamente por una infraestructura que fue creada para su protección general, cerco perimétrico que en la actualidad presenta algunas patologías en sus diferentes estructuras que lo conforman.

Enunciado del problema

¿En qué medida la Determinación y Evaluación de la Patología del Concreto en Columnas, muros y vigas de Albañilería confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, Distrito de Río Negro, Provincia Satipo, Departamento de Junín – Enero 2017, nos permitirá obtener el estado actual y condición de servicio de dicha infraestructura en funcionamiento?

aquellas presentan diferentes tipos de patologías, con el fin de obtener resultados mediante porcentajes estadísticos de las patologías encontradas en las Columnas y muros de Albañilería del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, Distrito de Río Negro, Provincia Satipo, Departamento de Junín Enero 2017.

- Analizar los resultados de la evaluación, para determinar el estado y condición actual de servicio en la que se encuentra la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, Distrito de Río Negro, Provincia Satipo, Departamento de Junín enero 2017.

- Es de corte transversal porque el estudio y el análisis es en un periodo de tiempo con el fin de obtener un resultado en el periodo específico de mayo 2,016.

Diseño de la Investigación

El Universo o Población

- c) **Muestra.**
- d) **Muestreo.**

Definición y Operacionalización de las Variables.

- **Variable.**
- **Definición conceptual**
- **Dimensiones**
- **Definición**
- **Operacionalización**
- **Indicadores.**

Técnicas e Instrumentos

- **Plan de Trabajo**

Fuente: Elaboración propia (2017)

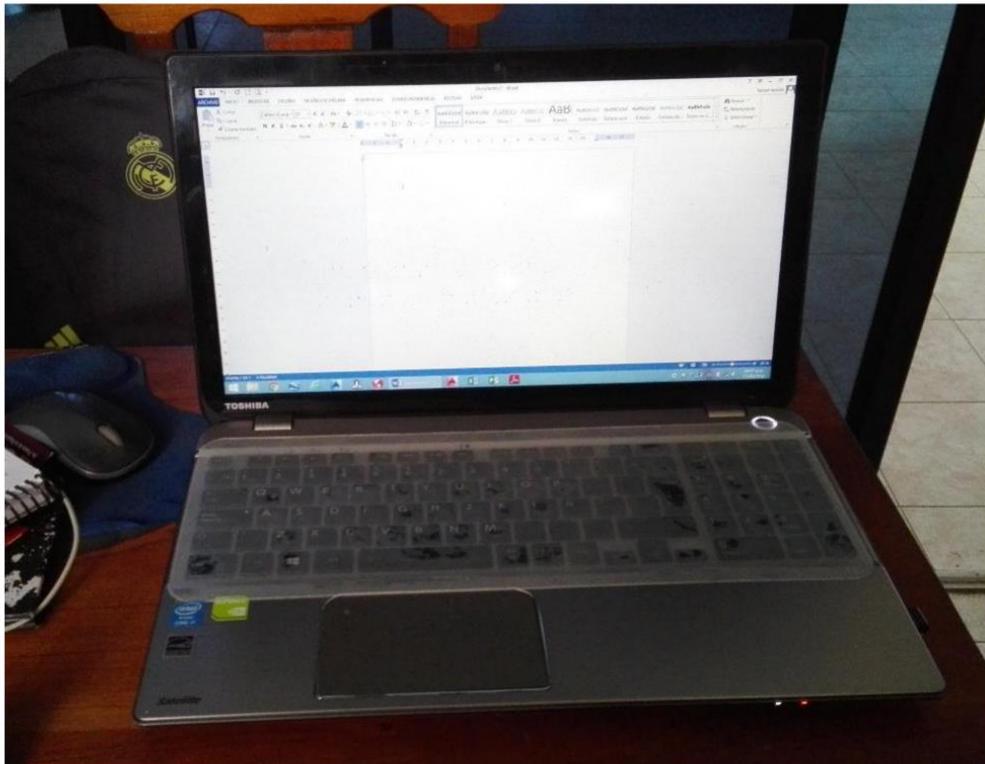


Figura 46. Instrumentos de campo: cámara, wincha, regla y laptop.

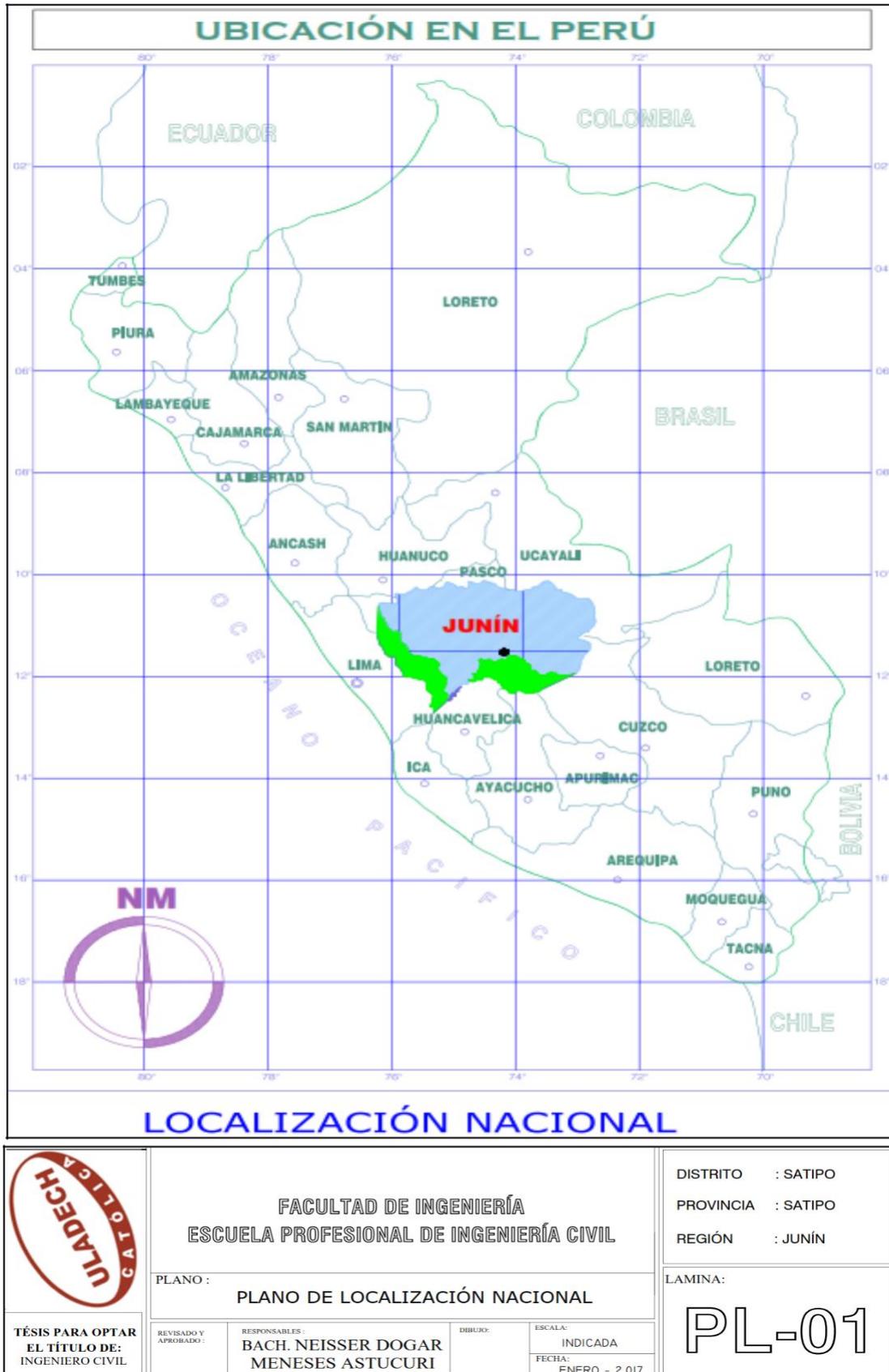


Figura 47. Plano de Localización Nacional (PL-01)

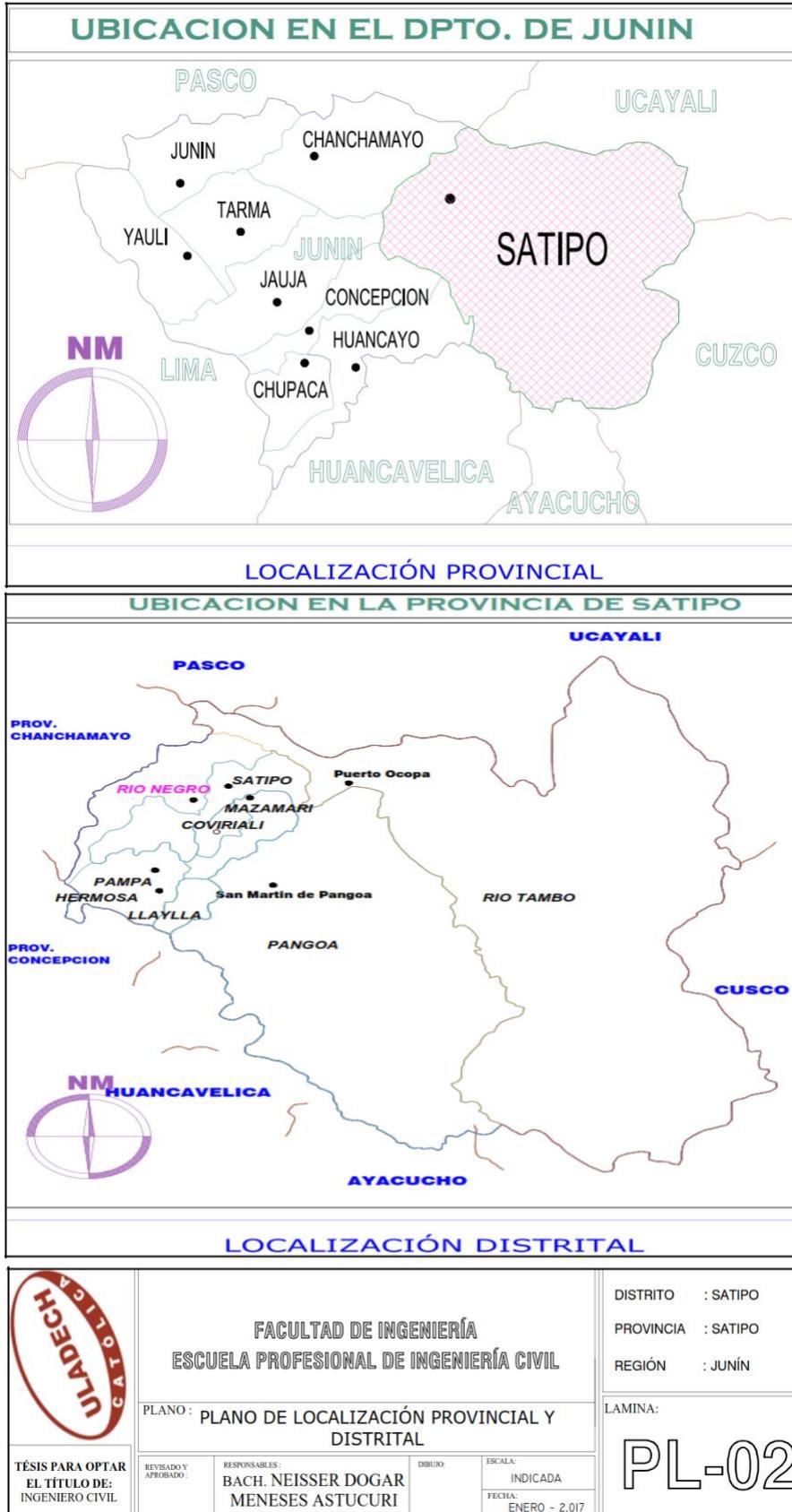


Figura 48. Plano de Localización Provincial y Distrital (PL-02)

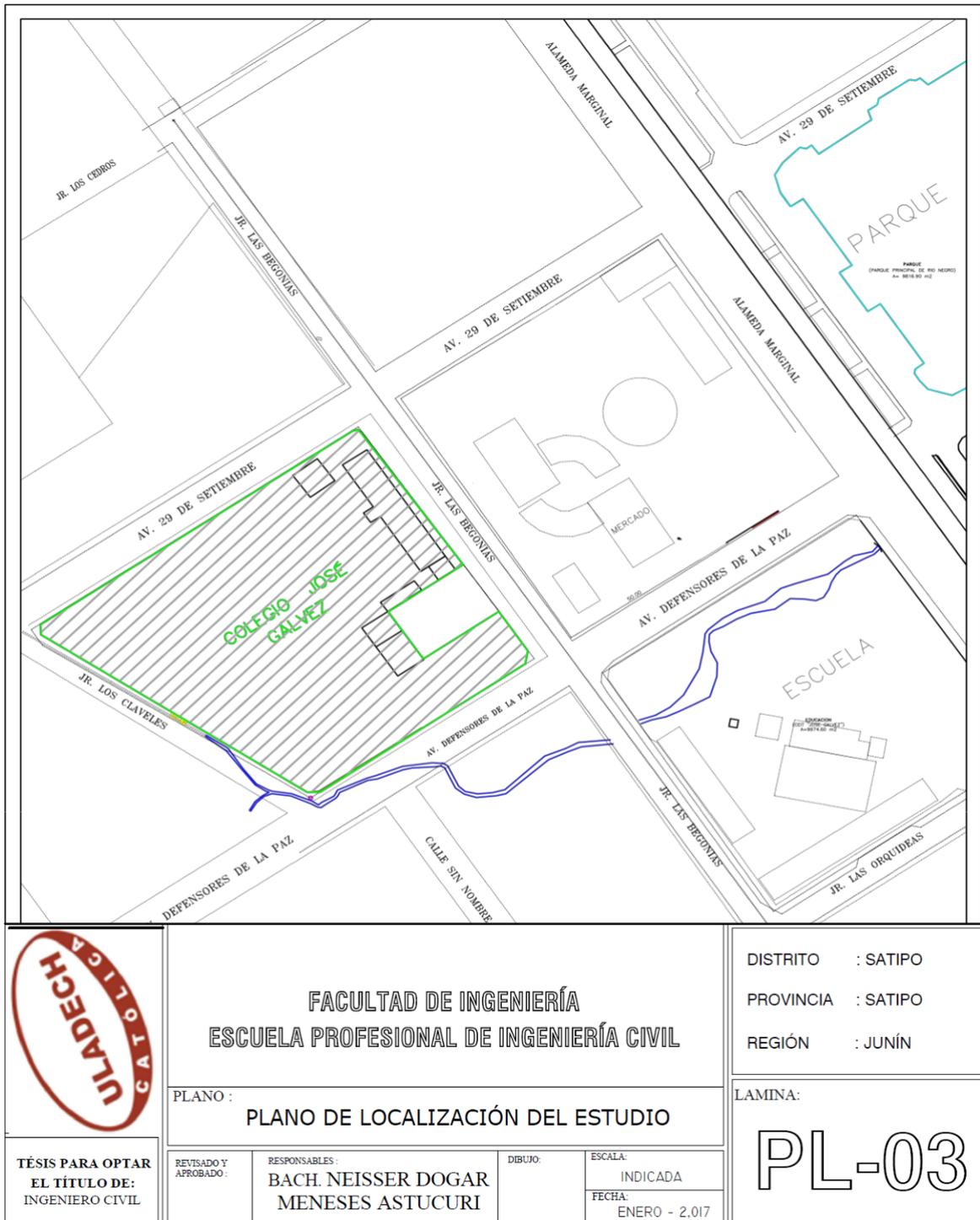


Figura 49. Plano de Localización del Estudio (PL-03)

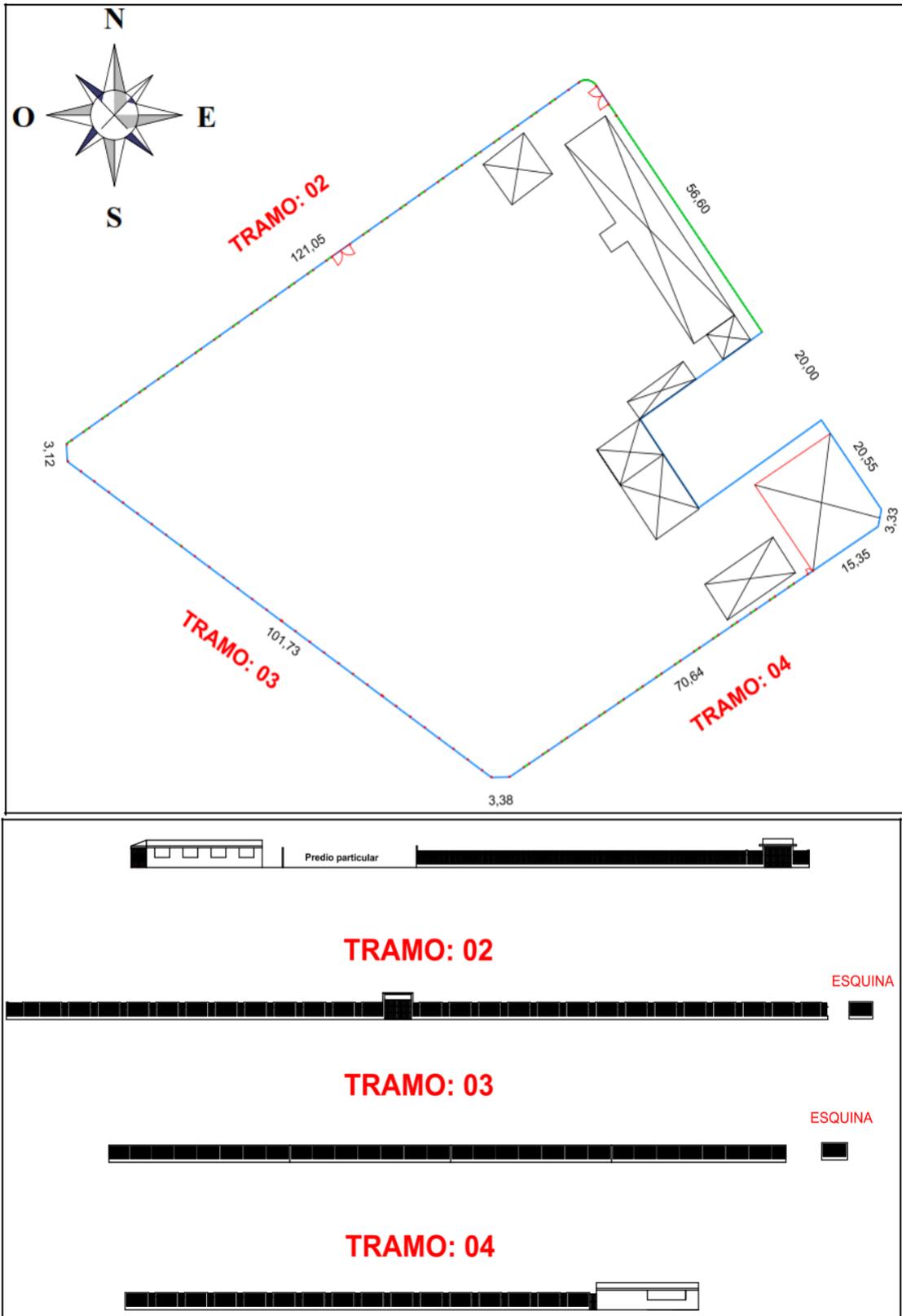


Figura 50. Unidades de Muestra Evaluadas.