

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**Evaluación de patologías del concreto de la estructura de
albañilería confinada del cerco perimétrico vivero forestal
de Chimbote**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Gavidia Torres, Miguel Angel

Asesor:

**Salazar Sánchez, Dante Orlando
Código ORCID: 0000-0003-2710-3416**

Chimbote – Perú

2021

Palabras clave

Patologías del concreto, cerco perimétrico

Keywords

Concrete pathologies, perimeter fence

Línea de investigación

Programa	INGENERIA CIVIL
Línea de Investigación	Estructuras
Área	Ingeniería y Tecnología
Sub Área	Ingeniería Civil
Disciplina	Ingeniería Civil

**Evaluación de patologías del concreto de la estructura de
albañilería confinada del cerco perimétrico vivero forestal
de Chimbote**

RESUMEN

El informe investigativo actual efectúa y tiene la siguiente pregunta:

¿Cuál es el alcance que se obtendrá de la evaluación patológica específica en el concreto de la estructura de la mampostería restringida del perímetro cercado Vivero Forestal de Chimbote, el cual nos podrá permitir alcanzar el nivel de severidad de la mencionada estructura construida?

A fin de responder la incógnita:

La meta principal es: Estimar las Anomalías Patológicas encontradas en el Concreto de la Estructura de Mampostería Restringida en el Perímetro Cercado Vivero Forestal de Chimbote.

Por consiguiente, la técnica a aplicar es esquema descriptivo, escala de calidad, esquema no experimental y transversal.

La cantidad “población” consta de la línea perimetral de toda la longitud de la infraestructura del Patrimonio Ecológico VIVERO FORESTAL, y la muestra conforma los elementos estructurales y no estructurales de la mampostería restringida del perímetro cercado, en un longitud aproximada igual a 335.35 metros lineales.

Para el compendio de datos se utilizó una evaluación a través de una hoja o formato de datos, por medio del cual se registró los daños patológicos, así como, se realizaron ensayos de laboratorio, esclerometría, diamantina, compresión de ladrillos cuyos resultados revelaron que anomalías presento la construcción.

ABSTRACT

The current investigative report asks and has the following question:

What is the scope that will be obtained from the specific pathological evaluation in the concrete of the structure of the restricted masonry of the fenced perimeter Vivero Forestal de Chimbote, which will allow us to reach the level of severity of the aforementioned built structure?

In order to answer the question:

The main goal is: Estimate the Pathological Anomalies found in the Concrete of the Restricted Masonry Structure in the Fenced Perimeter of the Chimbote Forest Nursery.

Therefore, the technique to be applied is a descriptive scheme, a quality scale, a non-experimental and cross-sectional scheme

The people consists of the entire infrastructure of the VIVERO FORESTAL Ecological Heritage, and the sample WAS made up of all the confined masonry structures of the perimeter fence, IN A LENGTH OF 335.35 linear meters.

For the compendium of notes, an expert report was used, in which the pathological lacerations were noted, likewise, laboratory tests, sclerometry, diamond, compression of bricks were carried out, WHOSE results revealed that pathologies PRESENT THE STRUCTURE.

Índice

Palabras Clave, Líneas de Investigación	i
Título de Proyecto	ii
Resumen	iii
Abstract	iv
Índice	v - xi
Introducción	1
Metodología	31
Resultados	34
Análisis y Discusión	62
Conclusiones y Recomendaciones	67
Agradecimientos	69
Referencias Bibliográficas	70
Anexos y Apéndice	74

Lista de Tablas

Tabla 1.	Especificaciones de Patologías con severidad “Leve”	16
Tabla 2.	Especificaciones de Patologías con severidad “Moderado”	17
Tabla 3.	Especificaciones de Patologías con severidad “Severo”	18
Tabla 4.	Tipos de Variable	22
Tabla 5.	Cuadro de Operacionalización de Variables	29
Tabla 6.	Unidades de Muestra con sus patologías	58
Tabla 7.	Unidades de Muestra Con o Sin patologías	59
Tabla 8.	Patologías en cada elemento estructural en las unidades de muestra	60
Tabla 9.	Niveles de severidad de las patologías en todas las u.m.	61
Tabla 10.	Contenido de Humedad	87
Tabla 11.	Análisis Granulométrico por Tamizado – calicata 01	88
Tabla 12.	Análisis Granulométrico por Tamizado – calicata 02	89
Tabla 13.	Ensayos de Esclerometria – muestras 01, 02, 03	90
Tabla 14.	Ensayos de Diamantina – muestras 01, 02, 03	91
Tabla 15.	Ensayos de Pre dimens. y Comp. de Ladrillos – ms. 01, 02, 03, 04	92

Lista de Figuras

Figura 1.	Variables de Datos	21
Figura 2.	Niveles de Medición	23
Figura 3.	Población – Muestra: Zona de Estudio (L=335.15 m)	33
Figura 4.	Resultado de Patologías de la Unidad de Muestra N°01	34
Figura 5.	Resultado de Patologías de la Unidad de Muestra N°02	34
Figura 6.	Resultado de Patologías de la Unidad de Muestra N°03	35
Figura 7.	Resultado de Patologías de la Unidad de Muestra N°04	35
Figura 8.	Resultado de Patologías de la Unidad de Muestra N°05	36
Figura 9.	Resultado de Patologías de la Unidad de Muestra N°06	36
Figura 10.	Resultado de Patologías de la Unidad de Muestra N°07	37
Figura 11.	Resultado de Patologías de la Unidad de Muestra N°08	37
Figura 12.	Resultado de Patologías de la Unidad de Muestra N°09	38
Figura 13.	Resultado de Patologías de la Unidad de Muestra N°10	38
Figura 14.	Resultado de Patologías de la Unidad de Muestra N°11	39
Figura 15.	Resultado de Patologías de la Unidad de Muestra N°12	39
Figura 16.	Porcentaje con Patologías y sin Patologías de la UM N°01	40
Figura 17.	Porcentaje con Patologías y sin Patologías de la UM N°02	40
Figura 18.	Porcentaje con Patologías y sin Patologías de la UM N°03	41
Figura 19.	Porcentaje con Patologías y sin Patologías de la UM N°04	41
Figura 20.	Porcentaje con Patologías y sin Patologías de la UM N°05	42
Figura 21.	Porcentaje con Patologías y sin Patologías de la UM N°06	42
Figura 22.	Porcentaje con Patologías y sin Patologías de la UM N°07	43
Figura 23.	Porcentaje con Patologías y sin Patologías de la UM N°08	43
Figura 24.	Porcentaje con Patologías y sin Patologías de la UM N°09	44
Figura 25.	Porcentaje con Patologías y sin Patologías de la UM N°10	45

Figura 26.	Porcentaje con Patologías y sin Patologías de la UM N°11	45
Figura 27.	Porcentaje con Patologías y sin Patologías de la UM N°12	45
Figura 28.	Porcentaje de Patología de cada elemento estructural UM N°01	46
Figura 29.	Porcentaje de Patología de cada elemento estructural UM N°02	46
Figura 30.	Porcentaje de Patología de cada elemento estructural UM N°03	47
Figura 31.	Porcentaje de Patología de cada elemento estructural UM N°04	47
Figura 32.	Porcentaje de Patología de cada elemento estructural UM N°05	48
Figura 33.	Porcentaje de Patología de cada elemento estructural UM N°06	48
Figura 34.	Porcentaje de Patología de cada elemento estructural UM N°07	49
Figura 35.	Porcentaje de Patología de cada elemento estructural UM N°08	49
Figura 36.	Porcentaje de Patología de cada elemento estructural UM N°09	50
Figura 37.	Porcentaje de Patología de cada elemento estructural UM N°10	50
Figura 38.	Porcentaje de Patología de cada elemento estructural UM N°11	51
Figura 39.	Porcentaje de Patología de cada elemento estructural UM N°12	51
Figura 40.	Nivel de Severidad de las Patologías UM N°01	52
Figura 41.	Nivel de Severidad de las Patologías UM N°02	52
Figura 42.	Nivel de Severidad de las Patologías UM N°03	53
Figura 43.	Nivel de Severidad de las Patologías UM N°04	53
Figura 44.	Nivel de Severidad de las Patologías UM N°05	54
Figura 45.	Nivel de Severidad de las Patologías UM N°06	54
Figura 46.	Nivel de Severidad de las Patologías UM N°07	55
Figura 47.	Nivel de Severidad de las Patologías UM N°08	55
Figura 48.	Nivel de Severidad de las Patologías UM N°09	56
Figura 49.	Nivel de Severidad de las Patologías UM N°10	56
Figura 50.	Nivel de Severidad de las Patologías UM N°11	57
Figura 51.	Nivel de Severidad de las Patologías UM N°12	57
Figura 52.	Resultados Finales de las Patologías en % de la UMT	58

Figura 53.	Resultados Finales con Patologías y sin Patologías en la UMT	59
Figura 54.	Resultados Finales de las Patologías en cada elem. estruct. MT	60
Figura 55.	Resultados Finales de los Niveles de Severidad de la UMT	61
Figura 56.	Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°01	75
Figura 57.	Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°02	76
Figura 58.	Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°03	77
Figura 59.	Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°04	78
Figura 60.	Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°05	79
Figura 61.	Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°06	80
Figura 62.	Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°07	81
Figura 63.	Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°08	82
Figura 64.	Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°09	83
Figura 65.	Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°10	84
Figura 66.	Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°11	85
Figura 67.	Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°12	86
Figura 68.	Plano Satelital - Ubicación	93
Figura 69.	Plano Satelital – Trazo Perimetral	94
Figura 70.	Plano Satelital – Zona de Estudio – Cerco Perimétrico	95
Figura 71.	Plano Satelital – Ubicación Calicatas – Cerco Perimétrico	96
Figura 72.	Plano Satelital – Ubicación Esclerometrias – Cerco Perimétrico	97
Figura 73.	Plano Satelital – Ubicación Diamantinas – Cerco Perimétrico	98
Figura 74.	Plano Satelital – Ubic. Extracción Ladrillos – Cerco Perimétrico	99
Figura 75.	Tramo Actual de Cerco Perimétrico Exterior	100
Figura 76.	Otra Vista Actual de Cerco Perimétrico Exterior	100
Figura 77.	Tramo Derribado de Cerco Perimétrico Exterior	101
Figura 78.	Tramo Deteriorado de Cerco Perimétrico Exterior	101
Figura 79.	Excavación de terreno (calicatas) para extracción de muestras	102

Figura 80.	Extracción de muestras en presencia de Ing. Montañez	102
Figura 81.	Ensayo De contenido de humedad de muestras (calicatas)	103
Figura 82.	Datos Obtenidos de ensayo de contenido de humedad	103
Figura 83.	Ensayo de Granulometría de muestras (calicatas)	104
Figura 84.	Datos Obtenidos de ensayo de granulometría	104
Figura 85.	Ensayo de Esclerometria a cargo de Ing. Siguenza	105
Figura 86.	Ensayo de Esclerometria tramo central del c.p. exterior	105
Figura 87.	Lectura de datos obtenidos de Ensayo de Esclerometria	106
Figura 88.	Ensayo de Diamantina a cargo de Ing. Siguenza	106
Figura 89.	Extracción de muestras de Ensayo de Diamantina	107
Figura 90.	Muestras extraídas de ensayo de diamantina	107
Figura 91.	Descripción de muestras de ensayo de diamantina	108
Figura 92.	Toma de medidas de muestras de Ensayo de Diamantina	108
Figura 93.	Pesaje de muestras de Ensayo de Diamantina	109
Figura 94.	Colocación de copia muestras de Ensayo de Diamantina	109
Figura 95.	Muestras Listas para Ensayo de Compresión	110
Figura 96.	Muestras sometidas a Ensayo de Compresión	110
Figura 97.	Ensayo de Compresión a cargo de Ing. Johan	111
Figura 98.	Muestras resultantes a Ensayo de Compresión	111
Figura 99.	Lectura de Ensayo de Compresión de muestras (diamantina)	112
Figura 100.	Toma de notas de Ensay. Compresión de muestras (diamantina)	112
Figura 101.	Muestras de ladrillos para Ensayos de Compresión	113
Figura 102.	Ensayo de Compresión A cargo de Ing. Siguenza	113
Figura 103.	Lectura de Ensayo de Compresión de muestras (ladrillos)	114
Figura 104.	Toma de notas de Ensayos de Compresión de muestras (ladrillos)	114
Figura 105.	Ubicación de excavación de Calicatas	115
Figura 106.	Ubicación de extracción de Esclerometrias	116

Figura 107.	Ubicación de extracción de Diamantinas	117
Figura 108.	Ubicación de extracción de Ladrillos	118
Figura 109.	Ubicación de Tramos Críticos	119
Figura 110.	Ubicación de Zona de Estudio	120
Figura 111.	Ubicación y Localización de Proyecto	121
Figura 112.	Contenido de Humedad	122
Figura 113.	Análisis Granulométrico por Tamizado C-01	123
Figura 114.	Análisis Granulométrico por Tamizado C-02	124
Figura 115.	Ensayo No Destructivo de Esclerometría M-01	125
Figura 116.	Ensayo No Destructivo de Esclerometría M-02	126
Figura 117.	Ensayo No Destructivo de Esclerometría M-03	127
Figura 118.	Ensayo de Resistencia Diamantina	128
Figura 119.	Ensayo de Dimensionamiento en Unidades de Ladrillo U-1, U-2	129
Figura 120.	Ensayo de Dimensionamiento en Unidades de Ladrillo U-3, U-4	130
Figura 121.	Compresión de Ladrillo U-1	131
Figura 122.	Compresión de Ladrillo U-2	132

Introducción

El informe investigativo actual, fue elaborado con el propósito del diagnóstico de las diversas anomalías encontradas en el concreto de columnas, vigas y muros de albañilería confinada en el perímetro que cerca el Vivero Forestal, dist. Chimbote, prov. Santa, reg. Áncash.

Las cercas de ladrillo se aplican con el fin de separar áreas mediante la creación de barreras de hormigón que disminuyen el paso al público. El perímetro es una línea o grupo que delimitan una superficie o forma. Al combinar estos dos conceptos, se concluye que el perímetro cercado crea una barrera de hormigón el cual delimita el paso al público, delimitada por el contorno de la superficie. Las cercas, muros, postes y vigas necesariamente necesitan mantenimiento y mantenimiento, el más eficiente, oportuno y económico.

El grupo de deformaciones, grietas u otros que aparecerían en el cerco perimétrico de albañilería de una obra edificación es muy espacioso debido a la variedad de materiales y unidades constructivas que se acostumbran a usar. Pero, en general las lesiones, se pueden fraccionar en tres grandes familias en función de la naturaleza y tipología del proceso patológico: físico, mecánico y químico.

Por esta razón el artículo de investigación se refirió a diagnosticar presencias anómalas que surgen en el perímetro que cerca la albañilería confinada del centro recreacional Vivero Forestal; lo mismo que es muestra de registro ocular, para establecer y estimar las distintas patologías que se exponen y definir el porcentaje de daños en sus distintas zonas. Por tanto, el enunciado del problema de investigación es el siguiente: ¿En qué magnitud la disposición y apreciación de las patologías del concreto de las columnas, vigas, y muros de ladrillo confinado en el perímetro cercado en el Vivero Forestal, esto permitió alcanzar la escala o gravedad de exigencia de la mencionada construcción?

”(...)

Es este acápite se abordan los conceptos y normativas a las que está ligada la realización del estudio, a fin de lograr una mejor comprensión.

Para la Real Academia de la Lengua Española (2015) define la autoconstrucción como: “arte de construir o edificar lo propio, realización de trabajos para construir viviendas por los mismos usuarios de ellas. La autoconstrucción se realiza con mano de obra no remunerada, pero dada la variabilidad de las actividades de obra, se recurre a redes de personas que se ayudan mutuamente y de esa forma, en algunos casos, sólo se contratan actividades que requieran de cierto grado de especialización”

Existen diversos tipos de albañilería en la construcción, que están inmersas de acuerdo al uso que se requiera.

Según la Norma E.070 del Registro Nacional de Edificaciones (2006):
.- explica en forma sencilla a la albañilería confinada como un simple muro adosado a los elementos de hormigón armado a nivel, mostrando la cimentación como horizontal delimitando los muros. (p.8).

.- explica en una manera simple define a la albañilería armada a la mampostería con refuerzo de barra de acero horizontal y verticalmente, constituidos con un elemento fluido formando elementos a fin de que funcione en grupo para soportar los refuerzos. (p.8).

De la misma manera se definen conceptos básicos como:

Según la Norma E.060 del Registro Nacional de Edificaciones, (2009), Lo reseña como: “composición conformada por el cemento, los agregados, el agua, además de posibles aditivos, en medidas convenientes para alcanzar las propiedades señaladas anticipadamente”.

Tipos de concreto

Concreto simple

Según la Norma E.060 del Registro Nacional de Edificaciones, (2009), Se refiere al hormigón que no cuenta ni tiene acero estructural o una mínima de esta.

Concreto armado

Según la Norma E.060 del Registro Nacional de Edificaciones, (2009), Se indica como un hormigón reforzado que si cuenta acero estructural de refuerzo, y ambos se complementan ofreciendo un mayor aguante de refuerzos.

Existen materiales que componen el concreto, entre ellas tenemos:

Cemento

Según la Norma E.060 del Registro Nacional de Edificaciones, (2009) lo define como: “Material pulverizado que por adición de una cantidad conveniente de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer, tanto bajo el agua como en el aire. Quedan excluidas las cales hidráulicas, las cales aéreas y los yesos”. (p.14)

Acero

Según la Norma E.060 del Registro Nacional de Edificaciones, (2009) lo define como: “Elemento de acero de alta resistencia como alambres, barras, torón, o un paquete (tendón) de estos elementos, se utilizan para aplicar fuerzas de pretensado al hormigón”. (p.13)

Agregados

Según la Norma E.060 del Registro Nacional de Edificaciones, (2009) lo define como: “Material granular, de origen natural o artificial, como arena, grava, piedra triturada y escoria de hierro de alto horno, empleado con un medio cementante para formar concreto o mortero hidráulico”. (p.13)

Para la albañilería estructural existen elementos estructurales esenciales que forman parte del soporte de carga de fenómenos de construcción.

Columnas

Según la Norma E.060 del Registro Nacional de Edificaciones, (2009) lo define como: Elemento con una relación entre altura y menor dimensión lateral mayor que tres, usado principalmente para resistir carga axial de compresión. (p.14)

Vigas

Según la Norma E.060 del Registro Nacional de Edificaciones, (2009, pág 17), lo explica así: “componente estructuralmente en cumplir específicamente a cortante y flexión”.

Muros

Según la Norma E.060 del Registro Nacional de Edificaciones, (2009), lo describe de: “Bloque de construcción, especialmente en forma recta usado con fines de capturar y/o dividir sectores ambientales, soportar fuerzas que actúan directamente sobre el eje central de gravedad y tolerar fuerza rectas a su plano proviene de la fuerza lateral del suelo o líquido”. (p.16)

Ladrillo

Para Julián Pérez Porto y Ana Gardey (2014) definen al bloque de arcilla cocido: “Se conoce como ladrillo a una pieza de construcción, específicamente hecho con masa de barro cocida, que tiene forma de paralelepípedo rectangular para que se pueda alzar muros y demás estructuras. Gracias a sus medidas, un maestro de obra puede poner un ladrillo usando sólo una mano, lo que permite las tareas.”

Patología

Según Ana María Elguero en su Libro “Patología Elementales” define a la palabra “Patología: Al resumen de variaciones aproximadamente graves, que se

expresan en la totalidad o en una u otras partes de un edificio. Casi graves, que se manifiestan en la mayoría o en una u otras partes de una construcción.

Para Mercedes Florentín y Granada Rojas en su libro “Patologías Constructivas” en Edificios Prevenciones y Soluciones definen a la patología: el vocablo descende del idioma griego “pathos”: que significa enfermedad, y “logos”: que significa estudio; y en la edificación, orienta de forma grupal de alteraciones, de origen química, física, mecánica o electroquímica, y sus procedimientos; en cuanto, a la “ciencia de la materia prima” consiste en las técnicas para la elaboración y el estudio de esos resultados. El medio adecuado de las instrucciones de las ambas mencionadas, a la vez con las definiciones de preparación, y conservación, puede facilitarnos un mejor respaldo en la calidad de nuestras ejecuciones de los proyectos.

Patologías en el hormigón (concreto)

Las anomalías patológicas en el concreto, se saben definir como el análisis sistematizado de los desarrollos y propiedades de los desgastes que posiblemente soporta el concreto, sus orígenes, sus efectos y sus recursos. Los elementos a base de concreto sufren deterioros o perjuicios que pueden alterar internamente su estructura así como su procedimiento. Cualesquiera podrían aparecer a partir de su idea o edificación, distintos podrían posiblemente adquirirse en el mismo instante de su periodo de existencia activo, además algunos diferentes podrían resultar de eventos. (BH CONCRETOS, 2018).

Patologías en los elementos de mampostería

Las anomalías patológicas en los tabiques restringidos no es más que los perjuicios y/o daños que salen en las obras a consecuencia de diversas causas. Algunos podrían ser daños mismos de las piezas, de los hormigones o inducidos por presencia externa de adjuntos. Así mismo, logran florecer daños a consecuencia de vibraciones de carácter estructural, en consecuencia de las bases cimentadas y quizás otros componentes de construcción. Esta problemática puede ocasionarse

en el mismo instante del transcurso de elaboración de los fragmentos, o en la ejecución de la obra o en el momento de la vida activa de la construcción. (Comesaña, 2012).

De la misma manera podemos definir diversos tipos de patologías según:

Según etapa del Proyecto

Según etapa del diseño

(Avendaño, 2006) Nos menciona que:

El proyecto de algún sistema estructural, necesariamente considera los métodos mecánicos de severidad, también las condiciones ambientales que rodean a la estructura. Actualmente, por el progreso de los caracteres y en la metodología y accesorios de procesamiento de datos a nivel estructural, deciden perfeccionar los bienes adecuados para la edificación (materia prima), obteniendo sistemas estructurales con mayor eficiencia con una conveniente practica estructural, y otros ejemplos más sensibles a soportar problemas de estabilidad.

Entre los importantes argumentos para que se produzcan anomalías patológicas en el instante del periodo de esbozo a continuación obtenemos:

- Dejar de valorar los escenarios climáticos, además de la prestación del servicio que tolerará el sistema constructivo.
- Descartar el diseño de las separaciones de disminución, de expansión o de edificación.
- El hormigón se conoce como un componente que se caracteriza por su mínima posee una disminución aparentemente en su resistencia a las fuerzas opuestas “tensión” 24 y se fractura o se raja muy fácil, consiguientemente los componentes siempre les corresponde tener el fierro “acero” obligatorio de manera que se pueda registrar la contracción por el

cambio térmico y con el preciso diseño de espaciamientos.

- No considerar o diseñar inconvenientemente sistemas de drenaje que reduzcan o eviten el contacto entre el agua u otros fluidos con el concreto. Se debe reducir o evitar los ciclos de humedecimiento y secado.

- Excluir en los planos constructivos o en los documentos de especificaciones técnicas, las indicaciones de resistencia y las características requeridas de los materiales, como las características del concreto, del acero, de los recubrimientos y los sistemas de tratamiento o de protección superficial.

- Ejecutar un diseño de mezcla de concreto no tomándose en cuenta los requerimientos de durabilidad para la exposición y el uso que va a sufrir el elemento estructural.

- Dimensionar inapropiadamente los elementos, con una incorrecta distribución del acero de refuerzo, recubrimientos insuficientes y no revisarse las deformaciones del modelo estructural.

- Omitir detalles claros y específicos en los planos constructivos sobre los aspectos críticos de durabilidad, como los recubrimientos y la asignación del acero de refuerzo. (p21, 22)

Según período de la edificación.

En el transcurso de la construcción debería producirse algún beneficio que desempeñe concretamente a favor con los croquis y detalles del esbozo. Los proyectos mejoraron el plazo de ejecución, debido a que las técnicas de mejora mejoraron sus mejores resultados mejorando el diseño, aplicando tecnología y control de calidad. Aunque estoy mejorando el trabajo, está bien, noto que sigue siendo la principal fuente de servicio y, como cualquier trabajo, es una persona propensa a errores. Entre las más importantes causas para establecerse las anomalías durante la fase de

edificación se hallan:

- Dosificación inconveniente de la mezcla de concreto in situ: aumentar agua, cemento y aditivos sin revisión así como emplearse compuestos de materiales geológicos de medidas erradas y calidad discutible.

- Excluir la forma adecuada en el registro eficiente de los componentes de la mezcla.

- Descartar la precisa inspección en la eficacia del concreto in situ, como olvidar ejecutar las pruebas de diferencia de altura o llamado también revenimiento, así como la revisión de los materiales (agregados) y elaboración para adecuar cilindros para las probetas o testigos que servirán para las pruebas de resistencia que serán llevadas al laboratorio.

- Utilizar métodos no propuestas de distribución, así como no adecuada compactación del concreto.

- Edificar inapropiadamente juntas de dilatación.

- Excluir los trabajos de resguardo y emplear prácticas de curado del concreto inadecuadas.

- Quitar la inspección de resistencia del acero estructural.

- Realizar faltas en el sistema constructivo el retiro adelantado de los moldes de encofrar.

- Incumplir la adecuada ubicación de las varillas de fierro estructural antes de colocarlos, no respetando el revestimiento y el intervalo de espacio suficiente como mínimo.

- Excluir las características técnicas y el esbozo, debido a la inapropiada definición de los dibujos técnicos, modificando la conducta

del sistema constructivo.

- Elaborar inoportunamente las instrucciones de ensamble de elementos previamente fabricados, que promueven distorsiones, golpes y oscilaciones que no estaban pronosticadas.

- Incrementar la carga en la estructura muy prematuramente, sobre todo si los componentes todavía desarrollan su capacidad sobre resistir potencias de fuerzas aplicadas.

- Herir las estructuras que forman los elementos para empotrar los tubos de inst. eléctricas y/o mecánicas. (p22-23).

Según fase de acción

La conducta y el rendimiento durante la vida útil de la estructura dependen del diseño, la selección de materiales y el proceso de construcción. Puede encontrar que esta vida se acorta significativamente debido a las condiciones en las que opera la infraestructura

Las anomalías patológicas que ocurren durante la fase de evolución habitualmente suelen estar indicadas, cuando:

- Cambio de uso o abuso estructural: los requisitos de durabilidad han aumentado debido a mayores cargas de trabajo, vibraciones, golpes y cambios estructurales debido a modificaciones incontroladas. Por otro lado, hay cambios en las condiciones ambientales y la exposición a los elementos. Los cambios realizados por las acciones del usuario y del administrador de la propiedad imponen condiciones que no se consideran en el diseño, lo que lleva a un deterioro irreversible de la propiedad.

- Catástrofes naturales o accidentes: Entre los desastres que causan más daño a las estructuras civiles se encuentran temblores, colisiones,

inundaciones, terremotos, incendios, explosiones y huracanes.

- Déficit de mantenimiento: No se han elaborado manuales de procedimientos de mantenimiento y protección en función de las condiciones de funcionamiento de la estructura. El mantenimiento es esencial para evitar el deterioro y mantener las condiciones de funcionamiento originales para brindar resistencia y durabilidad. (p23-24).

Según el origen del patógeno

Agentes Químicos

El principal resultado que producen los productos químicos en contacto con el hormigón endurecido es la degradación de la pasta de cemento. La reacción entre la solución activa y la pasta puede producir una variedad de resultados solubles o insolubles

La reacción provocada por los productos químicos conduce a un pH más bajo, lo que reduce la alcalinidad de la pasta de cemento, reduciendo así la capacidad del hormigón para proteger la estructura de acero de la abrasión. La corrosión de los metales se forma por reacciones químicas internas que se facilitan por la presencia de ciertas sustancias en el medio ambiente. Las sustancias desagradables se llevan desde la fuente de contaminación (ambiental o microclimática) a la superficie y al interior de las piezas de hormigón. El daño por reacciones químicas irritantes puede ocurrir inmediatamente después de la exposición. De hecho, depende en última instancia de la concentración de la solución, la velocidad de transporte, el tiempo de contacto, las condiciones de temperatura y presión del medio. (p25-26).

Agentes Mecánicos

En particular, los efectos mecánicos de sobrecarga, deformación, choque o vibración no se consideran en el diseño. Algunas necesidades inesperadas son el resultado de cambios en el uso del lugar de trabajo, accidentes o desastres naturales. Dado que el hormigón tiene una alta resistencia a la compresión pero una baja resistencia a la tracción, los miembros estructurales están reforzados con barras de refuerzo para absorber el esfuerzo de tracción debido al cizallamiento, flexión y torsión. En los últimos años, se ha desarrollado microhormigón reforzado con polipropileno o fibras metálicas para evitar el agrietamiento en las áreas de tensión de tracción de plásticos duros y hormigón. (p36).

Agentes Físicos

La actividad física, especialmente los cambios de humedad y temperatura, mostrados en pruebas específicas, son los principales signos de una fisura o un cambio de volumen que estimula una fisura. Éstos influyen en la masa, el peso unitario, la porosidad, la permeabilidad y, por tanto, la resistencia estructural. (p.40).

Existen dentro del campo de la construcción y la ingeniería agentes nocivos para las edificaciones como:

Fisura

Según Hernán de Solminihac T y Guillermo Theroux Z. en su libro titulado “Procesos y Técnicas de Construcción” explica que existen dos tipos de fisuras de común ocurrencia en ladrillos: fisuras superficiales y fisuras pasadas.

Fisura Superficial

Defecto de Fabricación que afecta superficialmente el espesor de

cáscaras, tabiques, entendiéndose por cáscara las paredes exteriores del ladrillo y por tabique las paredes interiores del mismo.

Fisura Pasada

Defecto de fabricación que compromete el espesor de cáscara o tabiques. (p.336)

Desintegración

Deterioro en pequeños fragmentos o partículas por causa de algún deterioro.

Eflorescencia

Hector Gallegos y Carlos Casabonne en su libro “Albañilería Estructural” definen a la eflorescencia como : El depósito de sales solubles, generalmente color blanco que se forma en la superficie de albañilería al evaporarse la humedad. Es un proceso que, si bien nace de la descomposición de la unidad de la albañilería y el mortero, está estrechamente vinculado a la presencia de humedad. Muy pequeñas cantidades de sales, usualmente sulfatos que pueden estar presentes en las unidades de albañilería y en la arena con la que se elabora el mortero, o que se encuentren. (p.26).

Exudación

Según Cassinello Pérez, F en su libro titulado : “ Construcción – Hormigomeria define las causas de la exudación , se produce la separación del agua de la lechada, y es un fenómeno típico de hormigones en reposo, con exceso de agua o defecto de finos activos. (p.32)

Incrustaciones

Corteza o membrana dura, generalmente formada en la superficie del hormigón o piedra.

Picaduras

Proceso de cavidades parcialmente chicas en la superficie debido a fenómenos como corrosión, cavitación y colapso local. Por lo general, se pueden ver pequeñas manchas visibles de óxido en áreas que son prácticamente insensibles a la corrosión.

Cráteres

Explosión de una pequeña parte de la superficie del hormigón debido a la presión interna del hormigón. Esto suele hacer que la superficie sea cónica

Escamas

Aparición de Placas cerca de superficies de hormigón o mortero

Estalagmita

Formación de material de arriba hacia abajo desde el interior del hormigón.

Polvo

Desarrollo de material de polvo sobre la superficie dura. Pérdida de materiales (de ladrillo o de mortero). Mediante la observación de la fábrica podemos determinar los puntos en los que se puede detectar falta de material, anotando su localización, profundidad de la pérdida y área afectada.

Erosión

Comprometernos en poder minimizar las zonas posibles de filtración a lo más que se pueda, de la misma manera fortalecer el elemento dañado. Distinguimos dos opciones:

Dependiendo si el desgaste es leve, y el frente se pueda recuperar, reparado ligeramente, remodelación en morteros de los espaciamientos o juntas y adherencia de las sustancias que forman los consolidantes ligeros claros, normalmente con sistemas de protección superficial “hidrofugantes” asociados a base de polímeros inorgánicos (siliconas).

Se definirá de manera igual, una vivienda unifamiliar como una unidad de albañilería.

Según Amérigo y Pérez – López (2010), la vivienda es un lugar que expresa tanto la identidad personal, es decir, la identidad de los residentes, como la identidad social, la pertenencia a un determinado grupo o estatus.

Una casa es una estructura cuya función principal es proteger a las personas de los elementos y otras amenazas, y proporcionarles refugio y alojamiento. (Wikipedia, 2019).

Existen asimismo niveles o incidencias de afectación que las patologías producen en los elementos estructurales, que son medidas de acuerdo a diversos estándares ya estipulados.

Gegdyszman (2012), indica que las fallas, lesiones y problemas que van apareciendo en las viviendas a través de los años se deben a causas diversas y pueden darse por separado o conjuntamente. La ciencia que estudia este conjunto de fallas, defectos, enfermedades y soluciones de las construcciones se denomina Patología de la Construcción.

Propiedades y características fundamentales

Las manifestaciones en patología son infinitas, muy complejas, sus causas son imprecisas. Una grieta puede tener múltiples orígenes, en muchos casos una rápida mirada será suficiente para determinar el origen de la misma, pero en algunos de los casos no es así, solo tendremos pistas sueltas que iremos uniendo (Astorga & Rivero, 2009).

En este artículo de investigación se trata de clasificar y evaluar que nos resultarán de más utilidad, para determinar las evoluciones de estas viviendas y patologías que se puede canalizar y de esa formar ver en su estado de severidad en la que se encuentra. (Ver Anexos Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3).

Posteriormente una vez realizado la evaluación de las patologías observadas se procede a describir los daños.

Se revisará la edificación para las condiciones señaladas a continuación de acuerdo al grado:

Ninguno / Leve (N/L), Moderado (M) y Severo (S).

Este peritaje contiene una indagación sobre los peligros de las estructuras convencionales, elementos estructurales y no estructurales

Tabla 01. Especificaciones de patologías con severidad "Leve"

Patología	Características	% Severidad
Desprendimiento	Afecta hasta en un 10% del área total	1% - 15%
Fisura	Ancho aprox. (0.3mm-1mm), Longitud(7cm-30cm)	1% - 5%
Grieta	Ancho entre 1.5mm-3mm con una longitud entre 55cm-80cm	20%
Erosión	Afecta a la muestra hasta en un 5% de su espesor y su área hasta en un 15%	5% - 20%
Humedad	Presencia de pequeñas manchas de humedad en la superficie de la muestra	1% - 10%
Suciedad	Pequeñas partículas de polvo adheridas al elemento	1% - 5%
Corrosión	Acero en inicio de corrosión, no existe desprendimiento al elemento	5% - 10%
Eflorescencia	Aparición de humedad y pequeñas manchas de color blanco y pardusco	5% - 10%

Fuente. Modificado de Especificaciones de Severidad de las Patologías de (Calle, 2018)

Tabla 02. Especificaciones de patologías con severidad “Moderado”

Patología	Características	% Severidad
Desprendimiento	Afecta entre 10.1% - 50% del área total	> 15% - 35%
Fisura	Ancho aprox.(1.1mm-3mm), Longitud (30cm-80cm) Ancho	5% - 15%
Grieta	Entre 3mm-9mm con una longitud entre 81cm-1m.	50%
Erosión	Afecta a la muestra entre 5% - 20% de su espesor y su área hasta en un 50%.	20% - 50%
Humedad	Manchas de humedad regularmente medianas y revoque de ampollas en la superficie de la muestra	10.1% - 30%
Suciedad	Pequeñas partículas de polvo adheridas al elemento	5% - 25%
Corrosión	Acero en inicio de corrosión, no existe desprendimiento al elemento	10% - 40%
Eflorescencia	Aparición de humedad y pequeñas manchas de color blanco y pardusco	10% - 50%

Fuente. Modificado de Especificaciones de Severidad de las Patologías de (Calle, 2018)

Tabla 03. Especificaciones de patologías con severidad “Severo”

Patología	Características	% Severidad
Desprendimiento	Afecta Área afectada mayor a un 50% del área total de la muestra	> 35% - 70%
Fisura	Ancho aprox.(3.1mm-6mm), Longitud(81cm-2.2m)	15% - 30%
Grieta	Ancho entre 9mm-2.5cm con una longitud entre 1.01m-3.65m	100%
Erosión	Afecta al elemento más del 20% de su espesor y su área mayor del 50%	> 50%
Humedad	Presencia de grandes porciones de manchas de humedad en la superficie de la muestra. Pequeñas partículas de polvo adheridas al elemento	> 30%
Suciedad	Acumulación de gruesas capas en las superficies del elemento	> 25%-50%
Corrosión	Acero expuesto y totalmente corroído. Con una afectación del 25% a más de su diámetro	> 40%-100%
Eflorescencia	Exceso de humedad con cristalización de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento	> 50%

Fuente. Modificado de Especificaciones de Severidad de las Patologías de (Calle, 2018)

Grado de seriedad - áreas afectadas

Ligero

Si el defecto se presenta visible.

Mesurado

Si el defecto se presenta entre lo visible y lo estructural.

Severo

Cuando el defecto es estructural.

Definiciones básicas de la estadística.

Una vez definido *conceptos generales que abarcan el ámbito de estudio del proyecto de investigación*, determinaremos de la misma manera conceptos relacionados a la estadística.

Estadística

Para Cecilia y Santiago (2018) la definen como ciencia responsable de la recopilación, organización, representación, análisis e interpretación de los datos generados por encuestas individuales o grupales, llegamos a conclusiones precisas o estimaciones futuras. (p.13).

Población

Este es un grupo que contiene todos los elementos cuyas características desea investigar. En otras palabras, lo que queremos explicar o sacar conclusiones de todo

Por sus dimensiones, los grupos poblacionales pueden ser definidas o indefinidas. (p.13)

Muestra

Es una colección de elementos seleccionables de un grupo poblacional conforme con plan de acción preestablecido (muestreo), y extrae conclusiones extensibles a todo el grupo que representan la población. (p.13).

Clasificación de la Estadística

De la misma manera según Cecilia y Santiago permiten clasificar a la estadística en:

Las *estadísticas descriptivas* son la parte de las estadísticas que permite el análisis del conjunto de datos y solo ese conjunto puede sacar conclusiones válidas.

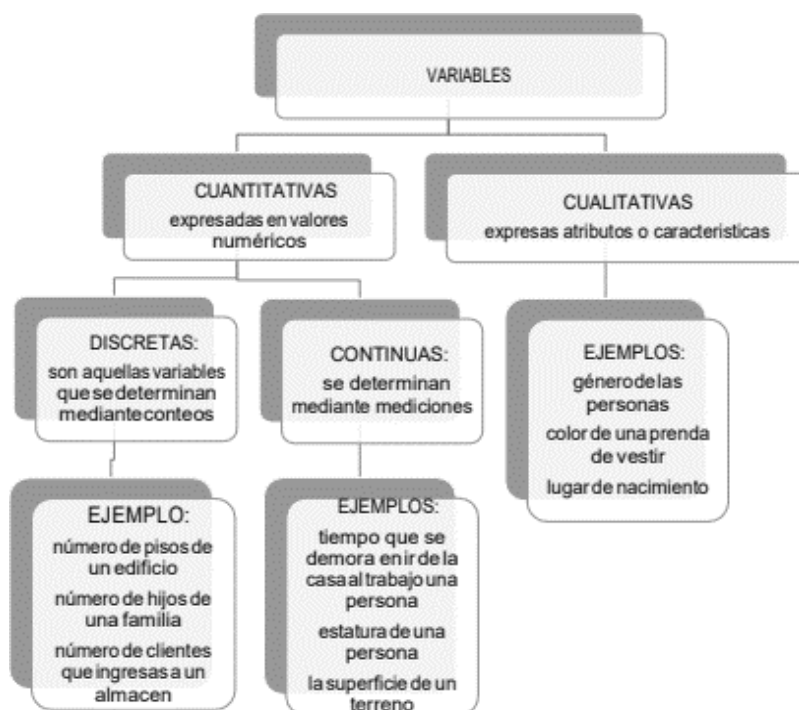
La *estadística inferencial* es una rama de la estadística que tiene como objetivo extraer conclusiones generales sobre una población en particular a través de una encuesta de muestras representativas tomadas de esa población en particular. (p.14)

La Variable

Las variables estadísticas son las características o cualidades de un individuo que tienden a obtener valores diferentes. Estos valores se caracterizan por ser medibles. (Enciclopedia Económica, 2021).

Para Cecilia y Santiago: “La información obtenida de los estudios estadísticos, descende de variables, las cuales se identifican con interés en factores observables. Estas se dividen en dos grandes grupos”.

Fig. 1. Variables de Datos



Fuente: Cecilia & Santiago, Fundamentos de Estadística Básica, p.15, 2021

Tipo de Variable

De esta forma, los datos generados por la encuesta estadística están en la misma clase que las variables bajo investigación, por lo que se ve así:

Tabla 04. Tipos de Variable

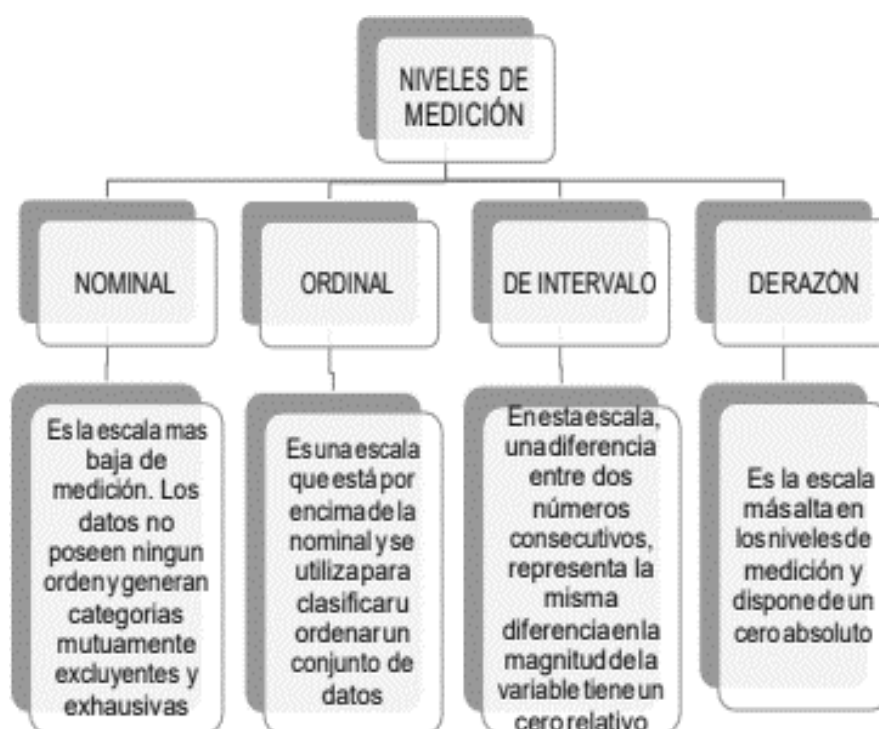
CUALITATIVAS	CUANTITATIVAS
<p>Se refieren a características o cualidades que no pueden ser medidas con números. Podemos distinguir 2 tipos:</p> <p>a) Variable Cualitativa Nominal. Presenta modalidades no numéricas que no admiten un criterio u orden.</p> <p>b) Variable Cualitativa Ordinal Presenta modalidades no numéricas, en las que existen un orden.</p>	<p>Es la variable que se expresa mediante número, por tanto se pueden realizar operaciones aritméticas con ella: Podemos distinguir 2 tipos:</p> <p>a) Variable Discreta Es aquella que toma valores aislados, es decir no admite valores intermedios entre dos valores específicos.</p> <p>b) Variable Continua Es aquella que puede tomar valores comprendidos entre 2 números.</p>

Fuente. Extraído Principios Básicos de Estadística (Cecilia & Santiago, 2021)

Escalas de medición

Esta es una herramienta de medición que asigna valores a los datos estadísticos. Se reconocen cuatro niveles de medición: nominal, ordinal, de intervalo y de razón. (Fundamentos Básicos de Estadística, p.17, 2018).

Figura 2. Niveles de Medición



Fuente: Cecilia & Santiago, Fundamentos de Estadística Básica, p.18, 2021

De la misma manera se plantearán procesos para la Aplicación del Proyecto

Proceso Metodológico

El proceso metodológico adoptado para el presente proyecto se desarrollará en tres etapas de evaluación.

Primer Etapa: Evaluación de Zona de Estudio

Tiene por finalidad identificar la zona de estudio que presenten patologías en el concreto de mampostería en el cerco perimetral del vivero forestal de Chimbote (población en estudio).

En forma independiente se analizará el impacto generado por acción de fenómenos de geodinámica interna (sismos y sus consecuencias) y de geodinámica externa (acción del viento, lluvias, erosión correspondientemente).

Segunda Etapa: Patologías del Concreto en Mampostería de tipo confinado en el perímetro cercado

Calcularemos cantidad de muestras a estudiar del cerco perimétrico (estudio de población), de acuerdo al método según muestreo de probabilidades, cuando se sabe la población de estudio.

Se caracterizará y se definirán las patologías que presente el cerco perimétrico del vivero forestal de Chimbote. Se usará una ficha de estudio para los tramos para que se pueda detallar el grado de afectación de las fallas que se demuestran.

Se usará cinta métrica de metal para proceder a la medición de las distancias y las zonas de las anomalías. Una medida en escala y en sistema métrico de manera que se pueda comprobar el espesor en las grietas, fisuras y depresiones.

Todos estos datos recolectados serán llenados en la ficha de observación de campo. (La validación se corroborará en los anexos, mediante la evaluación y aprobación de los expertos).

De la misma manera una cámara fotográfica digital, con la cual se tomarán las fotos correspondientes para anexos.

Todos estos datos serán recolectados para posteriormente ser procesados mediante trabajo de Gabinete utilizando Software de Microsoft Excel en formato digital.

Tercera Etapa: Diagnóstico de Patologías

Se determinará y evaluará las anomalías en el concreto de la mampostería confinada del cerco perimetral del vivero forestal en Chimbote. La apreciación de las mencionadas anomalías se realizará mediante trabajo de gabinete y métodos estadísticos como lo mencionado en la metodología del presente proyecto. Posteriormente se realizarán el procesamiento respectivo de los datos obtenidos en computadora digital usando Software de Microsoft Excel en formato digital.

La siguiente indagación se explica de manera obligatoria a fin de reconocer las diferentes anomalías y nivel de exigencia en donde se muestran en el hormigón del sistema de la mampostería restringida del perímetro cercado, una vez conocido proponer una solución para mejorar las fallas lo cual beneficiara a toda la población que visita el Vivero Forestal de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash.

Para demostración técnica, que las conclusiones que se han obtenido en el informe actual de indagación servirán como antecedente a futuras construcciones debido a que se plantearán recomendaciones en cuanto a la calidad de los materiales, proceso constructivo con un debido asesoramiento técnico calificado.

De la misma manera esto permitirá mejorar el método para eludirlos al mínimo ó como última opción retrasar los efectos que se presenten.

Se necesita investigación social, ya que la tecnología se basa en procesos antiguos, no protegida por la tecnología avanzada existente, que aún se perpetúa mediante mejores simplificaciones de Internet y los libros

Por lo que los conocimientos y técnicas empleados en la presente investigación servirán de precedente para su aplicación al momento de construir nuevas construcciones.

La viabilidad de la presente investigación en vista a que cuenta con equipos e instrumentos para la realización de descripción de las anomalías que se presentan al perimétrico cercado en el centro recreacional del Vivero Forestal Chimbote.

La tesis se presenta sostenible debido a que sirve para realizar construcciones más seguras respetando el Reglamento Nacional de Edificaciones. (RNE).

Este estudio investigativo incluye contribuciones a la innovación del conocimiento tecnológico durante los procesos constructivos y se deben respetar al momento de construir.

El problema según Gegdyszman (2012), indica que los daños, accidentes e incidencias que se han producido en un edificio a lo largo de los años son multifactoriales y pueden ocurrir de forma individual o colectiva. La ciencia que estudia esta serie de defectos, deficiencias, enfermedades y soluciones constructivas se conoce como patología de la construcción.

En Chile, donde la cultura de prevención y gestión de la edificación es más estricta, la informalidad habitacional es inferior al 10%, y hace muchos años, gracias a las estadísticas de determinación de que la causa fue la causa, la aparición de condiciones médicas en las obras. Se ha desarrollado una metodología para evitar que ocurra en cada etapa de diseño, construcción, materiales y mantenimiento (Muñoz, 2004).

De otra parte, el Perú está ubicado dentro del denominado “cinturón de fuego del pacífico”, por esta razón, la construcción requiere el cumplimiento de las normas de construcción; es decir sin seguir las normas de construcción establecidas por el gobierno lo que presenta un alto riesgo. (AutoConstrucción ANDINA, 2018).

Finalmente a nivel de localidad el Vivero Forestal de la Ciudad de Chimbote se ubica en la Panamericana Norte s/n, prov. Santa, dpto. Ancash.

La dificultad que cae sobre estas construcciones recae directamente por la mala asistencia técnica en el proceso constructivo y su cercanía al mar. (Giménez, L, 2020) describe a las causas propias de la construcción: la ubicación, el entorno, el tipo de terreno o el proceso empleado en la construcción son factores que pueden influir en la degradación si no se tienen en cuenta para protegerla frente a la humedad. Por esta razón cada vez

es más exigente la **normativa**.

Al igual como detalla Cerna, R existe mayor incidencia de patologías en las zonas más vulnerables de Chimbote, esto varía de acuerdo a diversos factores que ya se mencionaron.

El problema se ha formulado de la siguiente manera:

¿Qué alcance tendrá la estimación de las anomalías de estudios patológicos en el concreto de la estructura de mampostería restringida en el perímetro cercado Vivero Forestal Chimbote, para poder conseguir el grado de seriedad de la mencionada construcción?

Como conceptualización y el proceso de definición de la medición de un fenómeno (Operacionalización de las variables de la investigación), seguidamente pasamos a detallar:

Tabla 05. Cuadro de proceso de definición de la medición de un fenómeno (Operacionalización de Variables)

CUADRO DE PROCESO DE DEFINICIÓN DE LA MEDICIÓN DE UN FENÓMENO (OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES)				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Niveles y Tipos de patologías del concreto.	(Casas, O. 2011) Es la parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.	A través de la inspección visual realizada al cerco perimétrico del Vivero Forestal de Chimbote, podremos determinar las laceraciones patológicas del sistema de albañilería confinada de este lugar.	<p>Anomalías patológicas que afectan el sistema de mampostería restringida del perímetro cercado del Vivero Forestal:</p> <p>Lesiones Físicas: Humedad, Erosión, Suciedad.</p> <p>Lesiones Mecánicas: Deformaciones, Grietas, Fisuras, Desprendimientos.</p> <p>Lesiones Químicas: Eflorescencias, Oxidaciones, Corrosiones.</p>	<p>- Tipos en las Laceraciones.</p> <p>- Patológicas Área afectada por la Patología encontrada.</p> <p>- Forma encontrada de la Patología.</p> <p>Niveles de Severidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leve • Moderado • Elevado

Fuente: Elaboración propia 2020.

La hipótesis No aplica por ser Descriptiva.

Entre las metas:

General

Diagnosticar, estimar los estudios de las anomalías patológicas en el concreto de la estructura de mampostería restringida del perímetro cercado vivero forestal de Chimbote; con la finalidad de obtener su grado de exigencia de la aludida sistema constructivo.

Específicas

- Evaluación y el Diagnóstico, ubicación e identificación de la zona de estudio.
- Reconocer las tipologías del estudio de anomalías patológicas en el concreto de la estructura de mampostería restringida del perímetro cercado vivero forestal Chimbote.
- Examinar su nivel de severidad del daño ocasionado por las anomalías del concreto del sistema de albañilería confinada en el perímetro cercado vivero forestal Chimbote.
- Analizar los elementos en la estructura que corresponden a los diversas tipologías de las anomalías que existen en la estructura de albañilería confinada del perímetro cercado vivero forestal Chimbote.

Metodología

Tipo y esquema de indagación

Método de Indagación

La indagación *de método descriptiva* ya que se obtuvo información real y fehaciente para aplicar el conocimiento, registrando hechos sin manipular la realidad.

Tipo de Indagación

El estudio es de tipo *sustantiva descriptiva*, debido a que su estudio está contemplado en la investigación de patologías de la estructura de albañilería confinada que son sucesos en pleno evento sin modificar su contexto ni fenómenos observados.

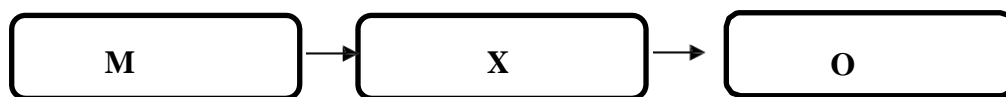
Niveles de Investigación

Esta investigación es de *nivel descriptivo* ya que implicó observar y describir las anomalías presentes en la estructura del sistema de albañilería confinada en el perímetro cercado vivero forestal Chimbote, sin alterar los datos.

Esquema de Indagación

Esta investigación fue de un *esquema no practico*, así mismo será nivel gráfico pues se describe las patologías en su contexto natural, posteriormente se analizó de manera estadística.

Esquema 3. Diseño de Tesis Descriptiva



Fuente: Elaboración propia de Acuerdo a la información del presente plan de Investigación

Donde:

- **M:** Muestra que se empleó para la investigación

M: Tramos del cerco perimétrico del vivero forestal de Chimbote

- **X:** Variable de la Investigación

X: Nivel de Patologías del Concreto

- **O:** Resultados a obtener

Cantidad y Modelo

Cantidad

La cantidad de la actual indagación, es catalogada como *finita*, estando conformada por la distancia de la zona de estudio (L=335.35 ml) de la cerca perimetral del Vivero Forestal de Chimbote de la prov. Santa del dpto. Ancash.

La variante en estudio fue el nivel patológico en el concreto en la mampostería restringida del perímetro cercado Vivero Forestal Chimbote.

Modelo

Nuestra toma de modelo del presente informe de indagación será la distancia de la zona de estudio del cerco perimetral del Vivero Forestal de Chimbote de la prov. Santa del dpto. Ancash.

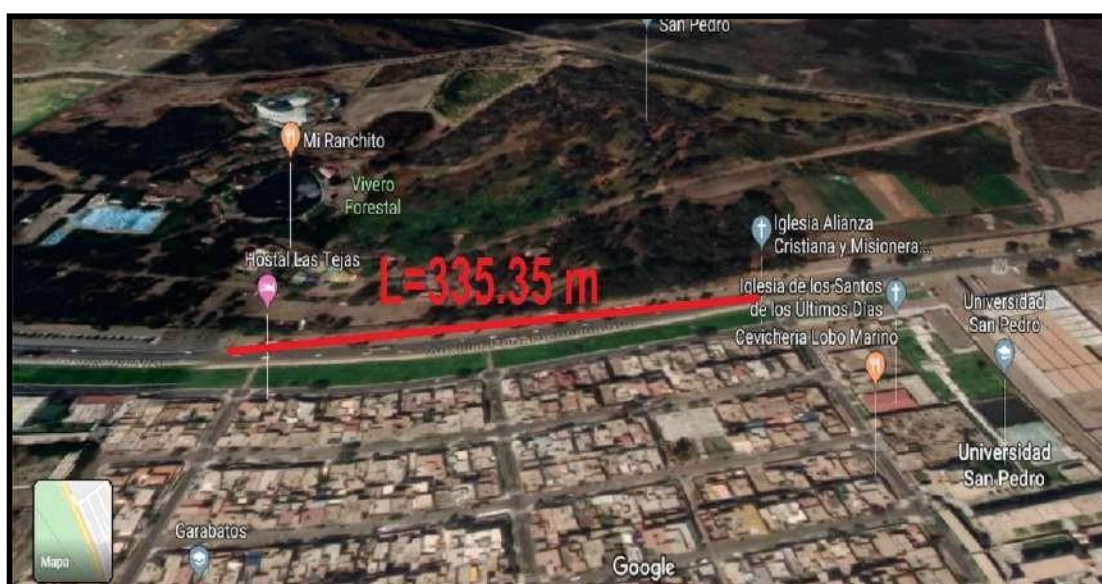


Fig. 03.- Población – Muestra: Zona de Estudio (L=335.15 m)

Resultados

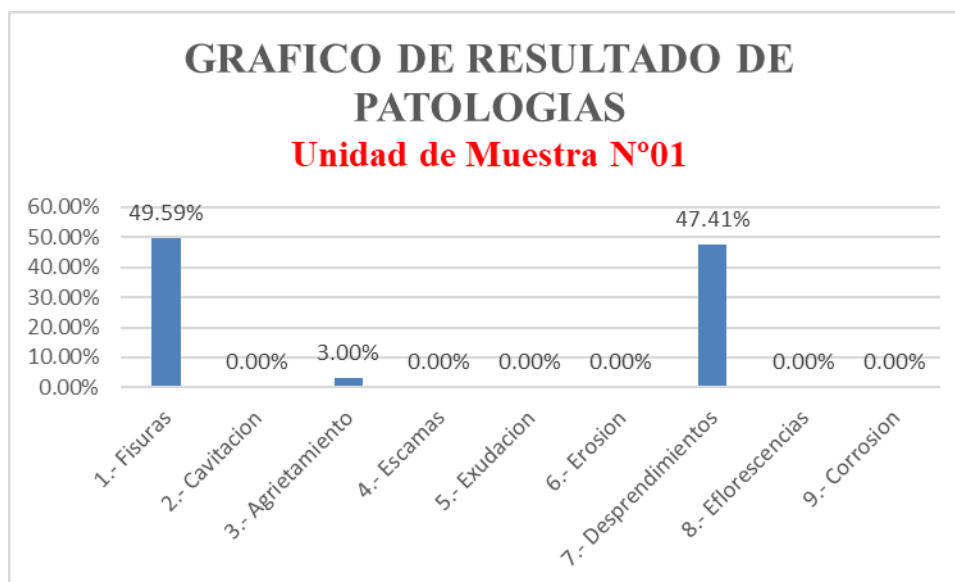


Fig. 04. – Resultado de estudios patológicos U. M. N° 01.

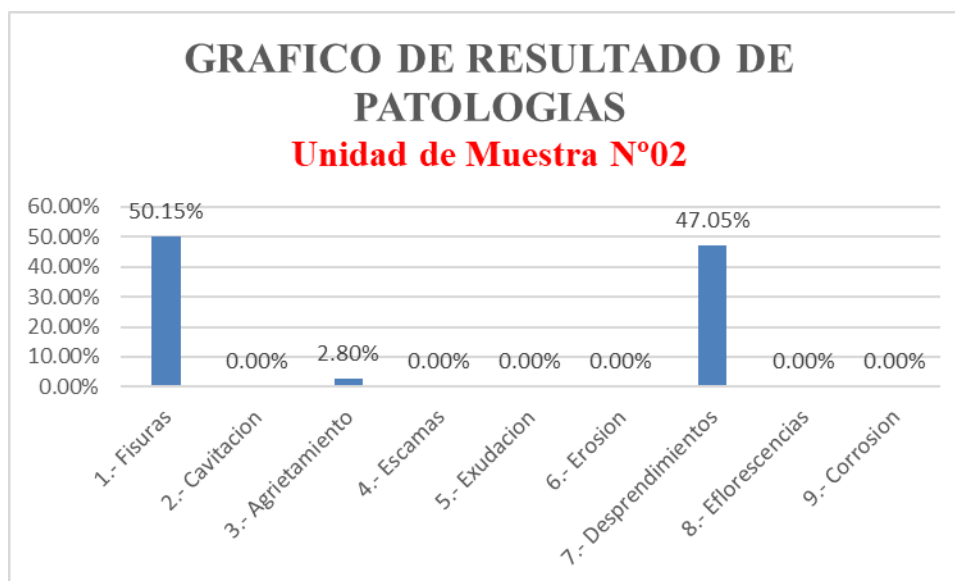


Fig. 05. – Resultado de estudios patológicos U. M. N° 02.

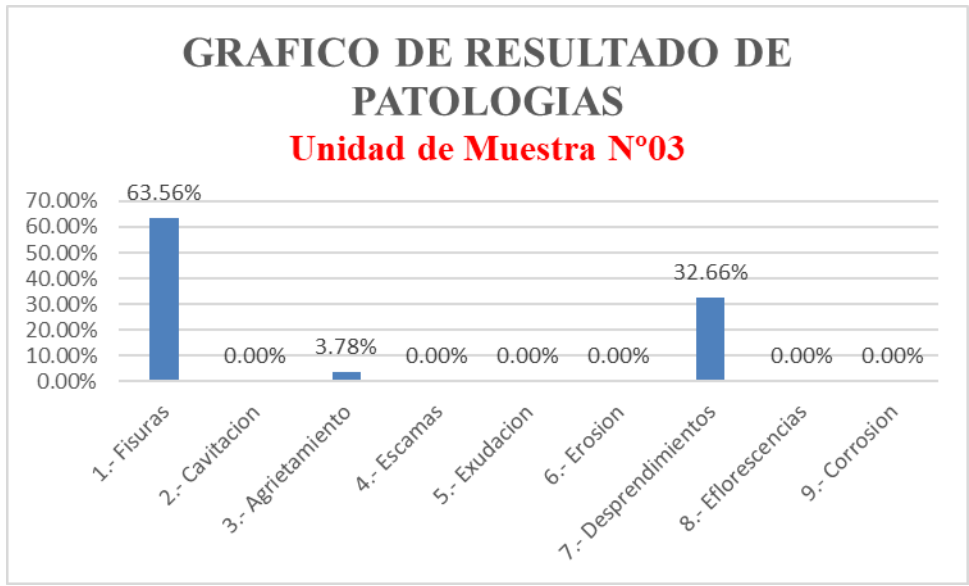


Fig. 06. – Resultado de estudios patológicos U. M. N° 03.

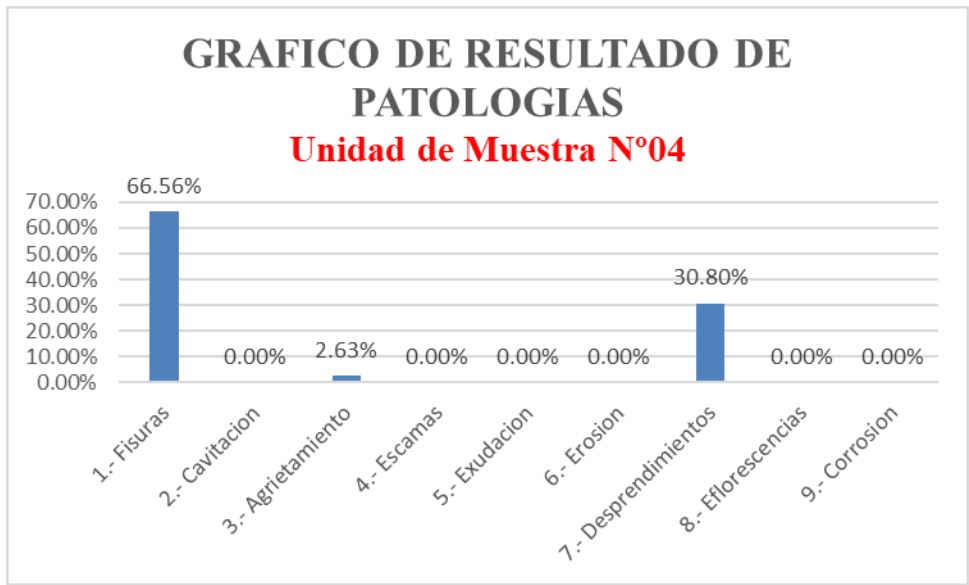


Fig. 07. – Resultado de estudios patológicos U. M. N° 04.

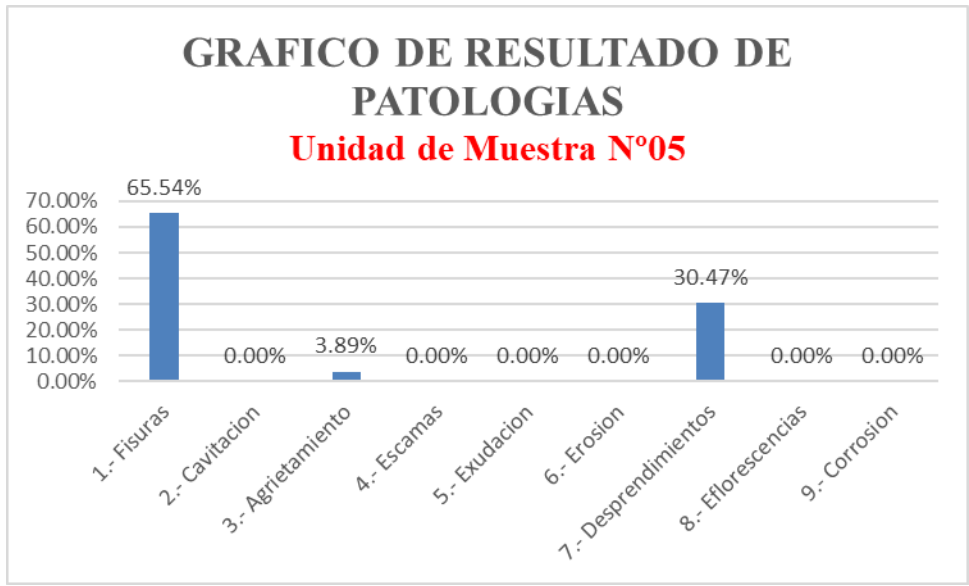


Fig. 08. – Resultado de estudios patológicos U. M. N° 05.

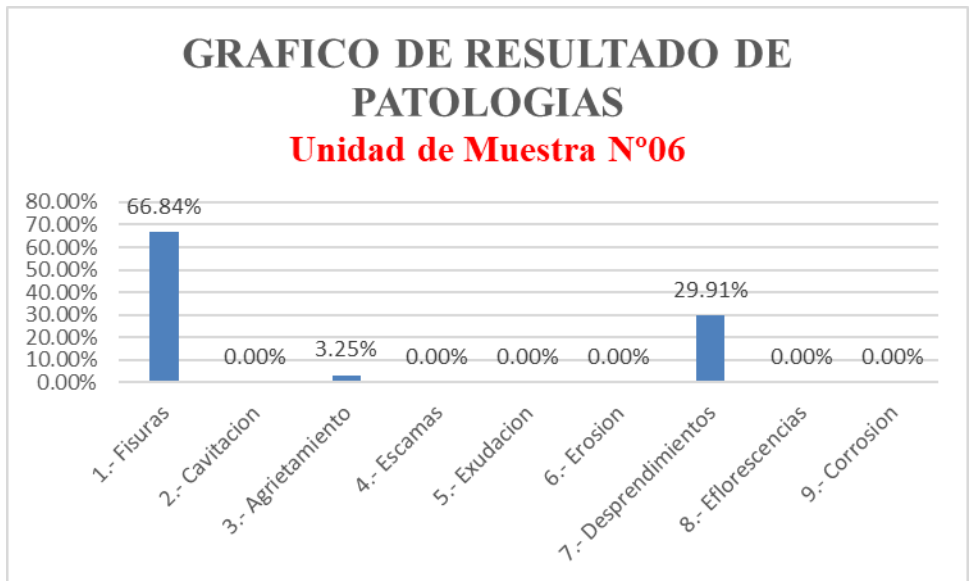


Fig. 09. – Resultado de estudios patológicos U. M. N° 06.

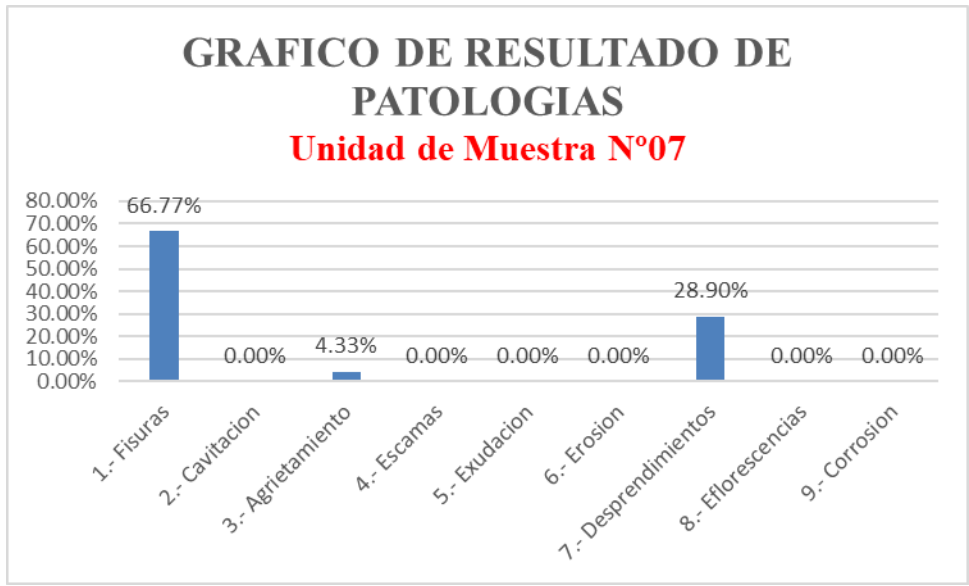


Fig. 10. – Resultado de estudios patológicos U. M. N° 07.

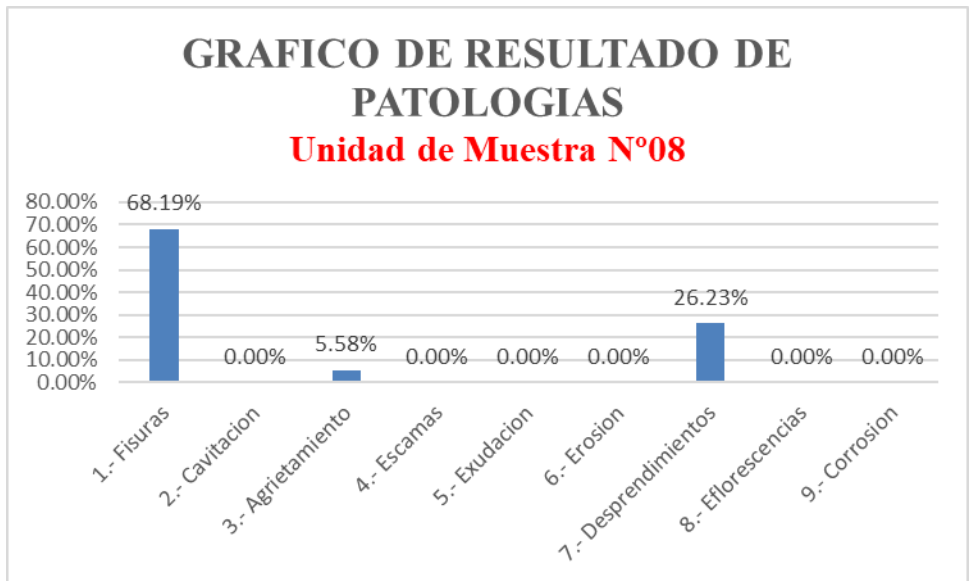


Fig. 11. – Resultado de estudios patológicos U. M. N° 08.

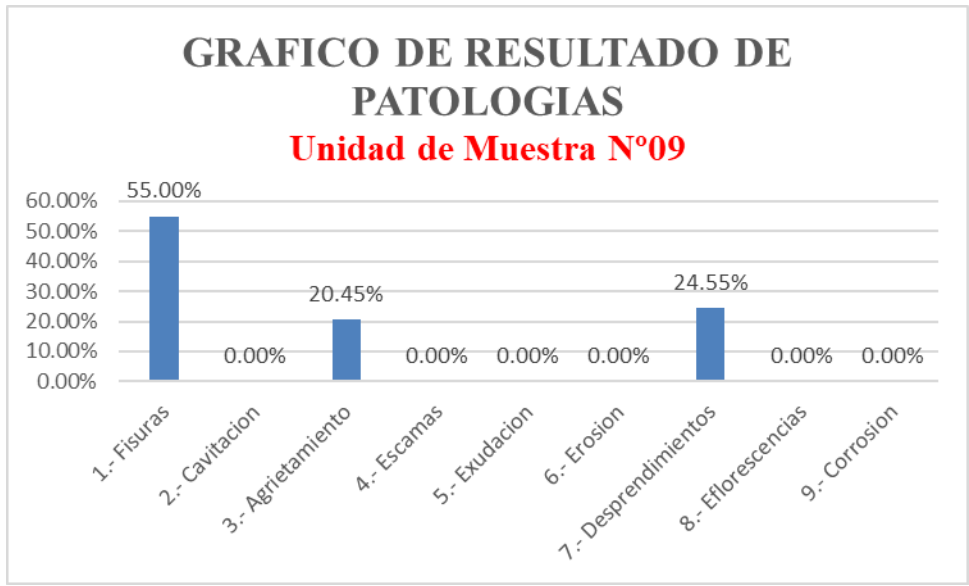


Fig. 12. – Resultado de estudios patológicos U. M. N° 09.

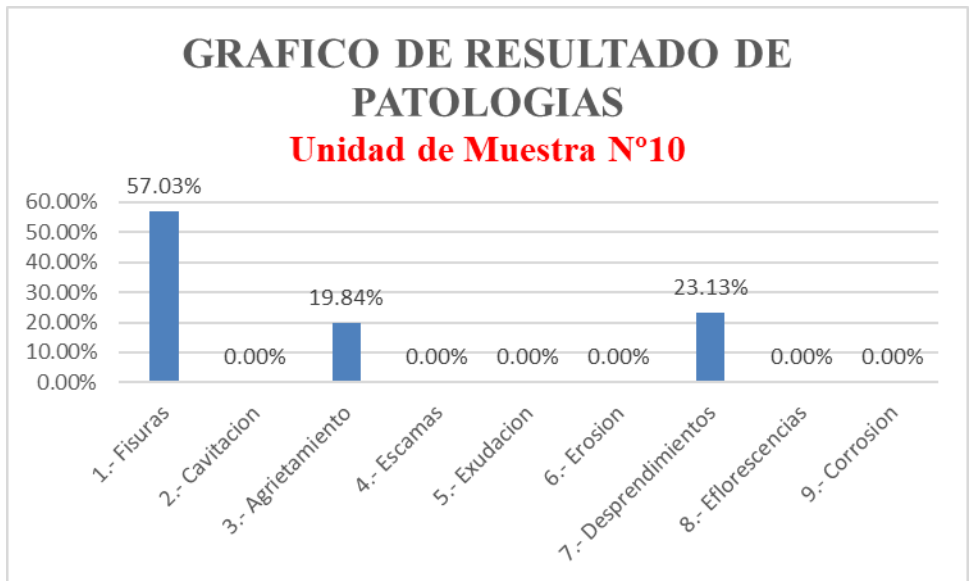


Fig. 13. – Resultado de estudios patológicos U. M. N° 10.

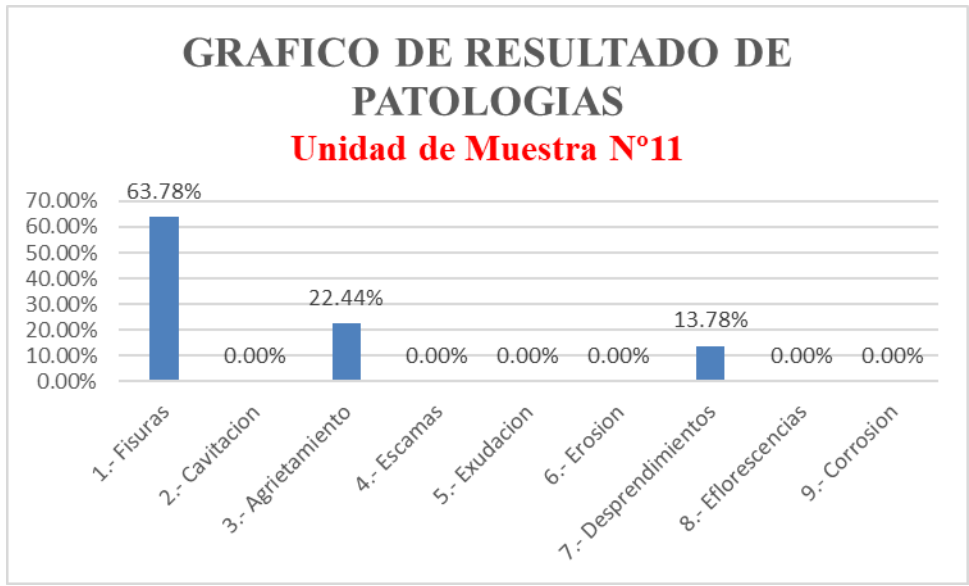


Fig. 14. – Resultado de estudios patológicos U. M. N° 11.

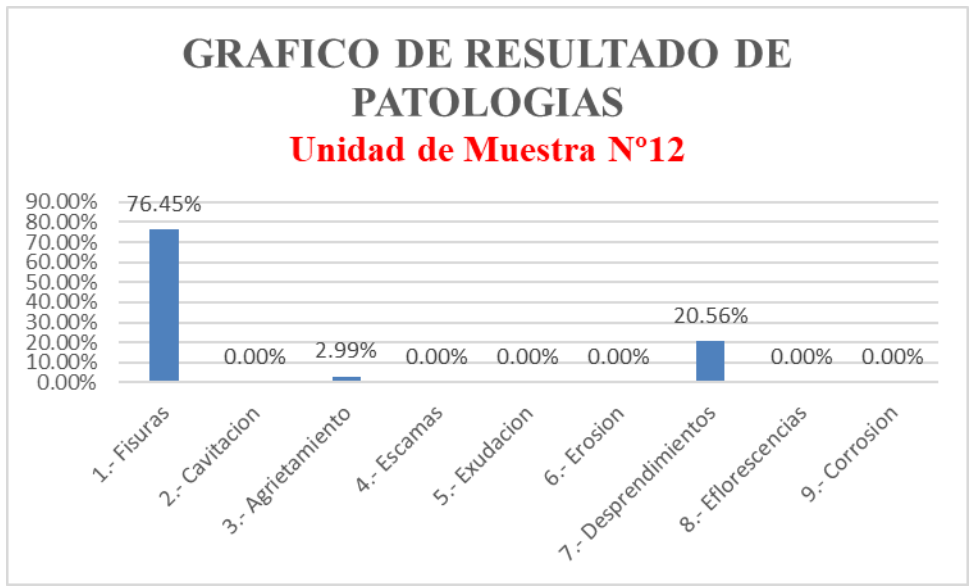


Fig. 15. – Resultado de estudios patológicos U. M. N° 12.



Fig. 16 – % con y sin estudios patológicos U. M. N° 01.

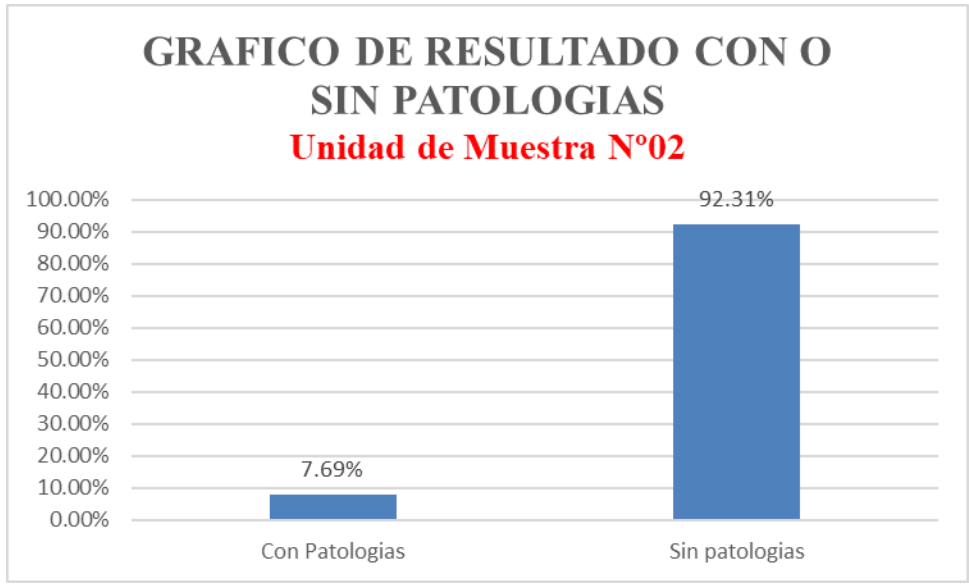


Fig. 17 – % con y sin estudios patológicos U. M. N° 02.

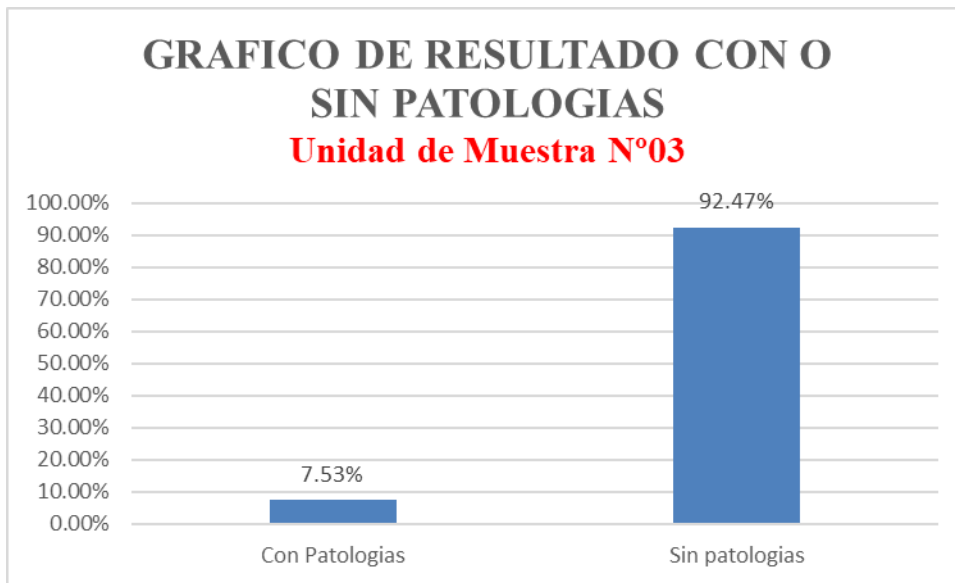


Fig. 18 – % con y sin estudios patológicos U. M. N° 03.



Fig. 19 – % con y sin estudios patológicos U. M. N° 04.



Fig. 20 – % con y sin estudios patológicos U. M. N° 05.



Fig. 21 – % con y sin estudios patológicos U. M. N° 06.



Fig. 22 – % con y sin estudios patológicos U. M. N° 07.



Fig. 23 – % con y sin estudios patológicos U. M. N° 08.



Fig. 24 – % con y sin estudios patológicos U. M. N° 09.

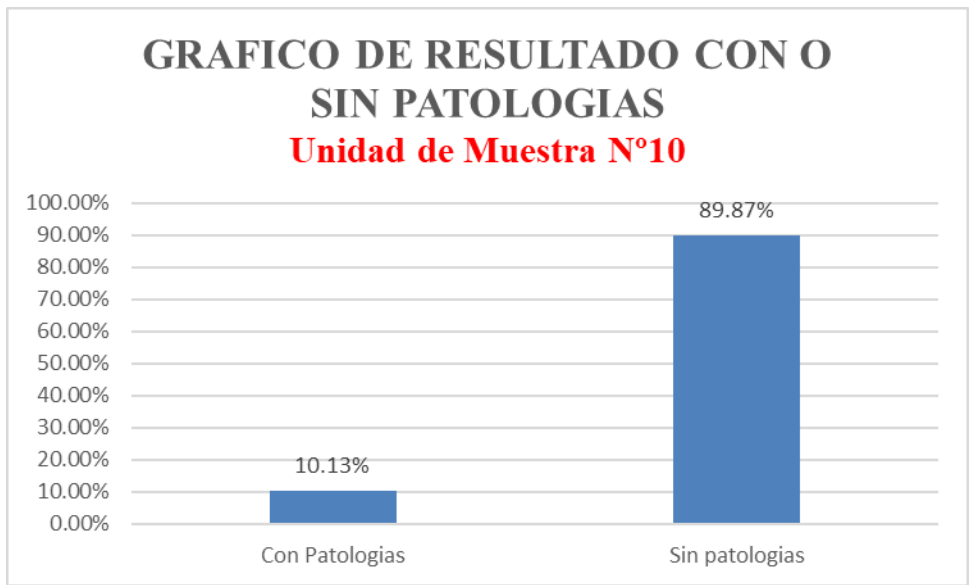


Fig. 25 – % con y sin estudios patológicos U. M. N° 10.

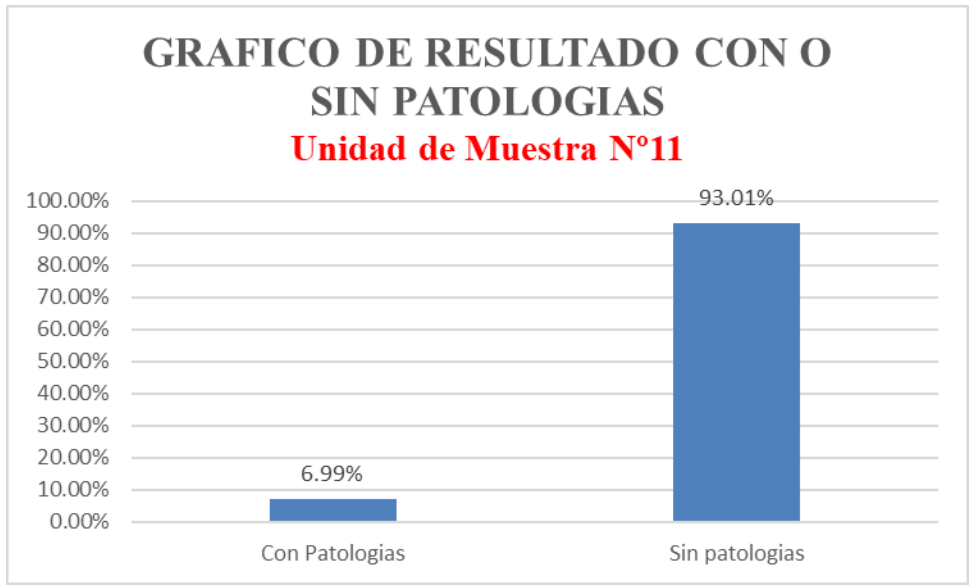


Fig. 26 – % con y sin estudios patológicos U. M. N° 11.

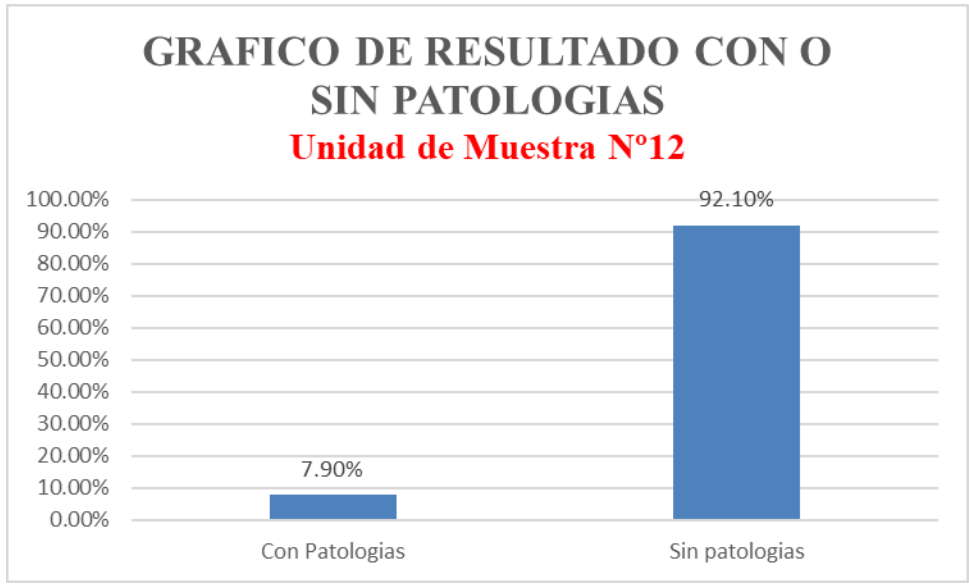


Fig. 27 – % con y sin estudios patológicos U. M. N° 12.

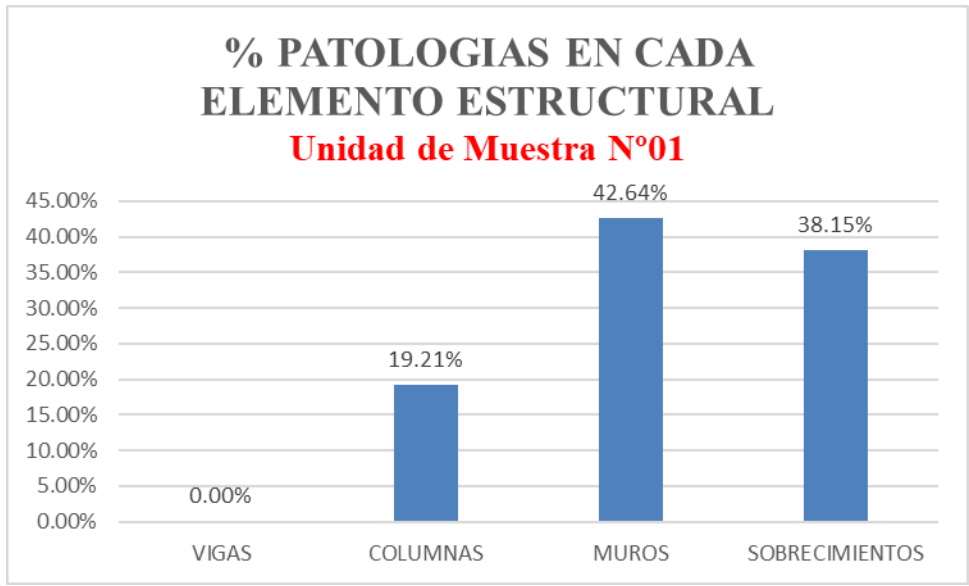


Fig. 28 – % estudios patológicos en cada elemento estructural U.M. N° 01.

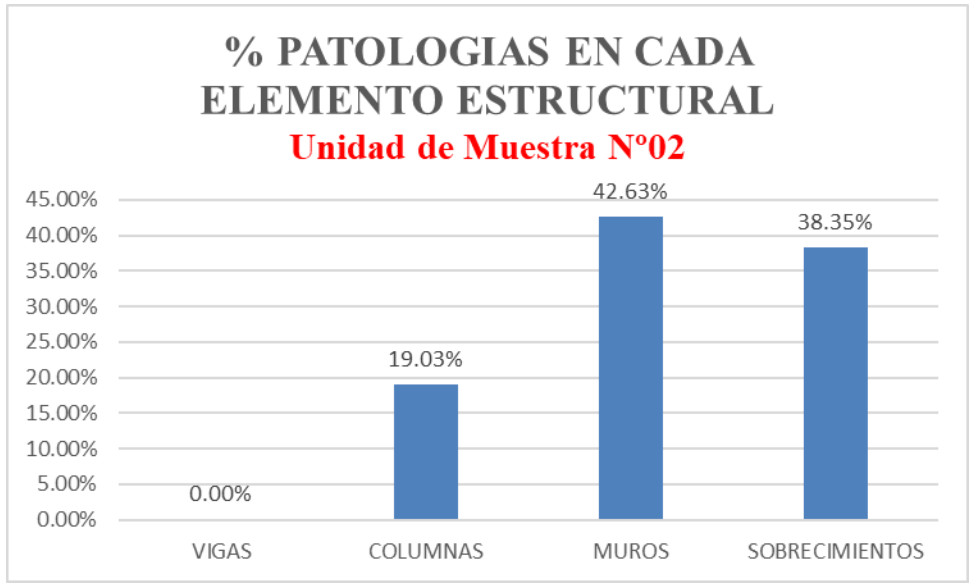


Fig. 29 – % estudios patológicos en cada elemento estructural U.M. N° 02.

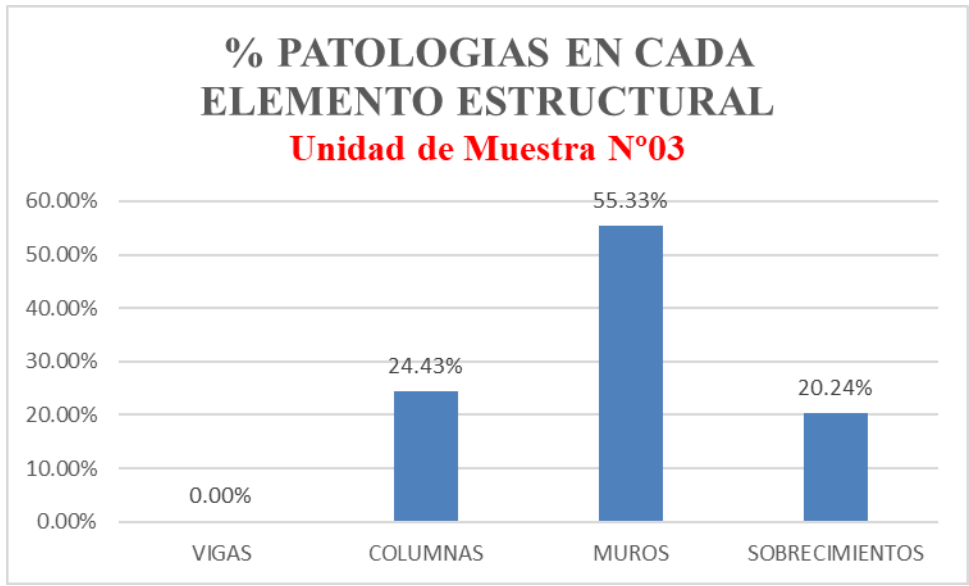


Fig. 30 – % estudios patológicos en cada elemento estructural U.M. N° 03.

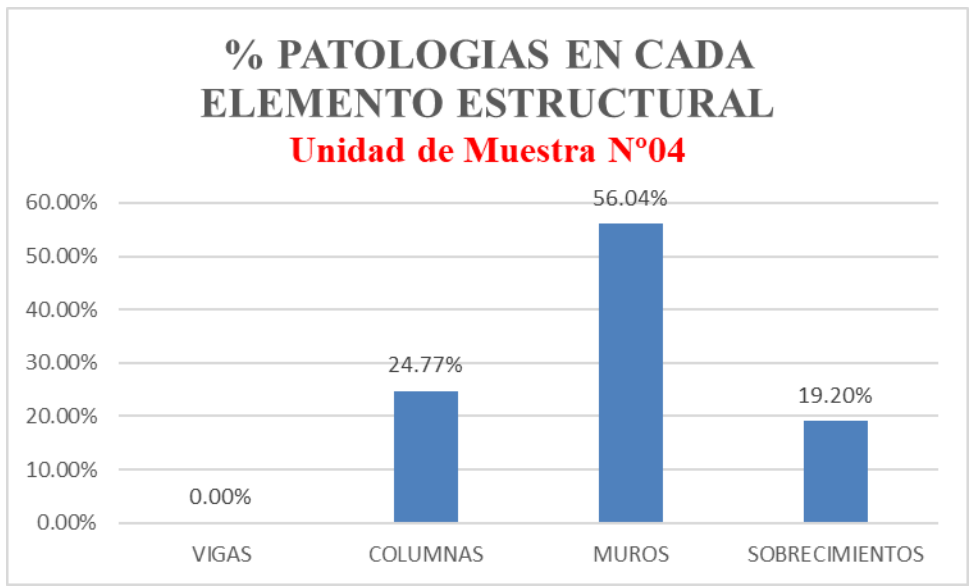


Fig. 31 – % estudios patológicos en cada elemento estructural U.M. N° 04.

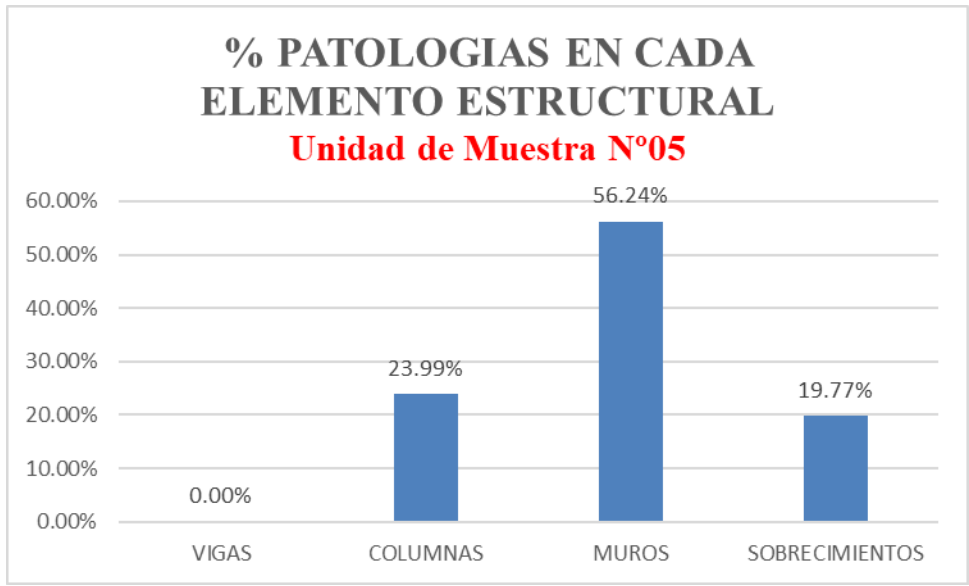


Fig. 32 – % estudios patológicos en cada elemento estructural U.M. N° 05.

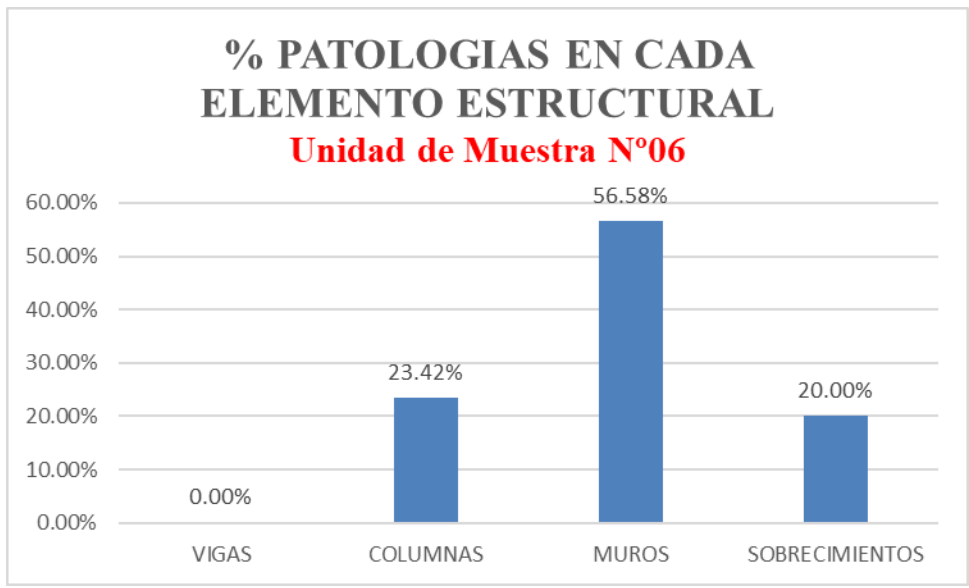


Fig. 33 – % estudios patológicos en cada elemento estructural U.M. N° 06.

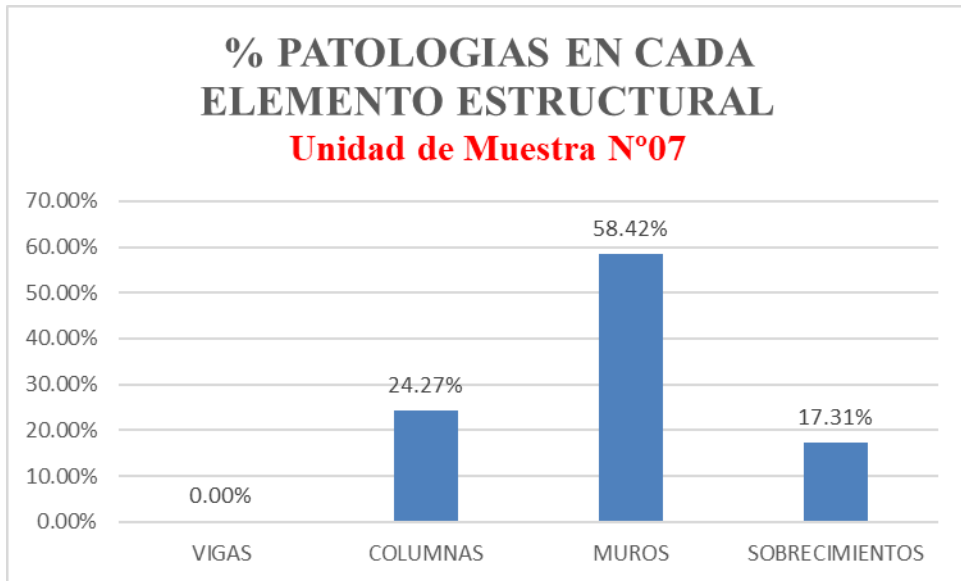


Fig. 34 – % estudios patológicos en cada elemento estructural U.M. N° 07.

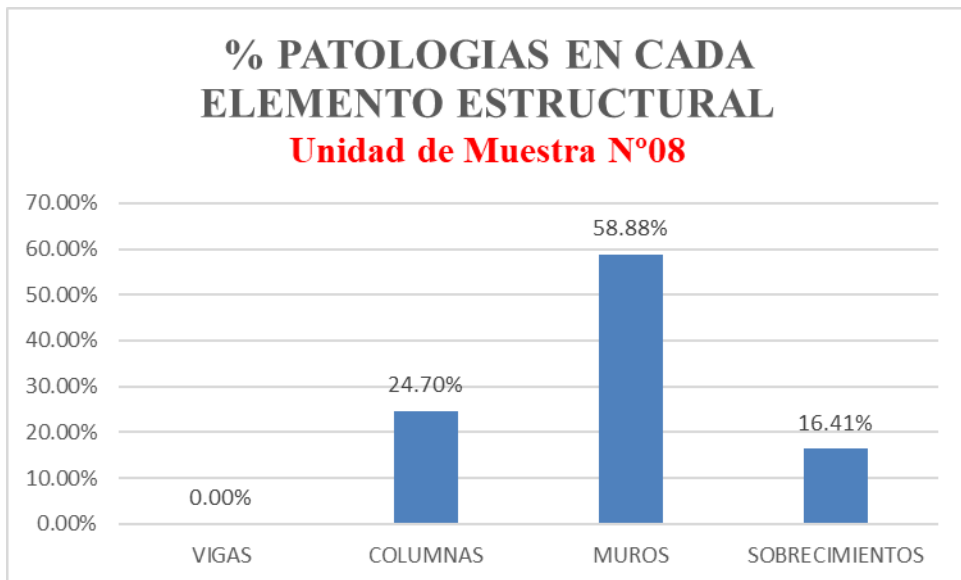


Fig. 35 – % estudios patológicos en cada elemento estructural U.M. N° 08.

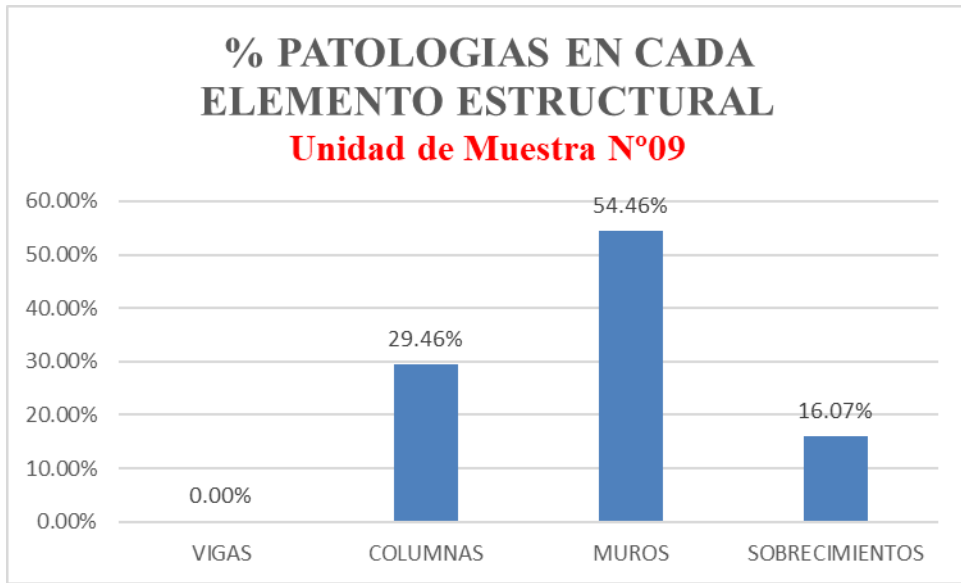


Fig. 36 – % estudios patológicos en cada elemento estructural U.M. N° 09.

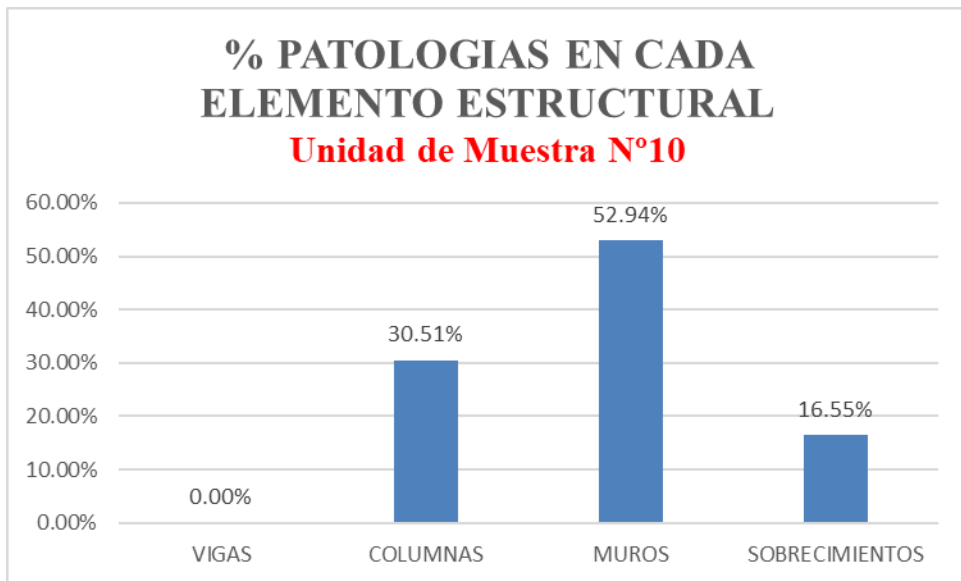


Fig. 37 – % estudios patológicos en cada elemento estructural U.M. N° 10.

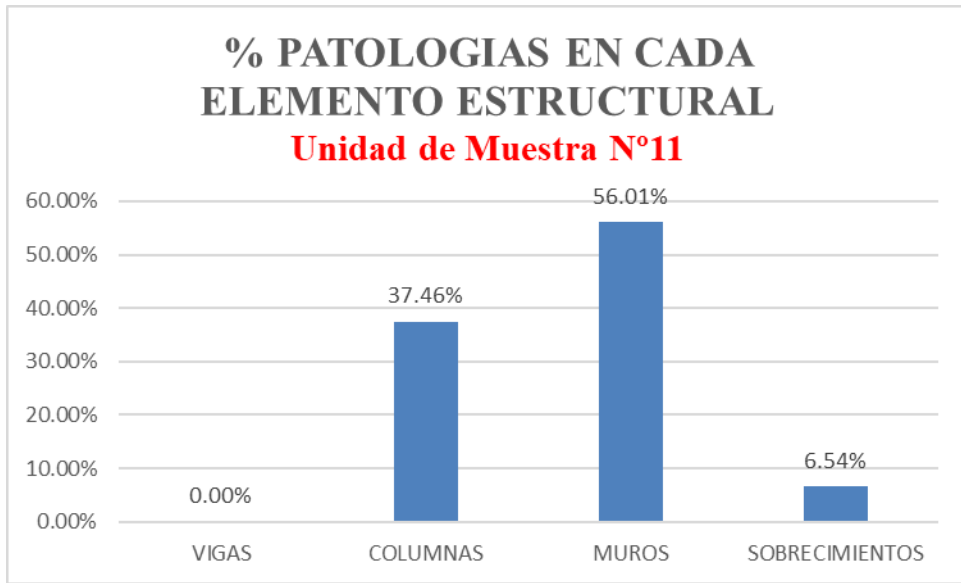


Fig. 38 – % estudios patológicos en cada elemento estructural U.M. N° 11.

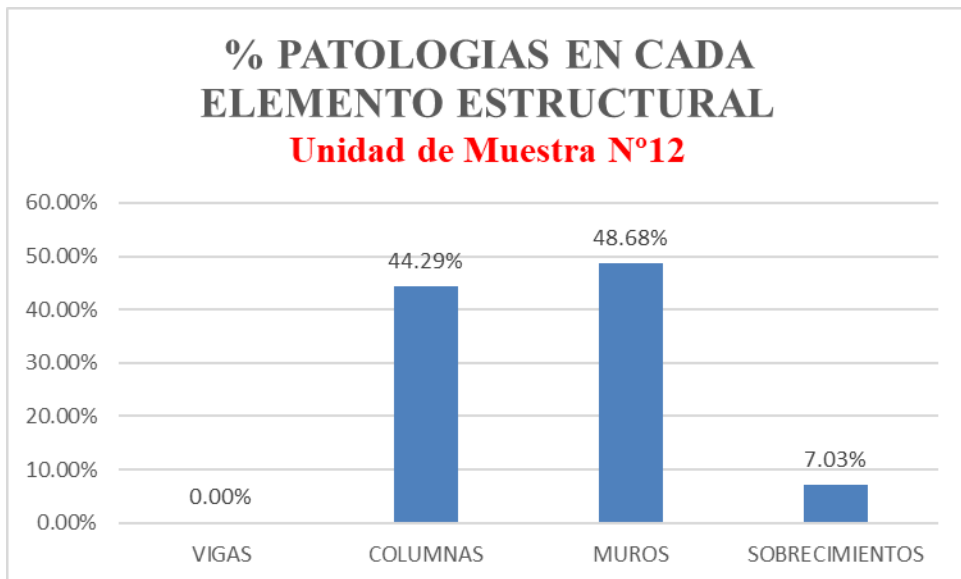


Fig. 39 – % estudios patológicos en cada elemento estructural U.M. N° 12.

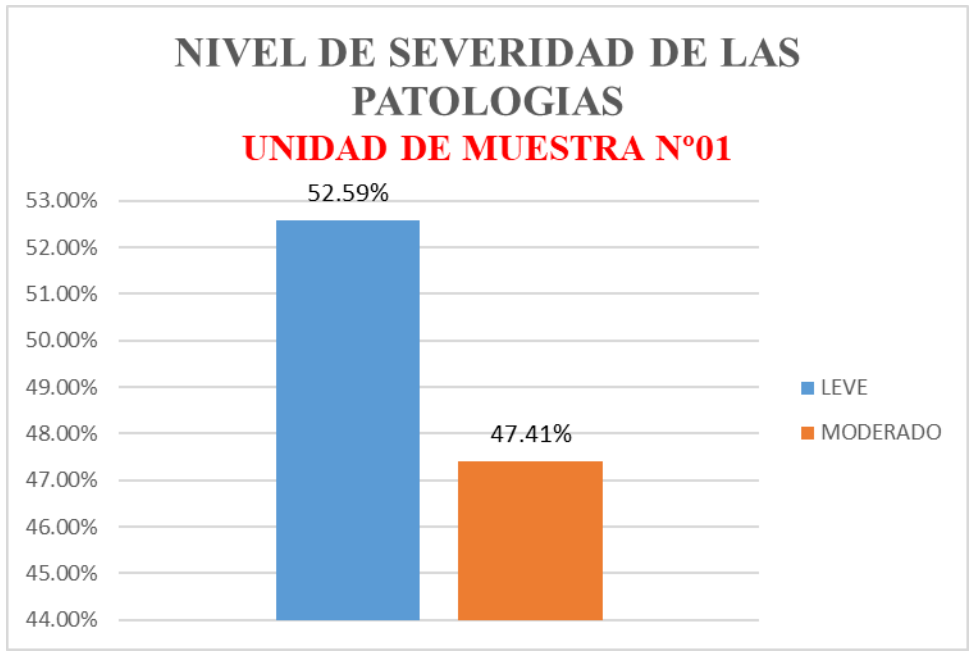


Fig. 40 – Nivel severidad de estudios patológicos U. M. N° 01.

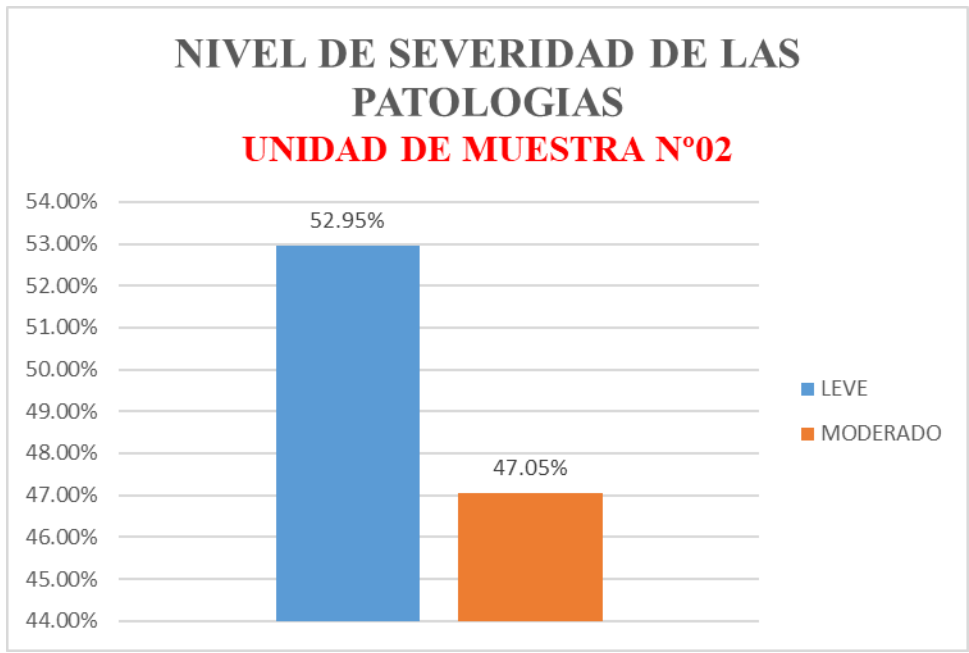


Fig. 41 – Nivel severidad de estudios patológicos U. M. N° 02.

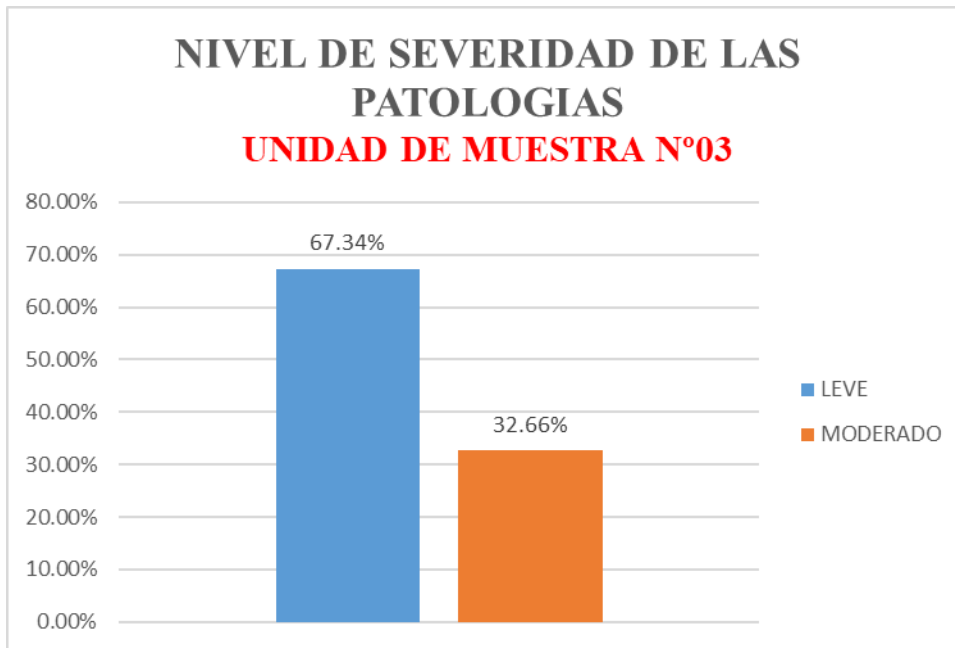


Fig. 42 – Nivel severidad de estudios patológicos U. M. N° 03.

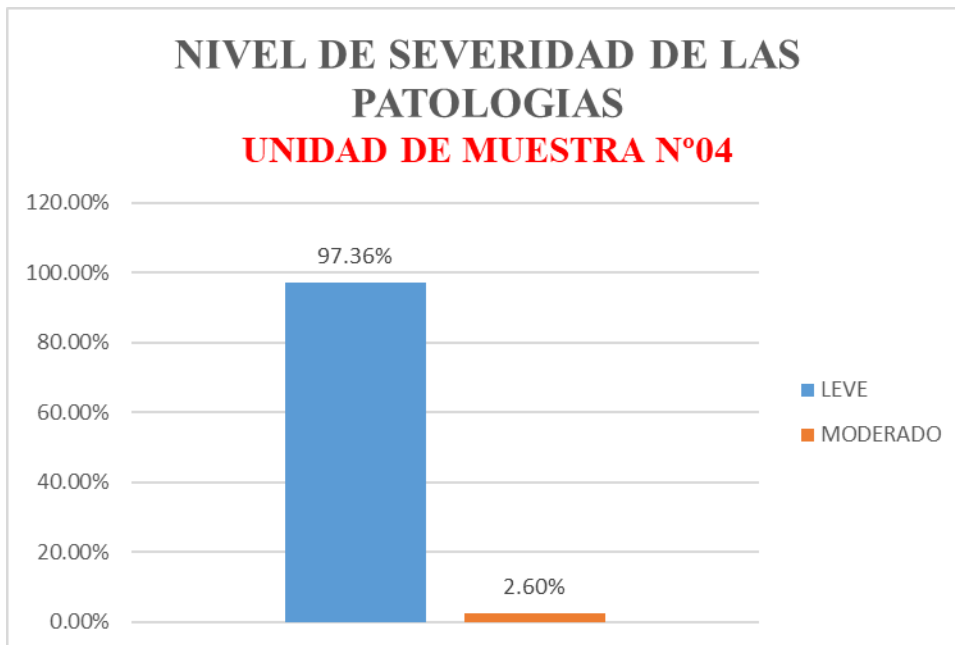


Fig. 43 – Nivel severidad de estudios patológicos U. M. N° 04.

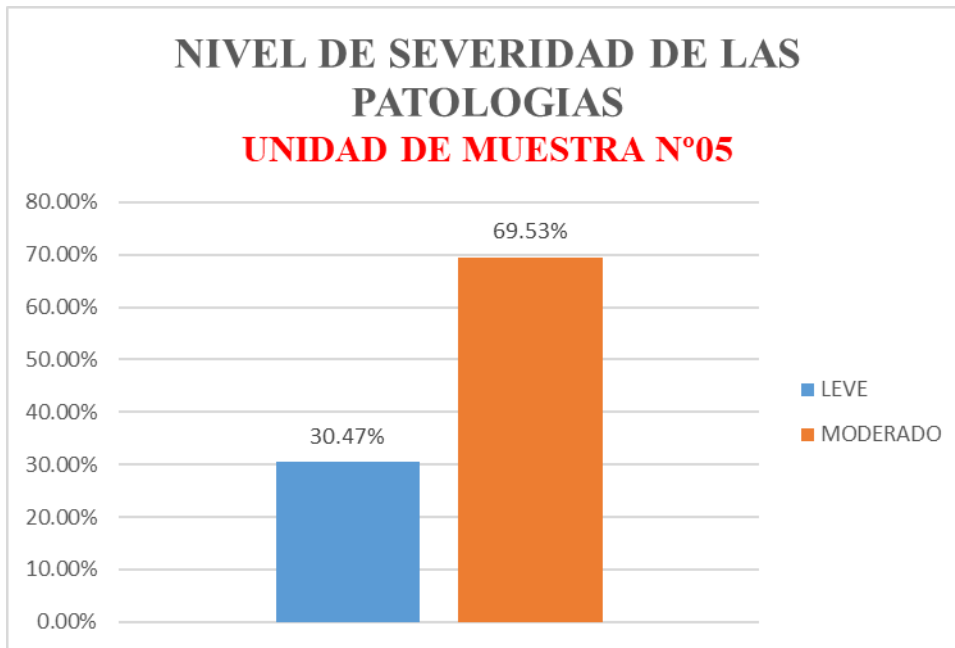


Fig. 44 – Nivel severidad de estudios patológicos U. M. N° 05.

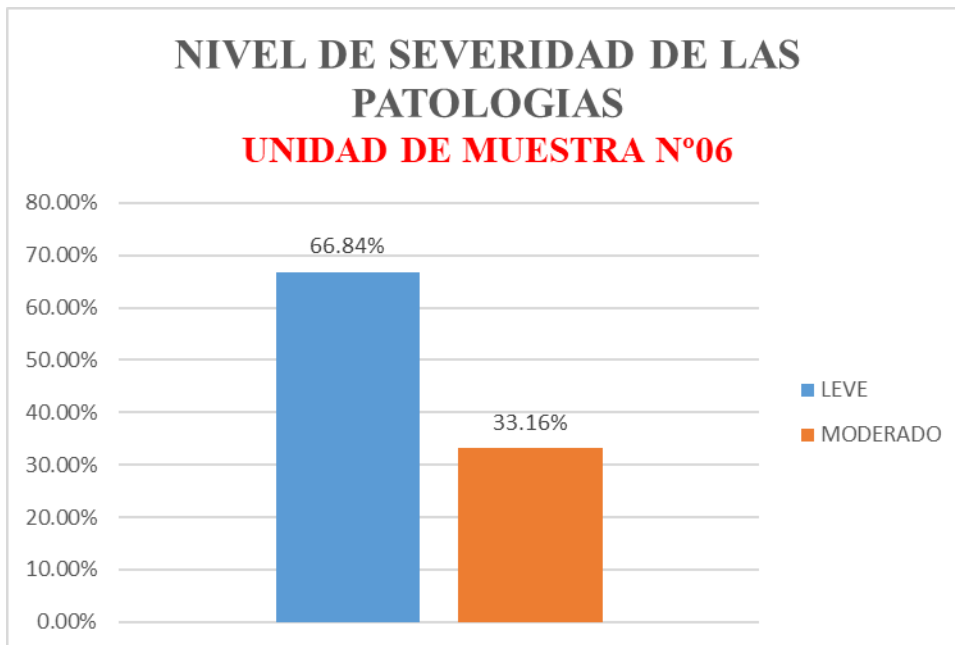


Fig. 45 – Nivel severidad de estudios patológicos U. M. N° 06.

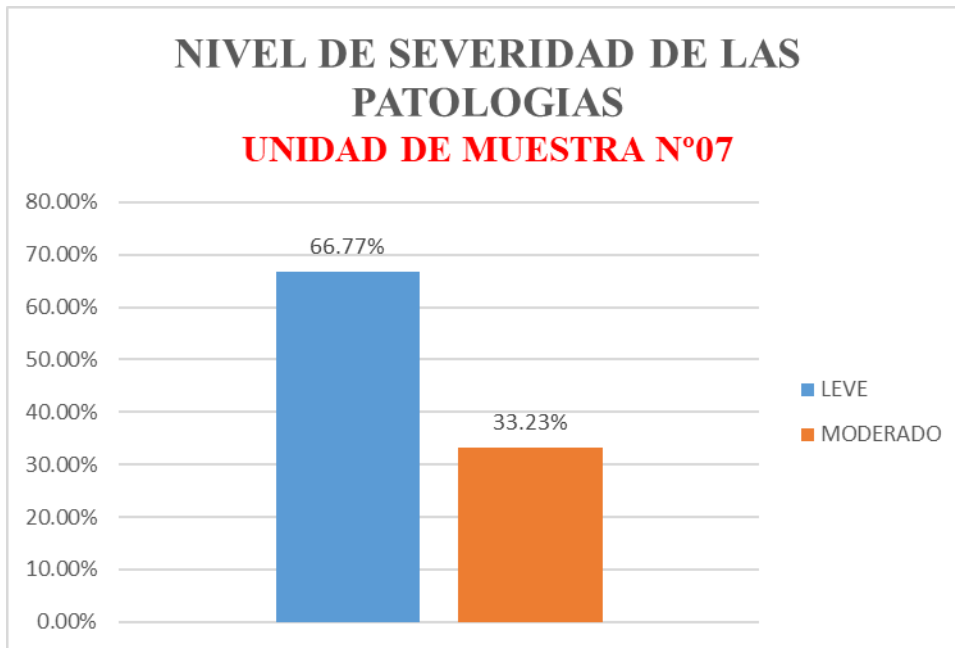


Fig. 46 – Nivel severidad de estudios patológicos U. M. N° 07.

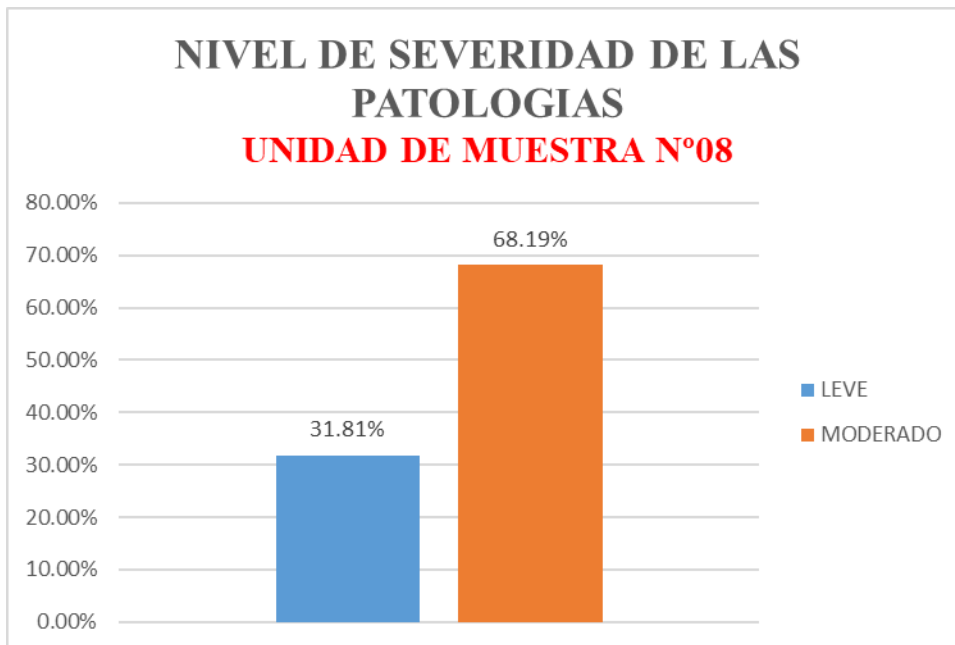


Fig. 47 – Nivel severidad de estudios patológicos U. M. N° 08.

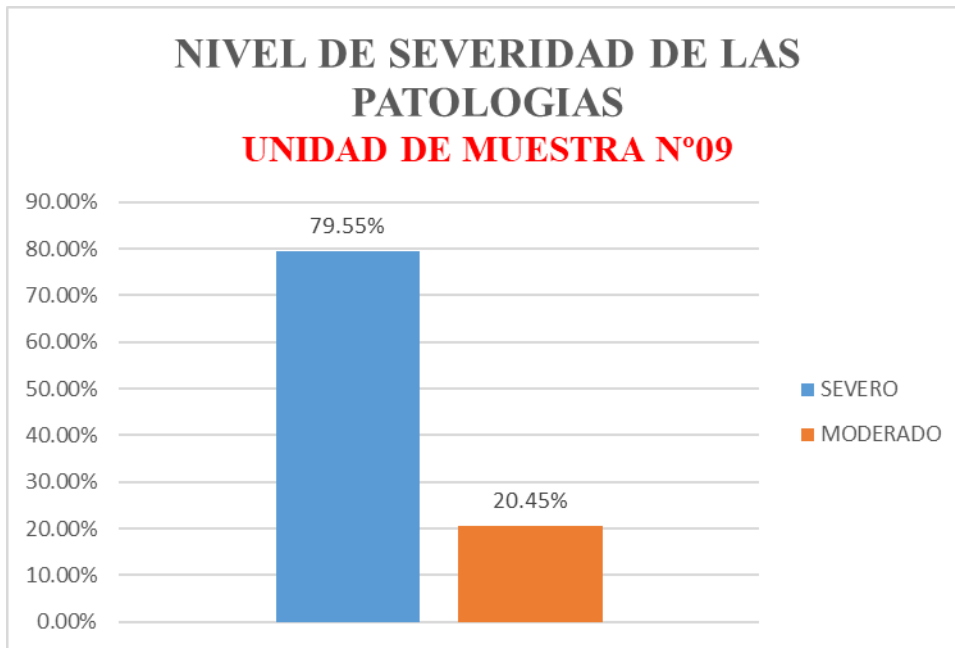


Fig. 48 – Nivel severidad de estudios patológicos U. M. N° 09.

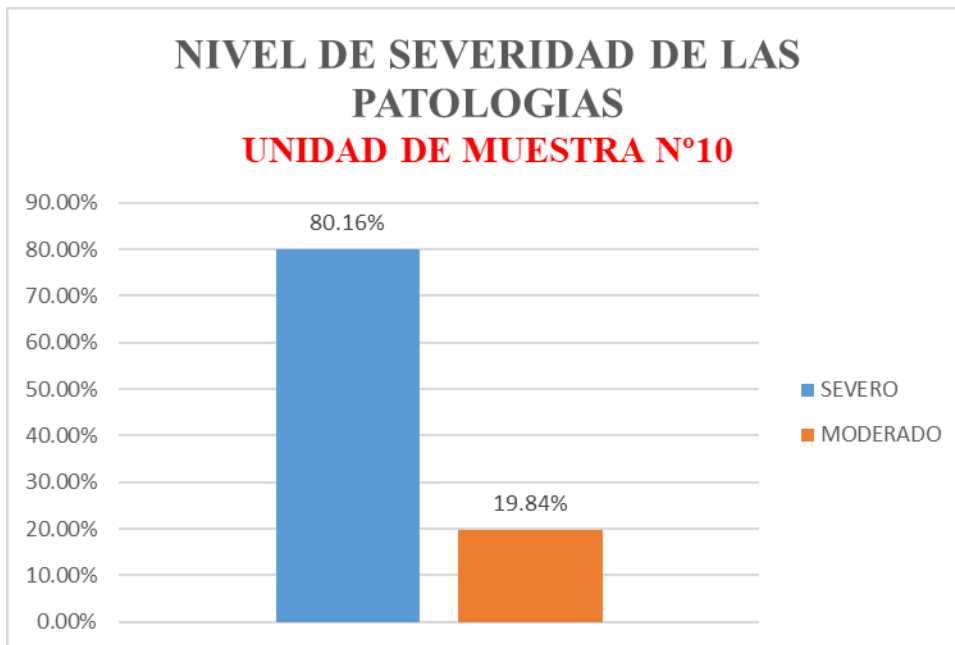


Fig. 49 – Nivel severidad de estudios patológicos U. M. N° 10.

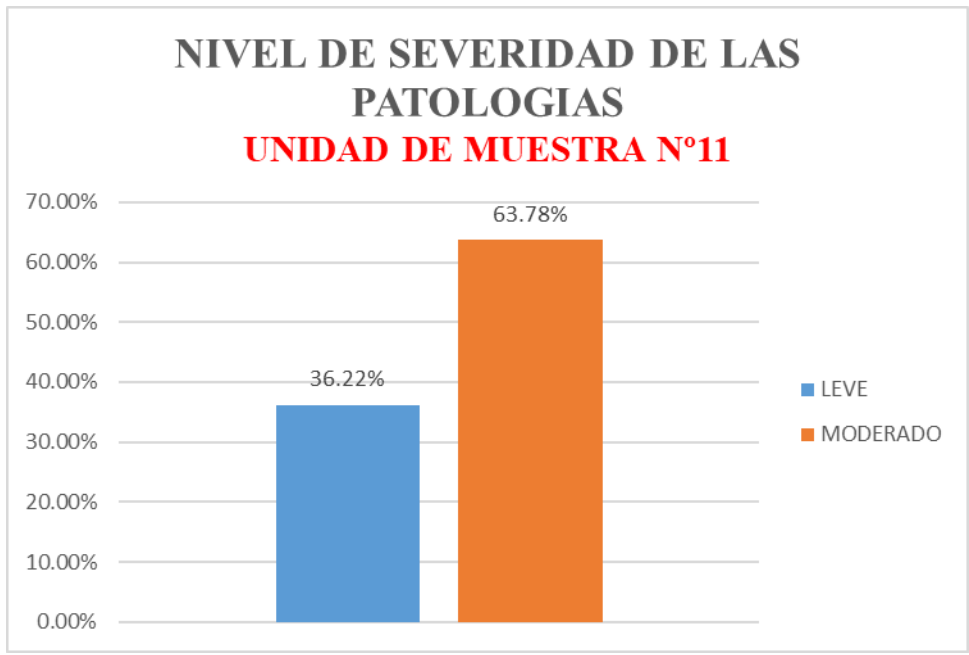


Fig. 50 – Nivel severidad de estudios patológicos U. M. N° 11.

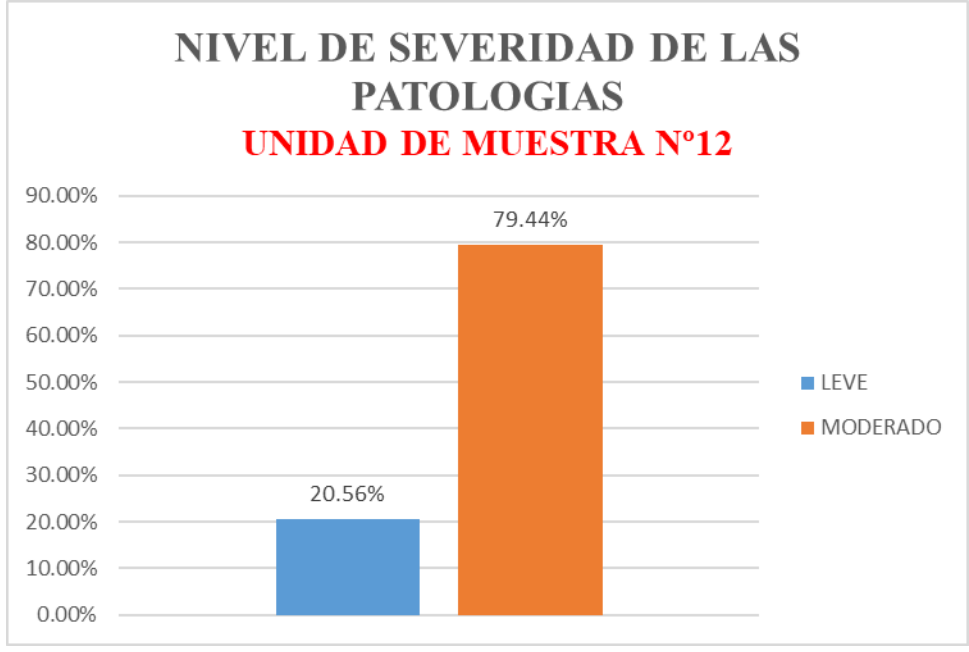


Fig. 51 – Nivel severidad de estudios patológicos U. M. N° 12.

Tabla 06. Unidades de Muestra con sus patologías

PATOLOGIAS	UM - N°01	UM - N°02	UM - N°03	UM - N°04	UM - N°05	UM - N°06	UM - N°07	UM - N°08	UM - N°09	UM - N°10	UM - N°11	UM - N°12	Σ ZONA AFECTADA (m2)	% DE CADA PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD
1.- Fisuras (m2)	3.64	3.40	4.71	4.30	4.05	3.91	4.32	4.03	6.16	5.72	3.61	4.35	52.20	61.43%	LEVE
2.- Cavitacion (m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
3.- Agrietamiento (m2)	0.22	0.19	0.28	0.17	0.24	0.19	0.28	0.33	2.29	1.99	1.27	0.17	7.62	8.97%	MODERADO
4.- Escamas (m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
5.- Exudacion (m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
6.- Erosion (m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
7.- Desprendimientos (m2)	3.48	3.19	2.42	1.99	1.88	1.75	1.87	1.55	2.75	2.32	0.78	1.17	25.15	29.60%	MODERADO
8.- Eflorescencias (m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
9.- Corrosion (m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
TOTAL (m2)													84.97	100.00%	MODERADO

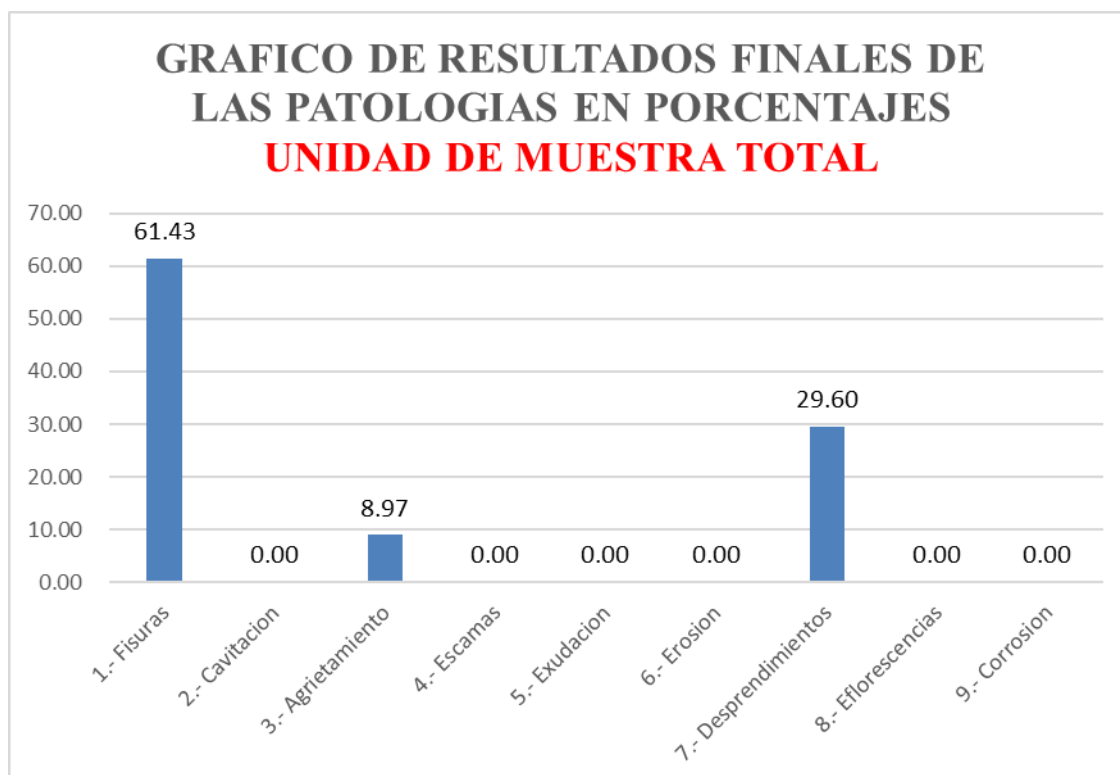


Fig. 52 – Resultados Finales Estudios Patológicos en % U. M. T.

Tabla 07. Unidades de Muestra Con o Sin patologías

PATOLOGIAS	UM - N°01	UM - N°02	UM - N°03	UM - N°04	UM - N°05	UM - N°06	UM - N°07	UM - N°08	UM - N°09	UM - N°10	UM - N°11	UM - N°12	TOTAL (m2)	% CON O SIN PATOLOGIA
Con Patologías (m2)	7.34	6.78	7.41	6.46	6.17	5.85	6.47	5.91	11.20	10.03	5.66	5.69	84.97	8.21%
Sin Patologías (m2)	86.08	81.41	90.99	90.00	88.53	86.69	91.15	90.62	99.92	89.01	75.30	66.33	949.95	91.79%
TOTAL (m2)													1,034.92	100.00%



Fig. 53 –Resultados Finales Estudios con y sin Estudios Patológicos U.M.T.

Tabla 08. Patologías en cada elemento estructural en las unidades de muestra

PATOLOGIAS	UM - N°01	UM - N°02	UM - N°03	UM - N°04	UM - N°05	UM - N°06	UM - N°07	UM - N°08	UM - N°09	UM - N°10	UM - N°11	UM - N°12	TOTAL (m2)	% DEL TOTAL
Sobrecimientos (m2)	2.80	2.60	1.50	1.24	1.22	1.17	1.12	0.97	1.80	1.66	0.37	0.40	16.85	19.83%
Muros (m2)	3.13	2.89	4.10	3.62	3.47	3.31	3.78	3.48	6.10	5.31	3.17	2.77	45.13	53.11%
Columnas (m2)	1.41	1.29	1.81	1.60	1.48	1.37	1.57	1.46	3.30	3.06	2.12	2.52	22.99	27.06%
Vigas (m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
TOTAL (m2)													84.97	100.00%

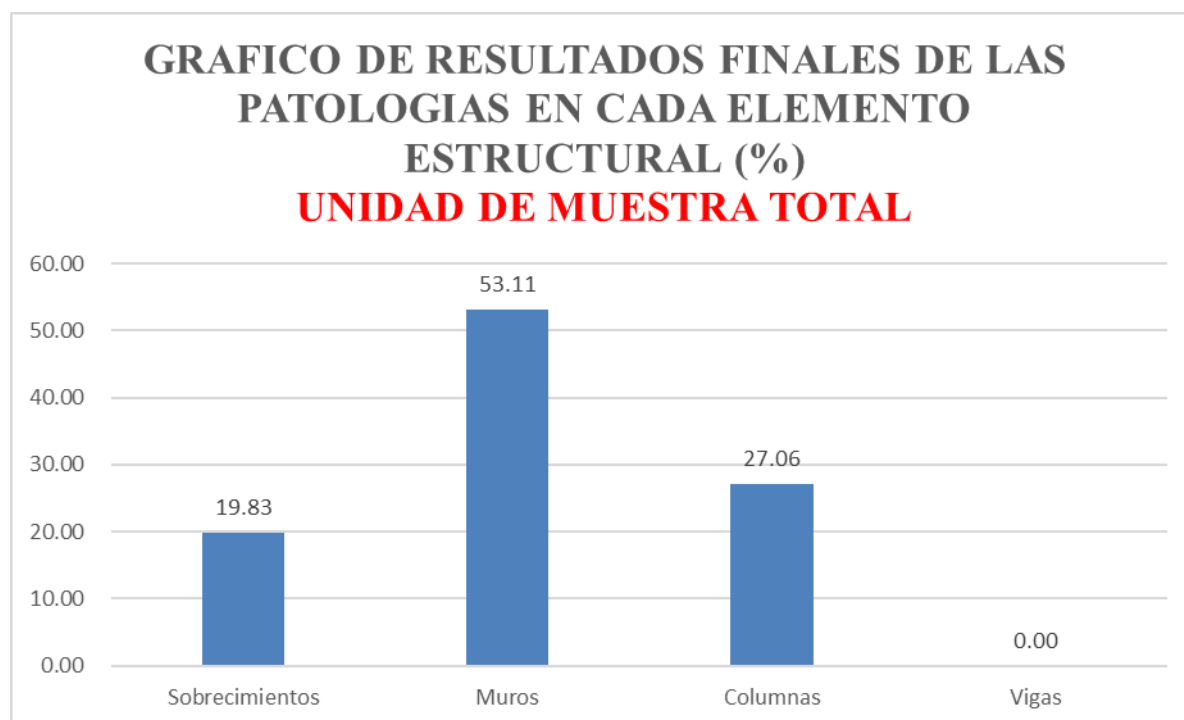


Fig. 54 – Resultados Finales de Estudios Patológicos en cada Elemento Estructural de la U.M.T.

Tabla 09. Niveles de Severidad de las patologías en todas las unidades de muestra

NIVELES DE SEVERIDAD	UM - N°01	UM - N°02	UM - N°03	UM - N°04	UM - N°05	UM - N°06	UM - N°07	UM - N°08	UM - N°09	UM - N°10	UM - N°11	UM - N°12	TOTAL (m2)	% DEL TOTAL
LEVE (m2)	3.86	3.59	4.99	6.29	1.88	3.91	4.32	1.88	0.00	0.00	2.05	1.17	33.94	39.94%
MODERADO (m2)	3.48	3.19	2.42	0.17	4.29	1.94	2.15	4.03	2.29	1.99	3.61	4.52	34.08	40.11%
SEVERO (m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.91	8.04	0.00	0.00	16.95	19.95%
TOTAL (m2)													84.97	100.00%



Fig. 55 –Resultados Finales Niveles de Severidad U.M.T.

Análisis y Discusión

Se realizó este informe de investigación con el propósito de evaluar la lesión física, mecánica y química en el concreto obtenida en la albañilería confinada del perímetro cercado en el Vivero Forestal en Chimbote se realizó un análisis mediante calicatas, esclerometría, diamantina y compresión de ladrillos.

En los Anexos se adjunta los planos del sitio de ubicación y de localización, hechas las calicatas, esclerometría, diamantina y muestras de ladrillos. Posteriormente, se realizó los Estudios de Mecánica de Suelos de las muestras extraídas de c/calicata, y de cada Ensayo en el laboratorio de la Universidad San Pedro.

Así mismo se desarrolló de manera minuciosa los cálculos de cada una de la toma de muestras del Cerco Perimetral del Vivero Forestal de Chimbote, dándose como resultado:

.- U.M. N° 01, con Área Total=93.42 m², obteniéndose un área con anomalía=7.34 m² que representa el 7.86% y un área sin anomalía=86.08 m² que representa el 92.14%; así mismo se obtuvieron los tipos de anomalías actuales en la unidad de muestra: Fisuras (49.59%), Agrietamiento (3.00%) y Desprendimientos (47.41%), donde predomina el nivel de severidad Leve con el 52.59%.

.- U.M. N° 02, con Área Total=88.19 m², obteniéndose un área con anomalía=6.78 m² que representa el 7.69% y un área sin anomalía=81.41 m² que representa el 92.31%; así mismo se obtuvieron los tipos de anomalías actuales en la unidad de muestra: Fisuras (50.15%), Agrietamiento (2.80%) y Desprendimientos (47.05%), donde predomina el nivel de severidad Leve con el 52.95%.

.- U.M. N° 03, con Área Total=98.40 m², obteniéndose un área con anomalía=7.41 m² que representa el 7.53% y un área sin anomalía=90.99 m² que representa el 92.47%; así mismo se obtuvieron los tipos de anomalías actuales en la unidad de muestra: Fisuras (63.56%), Agrietamiento (3.78%) y Desprendimientos (32.66%) donde predomina el nivel de severidad Leve con el 67.34%.

.- U.M. N° 04, con Área Total=96.46 m², obteniéndose un área con anomalía=6.46 m² que representa el 6.70% y un área sin anomalía=90.00 m² que representa el 93.30%; así mismo se obtuvieron los tipos de anomalías actuales en la unidad de muestra: Fisuras (66.56%), Agrietamiento (2.63%) y Desprendimientos (30.80%), donde predomina el nivel de severidad Leve con el 97.36%.

.- U.M. N° 05, con Área Total=94.70 m², obteniéndose un área con anomalía=6.17 m² que representa el 6.52% y un área sin anomalía=88.53 m² que representa el 93.48%; así mismo se obtuvieron los tipos de anomalías actuales en la unidad de muestra: Fisuras (65.64%), Agrietamiento (3.89%) y Desprendimientos (30.47%), donde predomina el nivel de severidad Leve con el 69.53%.

.- U.M. N° 06, con Área Total=92.54 m², obteniéndose un área con anomalía=5.85 m² que representa el 6.32% y un área sin anomalía=86.69 m² que representa el 93.68%; así mismo se obtuvieron los tipos de anomalías actuales en la unidad de muestra: Fisuras (66.84%), Agrietamiento (3.25%) y Desprendimientos (29.91%), donde predomina el nivel de severidad Leve con el 66.84%.

.- U.M. N° 07, con Área Total=97.62 m², obteniéndose un área con anomalía=6.47 m² que representa el 6.63% y un área sin anomalía=91.15 m² que representa el 93.37%; así mismo se obtuvieron los tipos de anomalías actuales en la unidad de muestra: Fisuras (66.77%), Agrietamiento (4.33%) y Desprendimientos (28.90%), donde predomina el nivel de severidad Leve con el 66.77%.

.- U.M. N° 08, con Área Total=96.53 m², obteniéndose un área con anomalía=5.91 m² que representa el 6.12% y un área sin anomalía=90.62 m² que representa el 93.88%; así mismo se obtuvieron los tipos de anomalías actuales en la unidad de muestra: Fisuras (68.19%), Agrietamiento (5.58%) y Desprendimientos (26.23%), donde predomina el nivel de severidad Leve con el 68.19%.

.- U.M. N° 09, con Área Total=111.12 m², obteniéndose un área con anomalía=11.20 m² que representa el 10.08% y un área sin anomalía=99.92 m² que representa el 89.92%; así mismo se obtuvieron los tipos de anomalías actuales en la unidad de muestra: Fisuras (55.00%), Agrietamiento (20.45%) y Desprendimientos (24.55%), donde predomina el nivel de severidad Leve con el 79.55%.

.- U.M. N° 10, con Área Total=99.04, obteniéndose un área con anomalía=10.03 m² que representa el 10.13% y un área sin anomalía=89.01 m² que representa el 89.87%; así mismo se obtuvieron los tipos de anomalías actuales en la unidad de muestra: Fisuras (57.03%), Agrietamiento (19.84%) y Desprendimientos (23.13%), donde predomina el nivel de severidad Leve con el 80.16%.

.- U.M. N° 11, con Área Total=80.96 m², obteniéndose un área con anomalía=5.66 m² que representa el 6.99% y un área sin anomalía=75.30 m² que representa el 93.01%; así mismo se obtuvieron los tipos de anomalías actuales en la unidad de muestra: Fisuras (63.78%), Agrietamiento (22.44%) y Desprendimientos (13.78%), donde predomina el nivel de severidad Leve con el 63.78%.

.- U.M. N° 12, con Área Total=72.02 m², obteniéndose un área con anomalía=5.69 m² que representa el 7.90% y un área sin anomalía=66.33 m² que representa el 92.10%; así mismo se obtuvieron los tipos de anomalías actuales en la unidad de muestra: Fisuras (76.45%), Agrietamiento (2.99%) y Desprendimientos (20.56%), donde predomina el nivel de severidad Leve con el 79.44%.

Además, se determinó:

.- La más grande incidencia de afectación se localizó en la U.M. N° 09, con 11.20 m² concerniente al 13.18%.

.- La más pequeña incidencia de afectación se localizó en la U.M. N° 11, con 5.66 m² concerniente al 6.66%.

.- La tipología de anomalías patológicas sobresaliente y común encontradas en todas las Unidades de Muestra son las Fisuras con un Área Total=52. 20 m², que representa el 61.43% de todas las anomalías.

.- La tipología de anomalías patológicas de poca presencia en todas las Unidades de Muestra es el Agrietamiento con un Área Total=7.62 m², que representa el 8.97% de todas las anomalías patológicas.

.- El grado de severidad de mayor presencia en las Unidades de Muestra es Moderado.

.- El porcentaje total de área afectada en cada componente es: Sobrecimientos con un 19.83%, M u r o s con un 5 3.11%, Columnas con un 2 7 . 0 6 % y V i g a s con un 0.00%; por lo que se puede indicar que el componente con mayor porcentaje de área afectada de toda la Muestra son los Muros.

.- El total de las Unidades de Muestra analizadas fue 1,124.00 m², en consecuencia el resultado es un espacio con anomalías patológicas de 84.97 m² que equivale al 7.83% y un espacio sin patológicas de 1,036.03 m² que equivale al 92.17%.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

De las 12 Unidades de Muestra analizadas, algunas demuestran lesiones adelantados que no son normales su presencia con los aspectos de desempeño de cercos perimétricos (extensa vida útil con un mínimo de cuidados de mantenimiento).

Los daños expuestos que se visualizan en la mayoría en muros del cerco perimetral del Vivero Forestal, dist. Chimbote, prov. Santa, reg. Áncash, obtienen su fuente en el llamado estudios patológicos estructurales que son deformaciones o desperfectos que ocurren en toda la estructura y se revelan especialmente en la etapa de ejecución del proyecto y su etapa de construcción.

La existencia de un estudio patológico constructivo da la prueba de la presencia de una dificultad, deber ser reconocido y procesado, por lo cual se debe ejecutar una prueba conforme a los golpes ubicados.

Las anomalías patológicas encontradas en la zona de estudio en el cerco perimetral del Vivero Forestal, dist. Chimbote, prov. Santa, reg. Áncash se originan en la falta de mantenimiento debido a la antigüedad de la construcción o quizás que no existió un debido proceso constructivo con un asesoramiento técnico adecuado y que con el transcurso del tiempo las lesiones se manifiestan.

La presente tesis se elaboró con una recopilación de datos e información en la zona de estudio, y que se identificó y se apreció cada deformación y defecto encontrados, sin perder el origen de la investigación que no es más que una investigación de tipo gráfico, narrativo. Posteriormente, se acopió y se constituyó la toma de datos informativos obtenidos, consiguiendo resultados, análisis y evaluación de

éstos apuntes, sobre el tipo de defectos, deformaciones, lesiones encontradas y las anomalías existentes.

Recomendaciones

Se advierte una mejora en el Cerco Perimétrico del Vivero Forestal de Chimbote, y prevenir que continúen creciendo las fisuras, grietas y demás anomalías que existen en la zona de estudio.

Se advierte el derribamiento de los componentes los cuales se presentan bastante perjudicados y lo ideal es ejecutar una edificación totalmente nueva, utilizando todos los aditivos necesarios, para neutralizar las diferentes anomalías que podrían presentarse en la construcción por el tipo de terreno en la que se encuentra la edificación existente.

Agradecimientos

A Dios por sobre todas las cosas, que gracias a sus bendiciones guían mis decisiones para lograr mis metas.

A mis Padres, que soy lo que soy por ellos y a pesar de que físicamente ya no los tengo conmigo, trato de ser mejor cada día.

A mi Compañera de Vida e Hijos por el apoyo incondicional en los momentos más difíciles y complicados y porque son el motivo de mi superación y bienestar día a día.

Referencias Bibliográficas

- (2018). Obtenido de <https://enciclopediaeconomica.com/variable-estadistica/>.
- Alvarado, L., Pineda, S., & Ventura, J. (25 de Mayo de 2016). Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/240836134/Diseno-de-Elementos-Estructurales-en-Edificios-de-Concreto-Reforzado-Escaleras>
- Alvarado, N. (25 de Marzo de 2016). Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/89102907/17/RECOMENDACIONES>
- Autoconstruccion , A. (23 de Noviembre de 2018). Obtenido de <https://andina.pe/agencia/noticia-vivienda-3-cada-4-casas-se-construyen-peru-son-informales-733681.aspx>.
- Bartolomé, A. (20 de Mayo de 2016). Obtenido de <http://blog.pucp.edu.pe/item/9212/investigaciones-en-alba-iler-a>.
- Bustamante , G., & Castillo, J. (25 de Marzo de 2016). Obtenido de [http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20\(1\).pdf](http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20(1).pdf).
- Chávez , A., & Unquén, A. (25 de Marzo de 2016). Obtenido de http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf.
- Comesaña, C. (25 de Mayo de 2016). Obtenido de <http://myslide.es/documents/patologia-en-albanileria.html>.
- E060, N. (s.f.). *Definiciones p14-p17*.
- Escalante, T. (20 de Mayo de 2016). Obtenido de <http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
- Florentin, M., & Granada, R. (2009).
- Gegdyszman. (2012). *Definicion de Patología de la Construcción*.
- Izquierdo, J. (20 de Mayo de 2016). Obtenido de <http://www.elferrolchimbote.com/index.php/interactivo/319-vivero-forestal-de-chimbote-recorrido-virtual>.

- Laucata, J. (s.f.). Obtenido de <https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Ftesis.pucp.edu>
- Laucata, J. (25 de Marzo de 2016). Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4967>.
- Lucata, J. (20 de Mayo de 2016). Obtenido de <https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Ftesis.pucp.edu>
- Oxford University Press. (2021). Obtenido de <https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>.
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2014). Obtenido de <https://definicion.de/ladrillo/>.
- Puente, G. (25 de Mayo de 2016). Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/1633/1/T-ESPE-014821.pdf>.
- Sáenz, C. (25 de Marzo de 2016). Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/177136916/Proyecto-de-Tesis-RP-Ultimo-2>.
- Vásquez, O. (2011). *Comentarios sobre el Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima.
- Villareal, G. (20 de Mayo de 2016). Obtenido de <sffb5e1cdca42193f.jimcontent.com/download/version/.../name/CLASE%206b.pdf>.
- Vivar, M. (25 de Marzo de 2016). Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/268404686/Prototipo-Proyecto-Tesis-2015-i-39>.
- Vivar, M. (20 de Mayo de 2016). Obtenido de <http://chimbote.ipower.com/chimbote/vivero.html>

Anexos y Apéndice

Fichas de Evaluación de Patologías de las Unidades de Muestra

Ensayos realizados en Laboratorio de la Universidad San Pedro

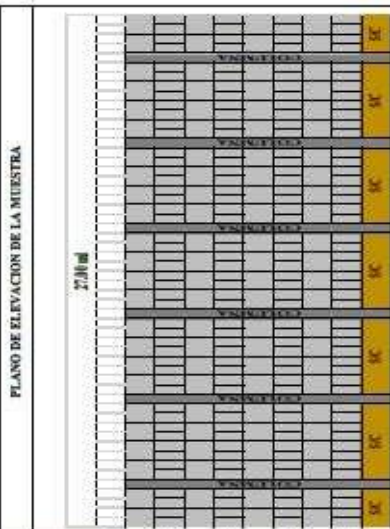
Tomas Satelitales de Ubicación de Zona de Estudio y Ensayos de Campo

Panel Fotográfico

Planos

Resultados Obtenidos de los Ensayos de Laboratorio

UNIVERSIDAD SAN PEDRO		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
EVALUACION DE PATOLOGIAS		CERCO PERIMETRICO EXTERIOR FRENTE PANAMERICANA NORTE			
EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		TIPO DE OBRA		CERCO PERIMETRICO	
EVALUADOR	GABRIELA TORRES, MIGUEL ANGEL	AÑOS DE CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA HASTA LA ACTUALIDAD		50 AÑOS APROXIMADAMENTE	
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERIA CONFINADA	MUROS (m ²)	SURBANCIMIENTOS (m ²)	% DE CADA PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD
PATOLOGIA	VIGAS (m ²)	0.00	0.00	0.00%	-
1.- Fisuras	0.00	1.10	2.30	0.00	50.15%
2.- Cavidades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
3.- Agrietamiento	0.00	0.00	0.19	0.00	2.80%
4.- Escamas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
5.- Erodición	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
6.- Exfoliación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
7.- Desprenderse	0.00	0.19	0.40	2.66	47.65%
8.- Eflorescencias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
9.- Corrosión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
10.- Patología por elemento	0.00	1.29	2.89	2.66	0.00%
% PATOLOGIA EN CADA ELEMENTO	0.00%	19.03%	42.63%	38.35%	0.00%
SEVERIDAD EN CADA ELEMENTO	NO EXISTE VIGA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	LEVE
EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA					
AREAS Y ELEMENTOS	VIGAS (m ²)	COLUMNAS (m ²)	MUROS (m ²)	SURBANCIMIENTOS (m ²)	TOTAL
AREA	0.00	4.90	66.70	14.20	86.19
AREA AFECTADA	0.00	1.29	2.89	2.60	6.78
AREA NO AFECTADA	0.00	3.61	63.81	11.60	81.41
% CON PATOLOGIAS	0.00%	18.42%	4.33%	17.93%	7.68%
% SIN PATOLOGIAS	0.00%	81.58%	95.67%	82.07%	92.31%
NIVEL DE SEVERIDAD	NO EXISTE VIGA	LEVE	MODERADO	MODERADO	MODERADO



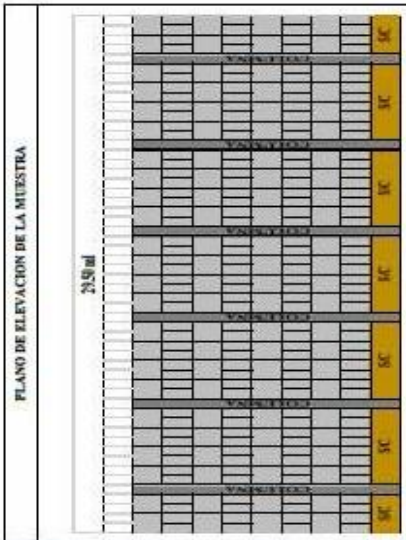
UNIDAD DE MUESTRA

N°02



Fig. 57 – Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°02

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		UNIVERSIDAD SAN PEDRO		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
EVALUACION DE PATOLOGIAS		EVALUACION DE PATOLOGIAS		CERCO PERIMETRICO EXTERIOR FRENTE PANAMERICANA NORTE		CERCO PERIMETRICO	
EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE	
EVALUADOR	GABRIELA TORRES, MIGUEL ANGEL	TIPO DE OBRA		CERCO PERIMETRICO			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERIA CONFINADA	AÑOS DE CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA HASTA LA ACTUALIDAD		50 AÑOS APROXIMADAMENTE			
PATOLOGIA	VIGAS (m ²)	COLUMNAS (m ²)	MURIS (m ²)	SOBRECIMENTOS (m ²)	E AREA AFECTADA (m ²)	% DE CADA PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD
1.- Fisuras	0.00	1.56	3.15	0.00	4.71	63.56%	LEVE
2.- Chubascos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
3.- Agrietamiento	0.00	0.00	0.28	0.00	0.28	3.78%	LEVE
4.- Escamas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
5.- Erodición	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
6.- Evasión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
7.- Desprendimientos	0.00	0.25	0.67	1.50	2.42	32.66%	MODERADO
8.- Edificaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
9.- Corrosión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
10.- PANTALLA POR ELEMENTO (m ²)	0.00	1.81	4.10	1.50			
% PATOLOGIA EN CADA ELEMENTO	0.00%	24.43%	54.33%	20.24%			
SEVERIDAD EN CADA ELEMENTO	NO EXISTE VIGA	LEVE	LEVE	LEVE	5.41	100.00%	LEVE
EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA							
AREAS Y ELEMENTOS	VIGAS (m ²)	COLUMNAS (m ²)	MURIS (m ²)	SOBRECIMENTOS (m ²)	TOTAL		
AREA	0.00	7.20	70.40	20.80	98.40		
AREA AFECTADA	0.00	1.81	4.10	1.50	7.41		
AREA NO AFECTADA	0.00	5.39	66.30	19.30	90.99		
% CON PATOLOGIAS	0.00%	25.14%	5.80%	7.21%	7.53%		
% SIN PATOLOGIAS	0.00%	74.86%	94.18%	92.79%	92.47%		
NIVEL DE SEVERIDAD	NO EXISTE VIGA	LEVE	MODERADO	MODERADO	MODERADO		



UNIDAD DE MUESTRA

N°03



Fig. 58 – Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°03

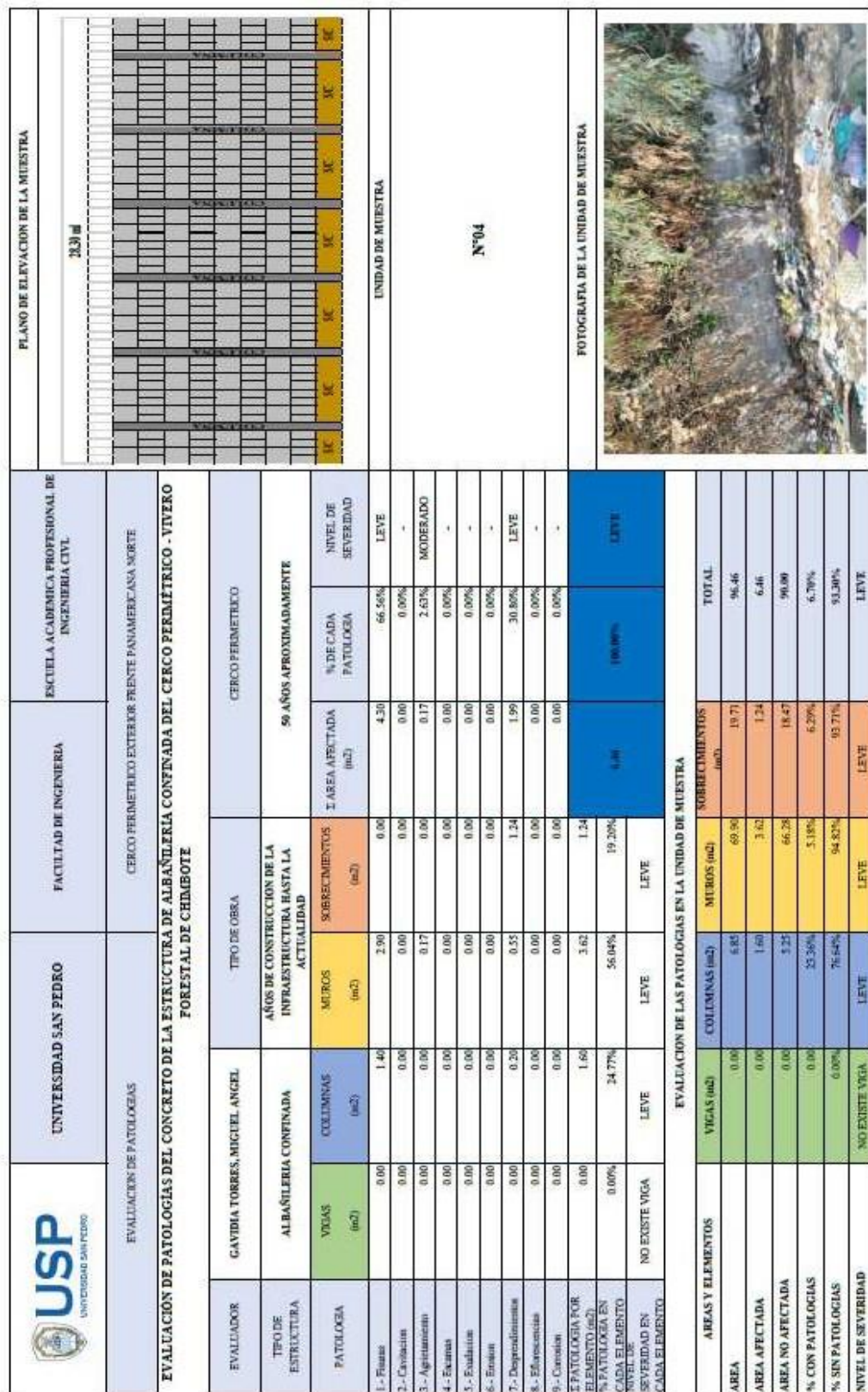
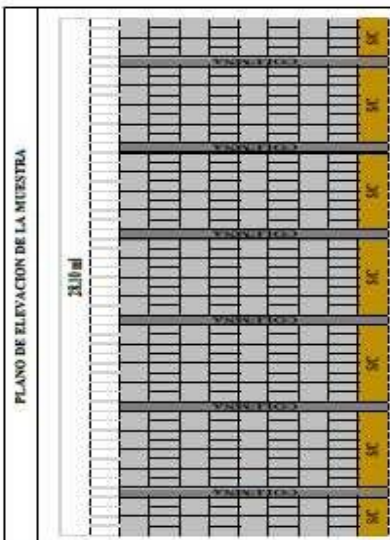


Fig. 59 – Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°04

UNIVERSIDAD SAN PEDRO		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
EVALUACIONES DE PATOLOGIAS		CERCO PERIMETRICO EXTERIOR FRENTE PANAMERICANA NORTE					
EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE							
EVALUADOR	GABIBIA TORRES, MIGUEL ANGEL	TIPO DE OBRA		(CERCO PERIMETRICO)			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERIA CONFINADA	AÑOS DE CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA HASTA LA ACTUALIDAD					
PATOLOGIA	VIGAS (m2)	COLUMNAS (m2)	MUROS (m2)	SUBRECIMENTOS (m2)	I. AREA AFECTADA (m2)	% DE CADA PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD
1.- Fisura	0.00	1.20	2.75	0.00	0.00	4.05	65.64%
2.- Carimacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
3.- Agrietamiento	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.24	3.89%
4.- Exarvas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
5.- Erodicion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
6.- Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
7.- Desprendimientos	0.00	0.18	0.48	1.22	1.88	3.76	30.47%
8.- Eflorescencias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
9.- Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
10.- Patologia por elemento (m2)	0.00	1.48	3.47	1.22	1.88	8.05	100.00%
% PATOLOGIA EN CADA ELEMENTO	0.00%	23.99%	56.24%	19.77%	6.57	100.00%	MODERADO
NIVEL DE SEVERIDAD EN CADA ELEMENTO	NO EXISTE VIGA	MODERADO	MODERADO	MODERADO			
EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA							
AREAS Y ELEMENTOS	VIGAS (m2)	COLUMNAS (m2)	MUROS (m2)	SUBRECIMENTOS (m2)	TOTAL		
AREA	0.00	6.79	68.86	19.11	94.76		
AREA AFECTADA	0.00	1.48	3.47	1.22	6.17		
AREA NO AFECTADA	0.00	5.31	65.33	17.89	88.53		
% CON PATOLOGIAS	0.00%	21.89%	5.04%	6.38%	6.52%		
% SIN PATOLOGIAS	0.00%	78.20%	94.96%	93.62%	93.48%		
NIVEL DE SEVERIDAD	NO EXISTE VIGA	LEVE	MODERADO	LEVE	LEVE		



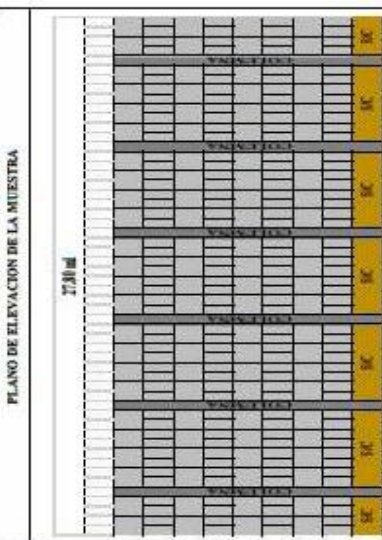
UNIDAD DE MUESTRA

N°05



Fig. 60 – Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°05

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		UNIVERSIDAD SAN PEDRO		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
EVALUACION DE PATOLOGIAS		TIPO DE OBRA		CERCO PERIMETRICO EXTERIOR PRENTE PANAMERICANA NORTE			
EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		TIPO DE OBRA		CERCO PERIMETRICO			
EVALUADOR	GABRIELA TORRES, MIGUEL ANGEL	AÑOS DE CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA HASTA LA ACTUALIDAD		50 AÑOS APROXIMADAMENTE			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERIA CONFINADA	TIPO DE OBRA		CERCO PERIMETRICO			
PATOLOGIA	VIGAS (m2)	COLUMNAS (m3)	METROS (m2)	SORRECLIMIENTOS (m2)	AREA AFECTADA (m2)	% DE CADA PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD
1.- Fisura	0.00	1.22	2.69	0.00	3.91	66.84%	LEVE
2.- Carvaduras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
3.- Agrietamiento	0.00	0.00	0.19	0.00	0.19	3.25%	MODERADO
4.- Escamas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
5.- Erodición	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
6.- Encharc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
7.- Degradación	0.00	0.15	0.43	1.17	1.75	29.91%	MODERADO
8.- Eflorescencias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
9.- Corrosión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
10.- Patología por elemento (m2)	0.00	1.37	3.31	1.17	5.85	100.00%	LEVE
% PATOLOGIA EN CADA ELEMENTO	0.00%	23.42%	56.58%	20.00%			
NIVEL DE SEVERIDAD EN CADA ELEMENTO	NO EXISTE VIGA	MODERADO	MODERADO	MODERADO			
EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA							
AREAS Y ELEMENTOS	VIGAS (m2)	COLUMNAS (m2)	METROS (m2)	SORRECLIMIENTOS (m2)	TOTAL		
AREA	0.00	4.22	67.77	18.55	92.54		
AREA AFECTADA	0.00	1.37	3.33	1.17	5.85		
AREA NO AFECTADA	0.00	4.85	64.44	17.38	86.69		
% CON PATOLOGIAS	0.00%	22.07%	4.88%	6.31%	6.32%		
% SIN PATOLOGIAS	0.00%	77.93%	95.12%	93.69%	93.68%		
NIVEL DE SEVERIDAD	NO EXISTE VIGA	LEVE	MODERADO	LEVE	LEVE		



UNIDAD DE MUESTRA

N°06



Fig. 61 – Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°06

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		UNIVERSIDAD SAN PEDRO		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
EVALUACION DE PATOLOGIAS		EVALUACION DE PATOLOGIAS		CERCO PERIMETRICO EXTERIOR FRENTE PANAMERICANA NORTE		CERCO PERIMETRICO	
EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE	
EVALUADOR	GABRIELA TORRES, MIGUEL ANGEL	TIPO DE OBRA	CERCO PERIMETRICO				
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERIA CONFINADA	AÑOS DE CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA HASTA LA ACTUALIDAD	59 AÑOS APROXIMADAMENTE				
PATOLOGIA	VIGAS (m ²)	COLUMNAS (m ²)	MUROS (m ²)	SOBRECIMENTOS (m ²)	I. AREA AFECTADA (m ²)	% DE CADA PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD
1.- Fissuras	0.00	1.33	2.99	0.00	4.32	66.7%	LEVE
2.- Cavilación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
3.- Agrietamiento	0.00	0.00	0.28	0.00	0.28	4.33%	MODERADO
4.- Escamoteo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
5.- Erodición	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
6.- Erosión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
7.- Degradación	0.00	0.24	0.51	1.12	1.87	28.96%	MODERADO
8.- Eflorescencias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
9.- Corrosión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
2. PATOLOGIA POR ELEMENTO (m ²)	0.00	1.57	3.78	1.12			
% PATOLOGIA EN CADA ELEMENTO	0.00%	34.27%	58.42%	17.31%			
NIVEL DE SEVERIDAD EN CADA ELEMENTO	NO EXISTE VIGA	MODERADO	MODERADO	MODERADO			
EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA							
AREAS Y ELEMENTOS	VIGAS (m ²)	COLUMNAS (m ²)	MUROS (m ²)	SOBRECIMENTOS (m ²)	TOTAL		
AREA	0.00	7.11	70.36	30.21	97.62		
AREA AFECTADA	0.00	1.57	3.78	1.12	6.47		
AREA NO AFECTADA	0.00	5.54	66.52	19.09	91.15		
% CON PATOLOGIAS	0.00%	22.06%	5.38%	5.54%	6.63%		
% SIN PATOLOGIAS	0.00%	77.92%	94.62%	94.46%	93.37%		
NIVEL DE SEVERIDAD	NO EXISTE VIGA	LEVE	MODERADO	MODERADO	MODERADO		

PLANO DE ELEVACION DE LA MUESTRA

23.60 m



UNIDAD DE MUESTRA

N°07

FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA



Fig. 62 – Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°07

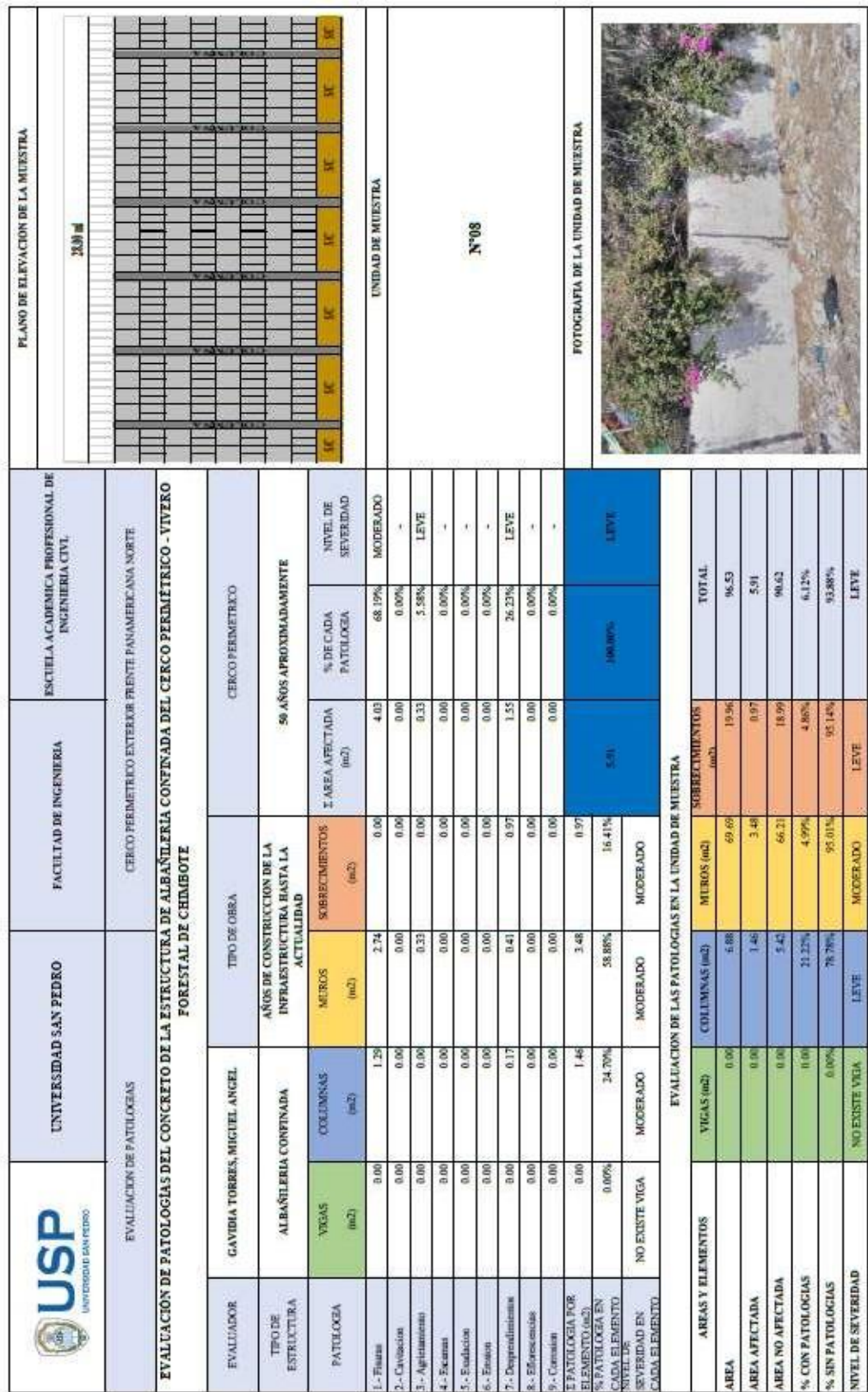


Fig. 63 – Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°08

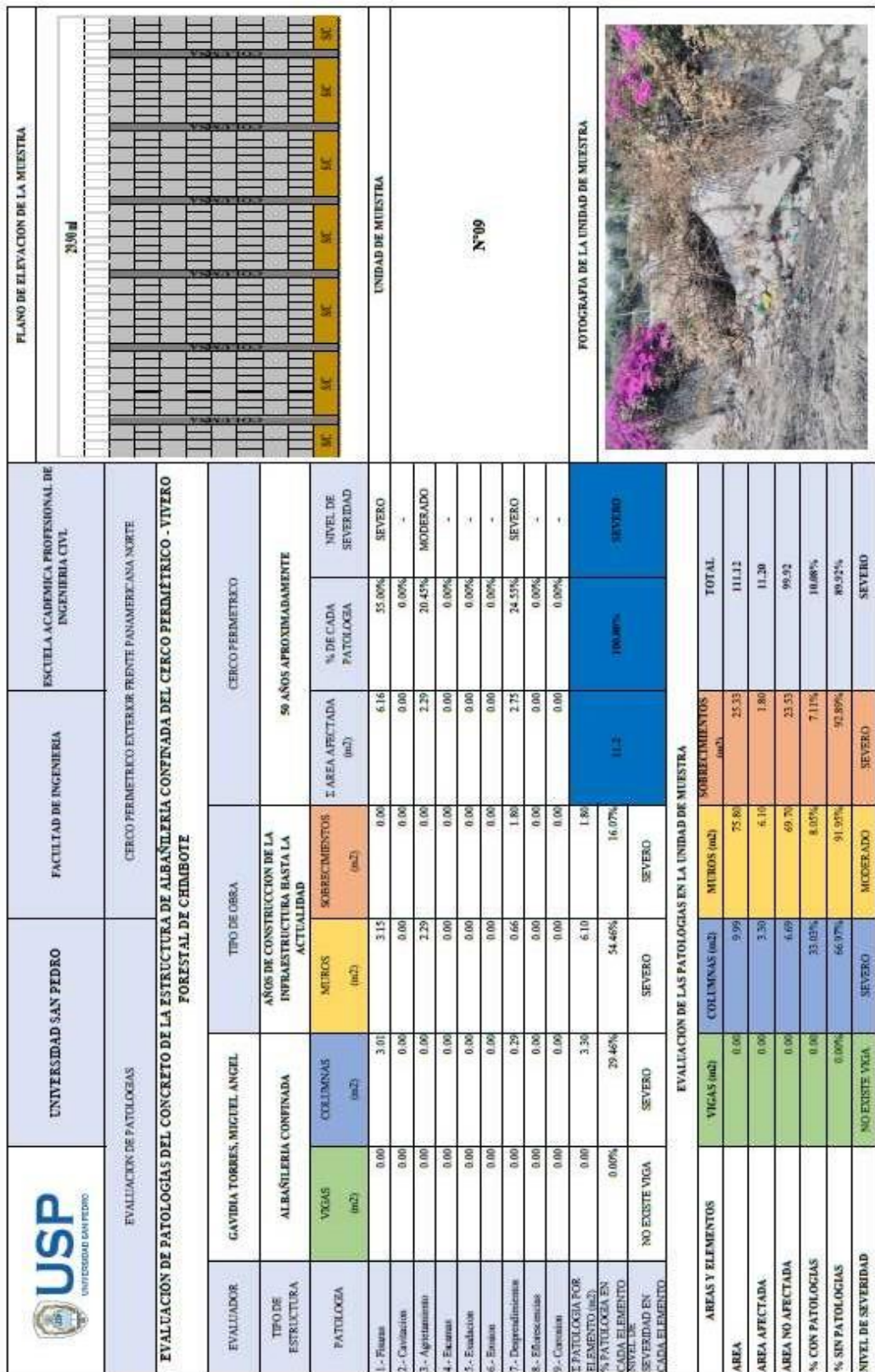
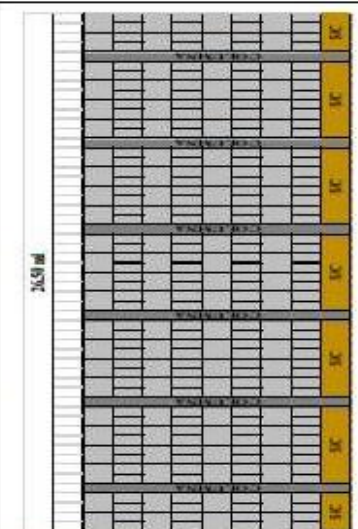


Fig. 64 – Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°09

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		UNIVERSIDAD SAN PEDRO		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
EVALUACION DE PATOLOGIAS		TIPO DE OBRA		CERCO PERIMETRICO EXTERIOR FRENTE PANAMERICANA NORTE			
EVALUACION DE PATOLOGIAS		TIPO DE OBRA		CERCO PERIMETRICO			
EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONTINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		TIPO DE OBRA		50 AÑOS APROXIMADAMENTE			
EVALUADOR	GAVIDIA TORRES, MIGUEL ANGEL	TIPO DE OBRA		CERCO PERIMETRICO			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERIA CONFINADA	AÑOS DE CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA HASTA LA ACTUALIDAD		50 AÑOS APROXIMADAMENTE			
PATOLOGIA	VIGAS (m ²)	COLUMNAS (m ²)	MUROS (m ²)	SOBRECIMENTOS (m ²)	± AREA AFECTADA (m ²)	% DE CADA PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD
1.- Fugas	0.00	2.84	2.88	0.00	5.72	57.03%	SEVERO
2.- Cavilacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
3.- Agrietamiento	0.00	0.00	1.99	0.00	1.99	19.84%	MODERADO
4.- Escaras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
5.- Erodicion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
6.- Exodon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
7.- Desprendimientos	0.00	0.22	0.44	1.66	2.32	23.13%	SEVERO
8.- Efflorescencias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
9.- Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
10.- PATOLOGIA POR ELEMENTO (m ²)	0.00	3.06	5.31	1.66			
% PATOLOGIA EN CADA ELEMENTO	0.00%	30.51%	52.94%	16.55%			
SEVERIDAD EN CADA ELEMENTO	NO EXISTE VIGA	SEVERO	SEVERO	SEVERO			
EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA							
AREAS Y ELEMENTOS	VIGAS (m ²)	COLUMNAS (m ²)	MUROS (m ²)	SOBRECIMENTOS (m ²)	± AREA AFECTADA (m ²)	% DE CADA PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD
AREA	0.00	8.38	87.33	22.83	118.54	100.00%	SEVERO
AREA AFECTADA	0.00	3.06	5.31	1.66	10.03	8.47%	SEVERO
AREA NO AFECTADA	0.00	5.32	82.02	21.17	108.51	91.53%	SEVERO
% CON PATOLOGIAS	0.00%	34.46%	7.89%	7.27%	8.47%	10.13%	SEVERO
% SIN PATOLOGIAS	6.00%	65.54%	92.11%	92.73%	91.53%	89.87%	SEVERO
NIVEL DE SEVERIDAD	NO EXISTE VIGA	MODERADO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO

PLANO DE ELEVACION DE LA MUESTRA



UNIDAD DE MUESTRA

N°10

FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA



Fig. 65 – Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°10

UNIVERSIDAD SAN PEDRO		UNIVERSIDAD SAN PEDRO		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
EVALUACION DE PATOLOGIAS		EVALUACION DE PATOLOGIAS		CERCO PERIMETRICO EXTERIOR FRENTE PANAMERICANA NORTE		PLANO DE ELEVACION DE LA MUESTRA	
EVALUADOR		GABIBIA TORRES, MIGUEL ANGEL		TIPO DE OBRA		CERCO PERIMETRICO	
TIPO DE ESTRUCTURA		ALBAÑILERIA CONFINADA		AÑOS DE CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA HASTA LA ACTUALIDAD		56 AÑOS APROXIMADAMENTE	
PATOLOGIA		COLUMNAS (m2)		MUEBROS (m2)		SOBRECIMENTOS (m2)	
1.- Fisuras		0.00	1.99	1.62	0.00	0.00	3.61
2.- Cavilaciones		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
3.- Agrietamiento		0.00	0.00	1.27	0.00	1.27	22.44%
4.- Escamot		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
5.- Exudación		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
6.- Errores		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
7.- Despreñamientos		0.00	0.13	0.28	0.37	0.78	13.78%
8.- Efectoresencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
9.- Quemaduras		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
10.- PATOLOGIA POR ELEMENTO (m2)		0.00	2.12	3.17	0.37	0.00	100.00%
% PATOLOGIA EN CADA ELEMENTO		0.00%	37.46%	56.01%	6.54%	0.00%	0.00%
NIVEL DE SEVERIDAD EN CADA ELEMENTO		NO EXISTE VIGA	LEVE	LEVE	LEVE	LEVE	LEVE
EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA							
AREAS Y ELEMENTOS		VIGAS (m2)		COLUMNAS (m2)		MUEBROS (m2)	
AREA		0.00	5.89	18.71	55.37	18.71	80.56
AREA AFECTADA		0.00	2.12	3.17	3.17	0.37	5.66
AREA NO AFECTADA		0.00	4.77	15.54	52.20	18.34	75.30
% CON PATOLOGIAS		0.00%	30.01%	16.94%	5.73%	1.98%	6.99%
% SIN PATOLOGIAS		0.00%	69.99%	83.06%	94.27%	98.02%	93.01%
NIVEL DE SEVERIDAD		NO EXISTE VIGA	LEVE	LEVE	MODELRADO	LEVE	LEVE

Fig. 66 – Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°11

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		UNIVERSIDAD SAN PEDRO		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
EVALUACION DE PATOLOGIAS		EVALUACION DE PATOLOGIAS		CERCO PERIMETRICO EXTERIOR FRENTE PANAMERICANA NORTE		CERCO PERIMETRICO	
EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE	
EVALUADOR	GAVIDIA TORRES, MIGUEL ANGEL	TIPO DE OBRA	CERCO PERIMETRICO				
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERIA CONFINADA	AÑOS DE CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA HASTA LA ACTUALIDAD	50 AÑOS APROXIMADAMENTE				
PATOLOGIA	VIGAS (m ²)	COLUMNAS (m ²)	MUROS (m ²)	SORBECIMIENTOS (m ²)	Σ AREA AFECTADA (m ²)	% DE CADA PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD
1.- Fisura	0.00	2.25	2.10	0.00	4.35	76.45%	MODERADO
2.- Carbonatacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
3.- Agrisamiento	0.00	0.00	0.17	0.00	0.17	2.99%	MODERADO
4.- Escamas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
5.- Escudetes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
6.- Errores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
7.- Desprendimientos	0.00	0.27	0.50	0.40	1.17	20.56%	LEVE
8.- Filamentosos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
9.- Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	-
Σ PATOLOGIA POR ELEMENTO (m ²)	0.00	2.52	2.77	0.40			
% PATOLOGIA EN CADA ELEMENTO	0.00%	44.25%	48.68%	7.00%			
NIVEL DE SEVERIDAD EN CADA ELEMENTO	NO EXISTE VIGA	LEVE	LEVE	LEVE	5.00	100.00%	MODERADO
EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA							
AREAS Y ELEMENTOS	VIGAS (m ²)	COLUMNAS (m ²)	MUROS (m ²)	SORBECIMIENTOS (m ²)	TOTAL		
AREA	0.00	5.50	50.71	15.50	72.02		
AREA AFECTADA	0.00	2.33	2.77	0.40	5.60		
AREA NO AFECTADA	0.00	3.17	47.94	15.10	66.33		
% CON PATOLOGIAS	0.00%	47.55%	5.40%	2.90%	7.90%		
% SIN PATOLOGIAS	0.00%	52.45%	94.54%	97.10%	92.10%		
NIVEL DE SEVERIDAD	NO EXISTE VIGA	LEVE	LEVE	MODERADO	LEVE		
PLANO DE ELEVACION DE LA MUESTRA							
UNIDAD DE MUESTRA		<p style="text-align: center;">N°12</p>					

Fig. 67 – Evaluación de Patologías Unidad de Muestra N°12

Día de ensayo : **30.10.2019**

Tabla 10. Contenido de Humedad

ENSAYO N°	C - 1	C - 2	C - 3
Peso de Tara + MH	854.30	1,027.20	
Peso de Tara + MS	850.50	1,022.50	
Peso de Tara	200.30	206.60	
Peso del Agua	3.80	4.70	
MS	650.20	815.90	
Contenido de Humedad	0.58%	0.58%	

Día de ensayo : **30.10.2019**

Tabla 11. Análisis Granulométrico por Tamizado – calicata 01

CALICATA		1			
Tamiz (Abertura)		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (gr)	Retenido Acumulado (gr)	Pasante (%)
N°	(mm)				
2 1/2"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	37.50				
1"	22.50				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50				
1/4"	6.30				
N°04	4.75	-	-	-	
N°10	2.00	-	-	-	
N°20	0.650	-	-	-	
N°40	0.425	10.00	1.50	1.50	
N°60	0.250	255.00	38.35	39.85	
N°100	0.160	365.00	54.89	94.74	
N°140	0.106	30.00	4.51	99.25	
N°200	0.075	5.00	0.75	100.00	
< 200		-	-	100.00	
Total		665.00			

Día de ensayo : **30.10.2019**

Tabla 12. Análisis Granulométrico por Tamizado – calicata 02

CALICATA		2				
Tamiz (Abertura)		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (gr)	Retenido Acumulado (gr)	Pasante (%)	
N°	(mm)					
2 1/2"	76.20					
2"	50.80					
1 1/2"	37.50					
1"	22.50					
3/4"	19.00					
1/2"	12.50					
3/8"	9.50					
1/4"	6.30					
N°04	4.75	-	-	-		
N°10	2.00	-	-	-		
N°20	0.650	15.00	1.78	1.78		
N°40	0.425	115.00	13.65	15.39		
N°60	0.250	165.00	19.53	34.92		
N°100	0.160	450.00	53.25	88.17		
N°140	0.106	30.00	3.55	91.92		
N°200	0.075	30.00	3.55	95.87		
< 200		40.00	4.73	100.00		
Total		845.00				

Día de ensayo : **13.11.2019**

Tabla 13. Ensayos de Esclerometria – muestras 01, 02, 03

MARGEN IZQUIERDO		MARGEN CENTRO		MARGEN DERECHO	
N° GOLPES	LECTURA	N° GOLPES	LECTURA	N° GOLPES	LECTURA
1	26	1	33	1	27
2	29	2	34	2	27
3	30	3	28	3	25
4	26	4	32	4	24
5	28	5	32	5	24
6	30	6	28	6	25
7	30	7	28	7	22
8	28	8	30	8	22
9	26	9	34	9	24
10	26	10	28	10	30
11	28	11	28	11	25
12	26	12	30	12	28
13	28	13	33	13	23
14	26	14	28	14	23
15	28	15	28	15	25
		16	30	16	26

Día de ensayo : **18.11.2019**

Tabla 14. Ensayos de Diamantina – muestras 01, 02, 03

MUESTRA N°01			
N° veces	Ø (cm)	h (cm)	w (gr)
1	5.00	10.6	
2	5.00	10.6	
3	5.10	10.6	
Σ	15.10	31.8	
TOTAL	5.03	10.6	414.0
RESULTADO COMPRESION			1,070.0
MUESTRA N°02			
N° veces	Ø (cm)	h (cm)	w (gr)
1	5.00	9.1	
2	5.00	9.0	
3	5.00	9.1	
Σ	15.00	27.2	314.0
TOTAL	5.00	9.07	414.0
RESULTADO COMPRESION			1,860.0
MUESTRA N°03			
N° veces	Ø (cm)	h (cm)	w (gr)
1	4.90	7.9	
2	5.00	7.9	
3	5.10	8.1	
Σ	15.00	23.9	314.0
TOTAL	5.00	7.97	446.0
RESULTADO COMPRESION			1,660.0

Día de ensayo : 27.11.2019

Tabla 15. Ensayos de Pre dimensionamiento y Compresión de Ladrillos – muestras 01, 02, 03, 04

MUESTRA N°01				
N° veces	A (cm)	H (cm)	L (cm)	w (kg)
1	14.85	9.55	25.00	4.45
2	14.90	9.60	24.95	4.55
3	14.95	9.50	24.90	4.50
Σ	44.70	28.65	74.85	13.5
TOTAL	14.90	9.55	24.95	4.50
RESULTADO COMPRESION				16,740.0
MUESTRA N°02				
N° veces	A (cm)	H (cm)	L (cm)	w (kg)
1	19.10	19.20	22.60	2.80
2	19.25	20.20	22.50	2.75
3	19.50	20.25	22.55	2.95
Σ	57.85	59.65	67.65	8.5
TOTAL	19.28	19.88	22.55	2.83
RESULTADO COMPRESION				608.0
MUESTRA N°03				
N° veces	A (cm)	H (cm)	L (cm)	w (kg)
1	14.75	9.62	25.20	4.50
2	14.60	9.58	25.00	4.50
3	14.80	9.55	25.15	4.48
Σ	44.15	28.75	75.35	13.48
TOTAL	14.72	9.58	25.12	4.49
RESULTADO COMPRESION				15,420.0
MUESTRA N°04				
N° veces	A (cm)	H (cm)	L (cm)	w (kg)
1	18.95	19.25	22.62	2.75
2	19.10	20.10	22.55	2.80
3	19.45	20.18	22.40	2.90
Σ	57.50	59.53	67.57	8.45
TOTAL	19.17	19.84	22.52	2.82
RESULTADO COMPRESION				860.0



 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO	UNIVERSIDAD SAN PEDRO	FACULTAD DE INGENIERIA	ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
TÍTULO DEL PROYECTO			
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBANILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOITE			
Ubicación:	VIVERO FORESTAL DE CHIMBOITE		
Localización:	PANAMERICANA NORTE (FRENTE A URB. LOS PINOS)		
Foto:	PLANO SATELITAL - UBICACIÓN		
Fuente:	GOOGLE MAPS		
			

Fig. 68 – Plano Satelital - Ubicación



	UNIVERSIDAD SAN PEDRO	FACULTAD DE INGENIERIA	ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
TITULO DEL PROYECTO			
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBANILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE			
Ubicación:	VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		
Localización:	PANAMERICANA NORTE (FRENTE A URB. LOS PINOS)		
Foto:	PLANO SATELITAL - TRAZO PERIMETRAL		
Fuente:	GOOGLE MAPS		
			

Fig. 69 – Plano Satelital – Trazo Perimetral



 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO	UNIVERSIDAD SAN PEDRO	FACULTAD DE INGENIERIA	ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
TÍTULO DEL PROYECTO			
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBANILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE			
Ubicación:	VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		
Localización:	PANAMERICANA NORTE (FRENTE A URB. LOS PINOS)		
Foto:	PLANO SATELITAL - ZONA DE ESTUDIO - CERCO PERIMÉTRICO		
Fuente:	GOOGLE MAPS		
			

Fig. 70 – Plano Satelital – Zona de Estudio – Cerco Perimétrico





 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO	UNIVERSIDAD SAN PEDRO	FACULTAD DE INGENIERIA	ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
TITULO DEL PROYECTO			
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBANELERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE			
Ubicación:	VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		
Localización:	PANAMERICANA NORTE (FRENTE A URB. LOS PINOS)		
Foto:	PLANO SATELITAL - UBICACIÓN CALICATAS - CERCO PERIMETRICO		
Fuente:	GOOGLE MAPS		
			
CALICATA N°03		CALICATA N°02	CALICATA N°01
			

Fig. 71 – Plano Satelital – Ubicación Calicatas – Cerco Perimétrico

 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO	UNIVERSIDAD SAN PEDRO	FACULTAD DE INGENIERIA	ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
TÍTULO DEL PROYECTO			
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBANILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE			
Ubicación:	VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		
Localización:	PANAMERICANA NORTE (FRENTE A URB. LOS PINOS)		
Foto:	PLANO SATELITAL - UBICACIÓN ENSAYO DE ESCLEROMETRIA - CERCO PERIMETRICO		
Fuente:	GOOGLE MAPS		
			
MUESTRA N°01		MUESTRA N°02	MUESTRA N°03
			

Fig. 72 – Plano Satelital – Ubicación Esclerometrias – Cerco Perimétrico

 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO	UNIVERSIDAD SAN PEDRO	FACULTAD DE INGENIERIA	ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
TITULO DEL PROYECTO			
EV ALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE			
Ubicación:	VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE		
Localización:	PANAMERICANA NORTE (FRENTE A URB. LOS PINOS)		
Foto:	PLANO SATELITAL - UBICACIÓN ENSAYO DE DIAMANTINA - CERCO PERIMÉTRICO		
Fuente:	GOOGLE MAPS		
			
MUESTRA N°01		MUESTRA N°02	MUESTRA N°03
			

Fig. 73 – Plano Satelital – Ubicación Diamantinas – Cerco Perimétrico

 <p>USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO</p>	<p>UNIVERSIDAD SAN PEDRO</p>	<p>FACULTAD DE INGENIERIA</p>	<p>ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>
<p>TITULO DEL PROYECTO</p>			
<p>EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO - VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE</p>			
<p>Ubicación:</p>	<p>VIVERO FORESTAL DE CHIMBOTE</p>		
<p>Localización:</p>	<p>PANAMERICANA NORTE (FRENTE A URB. LOS PINOS)</p>		
<p>Foto:</p>	<p>PLANO SATELITAL - UBICACIÓN DE EXTRACCIÓN LADRILLOS - CERCO PERIMETRICO</p>		
<p>Fuente:</p>	<p>GOOGLE MAPS</p>		
			
			

Fig. 74 – Plano Satelital – Ubic. Extracción Ladrillos – Cerco Perimétrico



Fig. 75: TRAMO ACTUAL DE CERCO PERIMETRICO EXTERIOR - FRENTE PANAMERICANA NORTE



Fig. 76: OTRA VISTA ACTUAL DE CERCO PERIMETRICO EXTERIOR - FRENTE PANAMERICANA NORTE



Fig. 77: TRAMO DERRIBADO DE CERCO PERIMETRICO EXTERIOR - FRENTE PANAMERICANA NORTE



Fig. 78: TRAMO DETERIORADO DE CERCO PERIMETRICO EXTERIOR - FRENTE PANAMERICANA NORTE



***Fig. 79: EXCAVACION DE TERRENO (CALICATAS)
PARA EXTRACCION DE MUESTRAS***



***Fig. 80: EXTRACCION DE MUESTRAS
EN PRESENCIA DE ING. MONTAÑEZ***



Fig. 81: ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD DE MUESTRAS (CALICATAS)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ALUMNO: *García Torres, Miguel Ángel*

PROYECTO: *PAATOLOGÍAS DE OBTUCULO EN CESGO PERIMÉDICO VIV*

CURSO: *SEMINARIO TESIS II*

LUGAR: _____

FECHA: _____

MATERIAL: _____

ENSAYO Nº	C-1	C-2	C-3
Peso de tara + Mh	104.20	102.40	
Peso de tara + MS	100.10	100.50	
Peso de tara	100.00	100.00	
Peso del agua	4.10	2.50	
MS	4.10	2.50	
Contenido de humedad (%)	4.10%	2.50%	

NOTA: La muestra fue tomada y realizada por el interesado en este Laboratorio.

Fig. 82: DATOS OBTENIDOS DE ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD



***Fig. 85: ENSAYO DE ESCLEROMETRIA
A CARGO DE ING. SIGUENZA***



***Fig. 86: ENSAYO DE ESCLEROMETRIA
TRAMO CENTRAL DEL CERCO PERIMETRICO
EXTERIOR***

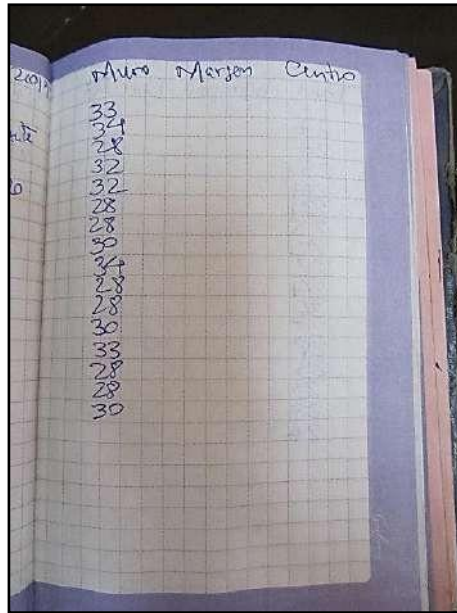


Fig. 87: LECTURA DE DATOS OBTENIDOS DE ENSAYO DE ESCLEROMETRIA



Fig. 88: ENSAYO DE DIAMANTINA A CARGO DE ING. SIGUENZA



***Fig. 89: EXTRACCION DE MUESTRAS
DE ENSAYO DE DIAMANTINA***



***Fig. 90: MUESTRAS EXTRAIDAS
DE ENSAYO DE DIAMANTINA***



Fig. 91: DESCRIPCION DE MUESTRAS DE ENSAYO DE DIAMANTINA



Fig. 92: TOMA DE MEDIDAS DE MUESTRAS DE ENSAYO DE DIAMANTINA



Fig. 93: PESAJE DE MUESTRAS DE ENSAYO DE DIAMANTINA



Fig. 94: COLOCACION DE CAPI A MUESTRAS DE ENSAYO DE DIAMANTINA



***Fig. 95: MUESTRAS LISTAS PARA
ENSAYO DE COMPRESION***



***Fig. 96: MUESTRAS SOMETIDAS A
ENSAYO DE COMPRESION***



***Fig. 97: ENSAYO DE COMPRESION
A CARGO DE ING. JOHAN***



***Fig. 98: MUESTRAS RESULTANTES A
ENSAYO DE COMPRESION***



Fig. 99: LECTURA DE ENSAYO DE COMPRESION DE MUESTRAS (DIAMANTINA)

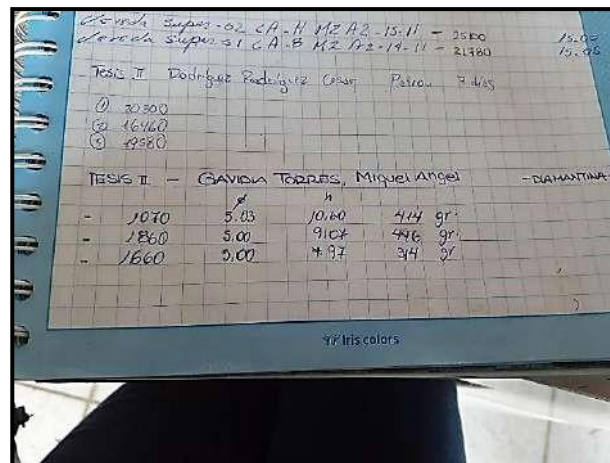


Fig. 100: TOMA DE NOTAS DE ENSAYOS DE COMPRESION DE MUESTRAS (DIAMANTINA)



**Fig. 101: MUESTRAS DE LADRILLOS
PARA ENSAYOS DE COMPRESION**



**Fig. 102: ENSAYO DE COMPRESION
A CARGO DE ING. SIGUENZA**



Fig. 103: LECTURA DE ENSAYO DE COMPRESION DE MUESTRAS (LADRILLOS)



Fig. 104: TOMA DE NOTAS DE ENSAYOS DE COMPRESION DE MUESTRAS (LADRILLOS)

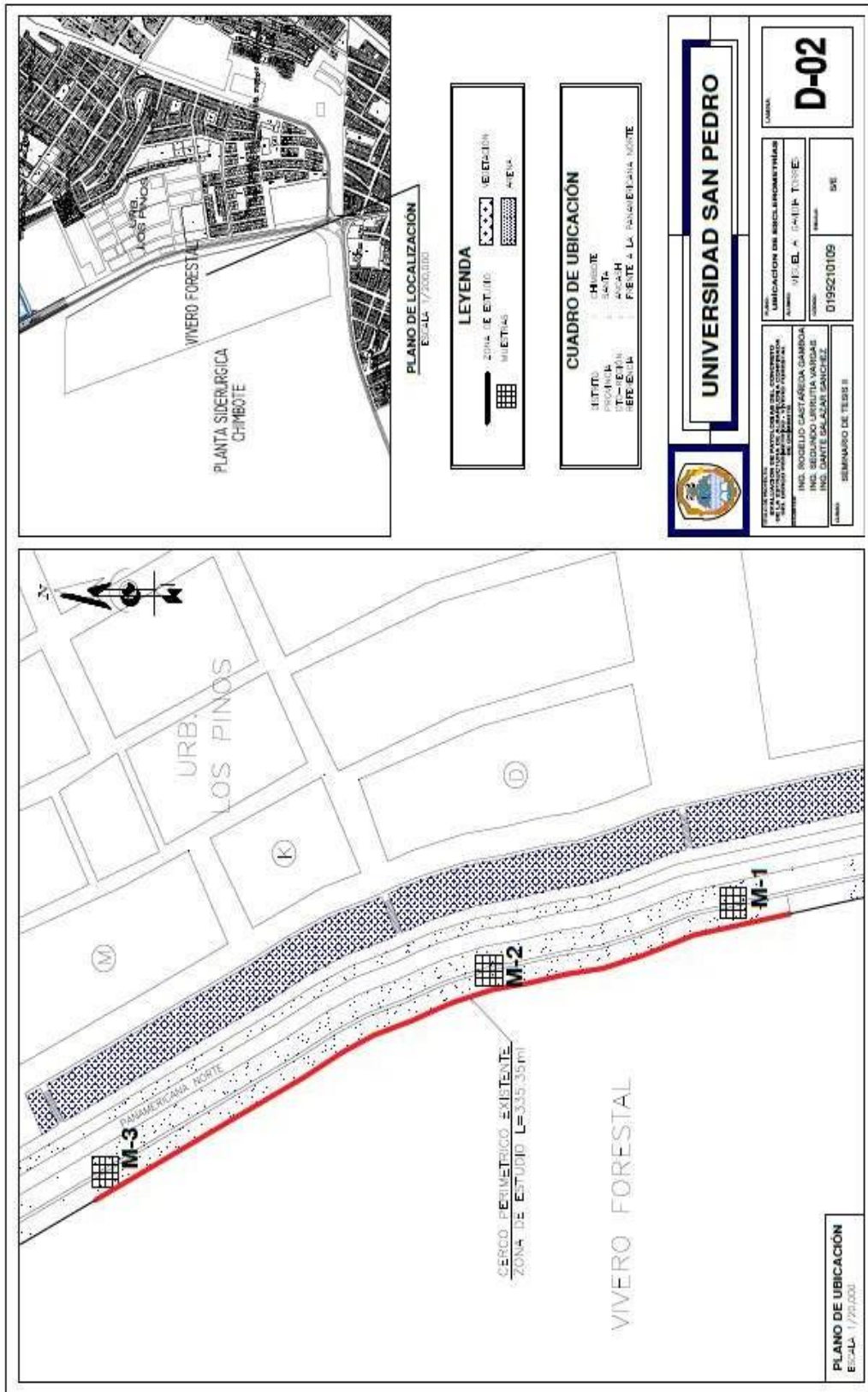


Fig. 106: Ubicación de extracción de Esclerometrias

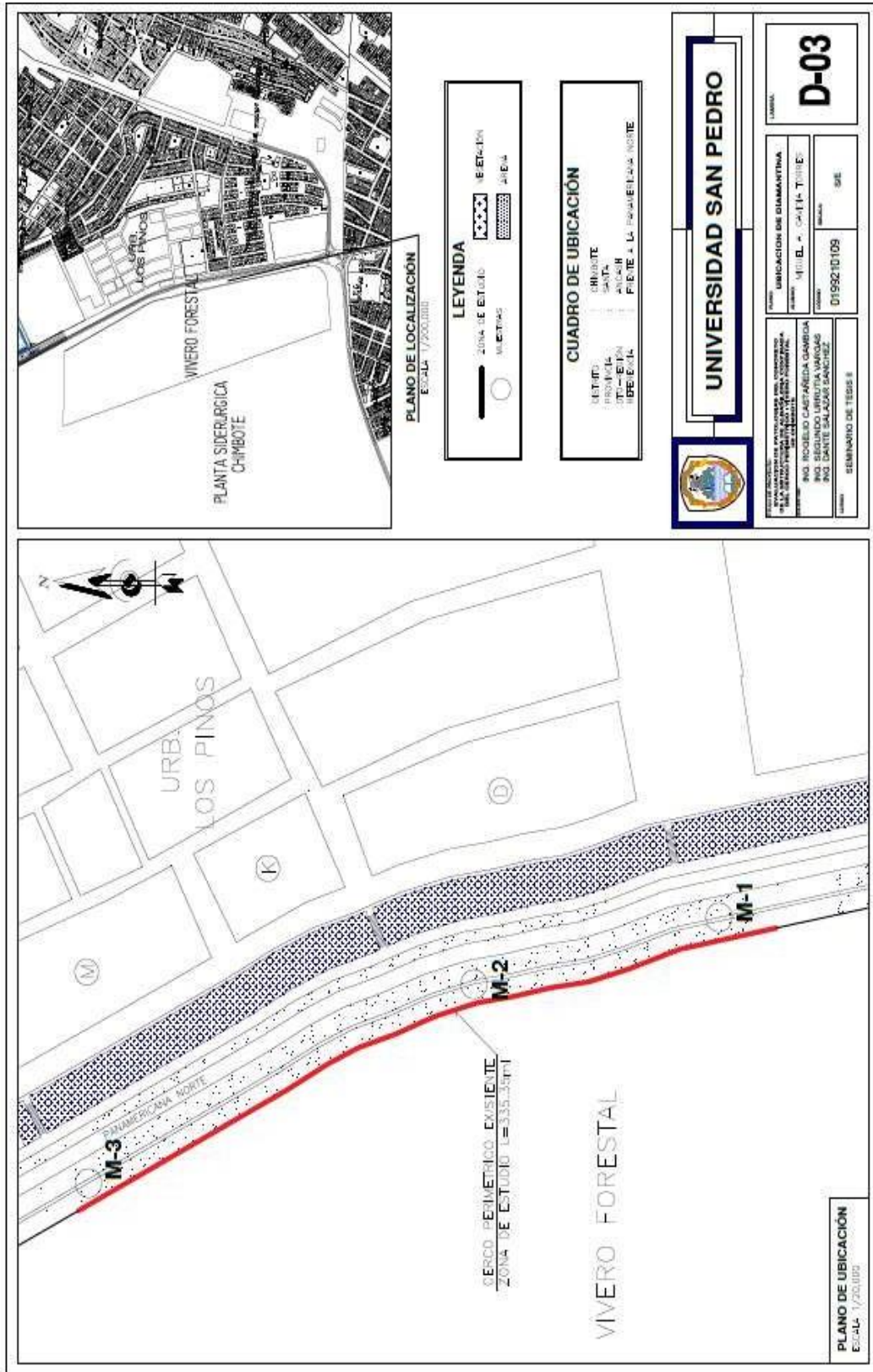


Fig. 107: Ubicación de extracción de Diamantinas

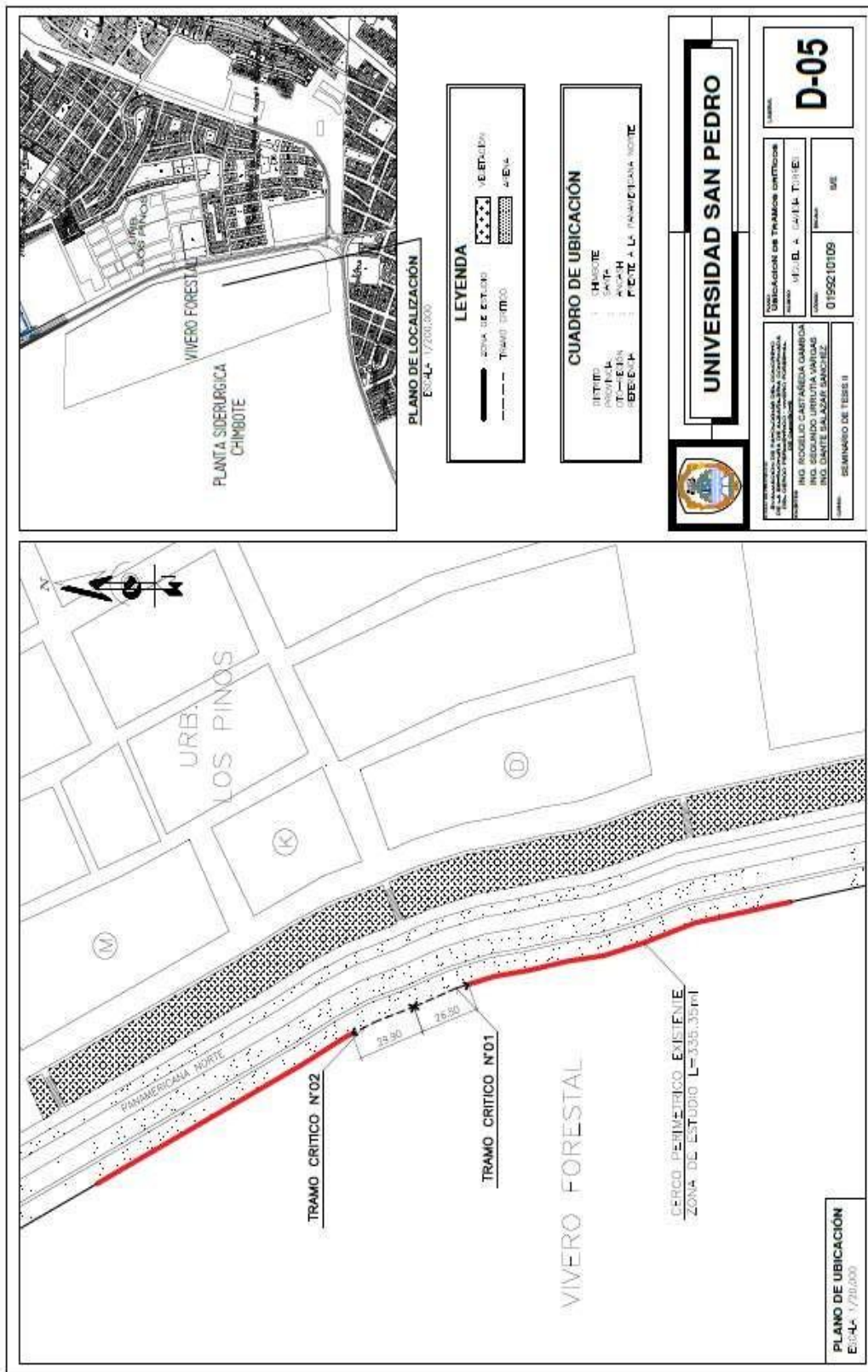


Fig. 109: Ubicación de Tramos Críticos

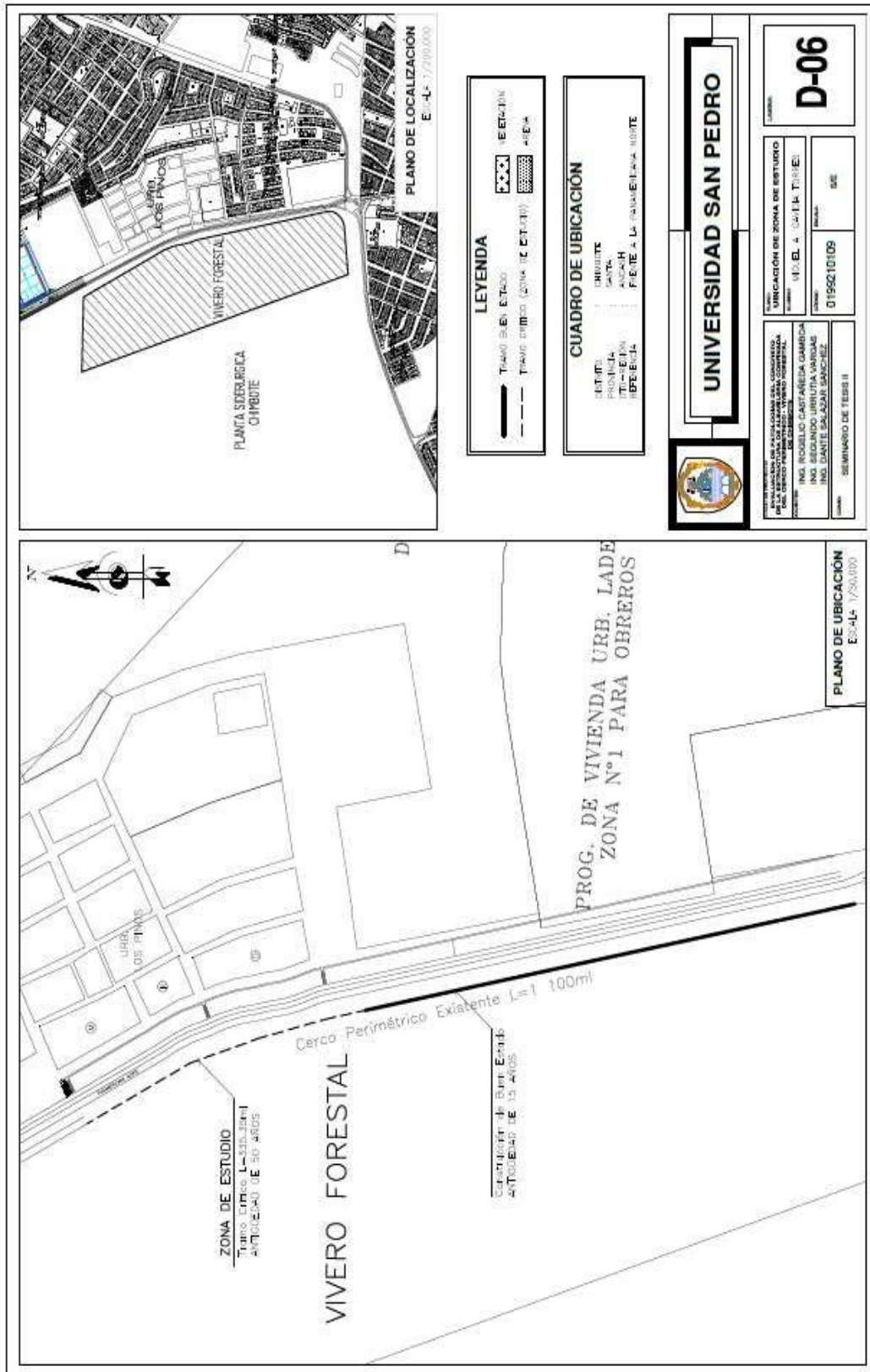


Fig. 110: Ubicación de Zona de Estudio

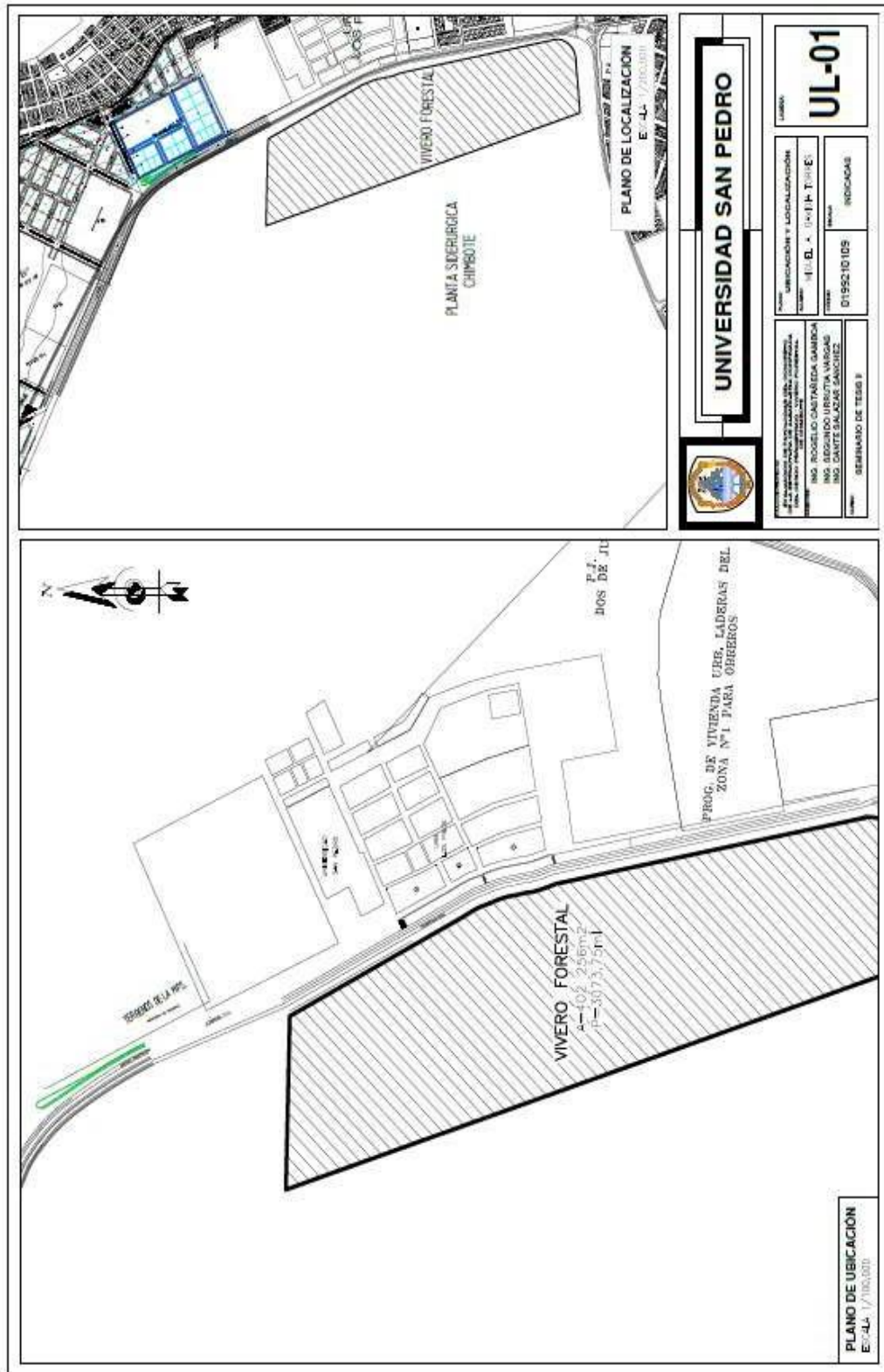


Fig. 111: Ubicación y Localización de Proyecto



CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA : GAVIDIA TORRES MIGUELA
TESIS : PATOLOGIAS DE CONCRETO EN CERCO PERIMETRICO VIVERO FORESTAL
MATERIAL : C-1 Y C-2
LUGAR : VIVERO FORESTAL - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
FECHA : 22/12/2020

ENSAYO Nº	C-1	C-2
Peso de tara + MH	854.33	1027.20
Peso de tara + MS	850.50	1023.50
Peso de tara	200.50	206.60
Peso del agua	3.83	4.70
MS	650.20	816.90
Contenido de humedad (%)	0.58	0.58

NOTA : La muestra fue traída y realizada por el interesado en el laboratorio


Miguel Solís Arco

Fig. 112: Contenido de Humedad



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

SOLICITA : CAVIDIA TORRES MIGUELA
TESIS : PATOLOGÍAS DE CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO VIVERO FORESTAL
LUGAR : VIVERO FORESTAL, CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
FECHA : 22/12/2020

Peso Seco Inicial	695.5	gr.
Peso Seco Lavado	665.0	gr.
Peso perdido por lavado	30.5	gr.

PAJICATA : 1
MUESTRA : M - 1
H2O = 1.00

Tamiz (Abertura)	N°	(mm)	Peso Retenido (gr.)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
2 1/2"		76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Retenido a tamaño menor al especificado A-3 Arena fina
2"		50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"		37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas, Grupo Fino
1"		25.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"		19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas, Grupo Fino
1/2"		12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/8"		9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas, Grupo Fino
1/4"		6.30	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 4		4.75	0.0	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas, Grupo Fino
N° 10		2.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 20		0.850	0.0	0.0	0.0	100.0	Peso tamiz N° 4 (%) : 100.0
N° 30		0.600	10.0	1.4	1.4	98.6	Peso tamiz N° 200 (%) : 1.4
N° 40		0.425	255.0	36.7	38.1	61.9	D50 (mm) : 0.41
N° 60		0.250	365.0	52.5	90.6	9.4	D30 (mm) : 0.317
N° 100		0.150	30.0	4.3	94.9	5.1	D10 (mm) : 0.252
N° 200		0.075	5.0	0.7	95.6	4.4	Cu : 1.6
< 200			30.5	4.4	100.0	0.0	Cc : 0.987
Total			695.5			100.0	

Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

CURVA GRANULOMÉTRICA

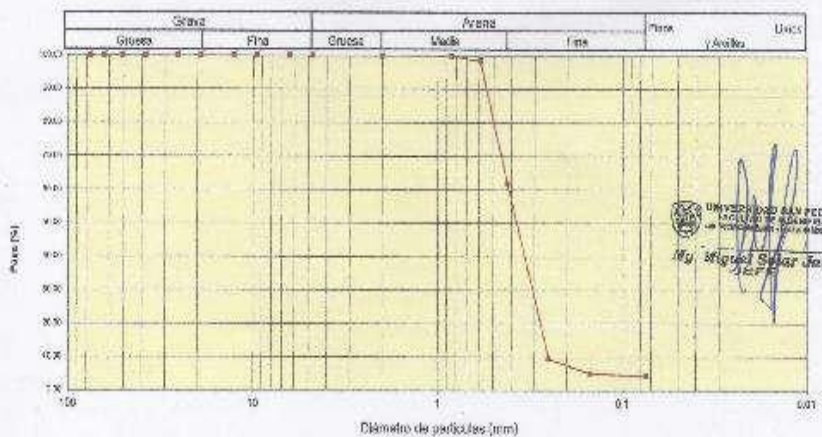


Fig. 113: Análisis Granulométrico por Tamizado C-01



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

SOLICITA : SANDYA TORRES MIGUELA
 TESIS : PATOLOGÍAS DE CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO VIVERO FORESTAL
 LUGAR : VIVERO FORESTAL-CHIMBOTE - SANTA ANA CASI
 FECHA : 22/03/2020

Peso Seco Inicial	865	gr
Peso Seco Lavado	845.0	gr
Peso perdido por lavado	20.0	gr

SALICATA : 2
MUESTRA : M-1
PROP: 1.50

Tamaño (Abertura)	Peso Retenido (gr.)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
Nº 2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excluido a menos como subgrano A-1-b fragmentos de mica, arena y arena
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.90	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.B.)
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas, Gravelly Fine S.
1/4"	6.30	0.0	0.0	100.0	
Nº 4	4.75	0.0	0.0	100.0	Análisis estadístico
Nº 10	2.00	15.0	1.7	98.3	
Nº 20	0.850	115.0	13.3	15.0	Peso tamiz Nº 4 (%) : 100.0
Nº 30	0.600	169.0	19.1	34.1	Peso tamiz Nº 200 (%) : 2.5
Nº 40	0.425	450.0	52.0	89.1	D80 (mm) : 0.87
Nº 60	0.250	30.0	3.5	89.6	D30 (mm) : 0.473
Nº 100	0.150	30.0	3.5	83.1	D10 (mm) : 0.252
Nº 200	0.075	40.0	4.6	97.7	Cu : 2.5
< 200	20.0	2.3	100.0	0.0	Cc : 1.833
Total	865.0			100.0	

Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

CURVA GRANULOMÉTRICA

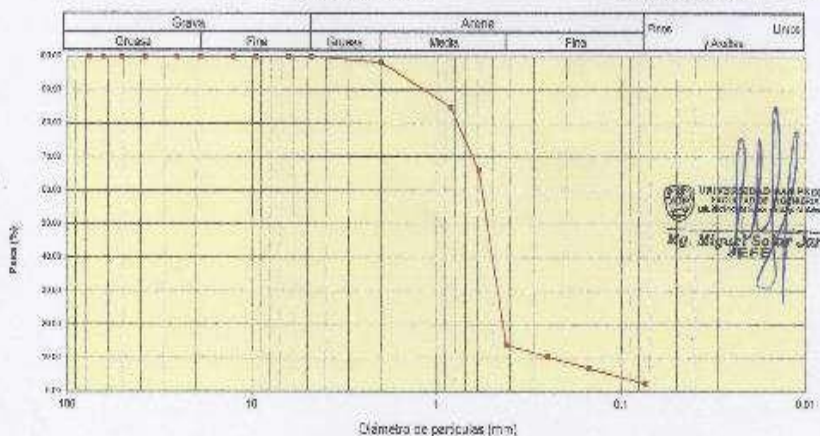


Fig. 114: Análisis Granulométrico por Tamizado C-02



ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : GAVIDIA TORRES MIGUELA.
TESIS : PATOLOGIAS DE CONCRETO EN CERCO PERIMETRICO VIVERO FORESTAL
LUGAR : VIVERO FORESTAL-CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
FECHA : 22/12/2020

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f_c (N/mm ²)	P_c (kg/cm ²)
M-1	26	27.7	19.80	201.90
	29			
	30			
	26			
COLUMNA DE LADRILLO-METODO-A	28			
	30			
	30			
	28			
	26			
	26			
	28			
	26			
	28			
	26			
	28			
	28			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
Mg. Miguel Ángel Jara
P.E.E.

Fig. 115: Ensayo No Destructivo de Esclerometría M-01



ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASIM C-805)

SOLICITA : GAVDIA TORRES MIGUELA.
TESIS : PATOLOGIAS DE CONCRETO EN CFRCC PERIMETRICO VIVERO FORESTAL
LUGAR : VIVERO FORESTAL CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
FECHA : 22/12/2020

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f_c (N/mm^2)	f_c (kg/cm^2)
M 2	33	30.3	23.70	241.66
	34			
	28			
	32			
COLUMNA DE LADRILLO-METODO-A	32			
	28			
	28			
	30			
	34			
	28			
	28			
	30			
	33			
	28			
	28			
	30			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
Mg. Miguel Bular Jara

Fig. 116: Ensayo No Destructivo de Esclerometría M-02



ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : GAVIOLA TORRES MRSUELA.
TESIS : PATOLOGIAS DE CONCRETO EN CERCO PERIMETRICO VIVERO FORESTAL
LUGAR : VIVERO FORESTAL-CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
FECHA : 22/12/2020

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f_c (N/mm^2)	f_c (kg/cm^2)
M-3	27	25.0	16.20	165.19
	27			
	25			
	24			
COLUMNA DE LADRILLO-METODO-A.	24			
	25			
	22			
	22			
	24			
	30			
	25			
	28			
	23			
	23			
	25			
	26			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
CIVIL
Mg. Miguel Ángel Jara
PER

Fig. 117: Ensayo No Destructivo de Esclerometría M-03



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS
EXTRAIDOS CON PERFORADORA DIAMANTINA**
(ASTM C 42, AASITO T-22)

SOLICITA : DAVID TORRES MIGUILLA
PROYECTO : PATOLOGÍAS DE CONCRETO EN CERDO PERIMETRICO VIVERO FORESTAL
LUGAR : VIVERO FORESTAL - CHIMBOTE - SANTA ANA 28^º
FECHA : 22^º 2/2020

Nº	ELEMENTO	PESO (kg)	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	DENSIDAD (g/cm ³)	AREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	FACTOR CORRECC.	FC (kg/cm ²)	OBSERVACION
01	COLUMNA DE LADRILLO-M-1	111.00	75.00	5.00	1.929	20.27	1020.00	1.00	50.17	MORTERO
02	COLUMNA DE LADRILLO-M-2	414.00	5.00	5.00	2.252	20.27	1900.00	0.94	50.23	MORTERO
03	COLUMNA DE LADRILLO-V-3	314.00	7.00	5.00	1.944	20.27	1660.00	0.97	79.98	MORTERO

OBSERVACIONES : La extracción en obra fueron a longitud de 10 cm y las características se tomaron según mto E. 704 número 6.2


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
Miguel Solar Jara

Fig. 118: Ensayo de Resistencia Diamantina



ENSAYO DE DIMENSIONAMIENTO EN UNIDADES DE LADRILLO

SOLICITA : GAYDIA TORRES MIGUELA
TESIS : PATOLOGIAS DE CONCRETO EN CERCO PERIMETRICO VIVERO FORESTAL
UBICACIÓN : VIVERO FORESTAL-CHIMBOTE - SANJA - ANCASH
FECHA : 22/12/2020

MATERIAL : LADRILLO (PATRON)
DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 23 x 20 x 20

Item	DESCRIPCION	M1	M2	M3	PROM.	DIMEN. FORMATO	PROM. ABS. (%)
A	Longitud (mm)	226.00	225.00	225.50	225.50	230.00	-1.957
B	Ancho (mm)	191.00	192.50	195.00	192.83	200.00	-5.583
C	Altura (mm)	192.00	202.00	202.50	198.83	200.00	-0.589

MATERIAL : LADRILLO (PATRON)
DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 23 x 20 x 20

Item	DESCRIPCION	M1	M2	M3	PROM.	DIMEN. FORMATO	PROM. ABS. (%)
A	Longitud (mm)	226.20	225.50	224.00	225.23	230.00	-2.072
B	Ancho (mm)	189.50	191.00	194.50	191.67	200.00	-4.167
C	Altura (mm)	192.50	201.00	201.80	198.43	200.00	-0.783

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
PAT. DE INGENIERIA CIVIL
Ing. Miguel Sotelo Jara

Fig. 119: Ensayo de Dimensionamiento en Unidades de Ladrillo U-1, U-2



ENSAYO DE DIMENSIONAMIENTO EN UNIDADES DE LADRILLO

SOLICITA : GABRIELA TORRES M. GUELA.
 TESIS : PATOLOGÍAS DE CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO VIVERO FORESTAL
 UBICACIÓN : VIVERO FORESTAL CHIMBOTE - SANJA - YNEAISH
 FECHA : 22/12/2020

MATERIAL : LADRILLO (PATRON)
 DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 25 x 15 x 10

Item	DESCRIPCION	M1	M2	M3	PROM.	DIMEN. FORMATO	PROM. ABS. [%]
A	Longitud (mm)	250.00	249.50	249.00	249.50	250.00	-0.200
B	Ancho (mm)	148.50	148.00	148.50	148.00	150.00	-0.667
C	Altura (mm)	93.50	96.00	95.00	95.50	100.00	-4.500

MATERIAL : LADRILLO (PATRON)
 DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 25 x 15 x 10

Item	DESCRIPCION	M1	M2	M3	PROM.	DIMEN. FORMATO	PROM. ABS. [%]
A	Longitud (mm)	252.00	250.00	251.50	251.17	250.00	0.467
B	Ancho (mm)	147.50	146.00	148.00	147.17	150.00	-1.889
C	Altura (mm)	96.20	95.80	96.50	95.83	100.00	-4.167


 Mg. Miguel Ángel Jara

Fig. 120: Ensayo de Dimensionamiento en Unidades de Ladrillo U-3, U-4



COMPRESION DE LADRILLO
(NTP 331.017)

SOLICITA : GAVIDIA TORRES MIGUELA
TESIS : PATOLOGIAS DE CONCRETO EN CERCO PERIMETRICO VIVERO FORESTAL
UBICACIÓN : VIVERO FORESTAL-CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
FECHA : 22/12/2020

MATERIAL : LADRILLO
DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 23 x 20 x 20

Identificación de la Muestra	Dimensiones (cm)			Área Bruta (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)
	Largo	Ancho	Altura			Área Bruta
Ladrillo M-1	22.55	19.28	19.88	434.8	608	1.40
Ladrillo M-2	22.52	19.17	19.84	431.7	860	1.99
PROMEDIO						1.70

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DE CIVIL Y AMBIENTE
Mg. Miguel Solar Jara
JEFE

Fig. 121: Compresión de Ladrillo U-1



COMPRESION DE LADRILLO
(NTP 331.017)

SOLICITA : GAVIDIA TORRES MIGUEL A.
TESIS : PATOLOGIAS DE CONCRETO EN CERCO PERIMETRICO VIVERO FORESTAL
UBICACIÓN : VIVERO FORESTAL-CHIMBOTE - SANTA - ANCA8H
FECHA : 22/12/2020

MATERIAL : LADRILLO
DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 25 x 15 x 10

Identificación de la Muestra	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)
	Largo	Ancho	Altura			Area Bruta
Ladrillo M-1	24.95	14.90	9.55	371.8	16,470	44.30
Ladrillo M-2	25.12	14.72	9.58	369.8	15,420	41.70
PROMEDIO						43.00

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
Mg. Miguel Sotelo Jara

Fig. 122: Compresión de Ladrillo U-2