

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507
DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022**

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

Autores: Bach. Edgar Kevin Pesantes Echeverre
Bach. Ernando Cuchupoma Vela

Asesor: Mg. Billy Aléxis Cayatopa Calderón

Línea de Investigación: LI_IC_01 Estructuras

JAÉN – PERÚ,
JUNIO, 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507
DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022**

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

Autores: Bach. Edgar Kevin Pesantes Echeverre

Bach. Ernando Cuchupoma Vela

Asesor: Mg. Billy Aléxis Cayatopa Calderón

Línea de Investigación: LI_IC_01 Estructuras

JAÉN – PERÚ

JUNIO,2023

NOMBRE DEL TRABAJO

INFORME FINAL DE TESIS

AUTOR

kevin pesantes y Ernando Cuchu kevin pesantes y Ernando Cuchupoma

RECuento DE PALABRAS

22757 Words

RECuento DE CARACTERES

127496 Characters

RECuento DE PÁGINAS

150 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

6.8MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 6, 2023 3:39 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 6, 2023 3:42 PM GMT-5

● **8% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Dr. Christian Eloy Apaza Panca
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU/CD



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 26 de junio del año 2023, siendo las 17:30 horas, se reunieron de manera presencial los integrantes del Jurado:

Presidente: M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban.

Secretario: Mg. José Luis Piedra Tineo

Vocal: Mg. Mario Félix Olivera Aldana, para evaluar la Sustentación del **Informe Final**:

() Trabajo de Investigación

(**X**) Tesis

() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: **"EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA - JAEN 2023"**, presentado por los bachilleres **Edgar Kevin Pesantes Echeverre y Ernando Cuchupoma Vela**, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

(**X**) Aprobar () Desaprobar (**X**) Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|---------------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (14) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ò menos | () |

Siendo las 18:30 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.

M. Sc. MARCOS ANTONIO GONZALES SANTISTEBAN
Presidente

Mg. JOSÉ LUIS PIEDRA TINEO
Secretario

Mg. MARIO FÉLIX OLIVERA ALDANA
Vocal

ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Descripción de la realidad Problemática	12
1.2. Justificación	13
1.3. Hipótesis	14
1.4. Objetivos	15
1.4.1. Objetivos generales	15
1.4.2. Objetivos específicos	15
1.5. Antecedentes de la investigación	16
1.5.1. Internacionales	16
1.5.2. Nacionales	17
1.5.3. Regional y/o Locales	19
1.6. Bases teóricas	20
1.6.1. Evaluación	20
1.6.2. Infraestructura Educativa	20
a. Elementos de la superestructura	20
1.6.3. Patología	21
b. Patología estructural	21
c. Patología en edificaciones	21
1.6.4. Tipos de patologías en edificaciones	22
1.6.5. Evaluación de patologías	22
1.6.6. Medición del daño en la estructura	23
II. MATERIALES Y MÉTODOS	29
2.1. Ubicación geográfica	29
2.2. Población, muestra y muestreo	30
2.2.1. Población	30
2.2.2. Muestra	30
2.2.3. Muestreo	30
2.3. Métodos	31
2.3.1. Método	31

2.3.2. Análisis de datos	31
2.3.3. Procedimientos de recolección de datos	31
2.3.3.1. Materiales	32
2.3.3.2. Recolección de datos generales de la IE	32
2.3.3.3. Toma de medidas para la formulación de planos de la I.E.....	33
2.3.3.4. Formulación de planos	34
2.3.3.5. Recolección de datos de patologías	60
2.3.4. Instrumentos de recolección de datos	63
2.3.4.1. Análisis de datos.....	63
III. RESULTADOS	64
3.1. Caracterizar los tipos de patologías y causas que originan su aparición, en la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022.	64
3.1.1. Cerco perimétrico de la IE	65
3.1.1.1. Frontis de la IE – eje X-X	65
3.1.1.2. Eje W-W.....	68
3.1.2. Bloque A.....	77
3.1.3. Bloque B	84
3.1.4. Bloque C	86
3.1.5. Bloque E	87
3.1.6. Bloque F.....	92
3.2. Identificar el nivel de daño de la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022, usando los métodos de López 2016 y De la torre de 1995.	
95	
3.2.1. Cerco perimétrico de la IE	95
3.2.1.1. Frontis de la IE – eje X-X	95
3.2.1.2. Eje W-W.....	95
3.2.2. Bloque A.....	96
3.2.3. Bloque B	96
3.2.4. Bloque E	97
3.3. Plantear medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil de la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022.	98
3.3.1. Cerco perimétrico de la IE	98
3.3.1.1. Frontis de la IE – eje X-X	98

3.3.1.2. Eje W-W.....	99
3.3.2. Bloque A.....	100
3.3.3. Bloque B.....	102
IV. DISCUSIÓN.....	105
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	110
5.1. Conclusiones.....	110
5.2. Recomendaciones.....	111
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	112
AGRADECIMIENTO.....	118
DEDICATORIA.....	119
ANEXOS.....	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nivel de daño para las fisuras	24
Tabla 2. Nivel de daño para las grietas	25
Tabla 3. Nivel de daño para la oxidación - corrosión.....	25
Tabla 4. Nivel de daño para la erosión mecánica	25
Tabla 5. Nivel de daño para la humedad	26
Tabla 6. Nivel de daño para la erosión física y mecánica.....	26
Tabla 7. Nivel de daño para la suciedad	26
Tabla 8. Nivel de daño para las fisuras	27
Tabla 9. Nivel de daño para las grietas	27
Tabla 10. Nivel de daño para las deformaciones	27
Tabla 11. Nivel de daño para el desprendimiento	27
Tabla 12. Nivel de daño para la eflorescencia	28
Tabla 13. Nivel de daño para los organismos	28
Tabla 14. Tabla resumen de patologías encontradas en la IE	64
Tabla 15. Frontis de la IE-eje X-X	95
Tabla 16. Nivel de daño en el eje W-W.....	95
Tabla 17. Nivel de daño en el Bloque A.....	96
Tabla 18. Nivel de daño en el Bloque B	96
Tabla 19. Nivel de daño en el Bloque E.....	97
Tabla 20. Nivel de daño en el Bloque F.....	97
Tabla 21. Medidas de solución para el frontis de la IE- eje X-X	98
Tabla 22. Medidas de solución para el eje W-W	99
Tabla 23. Medidas de solución para el Bloque A – parte I	100
Tabla 24. Medidas de solución para el Bloque A – parte II.....	101
Tabla 25. Medidas de solución para el Bloque B.....	102
Tabla 26. Medidas de solución para el Bloque E.....	103
Tabla 27. Medidas de solución para el Bloque F.....	104
Tabla 28. Operacionalización de variables	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Elementos estructurales y no estructurales de una edificación	21
Figura 2. Localización del lugar	29
Figura 3. Ubicación del lugar	30
Figura 4. Institución Educativa san Juan de Dios N° 17507	32
Figura 5. Toma de medidas del cerco perimétrico de la Institución Educativa san Juan de Dios N° 17507 – parte I	33
Figura 6. Toma de medidas del cerco perimétrico de la Institución Educativa san Juan de Dios N° 17507 – parte II	33
Figura 7. Plano de distribución general de la institución educativa san Juan de Dios N° 17507	34
Figura 8. Cerco perimétrico de la institución educativa san Juan de Dios N° 17507, eje W-W.....	35
Figura 9. Cerco perimétrico eje W-W – parte eje X -III.....	36
Figura 10. Cerco perimétrico eje W-W- parte eje III - IV	37
Figura 11. Cerco perimétrico eje W-W- parte eje IV - V	38
Figura 12. Cerco perimétrico eje W-W- parte eje V - Y	39
Figura 13. Cerco perimétrico de la institución educativa san Juan de Dios N° 17507, eje Z-Z	40
Figura 14. Frontis de la IE- eje X - X	41
Figura 15. Plano en planta del bloque A – primer nivel	42
Figura 16. Plano en planta del bloque A – segundo nivel	43
Figura 17. Plano en elevación lateral del bloque A	44
Figura 18. Plano en elevación frontal del bloque A	45
Figura 19. Plano en planta del bloque B – primer nivel	46
Figura 20. Plano en planta del bloque B – segundo nivel.....	47
Figura 21. Plano en elevación lateral del bloque B	48
Figura 22. Plano en elevación frontal del bloque B.....	49
Figura 23. Plano en planta del bloque C – primer nivel	50
Figura 24. Plano en planta del bloque C – segundo nivel.....	51
Figura 25. Plano en elevación lateral del bloque C	52
Figura 26. Plano en elevación frontal del bloque C.....	53

Figura 27. Plano en planta del bloque E	54
Figura 28. Plano en elevación frontal del bloque E.....	55
Figura 29. Plano en elevación lateral del bloque E.....	56
Figura 30. Plano en planta del bloque F – primer nivel.....	57
Figura 31. Plano en elevación frontal del bloque F	58
Figura 32. Plano en elevación lateral del bloque F.....	59
Figura 33. Identificación de patología física en el cerco perimétrico.....	60
Figura 34. Identificación de patología mecánica en la viga del bloque F.....	60
Figura 35. Identificación de patología mecánicas en columnas del bloque B	61
Figura 36. Identificación de patología mecánicas en columnas del bloque E	61
Figura 37. Identificación de patología química en voladizo del cerco perimétrico.....	62
Figura 38. Identificación de patología patología mecánica en vigueta del voladizo	62
Figura 39. Gráfica en elevación de parte afectada, patología física por erosión en muro de albañilería del frontis de la IE	65
Figura 40. Patología física en muro de albañilería del frontis de la IE.....	65
Figura 41. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por fisuras en pórtico de concreto del frontis de la IE.....	66
Figura 42. Patología mecánica en pórtico de concreto del frontis de la IE	67
Figura 43. Gráfica en elevación de parte afectada, patología física por humedad en muro de albañilería, tramo eje X y eje I	68
Figura 44. Patología física en muros de albañilería del eje W-W, tramo eje X y eje I. 68	
Figura 45. Gráfica en elevación de parte afectada, patología física por humedad en muro de albañilería, tramo eje II y eje III	69
Figura 46. Patología mecánica en muro de albañilería del eje W-W, tramo eje II y eje III	70
Figura 47. Gráfica en elevación de parte afectada, patología física por humedad en muro de albañilería, tramo eje III – eje IV	71
Figura 48. Patología mecánica en muro de albañilería del eje W-W, tramo eje III y eje IV	72
Figura 49. Gráfica en elevación de parte afectada, patología física por humedad en muro de albañilería tramo eje IV- eje V	73
Figura 50. Patología mecánica en muro de albañilería del eje W-W, tramo eje IV y eje V.....	74

Figura 51. Gráfica en elevación de parte afectada, patología química por oxidación en todo el voladizo del muro de albañilería tramo eje X y eje V	75
Figura 52. Detalle de voladizo	76
Figura 53. Patología química en voladizo de concreto del muro de albañilería del eje W-W.....	76
Figura 54. Gráfica en elevación de parte afectada, patología física por suciedad ubicada en el muro de albañilería, tramo eje D y eje A	77
Figura 55. Patología física en muro de albañilería – bloque A / primer nivel.....	77
Figura 56. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por grietas ubicada en el tramo eje 1 y eje 2.....	78
Figura 57. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por fisuras ubicada en el tramo eje 2 y eje 3.....	79
Figura 58. Patología mecánica en muro de albañilería – bloque A / primer nivel	79
Figura 59. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por erosión mecánica en columna ubicada en el tramo eje 2 y eje 3	80
Figura 60. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por grieta ubicada en la vigueta de la losa de la galera de circulación	81
Figura 61. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por fisuras ubicada en la vigueta de amarre del muro de la galera de circulación	82
Figura 62. Patología mecánica en elementos de concreto armado – bloque A / primer y segundo nivel	83
Figura 63. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por fisuras ubicada en la vigueta de la losa de la galera de circulación	84
Figura 64. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por erosión mecánica ubicada en el eje I	85
Figura 65. Detalle de la erosión mecánicaI.....	85
Figura 66. Patología mecánica en elementos de concreto armado – bloque B/primer y segundo nivel	86
Figura 67. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por erosión mecánica ubicada en viga, tramo eje N y eje Ñ.....	87
Figura 68. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por erosión mecánica ubicada en columna eje 9.....	88

Figura 69. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por fisuras ubicada en las vigas.....	89
Figura 70. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por fisuras ubicada en las vigas.....	90
Figura 71. Patología mecánica en elementos de concreto armado – bloque E.....	91
Figura 72. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por erosión mecánica ubicada en columna eje R.....	92
Figura 73. Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por grietas ubicada en la viga.....	93
Figura 74. Patología mecánica en elementos de concreto armado – bloque F.....	94

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo principal evaluar las patologías en la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022, cuya metodología consistió en tomar medidas de la Institución Educativa para la realización de planos e identificar los elementos estructurales y no estructurales, seguido de la ubicación de patologías empleando la técnica de la observación y aplicación de la ficha de recolección de datos, y finalmente el procesamiento. Entre sus resultados tuvo que, las patologías predominantes fueron de los tres tipos en el cerco perimétrico, encontrándose erosión física, fisuras, humedad y oxidación; en el bloque A fueron las patologías físicas y mecánicas como suciedad, fisuras, grietas y erosión mecánica; los bloques B, E y F solo mecánicas; el bloque B y E fisuras y erosión mecánica y el bloque F grietas y erosión mecánica. Se concluyó que las patologías presentes en los elementos estructurales, y con niveles moderados - severos, son las que deben ser atendidos inmediatamente, como el bloque A, las fisuras y grietas de la vigueta de la losa de la galera de circulación, por oxidación, presentándose soluciones para ampliar su funcionalidad. Cada día es una oportunidad para que las patologías sigan creciendo.

Palabras claves: Patologías Físicas, Patologías Mecánicas, Patologías Químicas, Nivel de daño.

ABSTRACT

The main objective of the research was to evaluate the pathologies in the San Juan de Dios Educational Institution No. 17507 in the Fila Alta sector - Jaén 2022, whose methodology consisted of taking measurements of the Educational Institution for the realization of plans and identifying the structural elements and not structural, followed by the location of pathologies using the technique of observation and application of the data collection form, and finally the processing. Among his results he had that, the predominant pathologies were of the three types in the perimeter fence, finding physical erosion, fissures, humidity and oxidation; in block A were physical and mechanical pathologies such as dirt, fissures, cracks and mechanical erosion; blocks B, E and F only mechanical; block B and E cracks and mechanical erosion and block F cracks and mechanical erosion. It was concluded that the pathologies present in the structural elements, and with moderate - severe levels, are the ones that must be attended to immediately, such as block A, the fissures and cracks in the joist of the circulation gallery slab, due to oxidation, presenting solutions to extend its functionality. Every day is an opportunity for pathologies to continue growing.

Keywords: Physical Pathologies, Mechanical Pathologies, Chemical Pathologies, Level of damage.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción de la realidad Problemática

A nivel internacional, hablar de patologías en edificaciones, es referir a las problemáticas que enfrentan las diferentes viviendas en el mundo, y que son sus elementos estructurales y no estructurales los que directamente son afectados, y que con el pasar del tiempo han ido en aumento, y han tendido a ser más nocivas, debilitando los elementos principales que soportan la estructura. Son diversas las edificaciones que se ven afectadas por estas lesiones que van desde viviendas familiares hasta edificaciones de primera categoría, siendo las principales causas, los incorrectos procesos constructivos, falta de diseños o incorrectos diseños, así como también la zona donde se va a edificar y por supuesto la deficiente calidad de los materiales utilizados para la construcción de las mismas, que en conjunto con los diversos agentes externos como, sismos, humedades, agentes químicos entre otros; han conllevado en el tiempo a comprometer la estabilidad de las estructuras seguido de la vida de los ocupantes; surgiendo la necesidad de evaluación de las diversas patologías que vienen afectando a estas (Campiño, 2018). Son múltiples los estudios realizados en diversos países que sostienen más del 60% de las patologías en edificaciones originadas en las etapas de diseño y ejecución, y son las que dan inicio al surgimiento y por ende defectos con los que comienza la vida útil del inmueble (Barona y Sánchez, 2005). Solo en España – Madrid un estudio determinó que el 23% de viviendas presentaron la patología por desprendimientos, 22% por suciedades, 15 grietas y fisuras, 13% humedades, 9% erosiones, 8% corrosiones, 5% eflorescencia y 5% organismos, y que van en aumento cada día, afectando la resistencia de las estructuras (Ortega et al., 2015). Es así que el enfoque de estudiar las diversas patologías, se ve aboca a identificarlas y plantear medidas solutivas y eficaces para mitigar el debilitamiento de las estructuras.

A nivel nacional desde épocas remotas hasta la actualidad se ha identificado la aplicación de incorrectas prácticas constructivas, ausencia o incorrectos diseños, así como la falta de estudios básicos y controles de calidad, no solo en las viviendas familiares, sino también de las edificaciones de primera categoría, como colegios y centros de salud; cuyas deficiencias se han visto reflejadas en el tiempo, con el surgimiento de diversas patologías es sus elementos estructurales y no estructurales, conllevando que la capacidad

de respuesta de la estructura sea ineficiente (Azabache y Flores, 2020). Todas estas acciones han conllevado que solo el año 2019 más del 70% de viviendas y más 27400 colegios públicos en el Perú presenten diversas deficiencias en sus elementos estructurales y no estructurales, representado un peligro para los habitantes (La Republica, 2019).

En tanto en el departamento de Cajamarca, la infraestructura educativa la colocan como una de las prioridades de gobierno, sin embargo, más del 70% de escuelas de las zonas rurales vienen presentando diversas patologías en sus elementos estructurales y no estructurales, que han ido dándose a notar con el tiempo debido a factores de fallas en el diseño, procesos constructivos, ubicación geográfica, entre otros, lo cual genera un riesgo muy alto para los ocupantes de las aulas (Llontop y Santisteban, 2019). Por otro lado, en la ciudad de Jaén existen escuelas y en su mayoría son las ubicadas en zonas rurales y anexas al centro de ciudad las que vienen presentando diversos tipos de patologías (Villanueva, 2018). Cada día que pasa es una oportunidad para las patologías para debilitar y aumentar el riesgo de la estructura.

A causa de la problemática descrita, en la ciudad de Jaén existen instituciones educativas que presentan en su infraestructura patologías de diversos tipos, que deben ser evaluadas y analizadas para su posterior reparación de las mismas, caso contrario estas pueden traer consigo efectos muy negativos, como la pérdida de vida de los estudiantes y docentes que día a día laboran en estas instituciones, así como la generación del peligro para las viviendas conexas y personas que circulan en sus alrededores.

Con la finalidad de realizar un estudio objetivo, en la presente investigación nos planteamos contestar la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las patologías predominantes al evaluar la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507, Fila Alta - Jaén -2022?

1.2. Justificación

La presente investigación es importante porque ayudará a determinar cuál es el origen y posibles causas que están produciendo las fallas en la superestructura de la Institución Educativa San Juan de Dios 17507, Fila Alta, como parte de la evaluación

patológica, y posteriormente determinar cuál es el estado actual y plantear medidas de solución,

Socialmente, la presente investigación beneficiará directamente a los estudiantes, profesores, población y viviendas conexas, puesto se contará con la evaluación patológica de la estructura y por ende tomar medidas solutivas para mejorarla estructuralmente y ampliar su vida útil.

Ambientalmente, el proyecto posee un lineamiento amigable con el ambiente, puesto que el estudio consiste en la realización de toma de datos visuales para su evaluación, lo cual no generarán agentes contaminantes en la zona.

Económicamente, la investigación presenta un aporte importante en la economía de infraestructura, puesto que es mucho más rentable realizar reparaciones o reforzamientos para una estructura, que hacer una nueva que es mucho más cara.

Culturalmente, la investigación mediante su reparación o reforzamiento de la estructura, contribuye a la conservación de la misma, que tiene años de antigüedad y que servirá para el uso de futuras generaciones.

La investigación brindará información importante para la aplicación y realización de investigaciones futuras en lo que respecta al ámbito de las patologías en edificaciones, no solo de colegios, sino también de viviendas, promoviendo la evaluación de cualquier tipo de edificación de concreto armado de la zona de Jaén u otros lugares, y lograr evaluar, determinar y reparar las estructuras, de tal modo la estructura tenga un optima respuesta a los diferentes agentes externos.

1.3. Hipótesis

Las patologías predominantes en la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507, Fila Alta - Jaén -2022, serán de tipo físicas, mecánicas y químicas.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivos generales

- Evaluar las patologías en la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

- Caracterizar los tipos de patologías y causas que originan su aparición, en la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022.
- Identificar el nivel de daño de la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022, usando los métodos de López 2016 y De la torre de 1995.
- Plantear medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil de la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022.

1.5. Antecedentes de la investigación

1.5.1. Internacionales

Netto et al. (2023) en su artículo “Study of the Application of Terrestrial Laser Scanning for Identification of Pathologies in Concrete Structures”. Su fin fue aplicar escaneo laser para identificar patologías en estructuras de hormigón en la ciudad de Rio de Janeiro. La metodología consistió la aplicación de escaneo laser a estructuras de concreto, seguido del procesamiento y análisis de datos. Entre los resultados se tuvo El uso de la técnica TLS para identificar patologías en puentes y viaductos puede incorporarse a esa actividad de inspección para complementar, las realizadas visualmente. Concluyo que El escaneo láser terrestre tiene aplicación en diversos campos del conocimiento, entre las que destaca la ingeniería.

Vera y Dayana (2022). En su tesis “Análisis de patologías en edificaciones con sistemas constructivos tradicionales. Estudio de caso en Latacunga provincia de Cotopaxi”. Tuvo como fin evaluar las patologías en edificaciones de sistemas constructivos tradicionales. La metodología consistió en recolección de información mediante ficha de datos, mediante la visualización, luego analizar la información y calificar el estado. Entre sus resultados tuvo que se encontraron patologías físicas, químicas y mecánicas, en toda la edificación, debido a la falta de mantenimiento. Concluyo que la patología causante del deterioro de la edificación fue la humedad.

Resende et al. (2022). Infrared thermal imaging to inspect pathologies on façades of historical buildings: A case study on the Municipal Market of São Paulo, Brazil. Su objetivo fue inspeccionar mediante imágenes térmicas infrarrojas las patologías en fachadas de edificios históricos, la metodología fue realizar ensayos no destructivos, seguido de la aplicación de equipos para evaluar superficialmente las estructuras, seguido de procesamiento de información y finalmente intervenciones para minimizar daños futuros. Entre sus resultados se tuvo que diversas edificaciones presentaron daños que presentan altos riesgos, como la presencia de humedad, grietas y regiones con desprendimiento del mortero de enfoscado. Concluyo que mediante la aplicación medidas solutivas se tendrá a reducir impactos en las edificaciones.

De acuerdo con Rivera y Tibaquirá (2020); en su investigación titulada, “Estudio de patología estructural institución educativa santa Juana de Lestonnac Dosquebradas”. Tuvo como objetivo realizar el estudio patológico de institución educativa santa Juana de Lestonnac. La metodología aplicada consistió en primero realizar visitas de campo, donde se realizó el reconocimiento de la zona y tomas de datos y realización de ensayos no destructivos y luego realizar el procesamiento de datos e interpretación de resultados y dar medidas solutivas. Tuvo como resultado que la que la edificación presenta deterioro y desgaste en algunos elementos estructurales, la carbonatación y oxidación es uno de las patologías más resaltantes. Concluyendo que la institución necesita mantenimiento periódico así reparaciones en los elementos que han sufrido carbonatación y oxidación.

Lima et al. (2019) en su estudio “Analysis of pathological manifestations of concrete in urban overpasses”. Tuvo como fin analizar las patologías del hormigón en viaductos urbanos. La metodología consistió en la recolección de datos insitu, realización de ensayos no destructivos y procesamiento de información y planteamiento de medidas de solución. Entre sus resultados se tuvo que el viaducto 01, 02 y 03 presentaron grados de deterioro de 34.67, 62.46, 84.83. Concluyo que el ducto 03 presento mayor valor de deterioro, esto debido al aumento del flujo de vehículos, que en un inicio fue inferior a la del diseño.

1.5.2. Nacionales

Afirma Huanca y Reyes (2022) en su trabajo “Evaluación de patologías del concreto en edificaciones del Barrio De San Francisco–Huaraz-2022”. Tuvo como fin analizar las patologías del concreto en edificaciones. La metodología consistió en aplicar la observación directas y aplicación de instrumentos de recolección de datos y análisis de datos. Entre los resultados se tuvo que de la zona estudiada del 100%, el 39.9 % corresponde a la presencia de patología, erosión (12.2%), grietas, fisuras (11.2%), desprendimiento (6.2%), eflorescencia (3.4%) y la presencia de corrosión (0.9%). Concluyo que se presente un nivel moderado de afectación.

Según Cuzcano (2021); en su investigación denominada, “Identificación y evaluación de patologías en la Institución Educativa pública Nuestra Señora de la Asunción, Zúñiga, Cañete, 2020”. Tuvo como objetivo fue determinar las patologías en

la Institución Educativa. La metodología aplicada fue recopilar información del estado de arte de las patologías, seguido de la inspección preliminar y análisis visual e identificación de patología. Tuvo como resultados todas las estructuras presentan algún tipo de patología, como humedad en un 94%, eflorescencia con 72%, manchas en 63%, fisuras con 55% y otras como delaminación, vegetación, suciedades, impacto, erosión mecánica, desprendimientos, grietas, erosión física, abrasión, erosión química y pérdida de material se presentan con estadística menor a 50%. Concluyó que la principal causa de deterioro de la estructura es debido a la humedad permanente, seguido de eflorescencia, manchas y fisuras.

Según Guerrero y Trujillo (2020); en su investigación titulada, “Evaluación de las patologías de la infraestructura de la I.E N°86048 Cesar Vallejo Mendoza Taricá - Huaraz - Ancash,2019”. Tuvo objetivo analizar las patologías más predominantes en de la I.E N°86048 Cesar Vallejo Mendoza Taricá. La metodología empleada consistió en la realización de formatos, visitas de campos, toma de datos, muestras y realización de ensayos y una vez recolectada la información se analizará mediante el programa Excel y por último analizar y determinar el estado de la infraestructura. Tuvo como resultados que las patologías más comunes en la infraestructura fueron las grietas, el descascaramiento y las fisuras que se pudieron observar con mayor intensidad. Concluyendo para poder seguir dándole uso de la infraestructura y sin riesgos se debe realizar mantenimiento.

Afirma Llontop y Santisteban (2019); en investigación titulada, “Evaluación de las patologías de la infraestructura educativa N° 10160 Rosa de América, distrito de Mórrope, Lambayeque - 2019”. Tuvo como objeto evaluar las patologías de la infraestructura del colegio N° 10160. La metodología aplicada fue realizar visitas de campo, recolección de información, realización de ensayos insitu y procesamiento de información mediante el programa Excel. Tuvo como resultados que las patologías más comunes fueron: agrietamiento vertical y horizontal, fisuras verticales y horizontales, erosión, corrosión, humedad, picaduras, descascaramiento. Concluyó que si se requiere de continuar usando la infraestructura se de realizar reforzamientos y reparaciones de acuerdo con el RNE.

De acuerdo con Vega (2019); en su tesis titulada, “Evaluación de patologías en vigas, columnas y muros en la Institución Educativa “Jorge Basadre”, Lima – 2019” que tuvo como objetivo encontrar el porcentaje de patologías existentes en vigas, columnas y muros. La metodología usada consistió en la medición de las áreas de vigas, columnas y muros, y posteriormente se realizó la medición de las patologías, así poder hallar porcentajes de incidencia en las áreas afectadas y posteriormente clasificar de acuerdo a su severidad, la cual se clasificará en leve, moderada y severa. Tuvo como resultado que el 94% de área de la estructura no cuenta con patologías y de las patologías el 67% son leves. Concluyendo que las patologías nos son significativas, lo cual no representa peligro.

1.5.3. Regional y/o Locales

Gallardo (2022), en su estudio “Prevalencia y nivel de severidad de patologías estructurales presentes en edificaciones de albañilería del sector 18 de la ciudad de Cajamarca”. Tuvo como fin hallar la prevalencia y nivel de severidad de patologías estructurales presentes en edificaciones de albañilería. La metodología consistió en la realización de formatos, visitas de campos, toma de datos, análisis mediante el programa Excel y determinar el estado de cada vivienda. Como resultados tuvo se encontraron 5 patologías predominantes, como Fisuras, Desprendimientos, Humedad, Eflorescencias y grietas siendo la más prevalente las fisuras con 81.37%. Concluyo que los niveles de severidad de Leve (80%), Moderado (17%) y Severo (3%).

Según Carrero (2021); en su investigación titulada, “Patologías en el cerco perimétrico de la I.E. N° 16211, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas – 2020” que tuvo como objetivo analizar las patologías del cerco perimétrico de dicha I.E. La metodología aplicada consistió en el uso fichas de observación, de evaluación de unidad muestral, el empleo tablas de evaluación por patología de cada muestra, finalizando con la tabla de evaluación general de la muestra que representa el área de afectación y el nivel de severidad de la muestra de manera específica y general. Tuvo como resultado que del área total analizada el 19.1% presenta patologías y que la patología más frecuente son las grietas equivalentes al 5.15% del total de patologías. Concluyó que el cerco perimétrico presenta un nivel de severidad de grado Moderado.

No se han encontrado más antecedentes regionales y locales con similitudes en metodología, indicadores y variables con respecto a tema de investigación.

1.6. Bases teóricas

1.6.1. Evaluación

La evaluación es el acto de valorar una realidad, formando parte de un proceso cuyas situaciones previas son los de fijación de las características de la realidad a valorar, y de recopilación de información sobre las mismas, y cuyas etapas posteriores son la información y la toma de decisiones en función del juicio de valor emitido (Del Águila, 2018).

1.6.2. Infraestructura Educativa

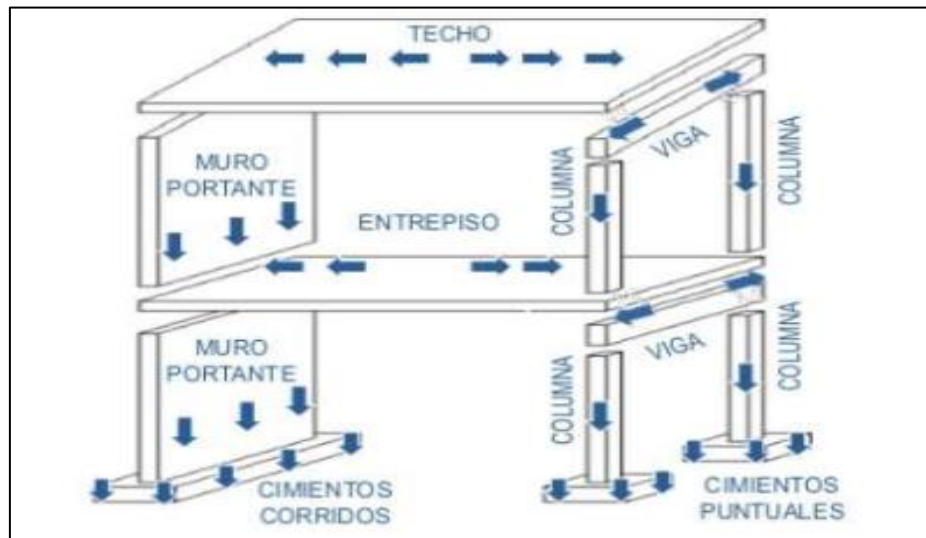
Se entiende como infraestructura educativa a las instalaciones de una estructura en óptimas condiciones, debido a que son edificaciones de primera categoría, que permitirá el acceso a servicios básicos, de contar áreas para el desarrollo de habilidades y conocimientos como bibliotecas, gimnasios y laboratorios, etc (Ramón, 2020).

a. Elementos de la superestructura

Los elementos que conforman la superestructura de una edificación son: los verticales (a compresión) tales como: columnas y muros. Entre los horizontales (a flexión) se tiene las vigas y losas aligeradas.

Figura 1

Elementos estructurales y no estructurales de una edificación



Nota. La figura una imagen representativa de los elementos de una edificación. Fuente: Mejía (2017).

1.6.3. Patología

El concepto se puede simplificar al hacerlo sinónimo con otros como lesiones, daños, desperfectos, etc., en implicado un proceso que relaciona indisolublemente a las causas, el origen, el síndrome y el diagnóstico (Montero, 2013).

b. Patología estructural

Abocado al estudio sistemático y ordenado de las patologías que se pueden presentar en los elementos estructurales de la edificación, determinando sus causas, síntomas y consecuencias, lo cual, mediante formulación de procedimientos, se generaran las medidas correctivas para dotar de condiciones de buen desempeño de la edificación (Rodríguez, Rodríguez, Cruz, Torreño. y Ubeda 2004).

c. Patología en edificaciones

Según Campiño (2018), menciona que pueden ser múltiples las patologías que puede presentar las edificaciones, y muchas veces fácil de ubicación, pero resulta compleja la determinación de las causas.

1.6.4. Tipos de patologías en edificaciones

Según Florentín y Granada (2009); determina las siguientes patologías según su origen.

- a. **Patologías Físicas:** Son causados normalmente por agentes climáticos, como lluvia, viento, rayos ultra violeta, nieve entre otros, dando como resultado a humedades, erosiones, suciedad, meteorización entre otros.
- b. **Patologías mecánicas:** Se hace referencia los sobre esfuerzos o cargas a la que se somete un elemento ocasionando tensiones no estables, generando deformaciones, fisuras, grietas, desprendimientos, erosiones mecánicas.
- c. **Patologías químicas:** Son el producto de agentes externos como sales ácidos o álcalis que hacer contacto con los elementos produciendo afectaciones en la integridad de la estructura. Las patologías más comunes son: Eflorescencia, Oxidación y Corrosión, explosión – combustión, deformación y meteorización.

1.6.5. Evaluación de patologías

Afirma Rodríguez, Rodriguez, Cruz, Torreño. y Ubeda (2004), que es el procedimiento de estudio para determinar e identificar las diferentes patologías que posee un elemento, analizarlo y presentar su solución, se presenta tres fases

a) Evaluación

Según Mejia (2017) refiere que la evaluación es el reconocimiento y recolección de datos más resaltantes en la estructura, así como las patologías que presenta, donde se hará uso de la observación visual en el lugar y por ende la aplicación de la ficha técnica de acuerdo al tipo de lesión. Es aquí donde se recolectan datos de la edificación, como su ubicación, edad, materiales predominantes, cantidad de pabellones, pisos y si hubiese reparaciones de algunas patologías, asimismo se obtendrá datos como:

Tipo de elemento a evaluar, tipo de lesión y sus características, se tomará datos como:

Área afectada: la cual es el área don se expone la lesión y se representará en porcentaje.

Magnitud: Es el grado que afecta la lesión y su cálculo se basa en el área afectada, donde se presentan tres niveles, alta, media y bajo y que sus valores van de 0-40%, 40-60% y 60-95% respectivamente, donde se presenta un 100% el elemento no se podría reparar, siendo la única opción su demolición.

b) Análisis

Esta fase hace referencia a las información recolectada del estudio, ya sea la información visual recolectada, así como la realización de ensayos de resistencia a presión de los elementos estructurales y estudio de mecánica de suelos, donde en este último se tendrá el tipo de suelo, nivel freático si hubiese, contenido de sales, contenido de cloruros y presencia de sulfatos, que en conjunto se evaluarán para poder determinar las posibles causas que traen consigo las patologías que presenta la estructura evaluada (Rodríguez, Rodríguez, Cruz, Torreño. y Ubeda 2004).

c) Diagnostico

En esta fase se formula la propuesta de reparación de la edificación, basado en los resultados obtenidos, de manera que se proponga una ficha de reparación, con el fin de devolver a la estructura su aspecto y funcionalidad. Asimismo, se describirá la importancia de la lesión y conceptualizándolo mediante el grado de daño, ya sea profunda o superficial, representándolo mediante sus niveles (Villanueva, 2018).

1.6.6. Medición del daño en la estructura

a) Daño

Viene a ser la condición y grado de deterioro que presenta un elemento estructural o no estructural después de algún evento o a causa de agentes externos ya sean por patologías físicas, mecánicas o químicas (Ciro y Jiménez, 2017).

b) Niveles de Daño

Según Cruz y Jhoan (2017) en su investigación menciona tres niveles de daño de los indicadores se correlacionan con el daño leve, moderado y severo, los cuales se describen a continuación.

Daño leve, En esta etapa las patologías se encuentran en una etapa inicial, lo cual su reparación inmediata podría prevenir daños en un tiempo futuro.

Daño Moderado, En esta etapa ya las patologías están un punto moderado, lo cual no hay necesidad de demoler el elemento porque está en una fase que aún se puede intervenir y que las patologías sigan avanzando.

Daño severo, En esta etapa la patología llegó a su etapa crítico, provocando una falla estructural de mayor consecuencia lo cual los materiales afectados se tendrían que reemplazar porque sus funciones estructurales diseñados inicialmente ya no sirven.

Niveles de daño en elementos estructurales

Según De la Torre (1995), En su libro evaluación y reparación estructural de edificios, refiere que al ser las patologías más comunes del concreto las fisuras, grietas, oxidaciones y corrosión, por problema intrínsecos, o ya sea del proyecto y/o ejecución; considera sus niveles de daño de estos y describen a continuación.

Tabla 1

Nivel de daño para las fisuras

Nivel de daño	Clasificación	Espesor	Descripción
Leve	Micro fisuras	$e < 0.05\text{mm}$	Son de poca importancia
Moderado	Fisuras	$0.1 < e < 0.2\text{mm}$	Son pocas peligrosas, pero en ambientes agresivos, pueden favorecer la corrosión
Severo	Macro fisuras	$0.2 < e < 0.4\text{mm}$	Tienen repercusiones estructurales de importancia severas

Fuente: Datos tomados De la Torre (1995).

Tabla 2*Nivel de daño para las grietas*

Nivel de daño	Espesor	Descripción
Leve	$0.4 < e < 1.0 \text{ mm}$	Existe reducción en la capacidad sismorresistente. Debe desocuparse el edificio, proceder a una rehabilitación temporal
Moderado	$1.0 < e < 5.0 \text{ mm}$	Existe una reducción importante en la capacidad sismo resistente. Deberá procederse a una evaluación definitiva urgente, para determinar si se procede a la demolición.
Severo	$e > 5.0 \text{ mm}$	

Fuente: Datos tomados De la Torre (1995).

Tabla 3*Nivel de daño para la oxidación - corrosión*

Nivel de daño	Descripción
leve	No existe desprendimiento o del 1 al 5% mínimo de su \emptyset
Moderado	Expuesto oxidado y corroído, desprendimientos menores del 5 al 10% mínimo de su \emptyset
Severo	oxidado y corroído, con una afección de desprendimiento del 10% mínimo de su \emptyset

Fuente: Datos tomados De la Torre (1995).

Tabla 4*Nivel de daño para la erosión mecánica*

Nivel de daño	Descripción
Leve	Material dañado menos del 5% de su espesor
Moderado	Material dañado entre 5% y 20% de su espesor
Severo	Material dañado más del 20% de su espesor, fallo estructural inminente

Fuente: Datos tomados De la Torre (1995).

Niveles de daño en muros de albañilería

Según Lopez. (2016), en su libro deterioro, conservación y reparación de estructuras, detalla las patologías más comunes que se presentan en los muros de albañilería, donde se menciona pautas para determinar el nivel de daño.

Tabla 5

Nivel de daño para la humedad

Nivel de daño	área	Descripción
leve	$0% < A < 10%$	Poca cantidad de manchas de humedad
Moderado	$10% < A < 30%$	Abundante cantidad de manchas de humedad
Severo	$30% < A < 100%$	Se ha debilitado el elemento

Fuente: Datos tomados de López (2016).

Tabla 6

Nivel de daño para la erosión física y mecánica

Nivel de daño	Descripción
Leve	Hasta el 10% del área del elemento
Moderado	Del 10% al 50% del área del elemento
Severo	Mayor al 50% del área del elemento

Fuente: Datos tomados de López (2016).

Tabla 7

Nivel de daño para la suciedad

Nivel de daño	área	Descripción
Leve	$0% < A < 20%$	Polvo y telaraña
Moderado	$20% < A < 35%$	Acumulaciones de suciedad
Severo	$35% < A < 100%$	Capas gruesas de suciedad

Fuente: Datos tomados de López (2016).

Tabla 8*Nivel de daño para las fisuras*

Nivel de daño	Descripción
Leve	Fisuras con anchuras de entre 0.2 mm y 1 mm.
Moderado	Fisuras con anchuras entre 1mm y 2mm
Severo	Fisuras con anchuras hasta 6 mm

Fuente: Datos tomados de López (2016).

Tabla 9*Nivel de daño para las grietas*

Nivel de daño	Descripción
Leve	Grietas con ancho de 6 mm.
Moderado	Grietas con anchuras entre 6 y 8 mm, afecta el 50% el espesor del elemento
Severo	Grietas con ancho hasta 10mm. Afecta el 100% el espesor del elemento.

Fuente: Datos tomados de López (2016).

Tabla 10*Nivel de daño para las deformaciones*

Nivel de daño	Descripción
Leve	Pequeños desplazamientos, sin fallo estructural.
Moderado	Inclinación de los elementos generando fisuras
Severo	Deformaciones por asentamientos diferenciales, generando grietas. Fallo de vuelco, aplastamiento o colapso

Fuente: Datos tomados de López (2016).

Tabla 11*Nivel de daño para el desprendimiento*

Nivel de daño	Descripción
Leve	Hasta el 10% de área total del revoque del elemento
Moderado	De 10 hasta 50% del área total del revoque del elemento
Severo	Del 50% a más del área total del revoque del elemento.

Fuente: Datos tomados de López (2016).

Tabla 12*Nivel de daño para la eflorescencia*

Nivel de daño	Intensidad	Descripción
leve	Velo fino	Aparición leve de humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales (hasta el 15 %)
Moderado	Velo grueso	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad de los elementos. (15% a 25%)
Severo	Mancha	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento (25 % a 100%)

Fuente: Datos tomados de López (2016).

Tabla 13*Nivel de daño para los organismos*

Nivel de daño	Descripción
Leve	Área afectada entre el 0% - 20% con respecto al área total del elemento
Moderado	Área afectada entre el 20% - 50% con respecto al área total del elemento
Severo	Área afectada mayor al 50% con respecto al área total del elemento

Fuente: Datos tomados de López (2016).

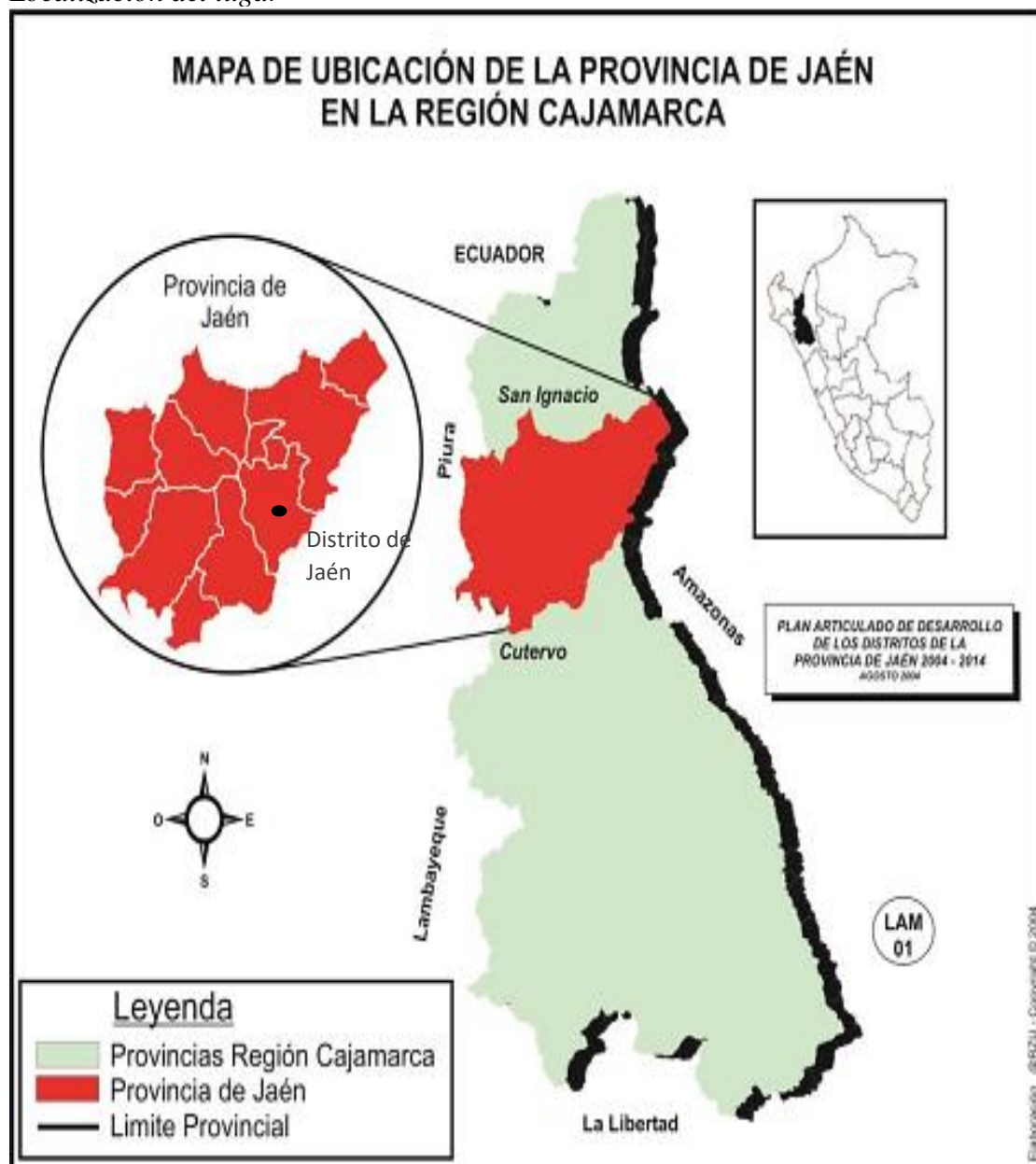
II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación geográfica

El presente estudio tuvo lugar en la institución educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta, del distrito de Jaén, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca; cuyas coordenadas UTM fueron 744480.69 E, 9364941.84N.

Figura 2

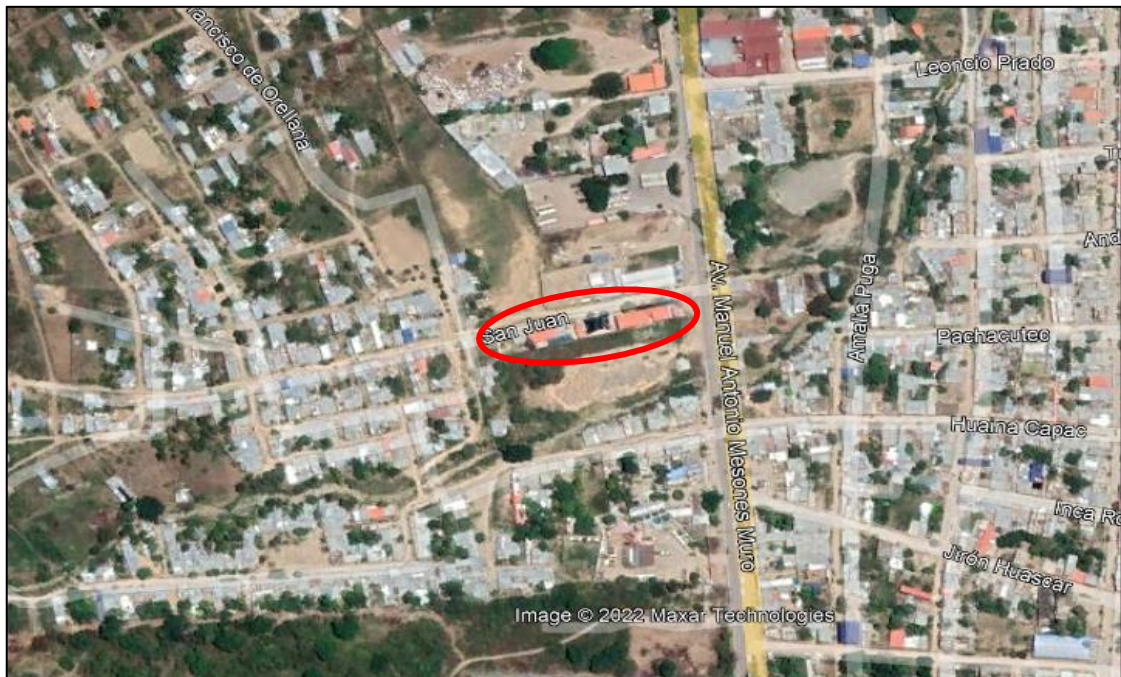
Localización del lugar



Nota. La figura el mapa de localización del distrito de Jaén. Fuente: Municipalidad provincial de Jaén (2019).

Figura 3

Ubicación del lugar



Nota. La figura la ubicación donde se desarrolló el proyecto. Fuente: Google Earth Pro (2022).

2.2. Población, muestra y muestreo

2.2.1. Población

La población de estudio está conformada por la Institución Educativa San Juan de Dios 17507 del sector Fila Alta de la ciudad de Jaén.

2.2.2. Muestra

La muestra de estudio está conformada por la Institución Educativa San Juan de Dios 17507 del sector Fila Alta de la ciudad de Jaén.

2.2.3. Muestreo

El Muestreo no probabilístico hace referencia a la elección de la muestra de acuerdo a lo que prefiera el investigador, de manera crítica, sin la necesidad de requerir alguna fórmula (Hernández, 2021).

El muestro para la investigación será no probabilístico, puesto que se tendrá influencia de investigador, al seleccionar muestras representativas de acuerdo a su criterio e información recabada que le permitirán obtener información acerca de la población que investiga.

2.3. Métodos

2.3.1. Método

El método descriptivo busca un conocimiento inicial de la realidad que se rescata de la observación del investigador y del conocimiento que se obtiene mediante la lectura o estudio de las informaciones aportadas por otros autores (Abreu, 2014). Es por ello que la presente investigación es descriptiva.

El método inductivo es una manera de razonamiento, donde el conocimiento va de ideas particulares a más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales (Rodríguez y Pérez, 2017). Es así que, se deduce que el estudio es deductivo puesto que se recopilará todo tipo de información de la Institución Educativa para hacer una evaluación profunda y determinar el origen y causas de las patologías.

El diseño no experimental se usa con el fin de describir o evaluar asociaciones, en vez de buscar relaciones directas entre variables, no existiendo manipulación de variables, ya que este modelo utiliza apenas la observación (Sousa et al., 2007). Al presentar una evaluación de una edificación mediante la observación es que afirmamos que nuestro estudio será no experimental, asimismo no habiendo manipulación de variables.

2.3.2. Análisis de datos

Se usó el programa Excel office 2019, para realizar tablas y gráficas comparativas y verificación de la hipótesis planteada

2.3.3. Procedimientos de recolección de datos

La recolección de datos se realizó a la infraestructura de la institución educativa san Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén, donde se usaron materiales y aplicaron los instrumentos de ficha de recolección de datos como son la ficha de recolección de datos generales de la I.E, ficha de recolección de datos de patologías

mecánicas, ficha de recolección de datos de patologías físicas, ficha de recolección de datos de patologías químicas. Es así que a continuación se detallan.

2.3.3.1. Materiales

Se utilizaron distintos materiales en las diferentes fases de presente estudio y se detallan a continuación:

- Para el estudio patológico de los elementos estructurales y no estructurales: lapiceros, reglas milimétricas, corrector, papel bond, wincha de mano, y por otro lado algunos equipos como cámara fotográfica para el registro de evidencia.

2.3.3.2. Recolección de datos generales de la I.E

La inspección se realizó en distintas fechas siendo el 01 de noviembre del 2022 que se tomó los datos generales de la infraestructura de la institución educativa san Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén, construida el año 1998, ubicada en la Autopista Jaén - Chamaya KM 14 sector San Juan de Dios, cuyo propietario es el ministerio de educación.

Figura 4

Institución Educativa san Juan de Dios N° 17507



Nota. La figura se visualiza la parte frontal de la institución educativa evaluada san Juan de Dios N° 17507. Fuente: Realización propia

2.3.3.3. Toma de medidas para la formulación de planos de la I.E

Figura 5

Toma de medidas del cerco perimétrico de la Institución Educativa san Juan de Dios N° 17507 – parte I



Nota. La figura se visualiza la toma de medidas del cerco perimétrico de la IE. Fuente: Realización propia

Figura 6

Toma de medidas del cerco perimétrico de la Institución Educativa san Juan de Dios N° 17507 – parte II



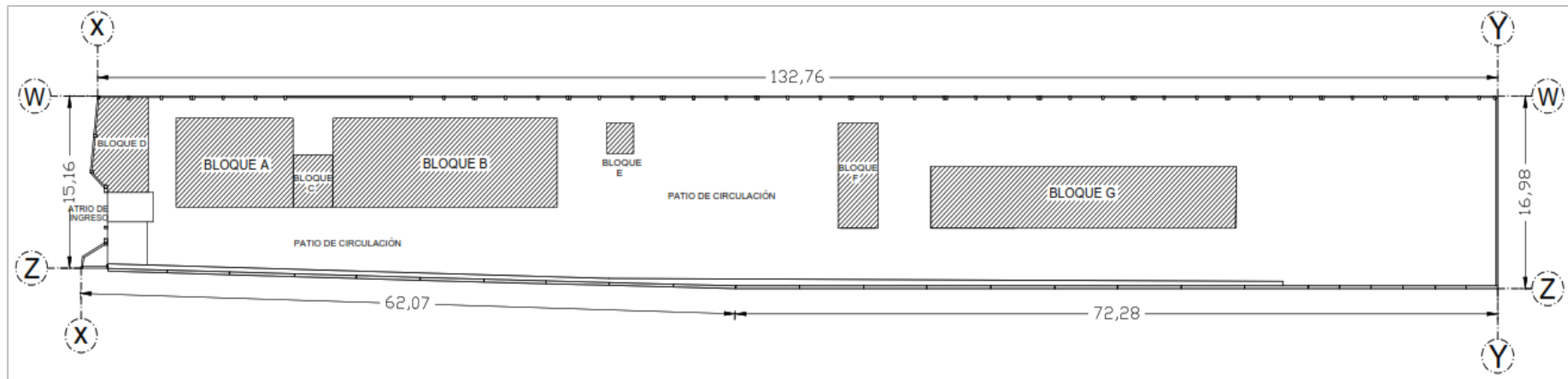
Nota. La figura se visualiza la toma de medidas de los bloques de la IE. Fuente: Realización propia

2.3.3.4. Formulación de planos

a) Planos de distribución general de la IE

Figura 7

Plano de distribución general de la institución educativa san Juan de Dios N° 17507



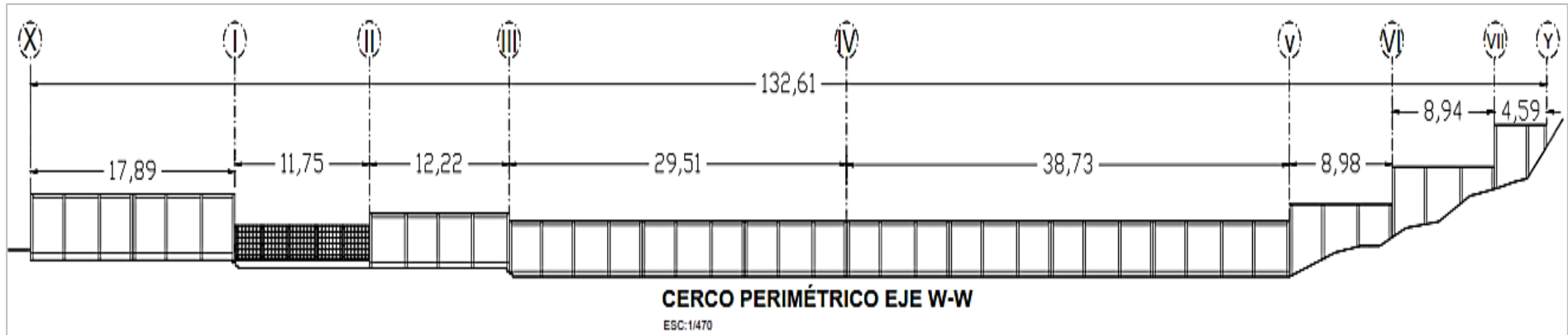
Nota. La figura se visualiza el plano de distribución general de la IE. Fuente: Realización propia

De la figura 7, se tiene que las dimensiones de la institución educativa, cuyo perímetro presentó dimensión de 15.16m de ancho y con una longitud de 132.76m. Según su distribución presente múltiples bloques, donde el bloque A son áreas administrativas (2pisos), el bloque B aulas (2pisos), bloque C escaleras (2pisos), bloque D almacén y guardianía (1piso), bloque E tanque elevado, bloque F baños (1piso) y bloque G aulas (1piso). El sistema estructural es de pórticos solo los bloques A, B, C, E y F, y los bloques D y G de material prefabricado (triplay y calaminas). Los entrepisos del bloque A, B y C son de aligerado solo el primer piso, sin embargo, el segundo piso de solo son de tejas y madera; el bloque F su entrepiso es también de tejas y madera; y para los bloques D y G su entrepiso es de calaminas.

b) Planos de cerco perimetral de la IE

Figura 8

Cerco perimétrico de la institución educativa san Juan de Dios N° 17507 del eje W-W

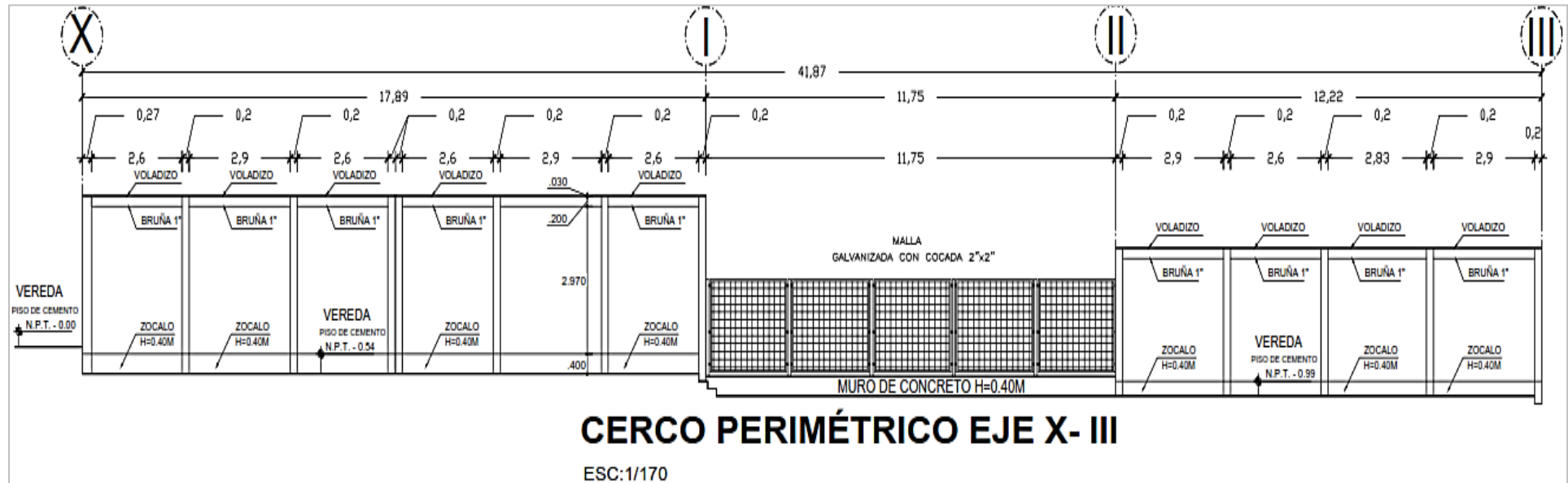


Nota. La figura se visualiza el cerco perimétrico del eje W-W de albañilería confinada, excepto el tramo I al II donde es de malla cocada. Fuente: Realización propia

Al presentarse limitantes de visualización por las reducidas medidas de las hojas A4 del presente informe, es que a continuación, para una mejor visualización y detalles del cerco perimétrico del eje W-W, se presentan tramos específicos de este y se muestran.

Figura 9

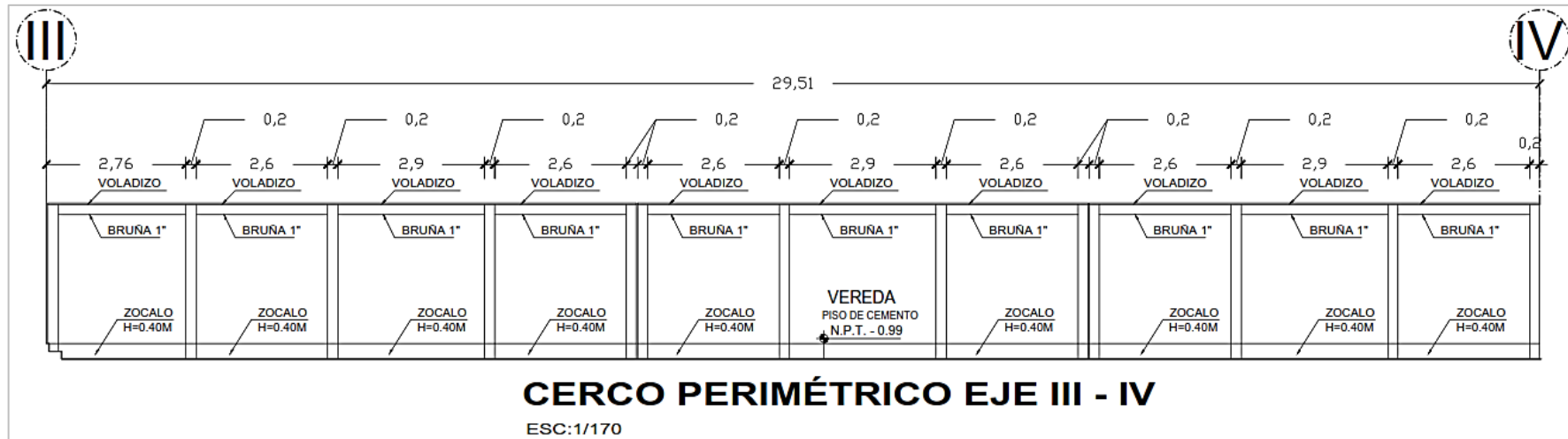
Cerco perimétrico eje W-W- parte eje X -III



Nota. La figura se visualiza parte del cerco perimétrico del eje W-W, siendo específicamente el tramo X-III. Fuente: Realización propia.

Figura 10

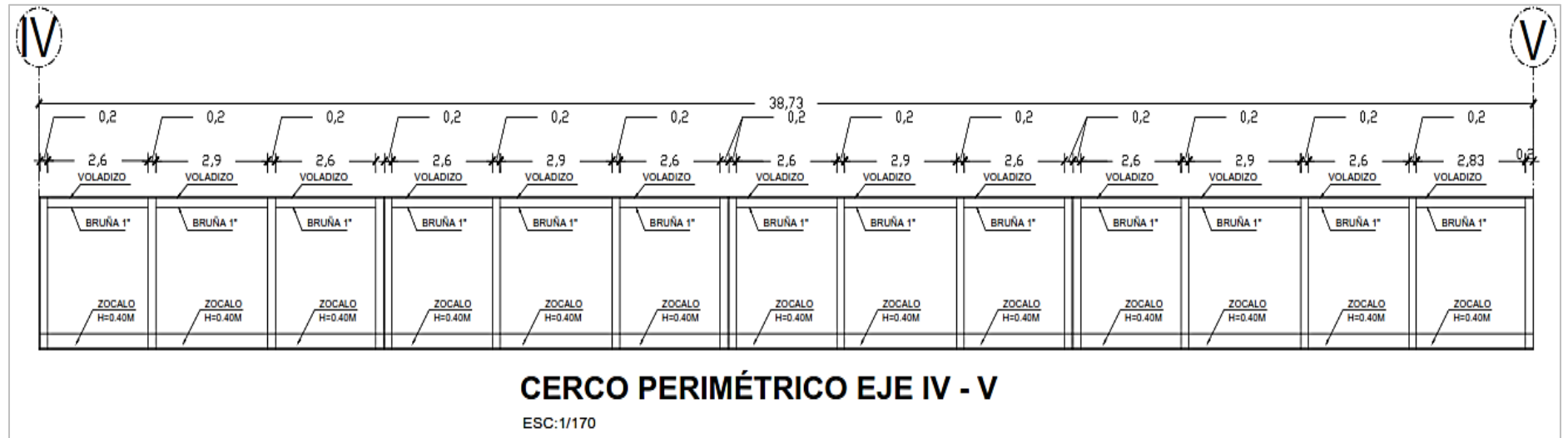
Cerco perimétrico eje W-W- parte eje III - IV



Nota. La figura se visualiza parte del cerco perimétrico del eje W-W, siendo específicamente el tramo III -IV. Fuente: Realización propia

Figura 11

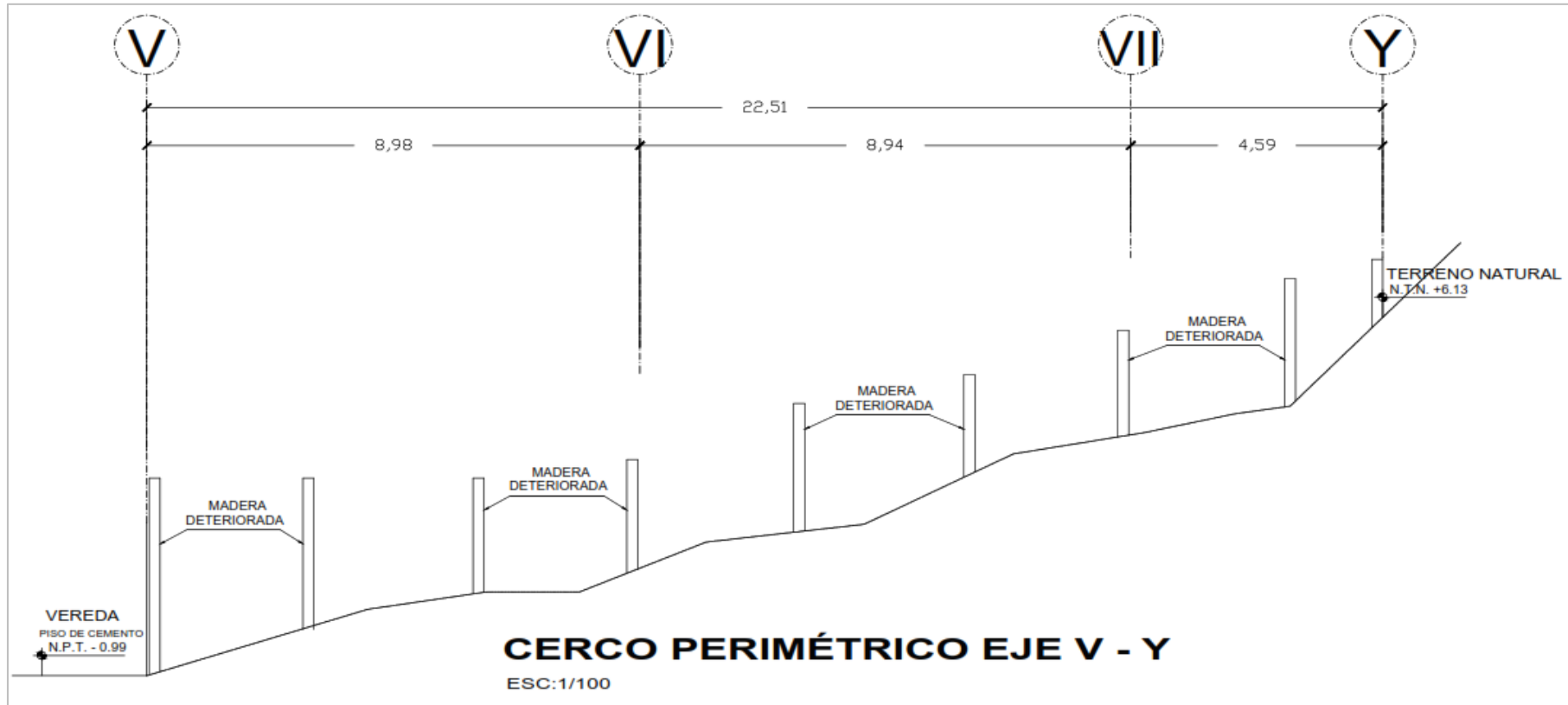
Cerco perimétrico eje W-W- parte eje IV - V



Nota. La figura se visualiza parte del cerco perimétrico del eje W-W, siendo específicamente el tramo IV – V. Fuente: Realización propia

Figura 12

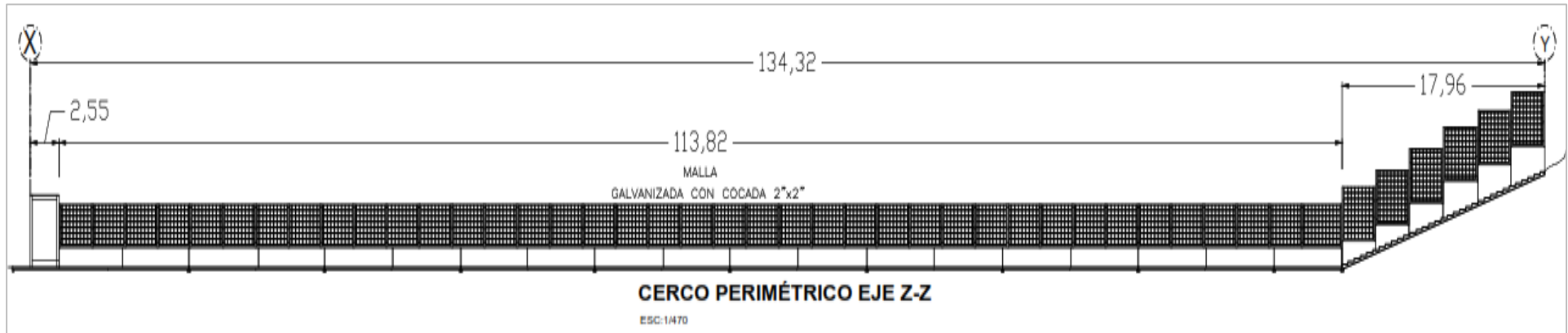
Cerco perimétrico eje W-W- parte eje V - Y



Nota. La figura se visualiza parte del cerco perimétrico del eje W-W, siendo específicamente el tramo V – Y. Fuente: Realización propia

Figura 13

Cerco perimétrico de la institución educativa san Juan de Dios N° 17507 del eje Z-Z

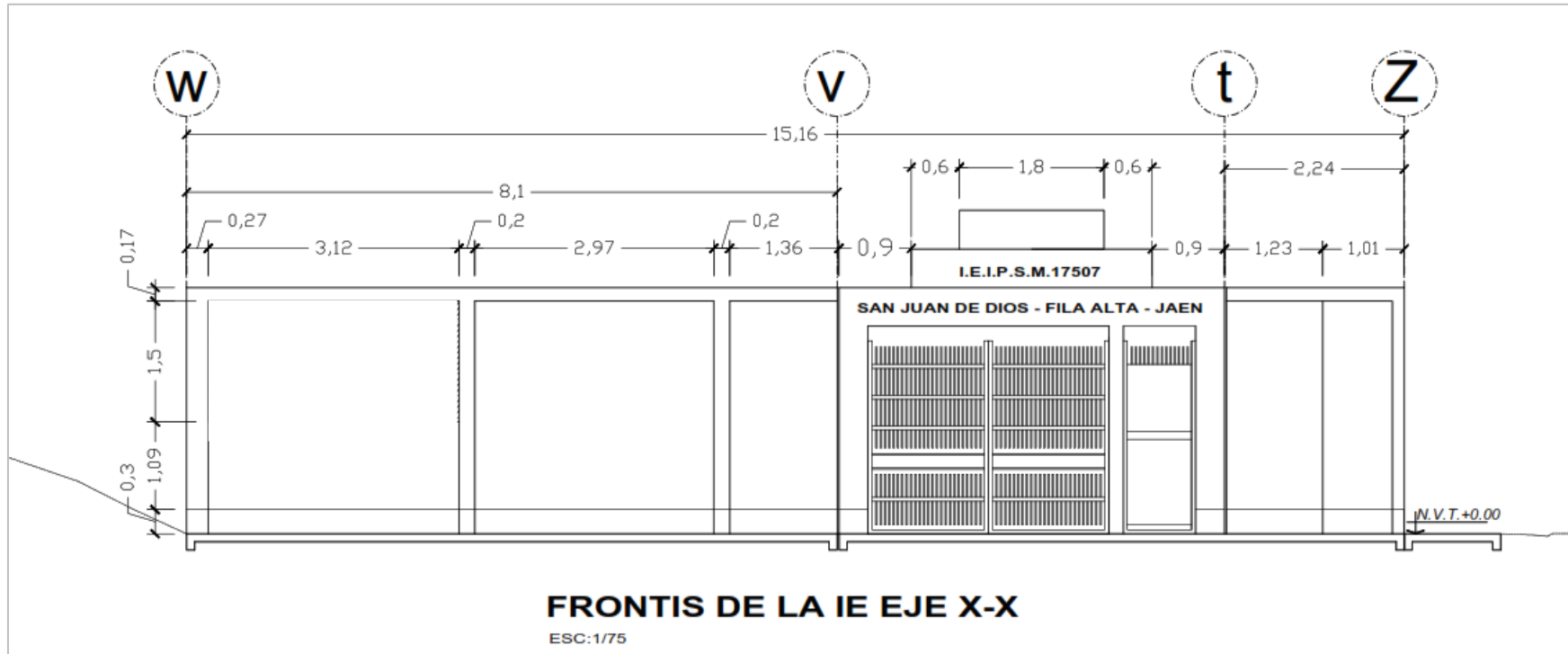


Nota. La figura se visualiza el cerco perimétrico del eje Z-Z de malla galvanizada cocada de 2" x 2", asentada sobre un muro de contención de e=0.25m.

Fuente: Realización propia

Figura 14

Frontis de la IE- eje X - X

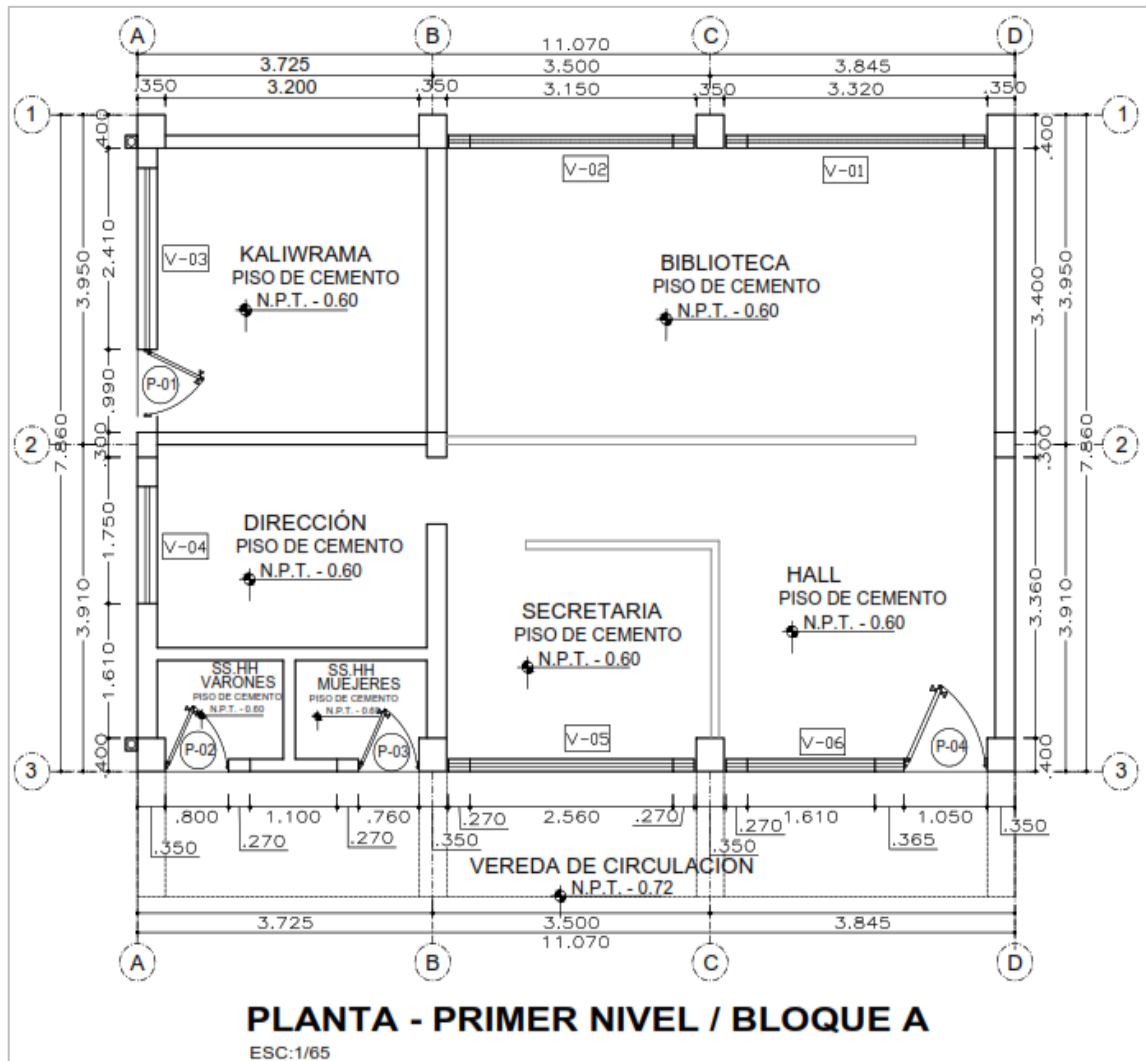


Nota. La figura se visualiza el frontis de IE -je X-X, que es parte del cerco perimétrico. Fuente: Realización propia

c) Planos del bloque A de la IE

Figura 15

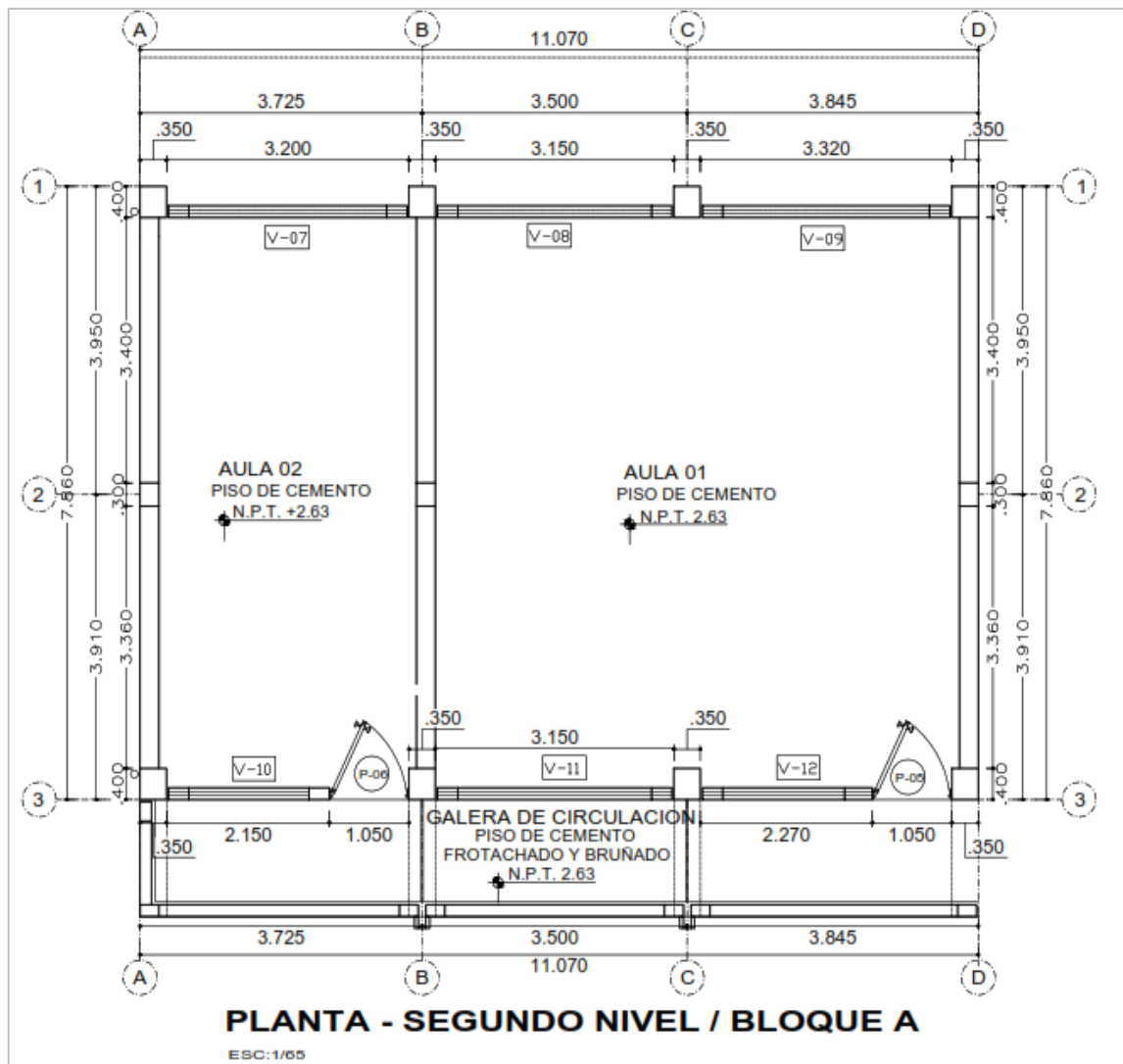
Plano en planta del bloque A – primer nivel



Nota. La figura se visualiza plano en planta del primer nivel del bloque A, cuya distribución está compuesta por las áreas de kaliwrama, biblioteca, dirección, secretaria, hall, SS. HH mujeres y SS. HH varones. Fuente: Realización propia

Figura 16

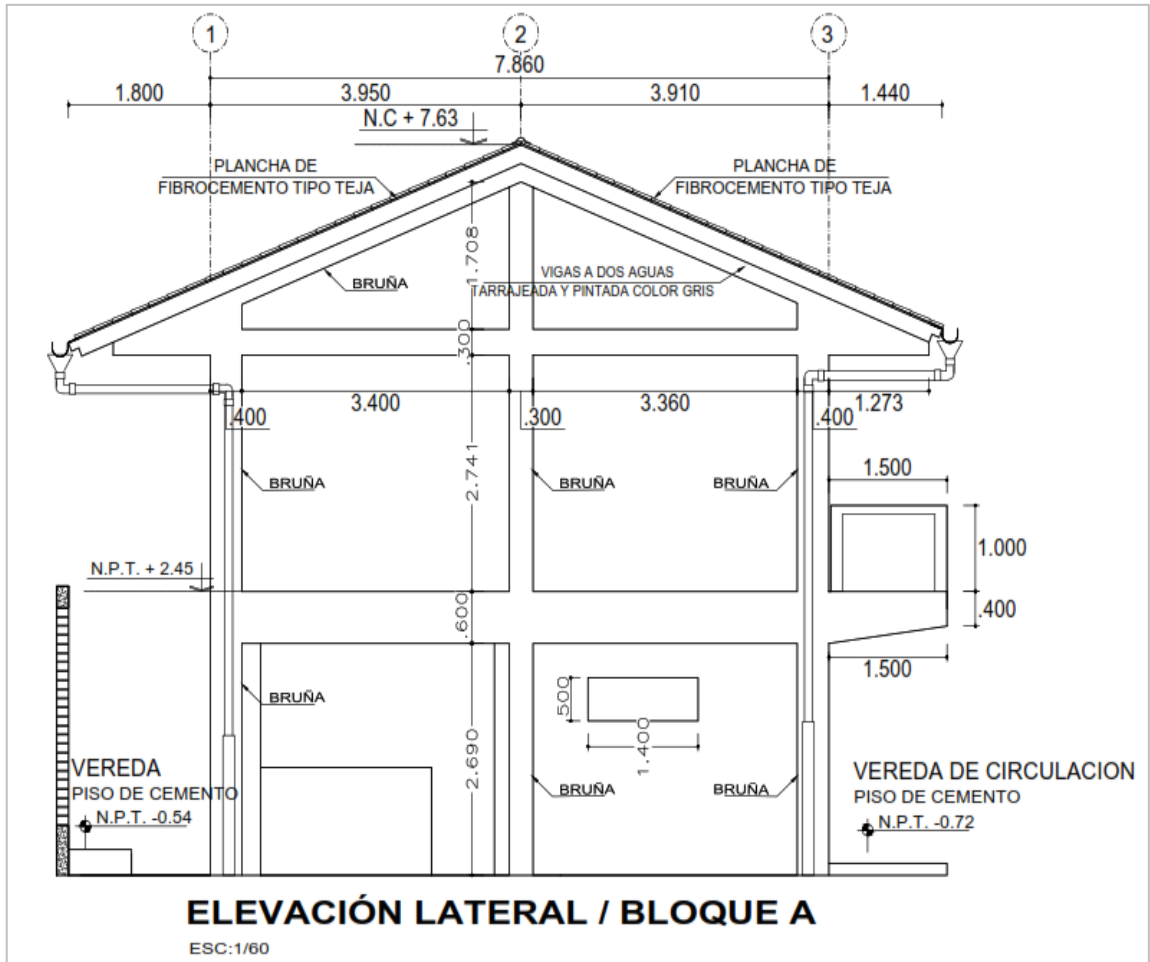
Plano en planta del bloque A – segundo nivel



Nota. La figura se visualiza plano en planta del segundo nivel del bloque A, cuya distribución está compuesto por el aula 01 y aula 02. Fuente: Realización propia.

Figura 17

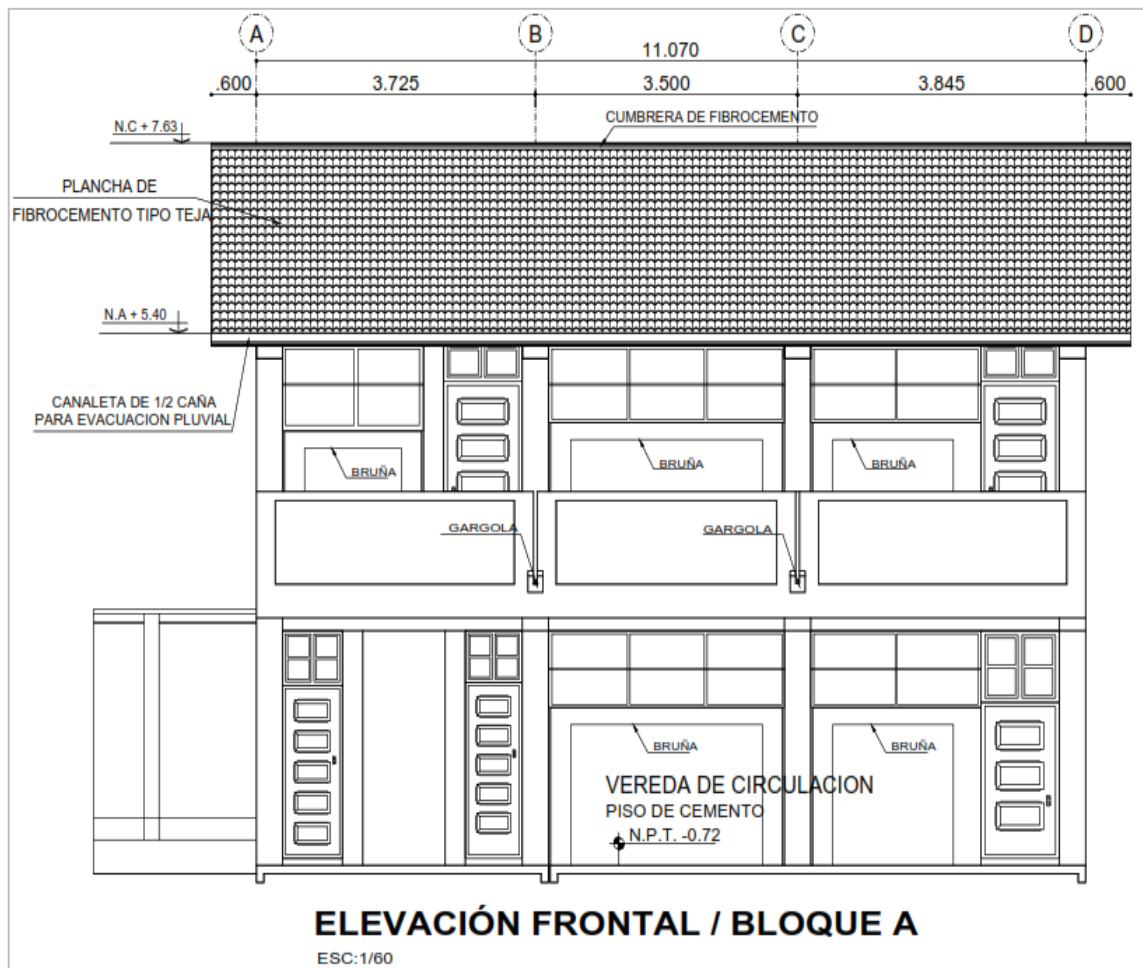
Plano en elevación lateral del bloque A



Nota. La figura se visualiza plano en elevación lateral del bloque A. Fuente: Realización propia.

Figura 18

Plano en elevación frontal del bloque A

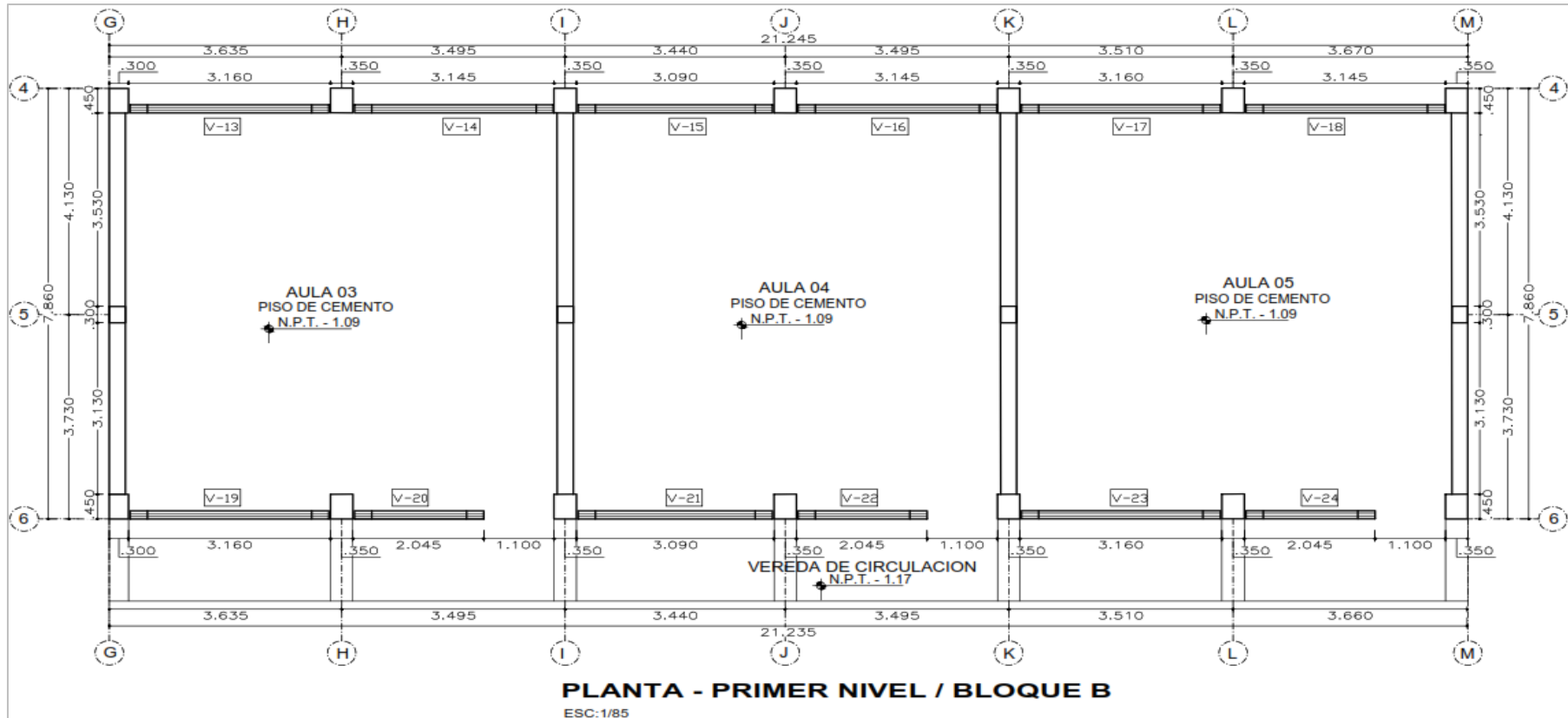


Nota. La figura se visualiza plano en elevación frontal del bloque A. Fuente: Realización propia

d) Planos del bloque B de la IE

Figura 19

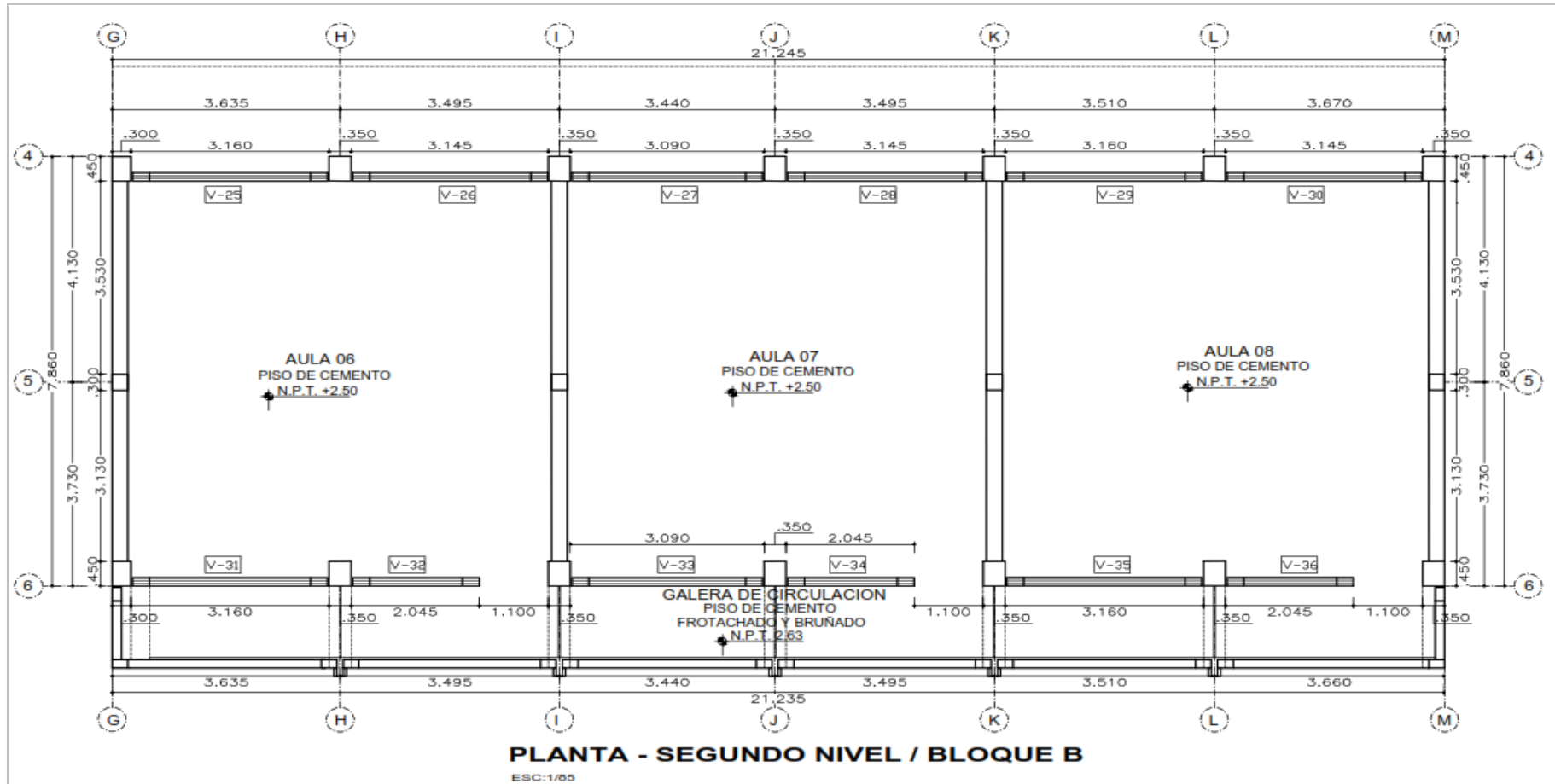
Plano en planta del bloque B – primer nivel



Nota. La figura se visualiza el plano en planta del primer nivel del bloque B, cuya distribución está compuesto por el aula 03, 04 y 05. Fuente: Realización propia

Figura 20

Plano en planta del bloque B – segundo nivel

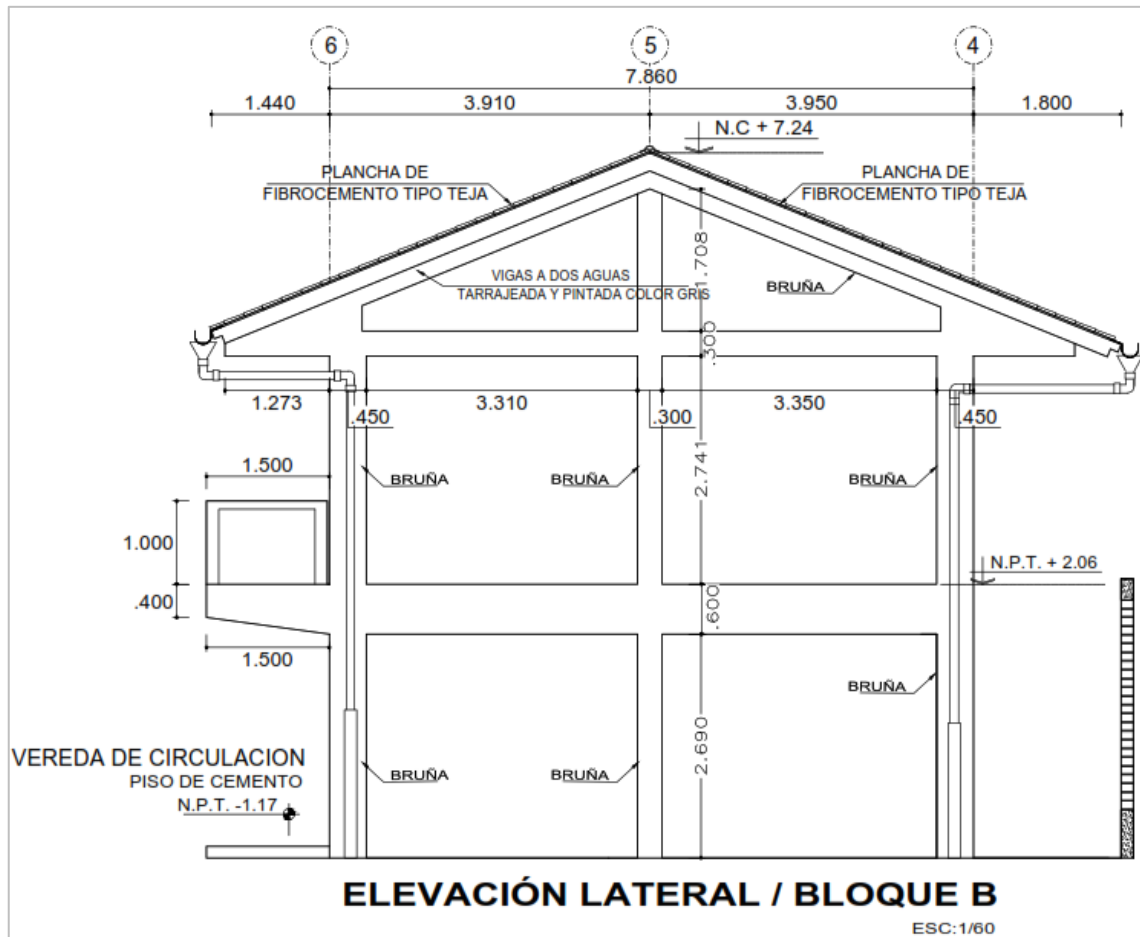


Nota. La figura se visualiza el plano en planta del segundo nivel del bloque B, cuya distribución está compuesto por el aula 06, 07 y 08.

Fuente: Realización propia.

Figura 21

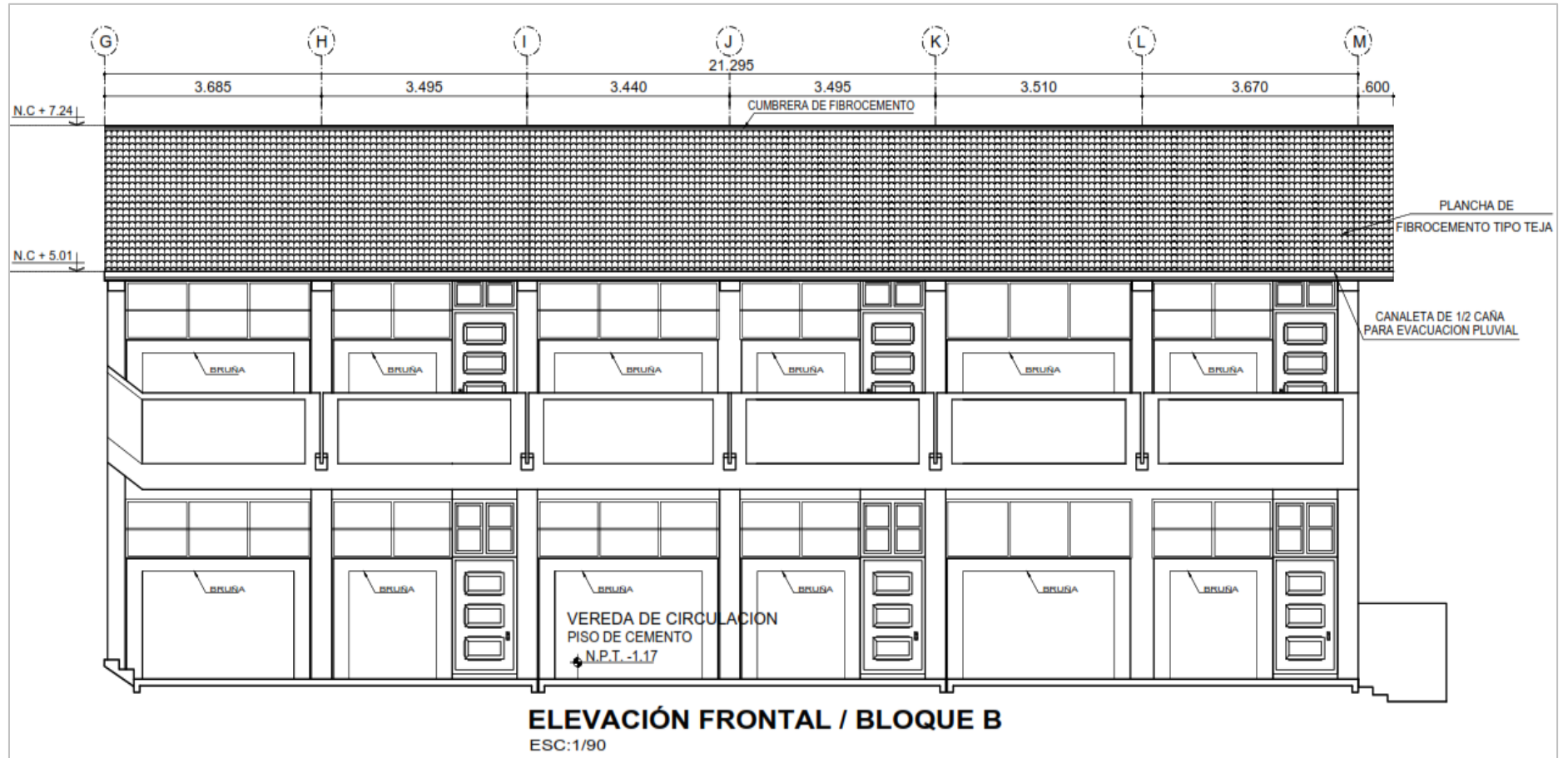
Plano en elevación lateral del bloque B



Nota. La figura se visualiza el plano en elevación lateral del bloque B. Fuente: Realización propia

Figura 22

Plano en elevación frontal del bloque B

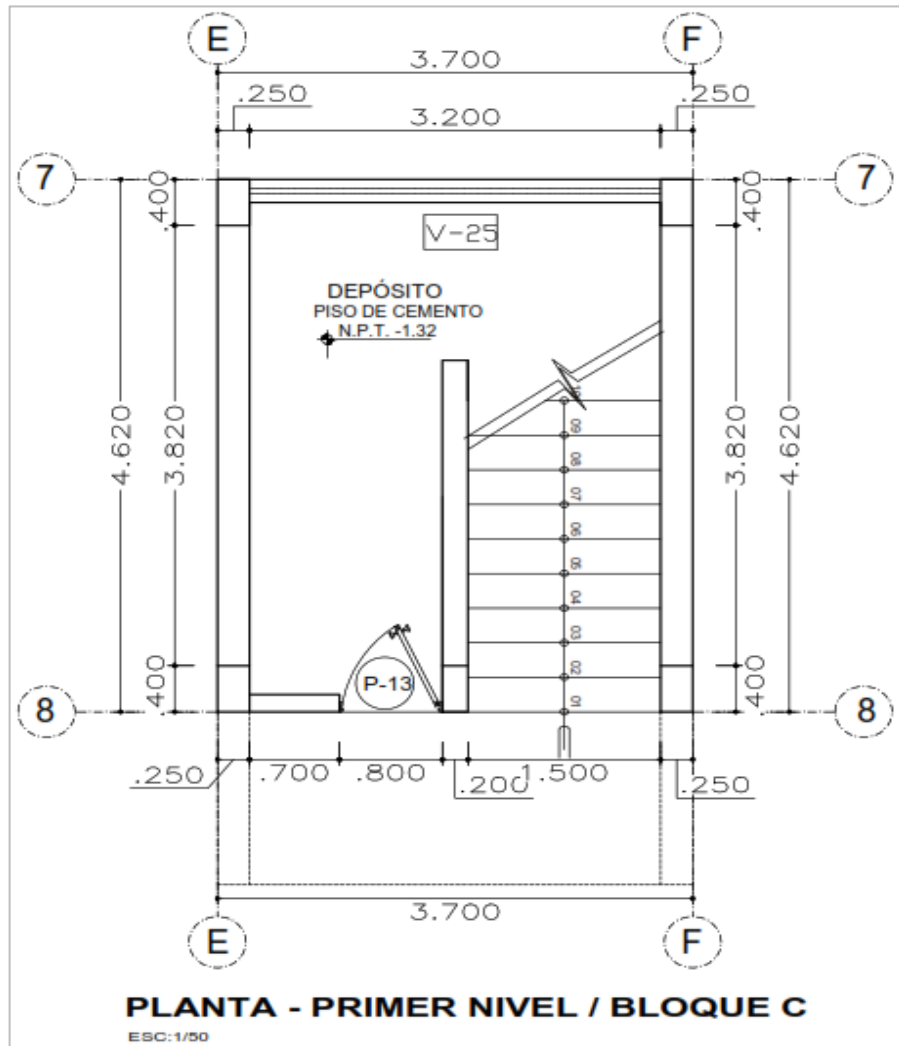


Nota. La figura se visualiza el plano en elevación frontal del bloque B. Fuente: Realización propia.

e) Planos del bloque C de la IE

Figura 23

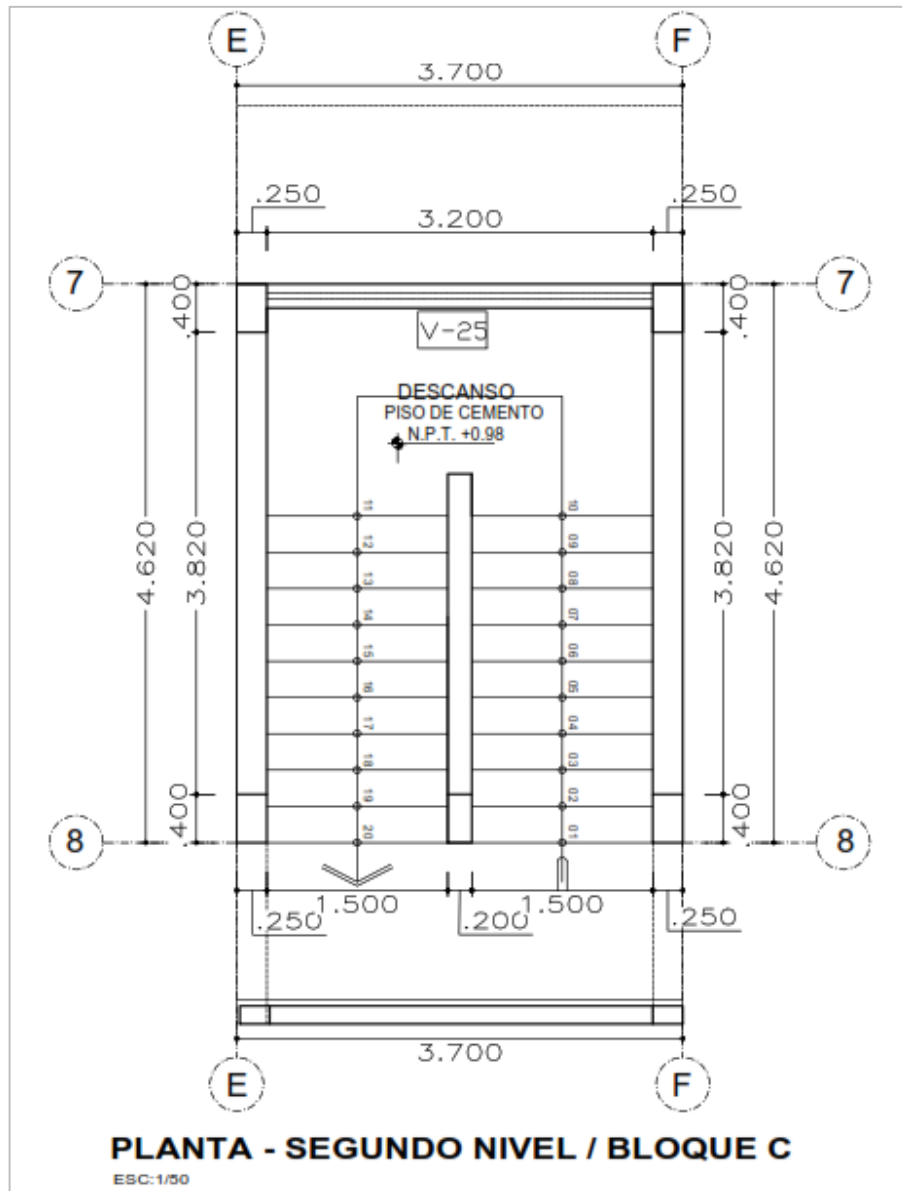
Plano en planta del bloque C – primer nivel



Nota. La figura se visualiza el plano en planta del primer nivel del bloque C, está compuesto por la escalera y debajo de ella un depósito de almacenamiento. Fuente: Realización propia

Figura 24

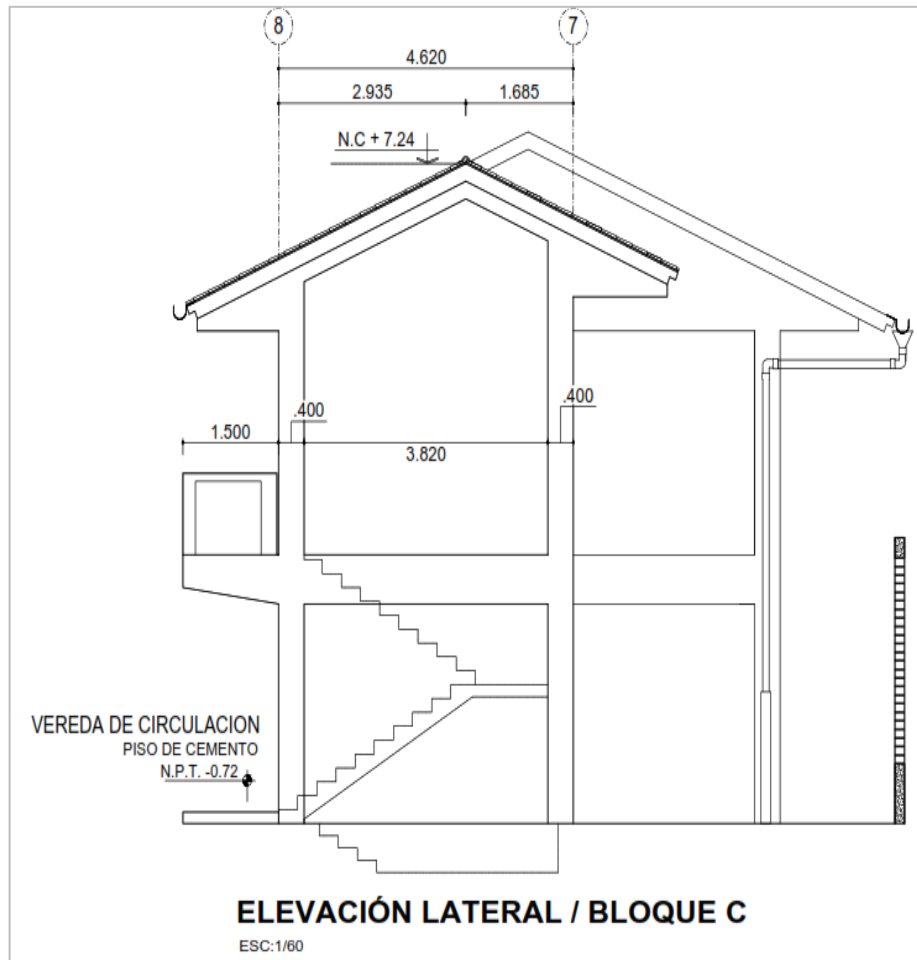
Plano en planta del bloque C – segundo nivel



Nota. La figura se visualiza el plano en planta del segundo nivel del bloque C. Fuente: Realización propia

Figura 25

Plano en elevación lateral del bloque C

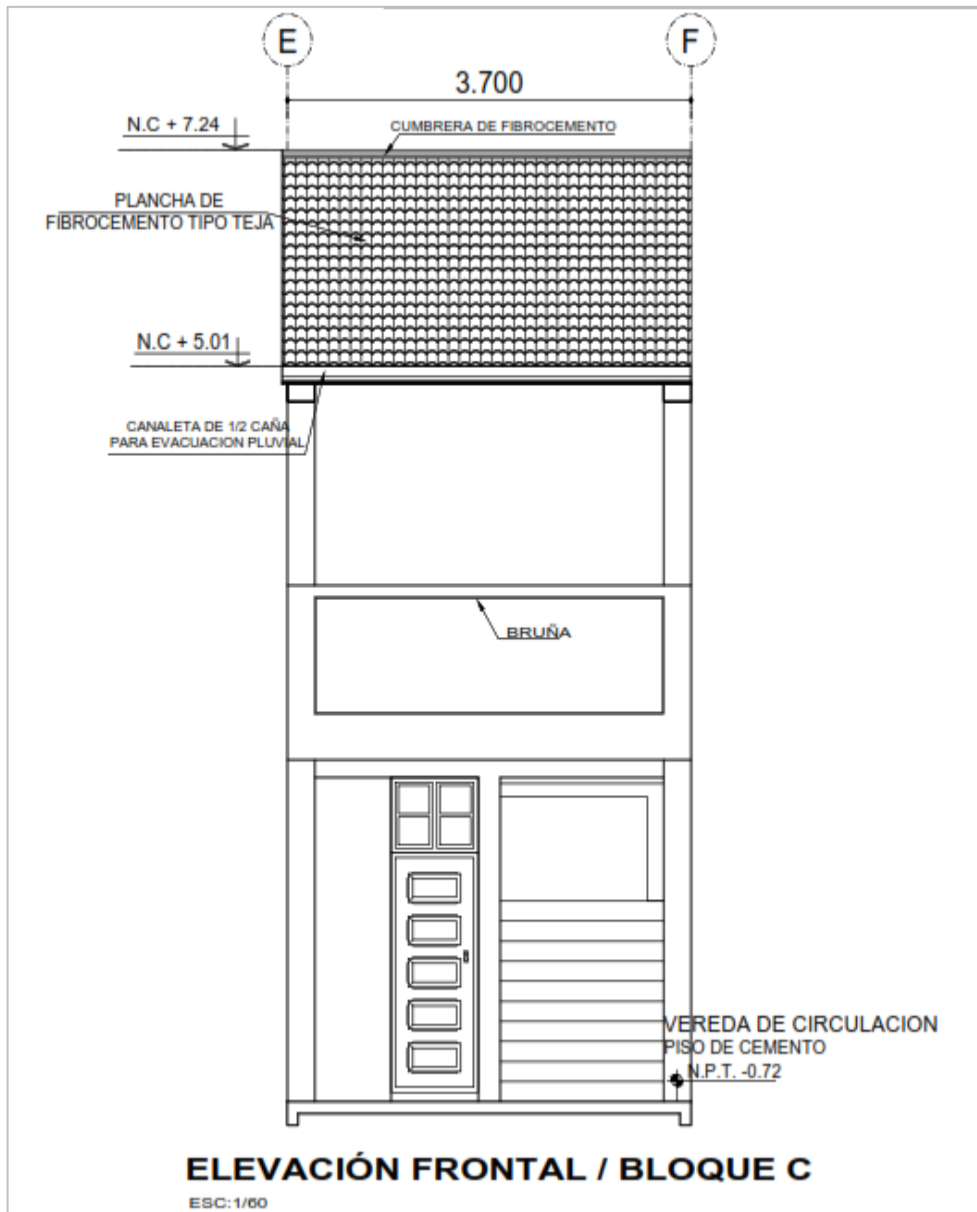


Nota. La figura se visualiza plano en elevación lateral del bloque C.

Fuente: Realización propia.

Figura 26

Plano en elevación frontal del bloque C

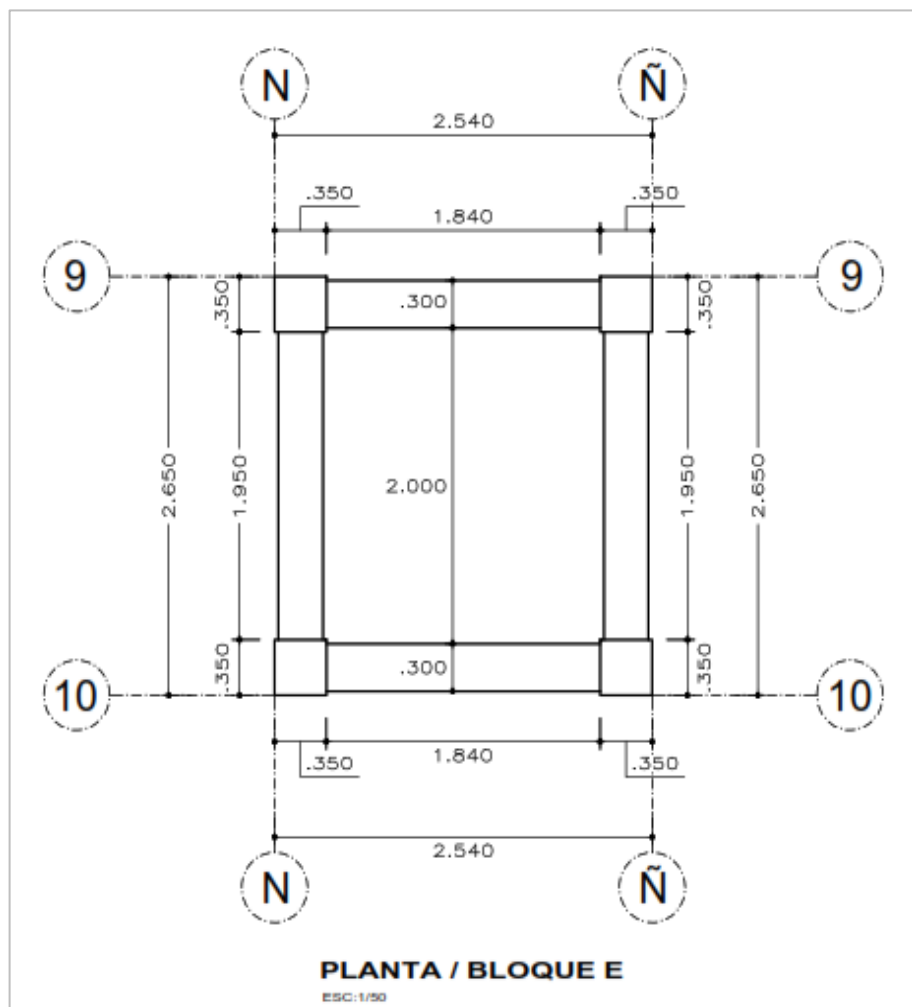


Nota. La figura se visualiza el plano en elevación frontal del bloque C. Fuente:
Realización propia

f) Planos del bloque E de la IE

Figura 27

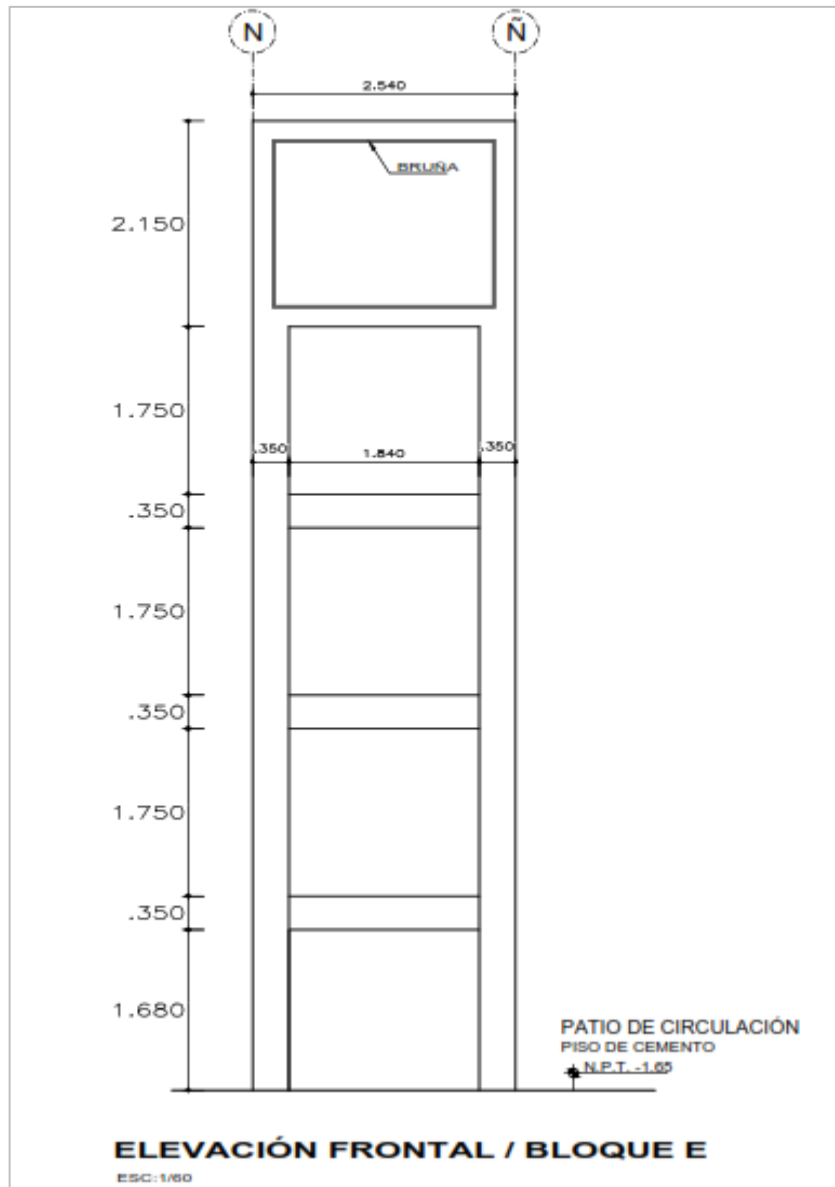
Plano en planta del bloque E



Nota. La figura se visualiza el plano en planta del bloque E, cuya distribución hace referencia al tanque elevado Fuente: Realización propia

Figura 28

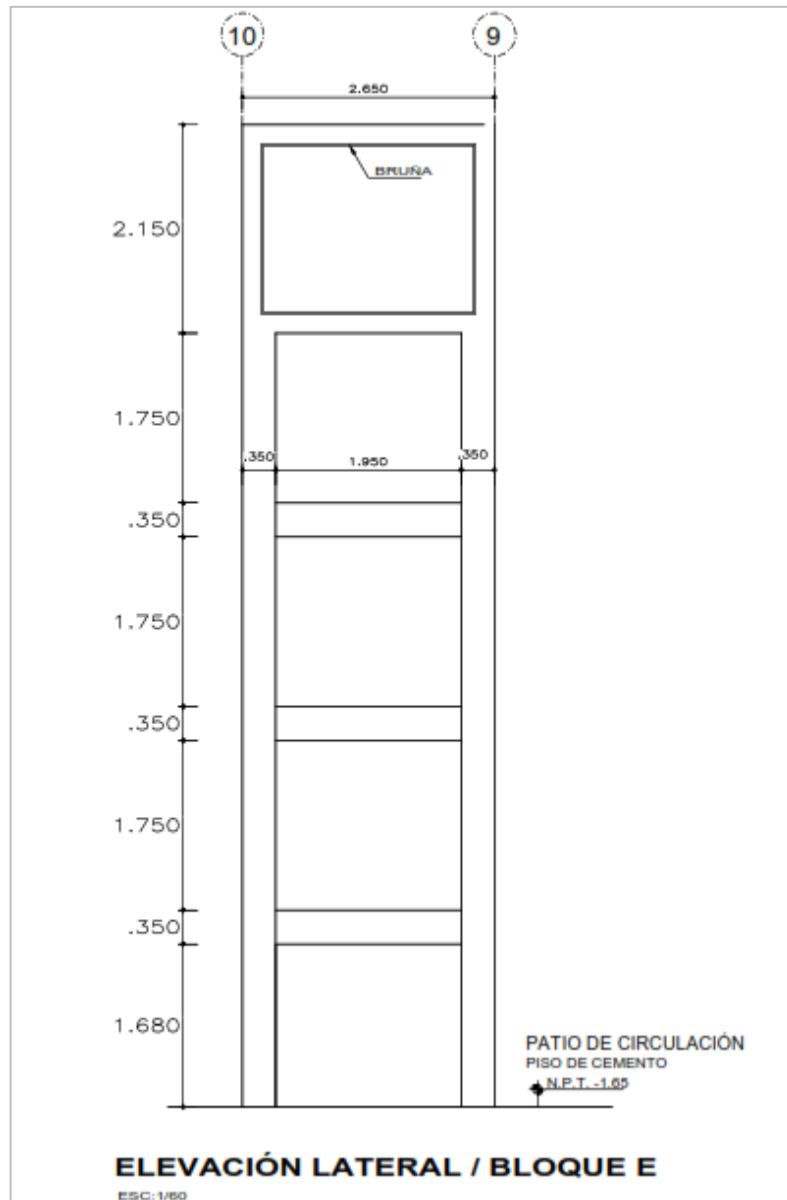
Plano en elevación frontal del bloque E



Nota. La figura se visualiza el plano en elevación frontal del bloque E. Fuente: Realización propia

Figura 29

Plano en elevación lateral del bloque E

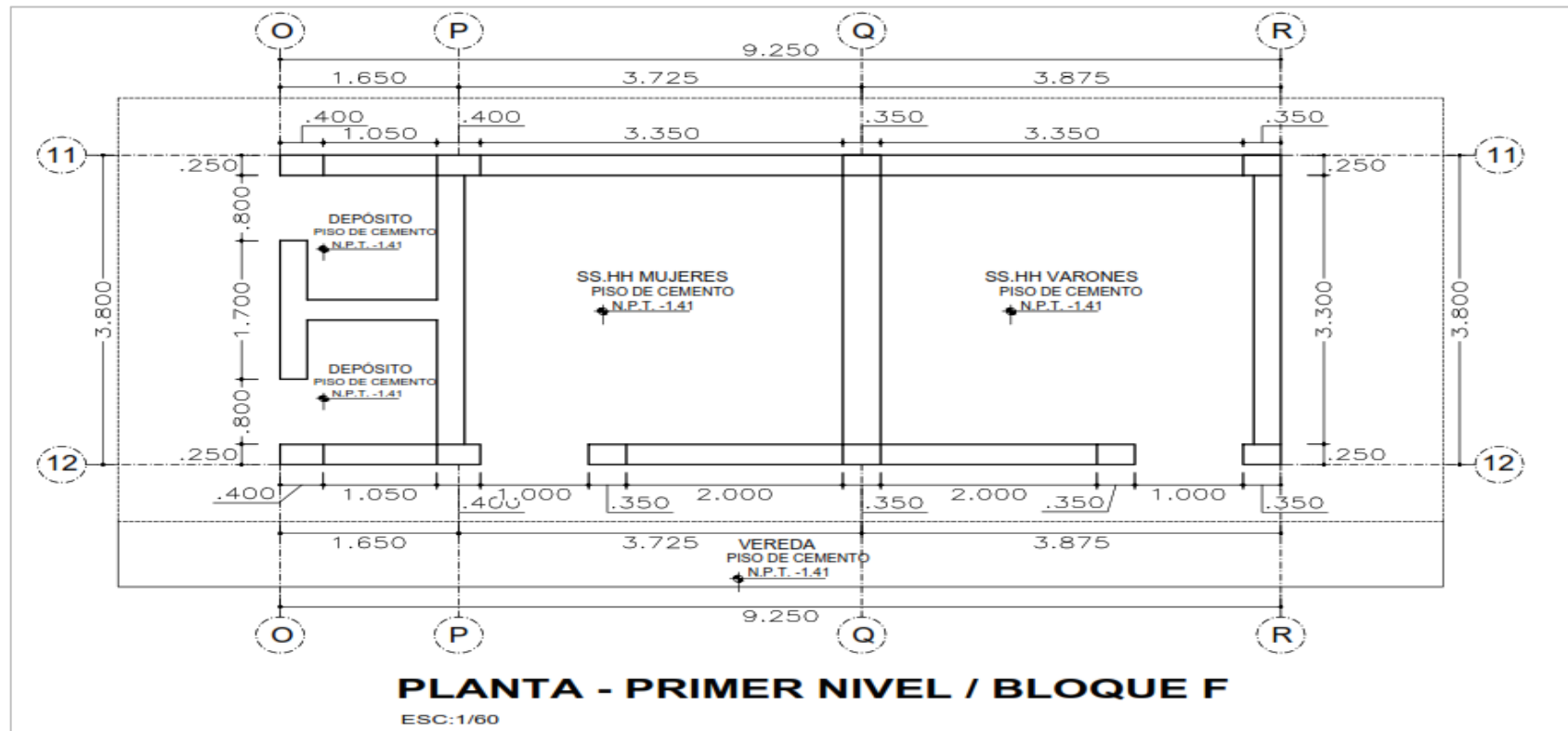


Nota. La figura se visualiza el plano en elevación lateral del bloque E. Fuente: Realización propia

g) Planos del bloque F de la IE

Figura 30

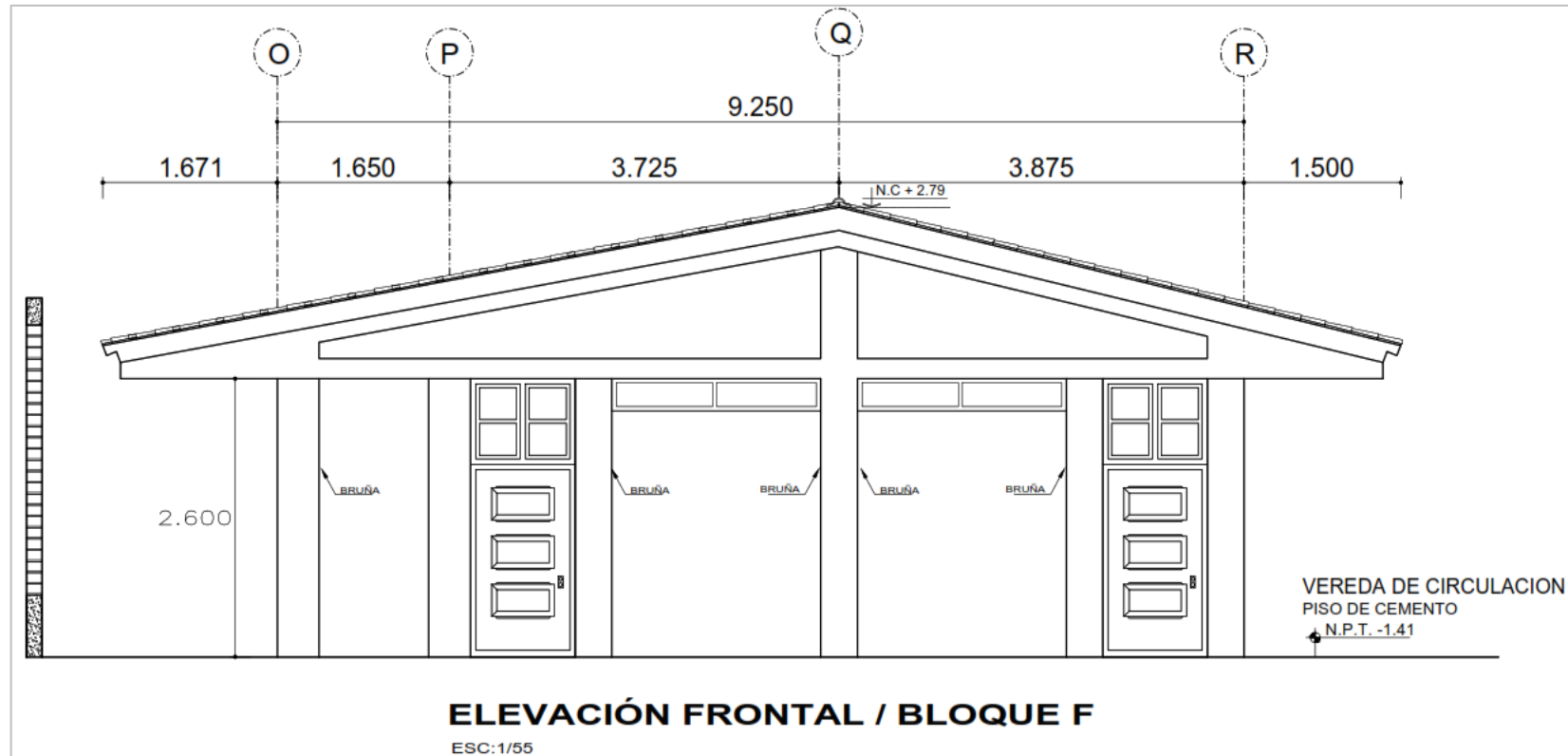
Plano en planta del bloque F – primer nivel



Nota. La figura se visualiza el plano en planta del primer nivel del bloque F, cuya distribución está compuesto por SS. HH mujeres, SS. HH varones y depósitos Fuente: Realización propia

Figura 31

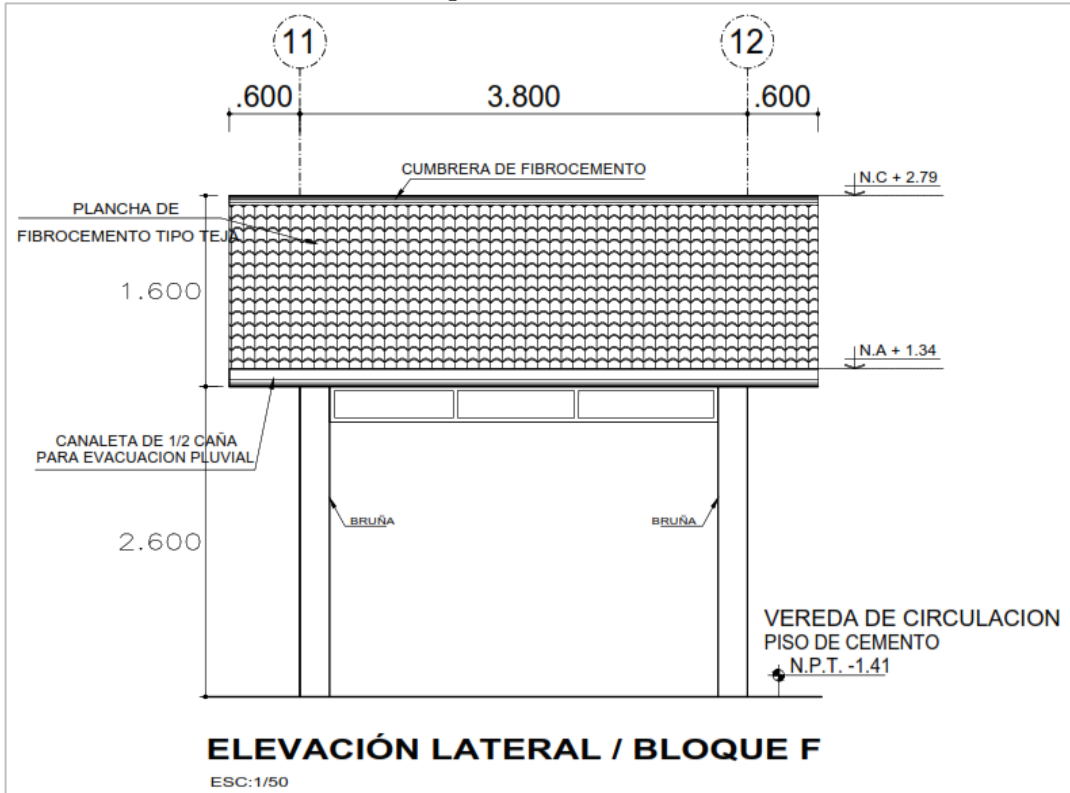
Plano en elevación frontal del bloque F



Nota. La figura se visualiza el plano en elevación frontal del bloque F. Fuente: Realización propia.

Figura 32

Plano en elevación lateral del bloque F



Nota. La figura se visualiza el plano en elevación lateral del bloque F. Fuente: Realización propia

2.3.3.5. Recolección de datos de patologías

A continuación, se presentan fotos más representativas de la evaluación para las diferentes patologías.

Figura 33

Identificación de patología física en el cerco perimétrico



Nota. La figura se visualiza patología física por humedad en el cerco perimétrico de la IE, del eje W-W. Fuente: Realización propia

Figura 34

Identificación de patología mecánica en la viga del bloque F



Nota. La figura se visualiza la patología mecánica por grietas en la viga del bloque F de la IE. Fuente: Realización propia

Figura 35

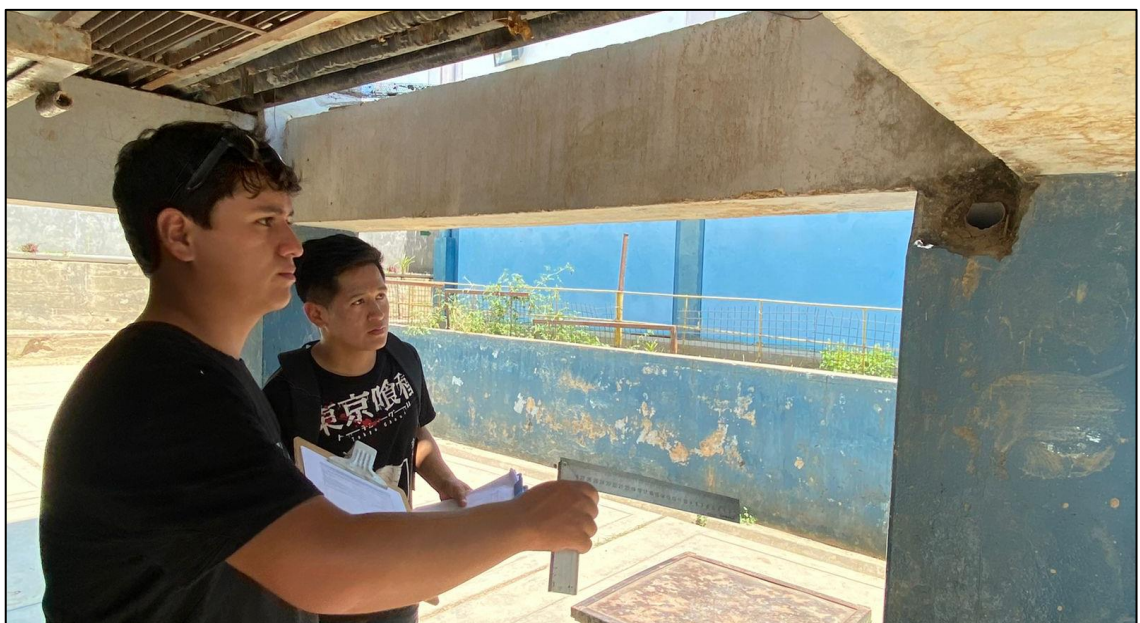
Identificación de patología mecánicas en columnas del bloque B



Nota. La figura se visualiza la patología mecánica por esfuerzos externos en columnas del bloque B de la IE. Fuente: Realización propia

Figura 36

Identificación de patología mecánicas en columnas del bloque E



Nota. La figura se visualiza la patología mecánica por esfuerzos en columna del bloque E. Fuente: Realización propia

Figura 37

Identificación de patología química en voladizo del cerco perimétrico



Nota. La figura se visualiza la patología química por oxidación del acero en el voladizo del cerco perimétrico de albañilería de la IE, del eje W-W. Fuente: Realización propia

Figura 38

Identificación de patología mecánica en vigueta del voladizo



Nota. La figura se visualiza la patología mecánica por grietas en la vigueta del voladizo del bloque A. Fuente: Realización propia

2.3.4. Instrumentos de recolección de datos

Según Mendoza y Avila (2020) refiere que los instrumentos de recolección de datos están orientado a crear las condiciones para la medición u obtención de información de datos.

Tenido claro el concepto de instrumento de recolección de datos se tiene que para la presente investigación se usará la ficha de recolección de datos de patología que se muestra en anexos, para la recopilación de la información específica concerniente a la Institución Educativa a evaluar.

2.3.4.1. Análisis de datos

No se aplicará análisis estadístico, solo de los datos obtenidos de campo se procesarán en el programa Microsoft Excel para la generación de tablas y figuras, las cuales serán usadas para el análisis e interpretación.

III. RESULTADOS

3.1. Caracterizar los tipos de patologías y causas que originan su aparición, en la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022.

Tabla 14

Tabla resumen de patologías encontradas en la IE

Patologías	Cercos perimétricos		Eje W-W		Bloque A		Bloque B		Bloque E		Bloque F			
	Frontis de la IE / Eje X-X	Ubicación	Tipo	Ubicación	Tipo	Ubicación	Tipo	Ubicación	Tipo	Ubicación	Tipo	Ubicación		
Patologías físicas	Erosión física	Muro de albañilería	Humeda	Muro de albañilería confinada Tramo X-V	Suciedad	Muro de albañilería confinada de todo el eje 1-1	-	-	-	-	-	-		
Patologías mecánicas	Fisuras	Pórtico de concreto	-	-	Fisuras	Muro portante de albañilería confinada ubicada en el eje A-A, tramo eje 2 y eje 3	Fisuras	Vigueta de la losa de la galera de circulación	Erosión mecánica	Columna entre el eje 9-9 y eje N-N	Grietas	Viga ubicada entre el eje 11 y eje 12		
					Erosión mecánica	Columna ubicada entre los ejes D-D y eje 3-3			Erosión mecánica	Viga del eje 10-10				
					Grietas	Vigueta de la losa de la galera de circulación			Erosión mecánica	Columna ubicada entre el eje 4-4 y eje I-I			Erosión mecánica	Columna entre el eje 12-12 y eje R-R
					Fisuras	Vigueta de amarre del muro de la galera de circulación			Fisuras	En todas las vigas del bloque				
Patologías Químicas	-	-	Oxidación	Todo del voladizo de muro de albañilería confinada tramo X-V	-	-	-	-	-	-	-	-		

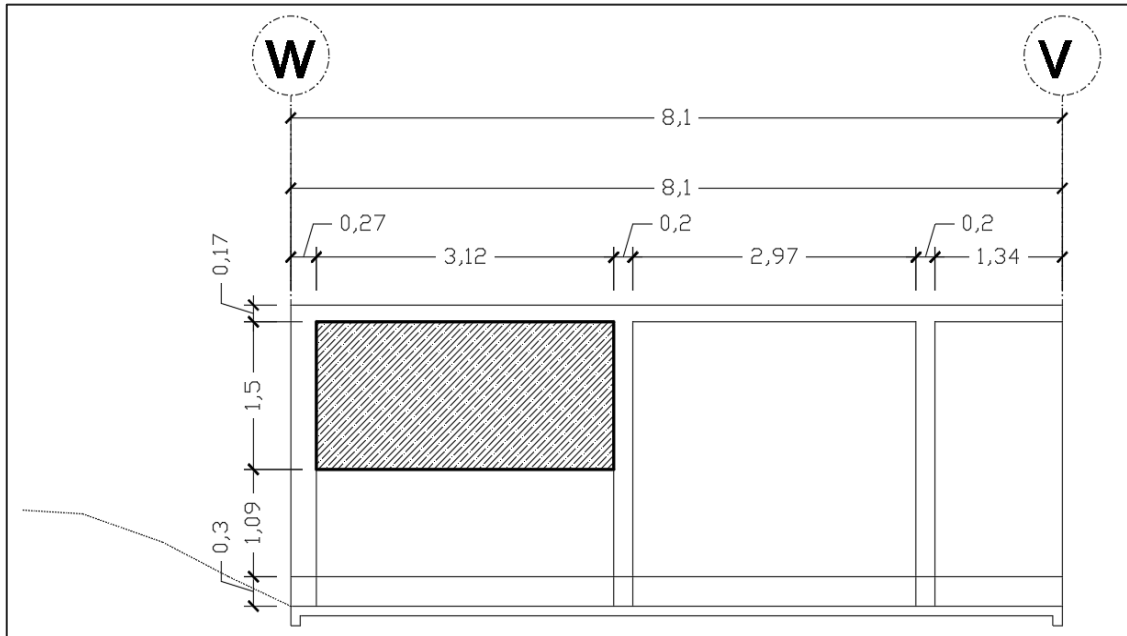
Fuente: elaboración propia.

3.1.1. Cerco perimétrico de la IE

3.1.1.1. Frontis de la IE – eje X-X

Figura 39

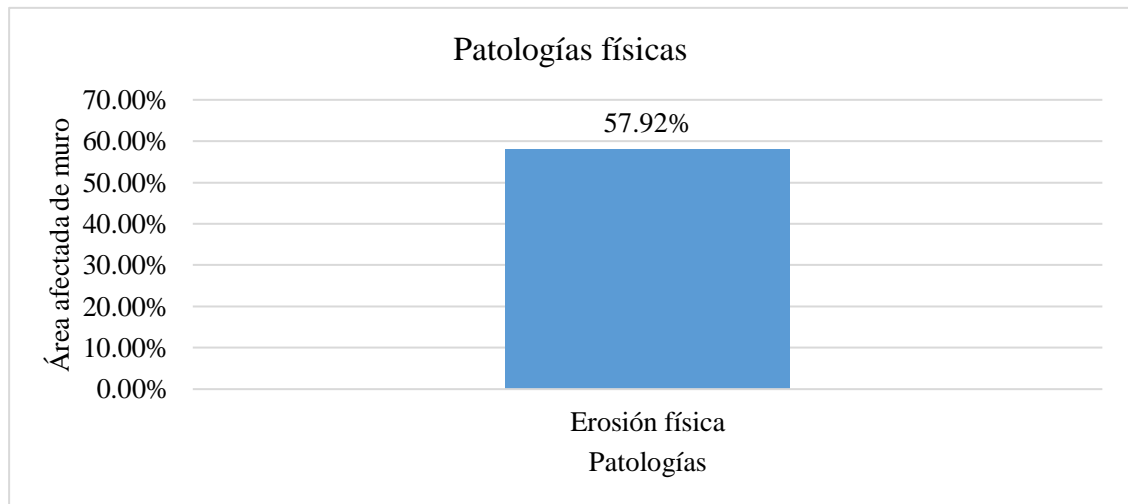
Gráfica en elevación de parte afectada, patología física por erosión en muro de albañilería del frontis de la IE.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 40

Patología física en muro de albañilería del frontis de la IE

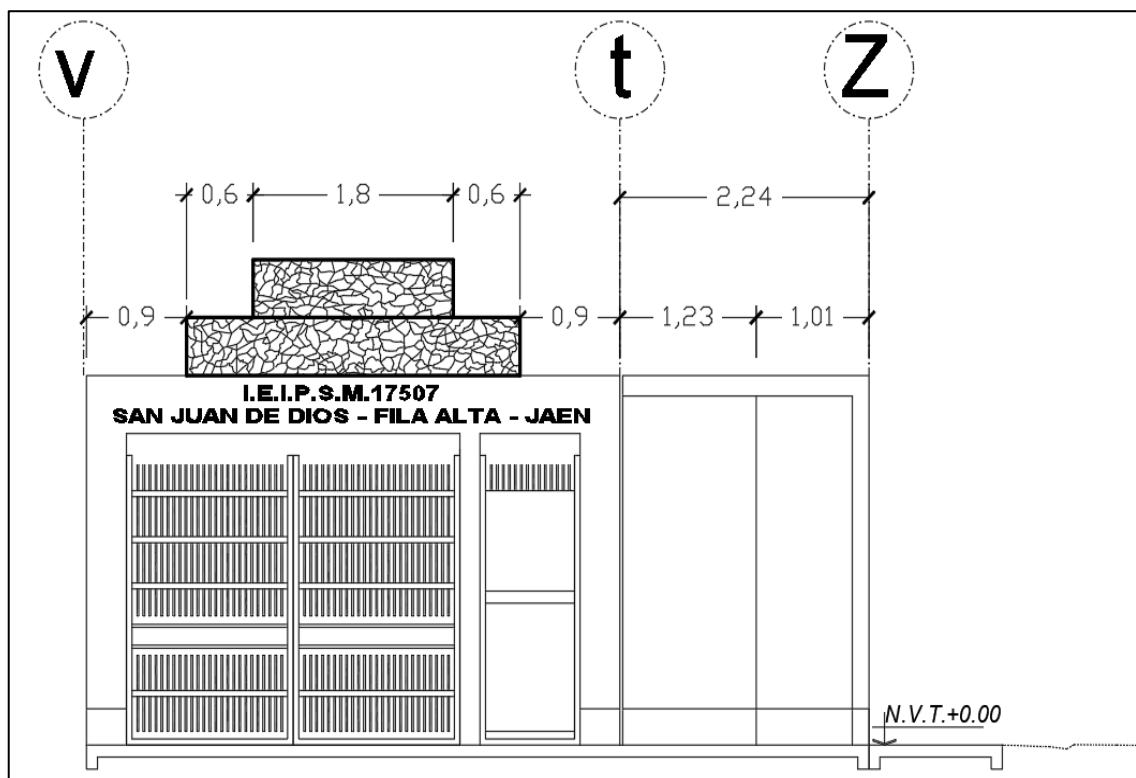


Nota. La figura se visualiza un cuadro de barras que representa la patología física por erosión en el frontis de la IE. Fuente: Elaboración propia.

De la figura 40 se tiene las patologías físicas predominantes en el muro de albañilería confinada del Frontis de la IE- eje X – X del plano en planta, donde la única patología encontrada fue por erosión física en el tramo eje W y eje V (ver figura 39), producida por acciones climáticas representando el 57.92% del elemento. Ver ficha de recolección de datos N° 01-PF/CP.

Figura 41

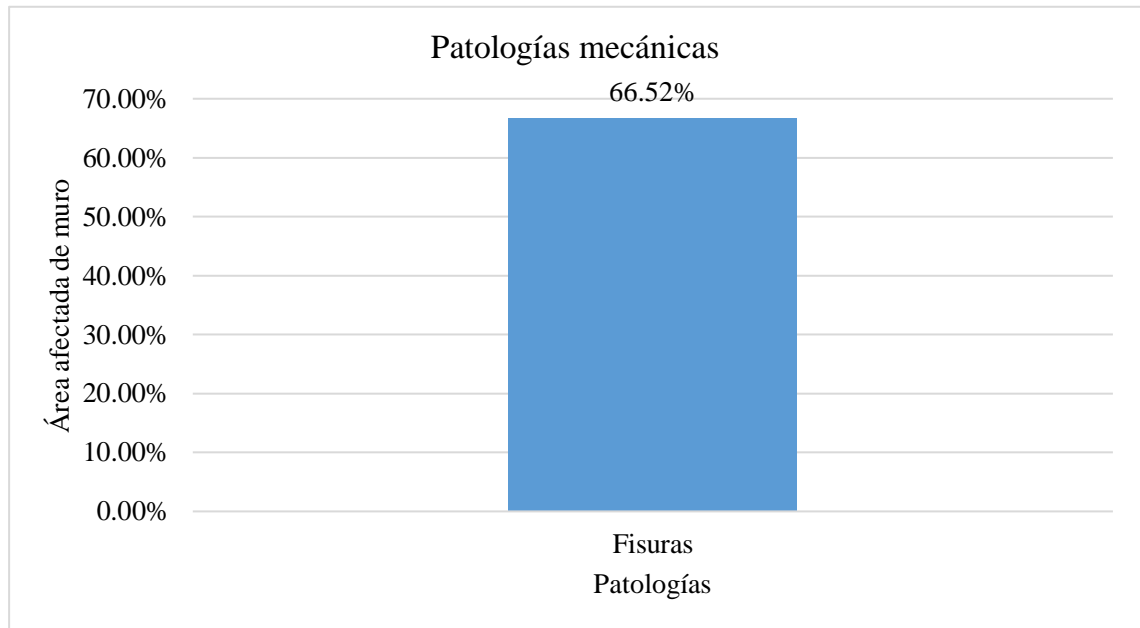
Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por fisuras en pórtico de concreto del frontis de la IE



Fuente: Elaboración propia.

Figura 42

Patología mecánica en pórtico de concreto del frontis de la IE



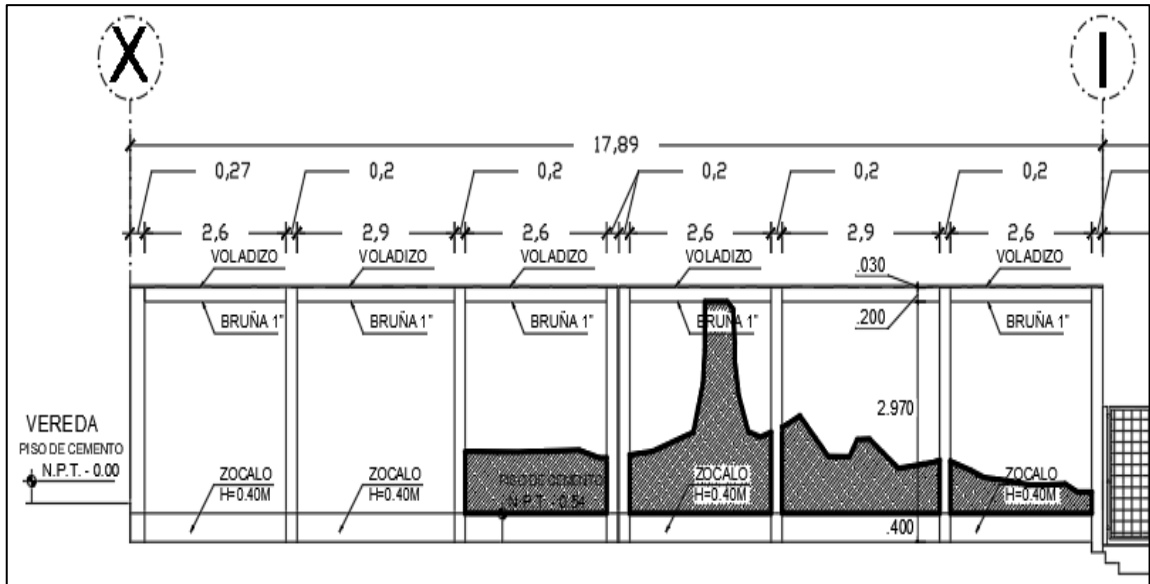
Nota. La figura se visualiza un cuadro de barras que representa la patología mecánica por fisuras en el frontis de la IE. Fuente: Elaboración propia.

De la figura 42 se tiene las patologías mecánicas predominantes en un pórtico de concreto del Frontis de la IE- eje X – X del plano en planta, donde la única patología encontrada fueron las fisuras en el tramo eje V y eje t (ver figura 41), producidas por retracciones del concreto en el tiempo representando el 66.52% del elemento. Ver ficha de recolección de datos N° 01-PM/CP.

3.1.1.2. Eje W-W

Figura 43

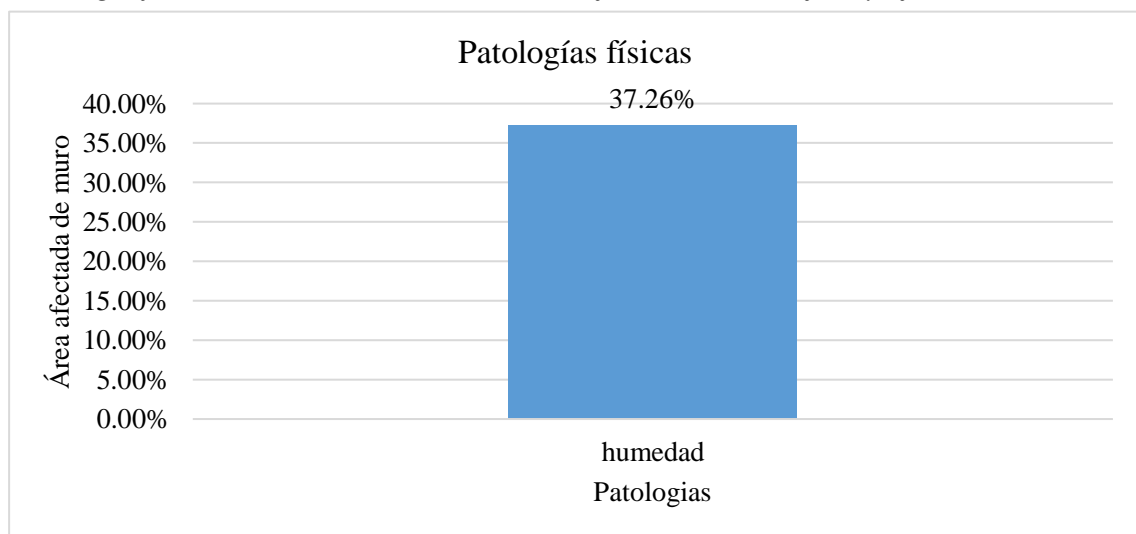
Gráfica en elevación de parte afectada, patología física por humedad en muro de albañilería, tramo eje X y eje I



Fuente: Elaboración propia.

Figura 44

Patología física en muros de albañilería del eje W-W, tramo eje X y eje I

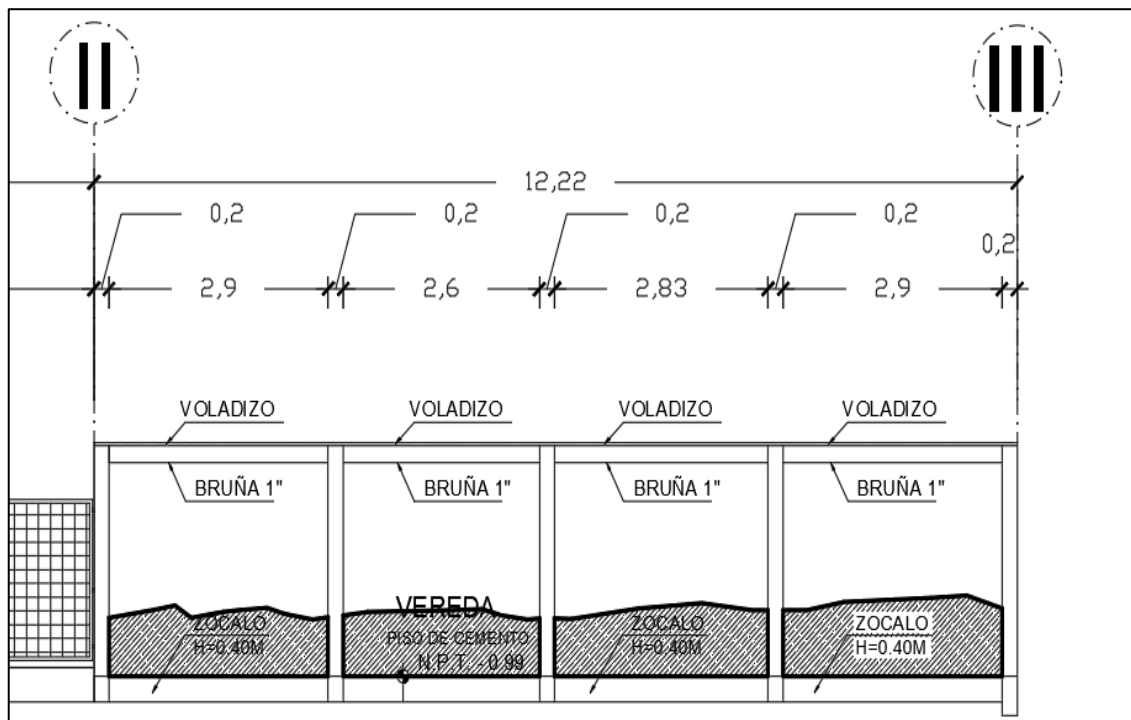


Nota. La figura se visualiza un cuadro de barras que representa la patología física por humedad en muro de albañilería del eje W-W, tramo eje X y eje I. Fuente: Elaboración propia.

De la figura 44 se tiene las patologías físicas predominantes en el muro de albañilería confinada del eje W-W del plano en planta, tramo eje X y eje I (ver figura 43), donde la única patología encontrada fue de humedad, producida por capilaridad y acciones climáticas representando el 37.26% del elemento. Ver ficha de recolección de datos N° 02-PF/CP.

Figura 45

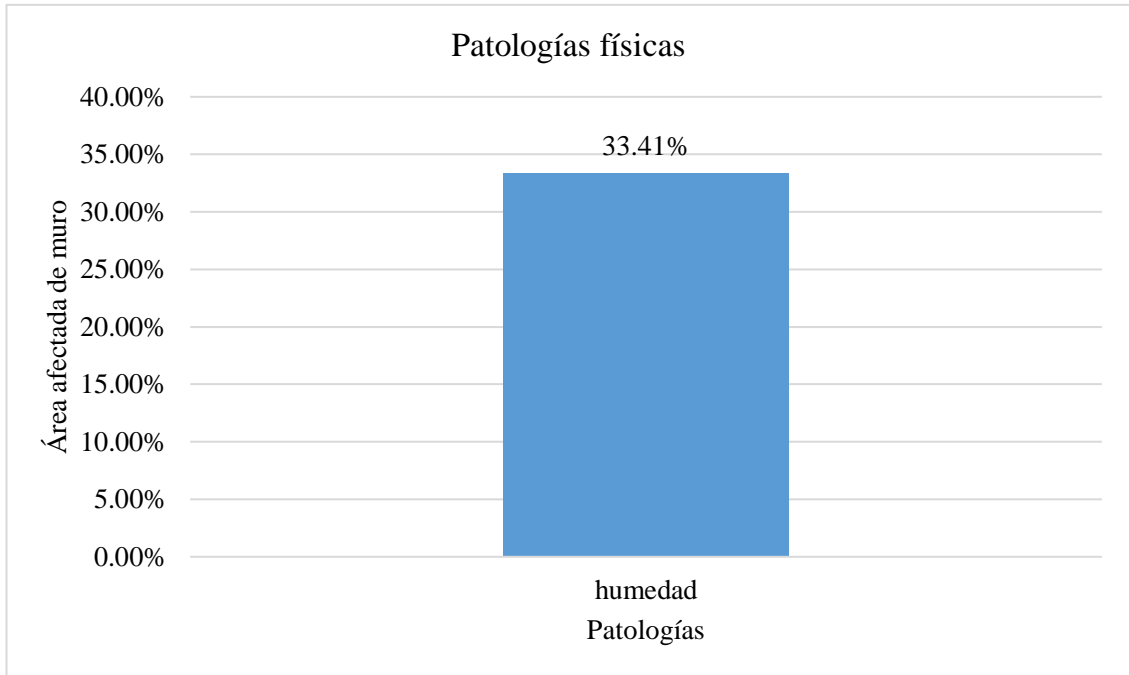
Gráfica en elevación de parte afectada, patología física por humedad en muro de albañilería, tramo eje II y eje III



Fuente: Elaboración propia.

Figura 46

Patología mecánica en muro de albañilería del eje W-W, tramo eje II y eje III

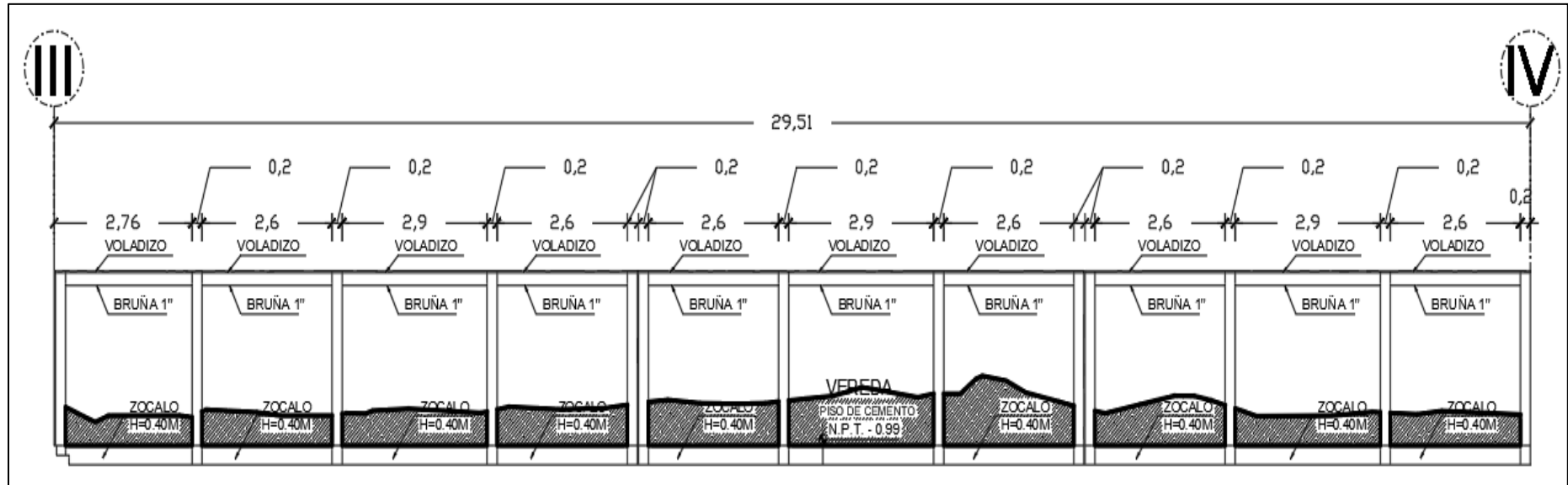


Nota. La figura se visualiza un cuadro de barras que representa la patología física por humedad en muro de albañilería del eje W-W, tramo eje II y eje III. Fuente: Elaboración propia

De la figura 46 se tiene las patologías físicas predominantes en el muro de albañilería confinada del eje W-W del plano en planta, tramo eje II y eje III (ver figura 45), donde la única patología encontrada fue de humedad, producida por capilaridad y acciones climáticas representando el 33.41% del elemento. Ver ficha de recolección de datos N° 03-PF/CP.

Figura 47

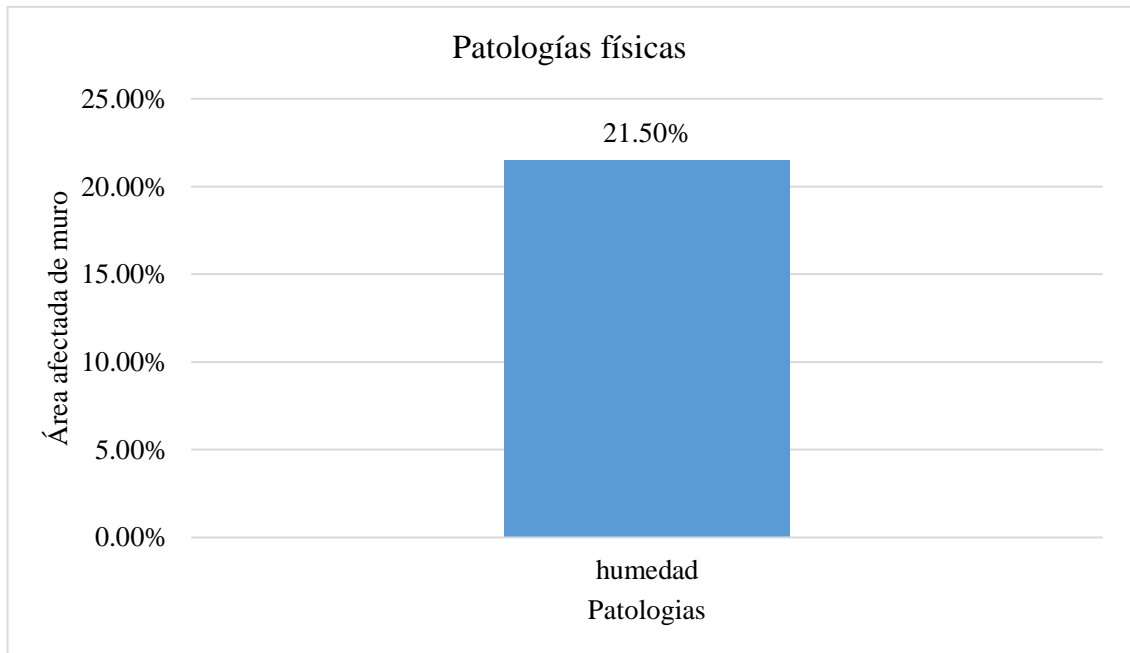
Gráfica en elevación de parte afectada, patología física por humedad en muro de albañilería, tramo eje III – eje IV



Fuente: Elaboración propia.

Figura 48

Patología mecánica en muro de albañilería del eje W-W, tramo eje III y eje IV

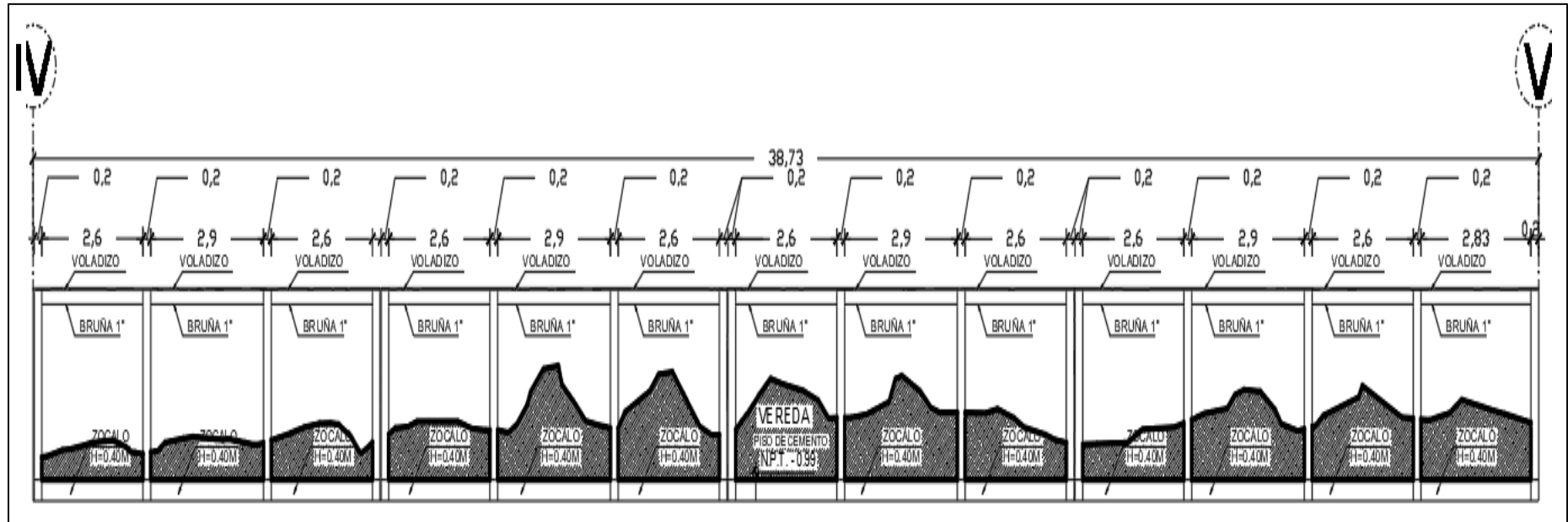


Nota. La figura se visualiza un cuadro de barras que representa la patología física por humedad en muro de albañilería del eje W-W, tramo eje III y eje IV. Fuente: Elaboración propia

De la figura 48 se tiene las patologías físicas predominantes en el muro de albañilería confinada del eje W-W del plano en planta, tramo eje III y eje IV (ver figura 47), donde la única patología encontrada fue humedad, producida por capilaridad y acciones climáticas representando el 21.50% del elemento. Ver ficha de recolección de datos N° 04-PF/CP.

Figura 49

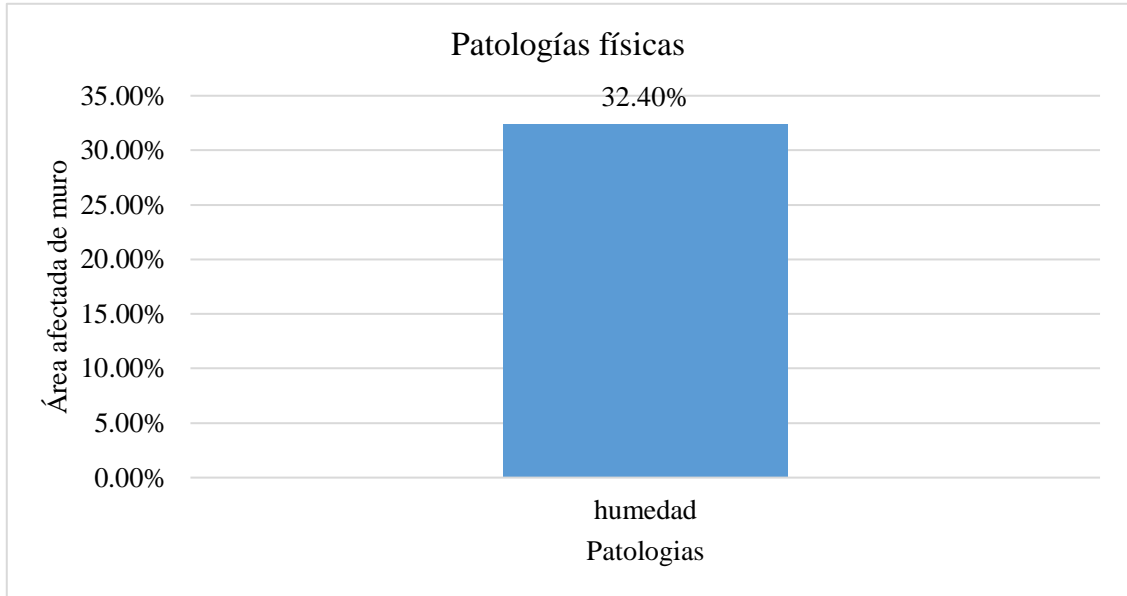
Gráfica en elevación de parte afectada, patología física por humedad en muro de albañilería tramo eje IV- eje V



Fuente: Elaboración propia.

Figura 50

Patología mecánica en muro de albañilería del eje W-W, tramo eje IV y eje V

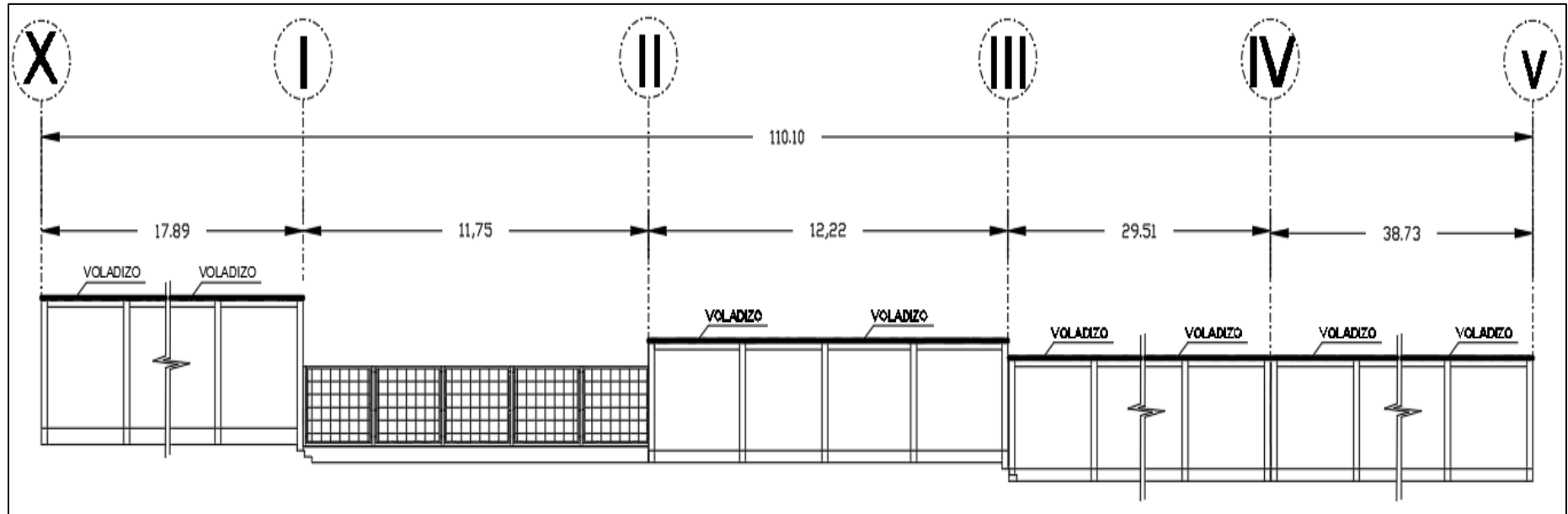


Nota. La figura se visualiza un cuadro de barras que representa la patología física por humedad en muro de albañilería del eje W-W, tramo eje IV y eje V. Fuente: Elaboración propia

De la figura 50 se tiene las patologías físicas predominantes en el muro de albañilería confinada del eje W-W del plano en planta, tramo eje IV y eje V (ver figura 49), donde la única patología encontrada fue humedad, producida por capilaridad y acciones climáticas representando el 32.40% del elemento. Ver ficha de recolección de datos N° 05-PF/CP.

Figura 51

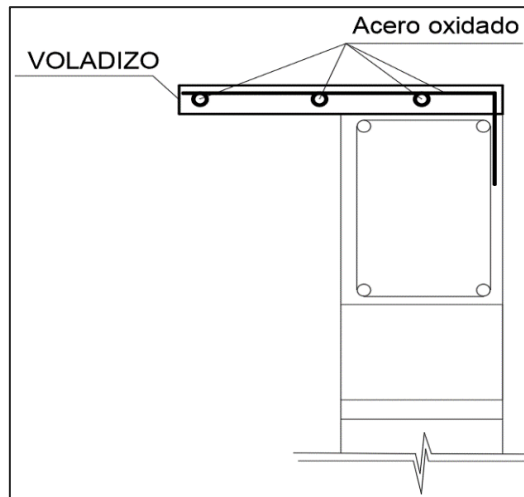
Gráfica en elevación de parte afectada, patología química por oxidación en todo el voladizo del muro de albañilería tramo eje X y eje V



Fuente: Elaboración propia.

Figura 52

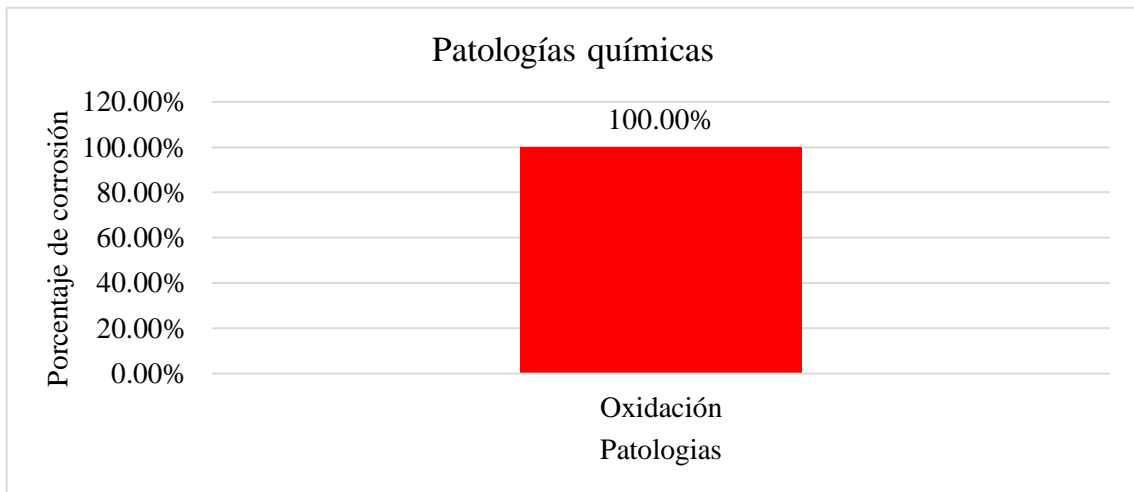
Detalle de voladizo



Fuente: Elaboración propia

Figura 53

Patología química en voladizo de concreto del muro de albañilería del eje W-W



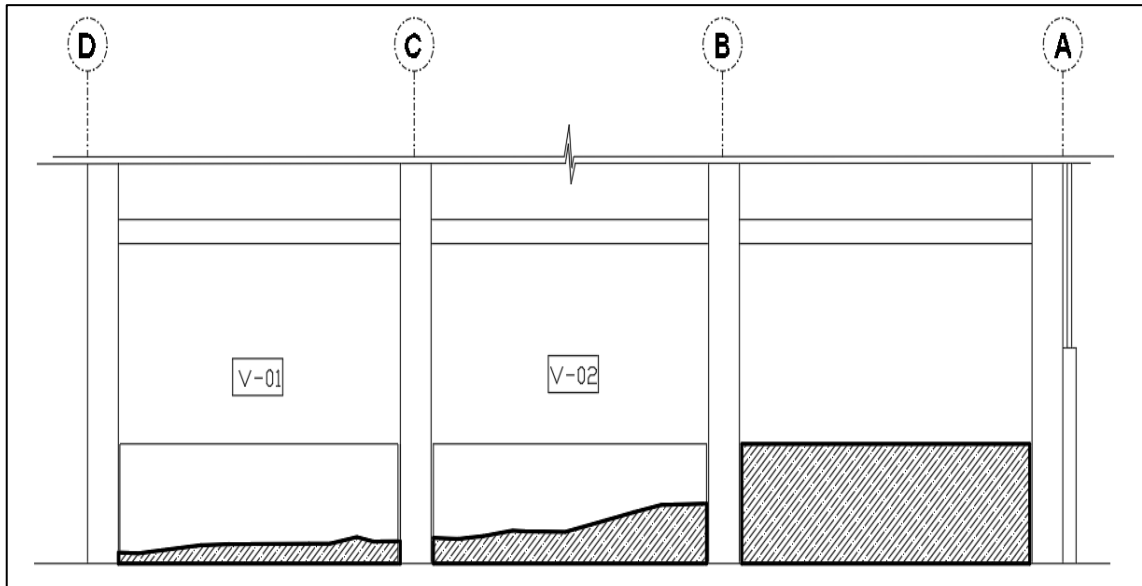
Nota. La figura se visualiza un cuadro de barras que representa la patología química por oxidación en todo el voladizo del muro de albañilería del eje W-W. Fuente: Elaboración propia.

De la figura 53 se tiene las patologías químicas predominantes en el voladizo de concreto del muro de albañilería confinada del cerco perimétrico (ver figura 51 y 52), donde la única patología fue la oxidación del acero a lo largo de todo el voladizo del muro, debido a falta de recubrimiento adecuado y acciones climáticas. Ver ficha de recolección de datos N° 01-PQ/CP.

3.1.2. Bloque A

Figura 54

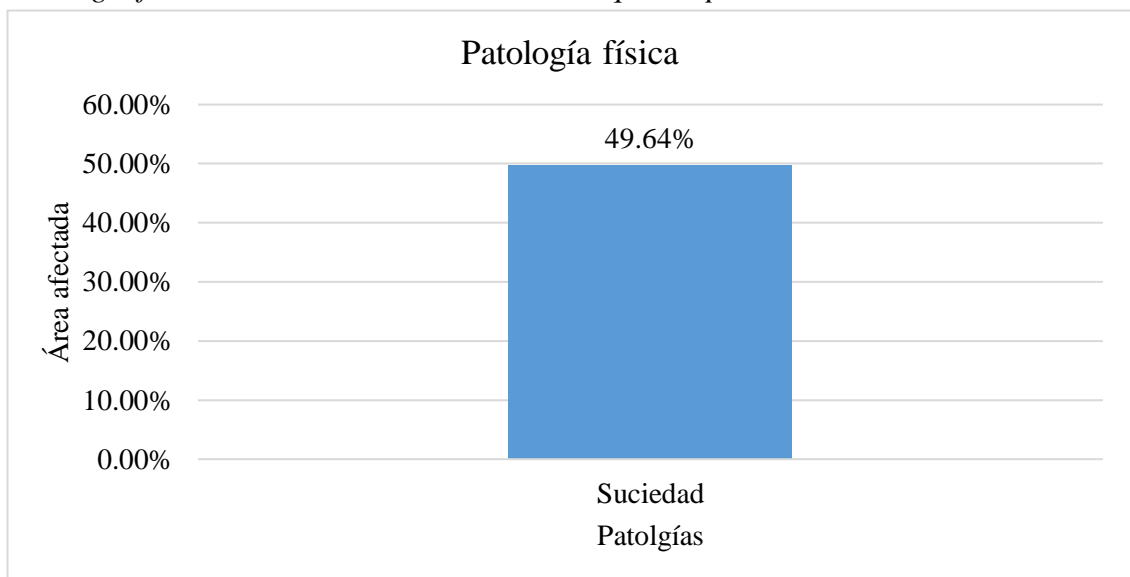
Gráfica en elevación de parte afectada, patología física por suciedad ubicada en el muro de albañilería, tramo eje D y eje A



Fuente: Elaboración propia.

Figura 55

Patología física en muro de albañilería del bloque A / primer nivel

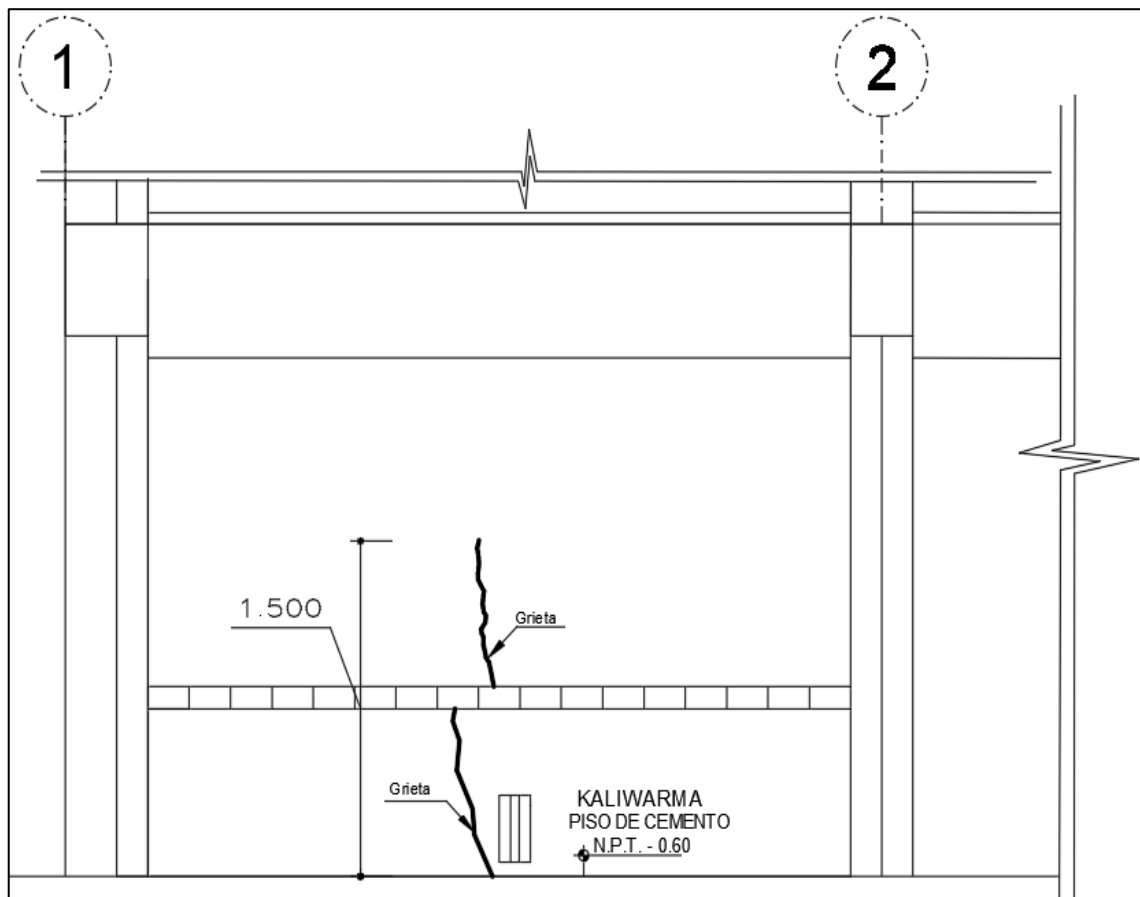


Nota. La figura se visualiza un cuadro de barras que representa la patología física por suciedad en el bloque A del primer nivel. Fuente: Elaboración propia.

De la figura 55 se tiene las patologías físicas predominantes en el muro de albañilería de todo el eje 1-1 del plano en planta del bloque A del primer nivel, tramo eje D y eje A (ver figura 54), donde la única patología encontrada fue por suciedad que es producida por el polvo y acciones climáticas, representando el 49.64% del elemento evaluado. Ver ficha de recolección de datos N° 01-PF/BA.

Figura 56

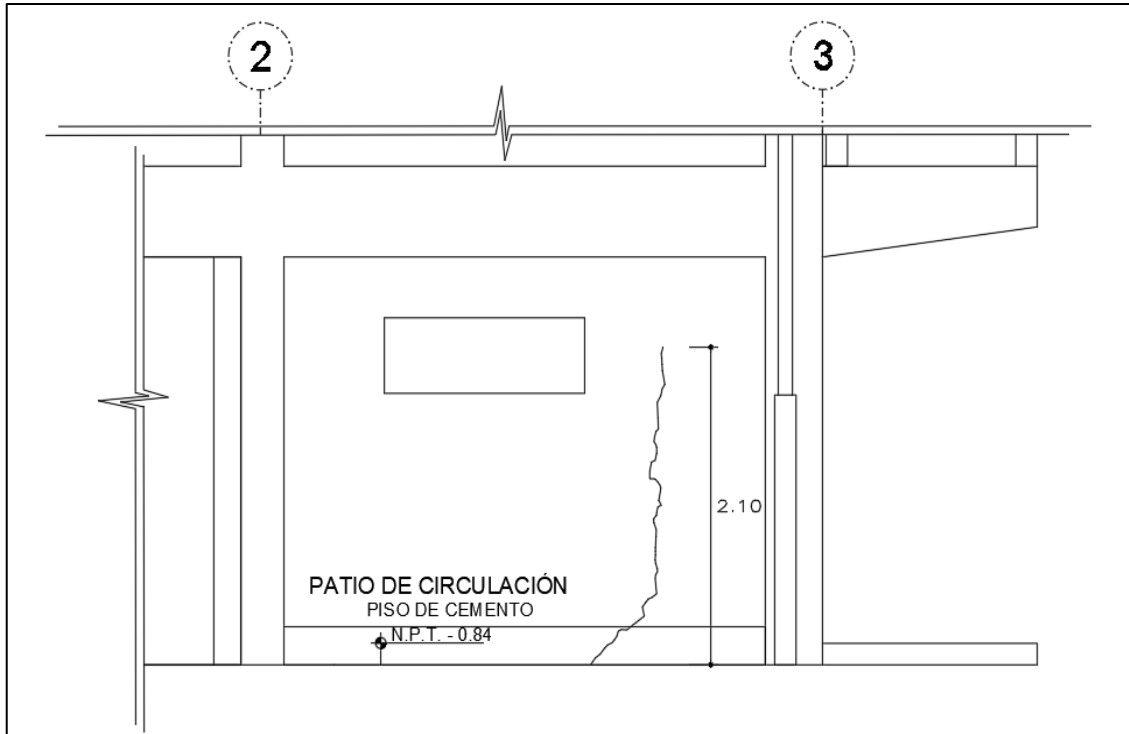
Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por grietas ubicada en el tramo eje 1 y eje 2



Fuente: Elaboración propia.

Figura 57

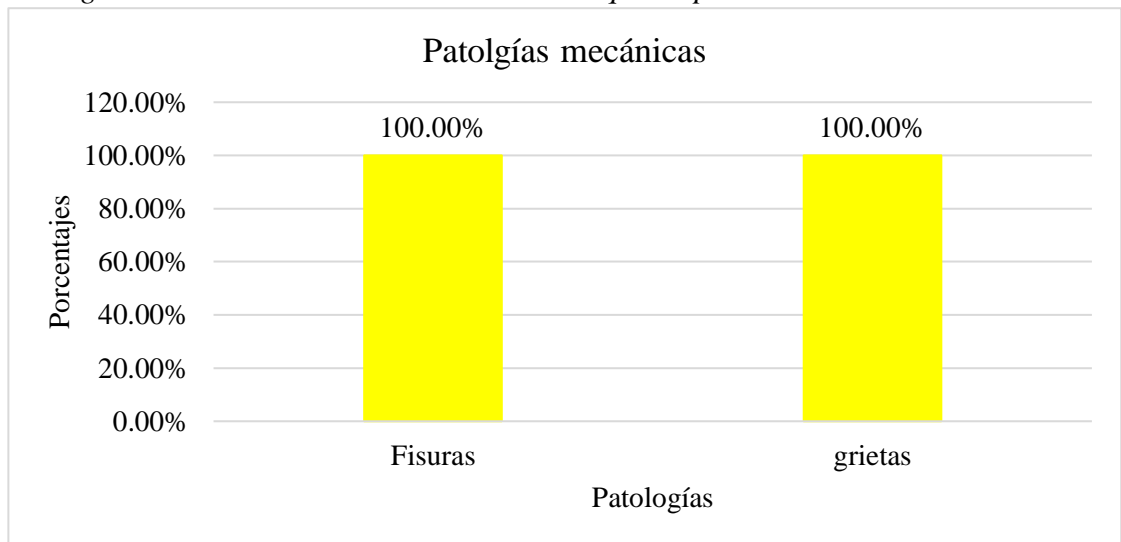
Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por fisuras ubicada en el tramo eje 2 y eje 3



Fuente: Elaboración propia.

Figura 58

Patología mecánica en muro de albañilería bloque A/ primer nivel

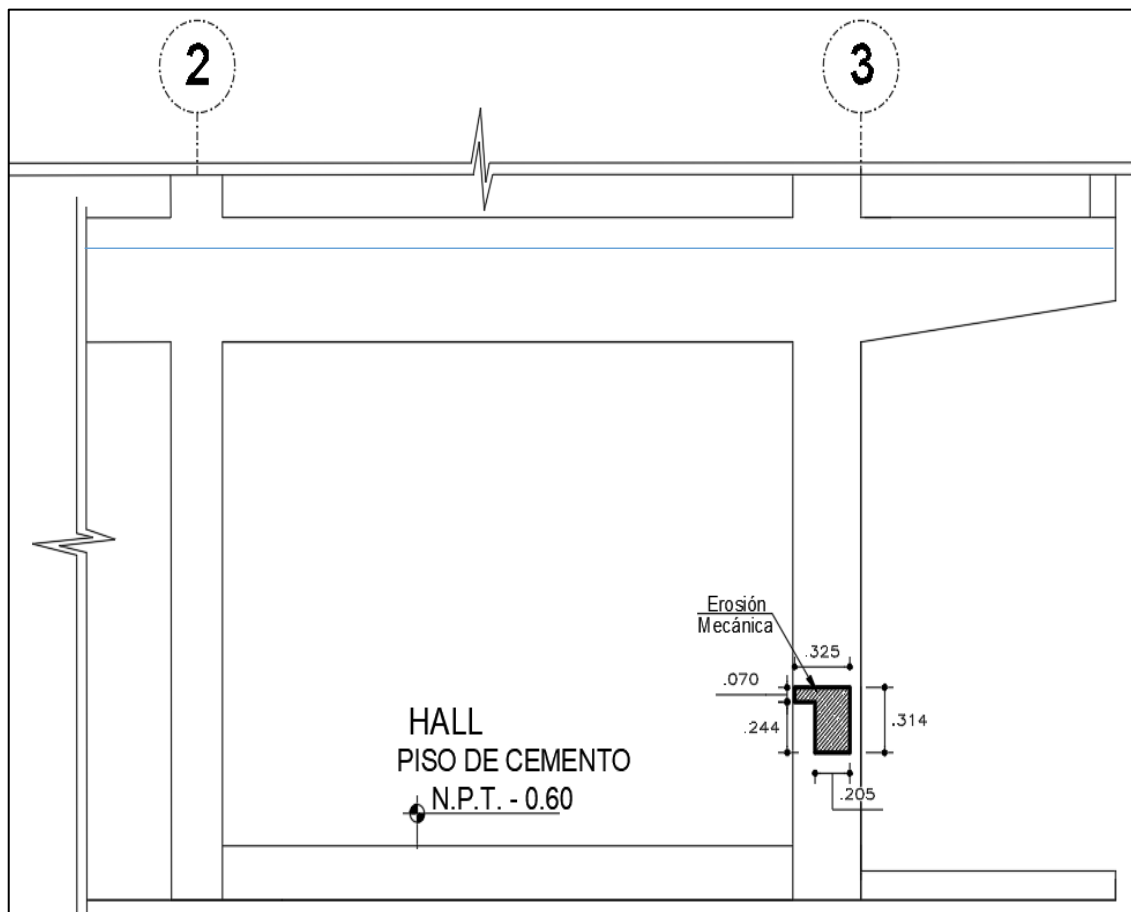


Nota. La figura se visualiza un cuadro de barras que representa la patología mecánica por fisuras del bloque A del primer nivel. Fuente: Elaboración propia.

De la figura 58 se tiene las patologías mecánicas predominantes en los muros portantes de albañilería confinada del bloque A del primer nivel, ubicadas la primera en el eje B-B del plano en planta, tramo eje 1 y eje 2 (ver figura 56), donde la única patología fue grietas y el segundo eje A-A del plano en planta, tramo eje 2 y eje 3 (ver figura 57), donde la única patología fue fisuras producidas por asentamiento, afectando al 100% del elemento evaluado. Ver ficha de recolección de datos N° 01-PM/BA y N° 02-PM/BA respectivamente.

Figura 59

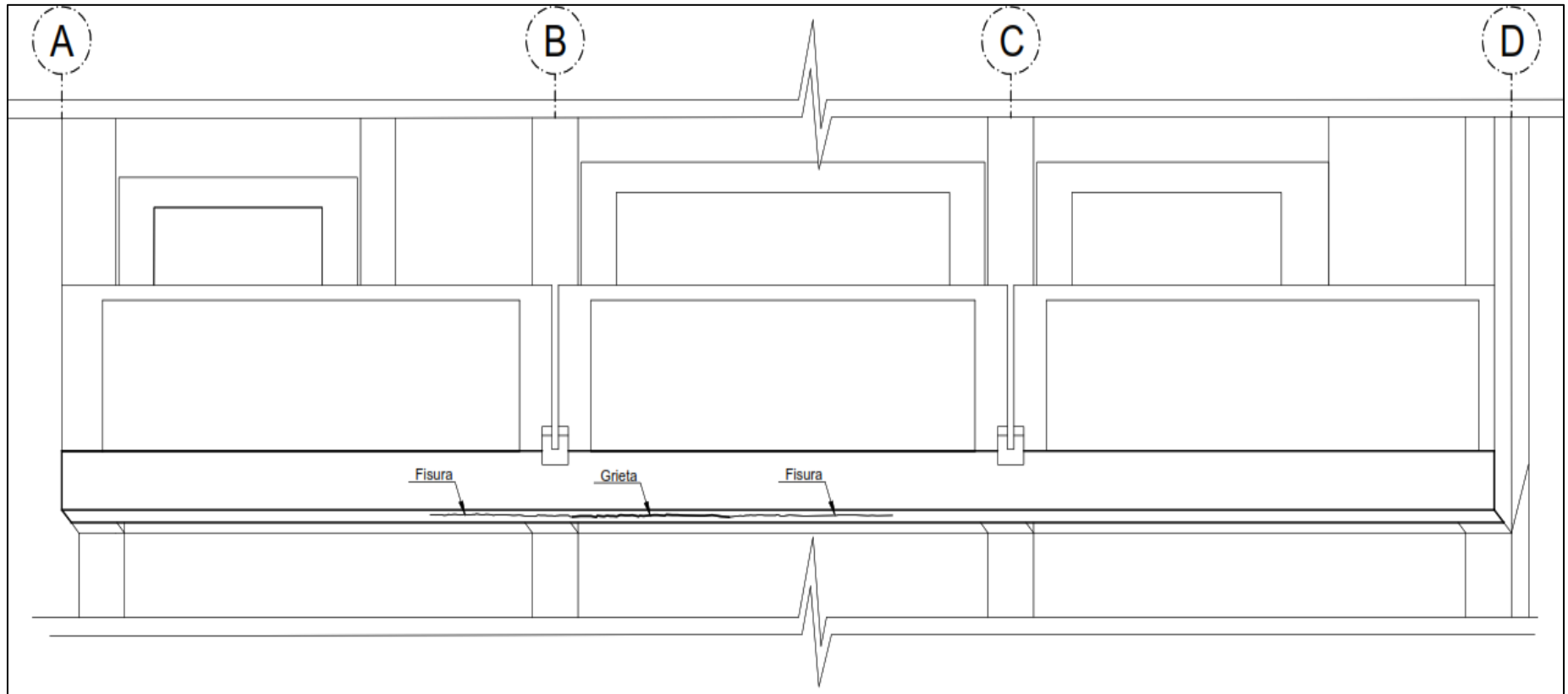
Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por erosión mecánica en columna ubicada en el tramo eje 2 y eje 3



Fuente: Elaboración propia.

Figura 60

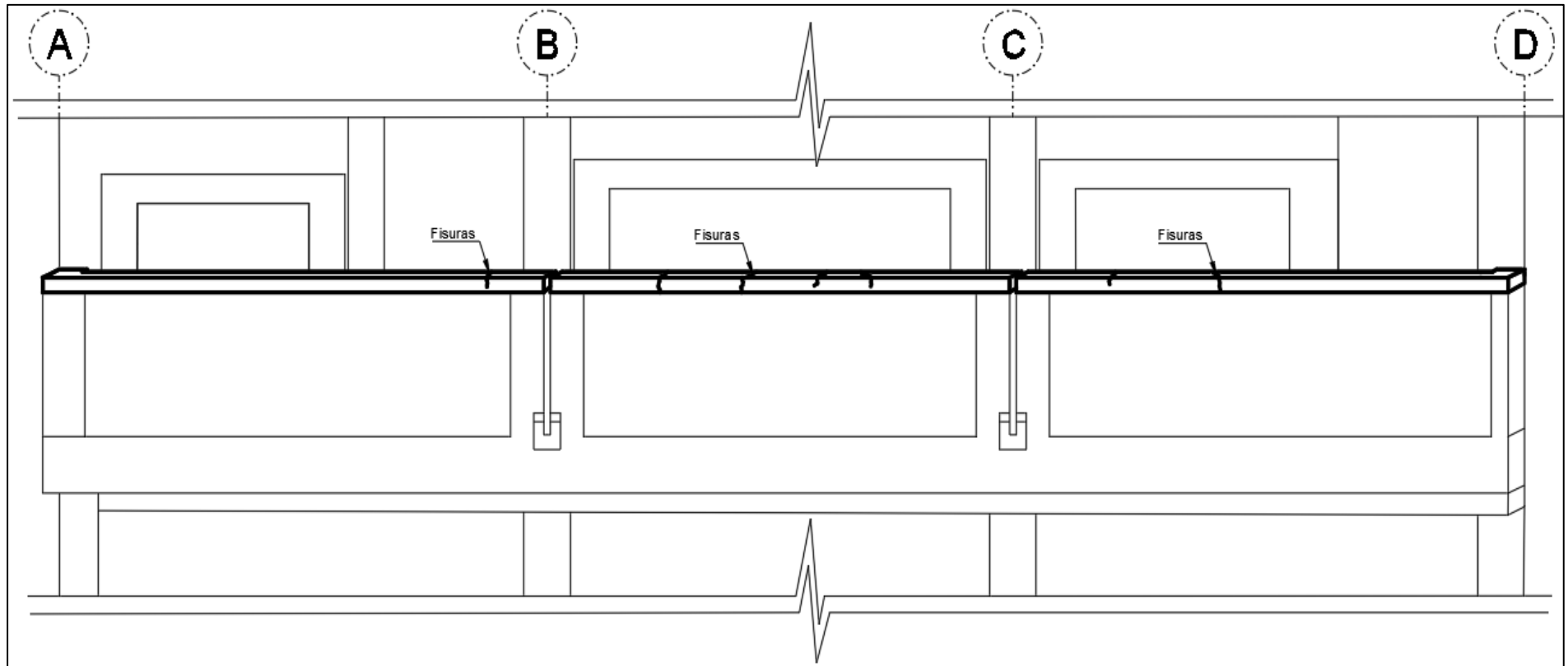
Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por grieta ubicada en la vigueta de la losa de la galera de circulación.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 61

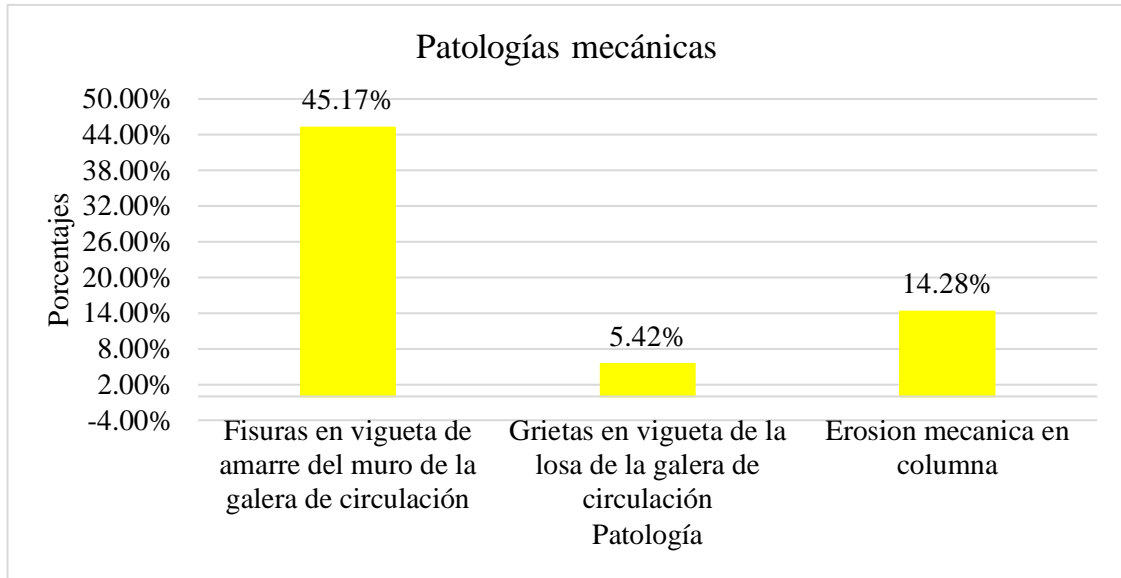
Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por fisuras ubicada en la viga de amarre del muro de la galera de circulación.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 62

Patología mecánica en elementos de concreto armado bloque A / primer y segundo nivel



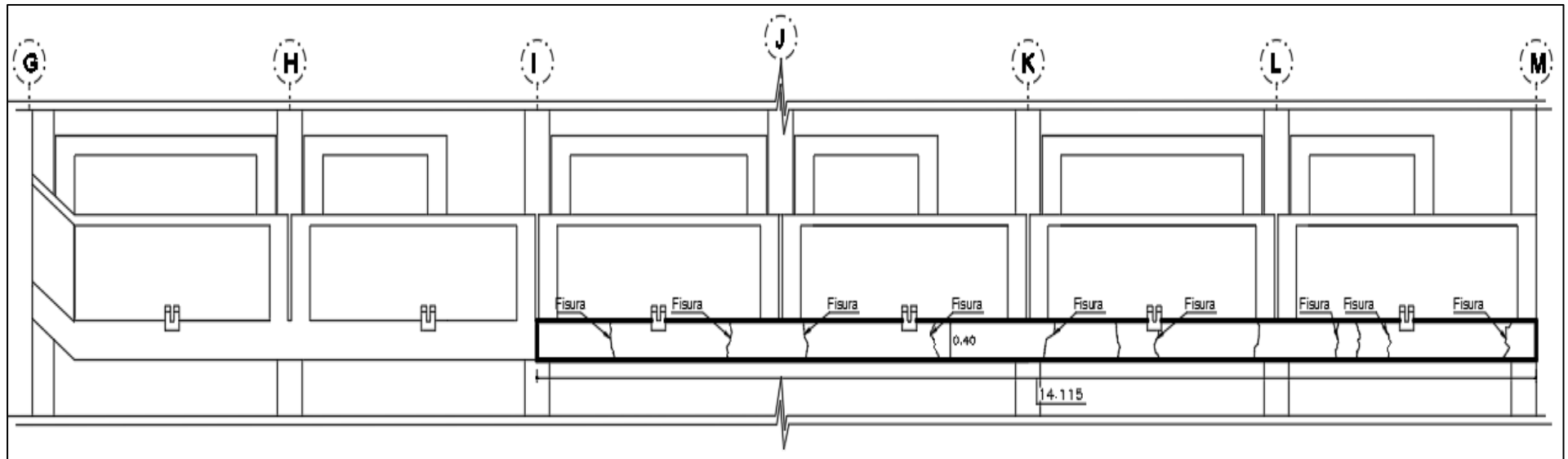
Nota. La figura se visualiza un cuadro de barras que representa las patologías mecánicas en elementos de concreto del bloque A en ambos niveles. Fuente: Elaboración propia.

De la figura 62 se tiene las patologías mecánicas predominantes en elementos de concreto armado del bloque A, donde las patologías predominantes fueron fisuras, grietas y erosión mecánica; las fisuras se presentaron en la vigueta de amarre del muro de la galera de circulación, eje A y eje D (ver figura 61), producida por asentamiento diferencial del voladizo y donde la afectación cubre el 45.17% de su longitud. Las grietas se presentaron en la vigueta de la losa de la galera de circulación, eje A y eje D (ver figura 60), producida por el estado de oxidación del acero de la armadura y donde la afectación cubre el 5.42% de su longitud. Para la erosión mecánica se dio en una columna del bloque ubicada entre los ejes D-D y eje 3-3 del plano en planta (ver figura 59), producida por esfuerzos externos del hombre la cual representa el 14.28% de su espesor. Ver ficha de recolección de datos N° 04-PM/BA, N° 05-PM/BA y N° 03-PM/BA, respectivamente.

3.1.3. Bloque B

Figura 63

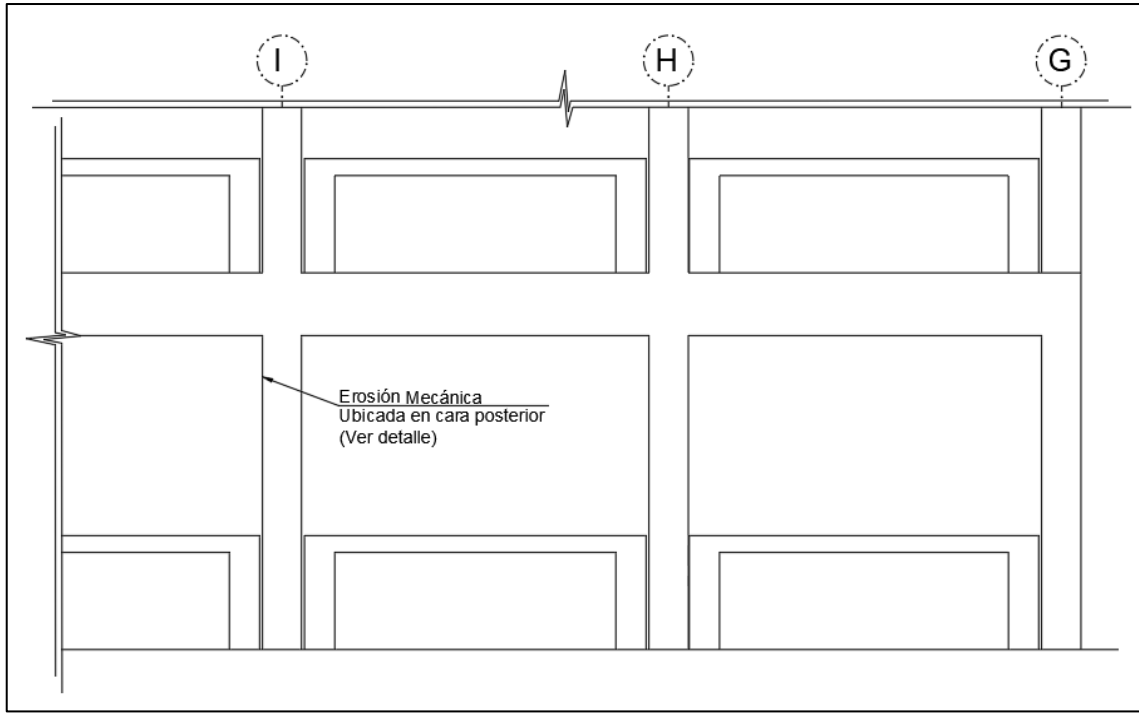
Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por fisuras ubicada en la vigueta de la losa de la galera de circulación



Fuente: Elaboración propia.

Figura 64

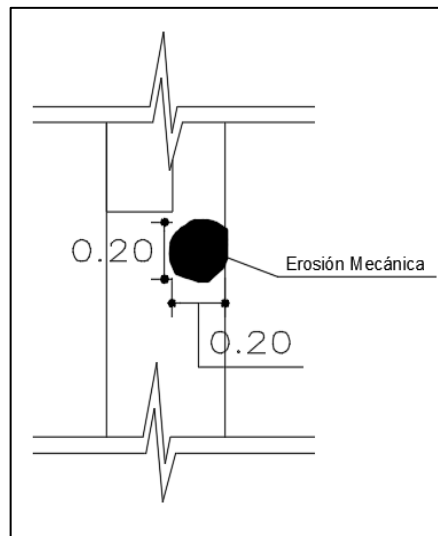
Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por erosión mecánica ubicada en el eje I



Fuente: Elaboración propia.

Figura 65

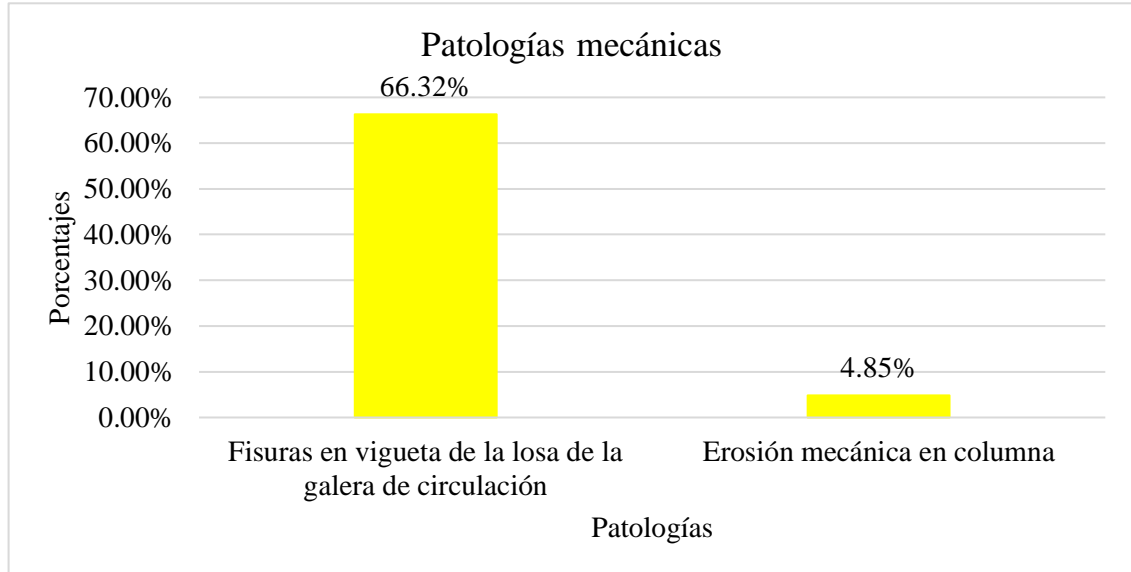
Detalle de la erosión mecánica



Fuente: Elaboración propia.

Figura 66

Patología mecánica en elementos de concreto armado – bloque B/primer y segundo nivel



Nota. La figura se visualiza un cuadro de barras que representa las patologías mecánicas por fisuras y erosión mecánica del bloque B del primer y segundo nivel. Fuente: Elaboración propia.

De la figura 66 se tiene las patologías mecánicas predominantes en elementos de concreto armado del bloque B, donde las patologías predominantes fueron fisuras y erosión mecánica; las fisuras se presentaron en la vigueta de la losa de la galera de circulación, eje G y eje M (ver figura 63), producida por flexión del elemento y donde la afectación cubre el 66.32% de su longitud y para la erosión mecánica se dio en una columna del bloque entre el eje 4-4 y eje I-I del plano en planta (ver figura 64 y 65), producida por esfuerzos externos del hombre lo cual la parte dañada representa el 4.85% de su espesor. Ver ficha de recolección de datos N° 01-PM/BB, N° 02-PM/BB y N° 03-PM/BB.

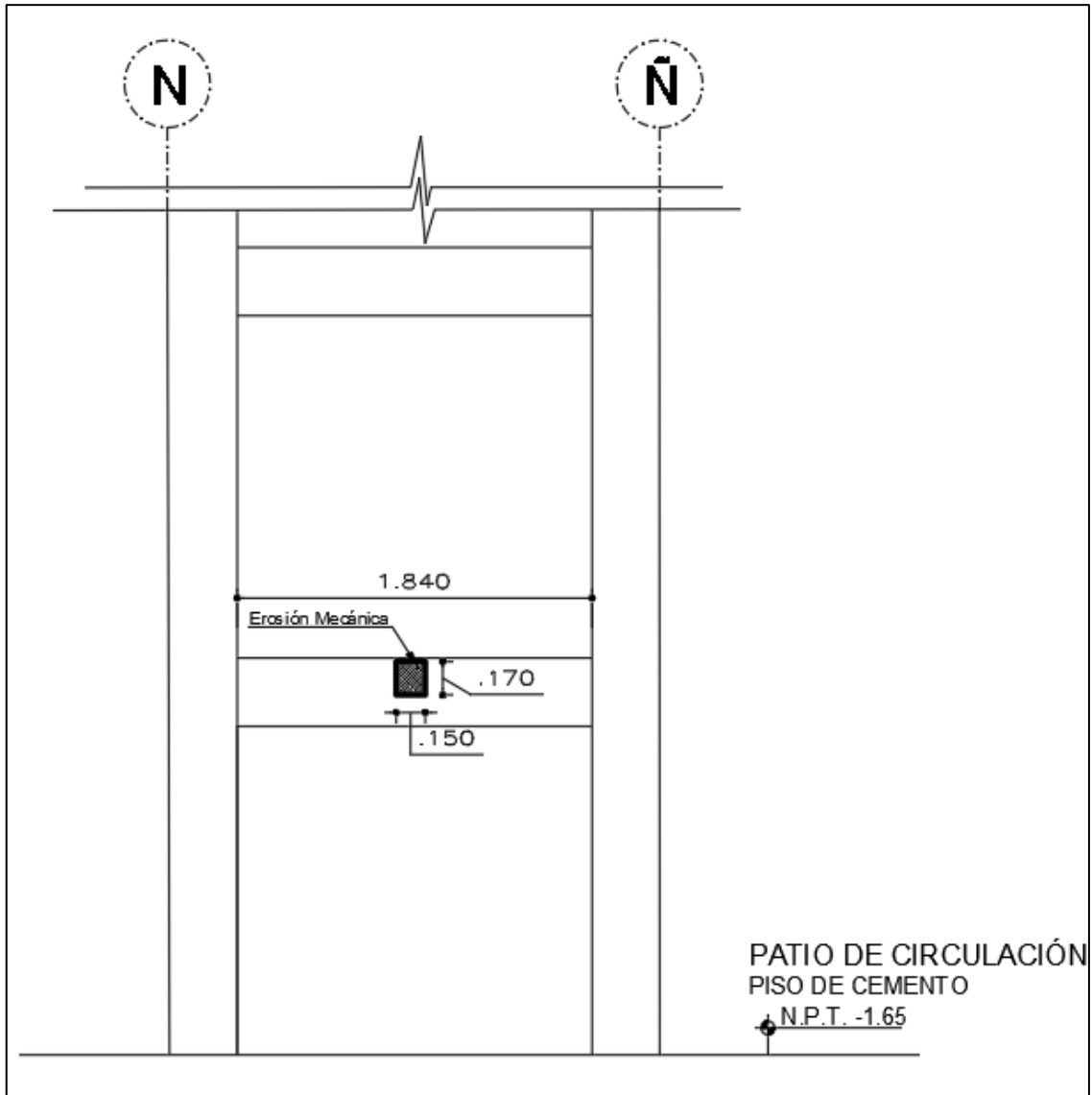
3.1.4. Bloque C

De la verificación insitu se ha determinado que el bloque C no presentó ningún tipo de patologías, siendo así que no se tienen resultados para este bloque.

3.1.5. Bloque E

Figura 67

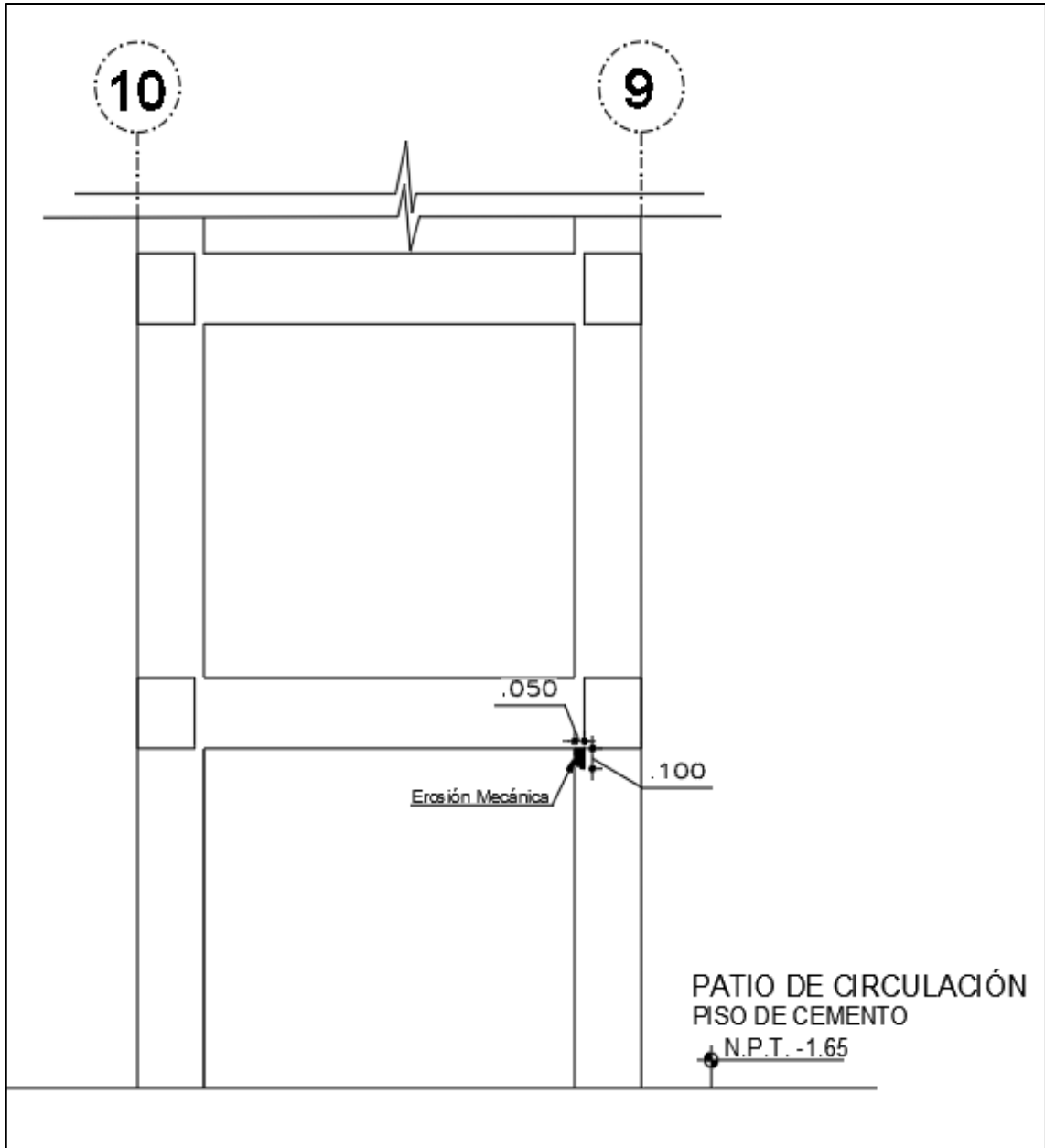
Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por erosión mecánica ubicada en viga, tramo eje N y eje Ñ



Fuente: Elaboración propia.

Figura 68

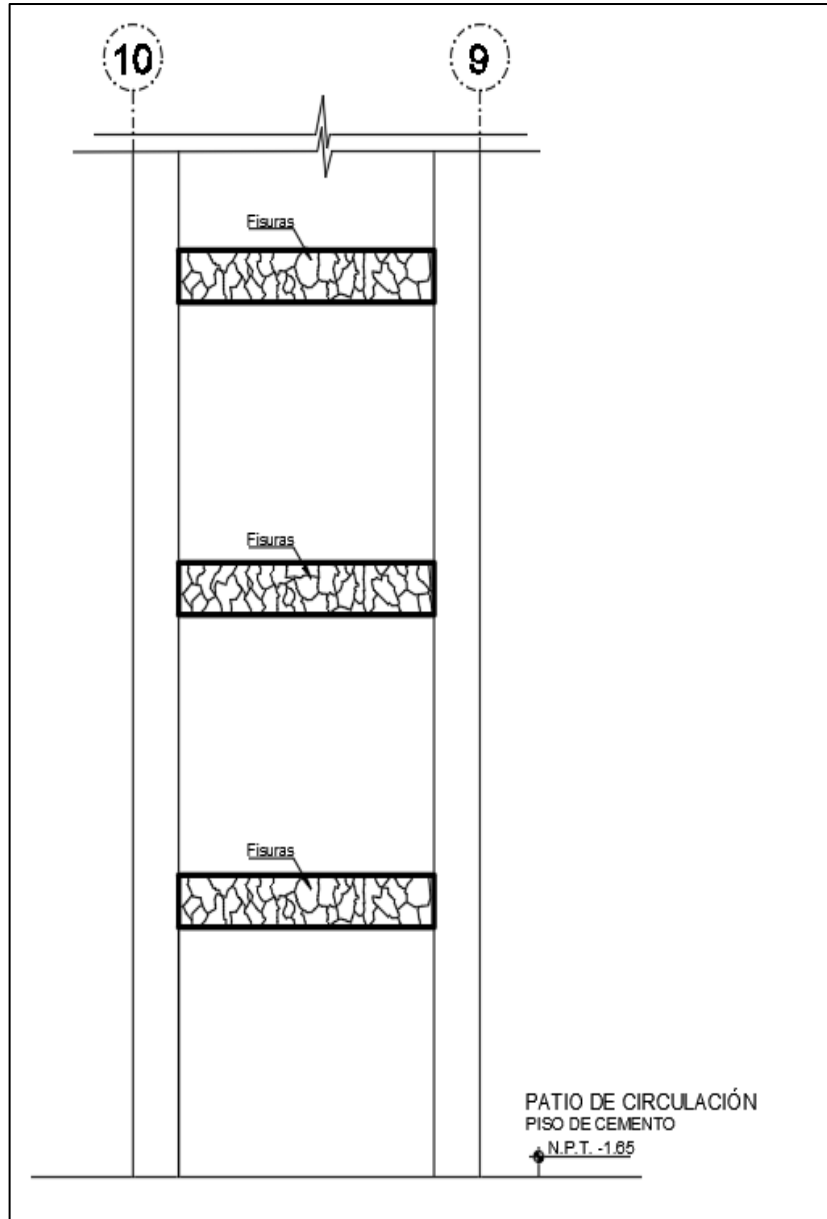
Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por erosión mecánica ubicada en columna eje 9



Fuente: Elaboración propia.

Figura 69

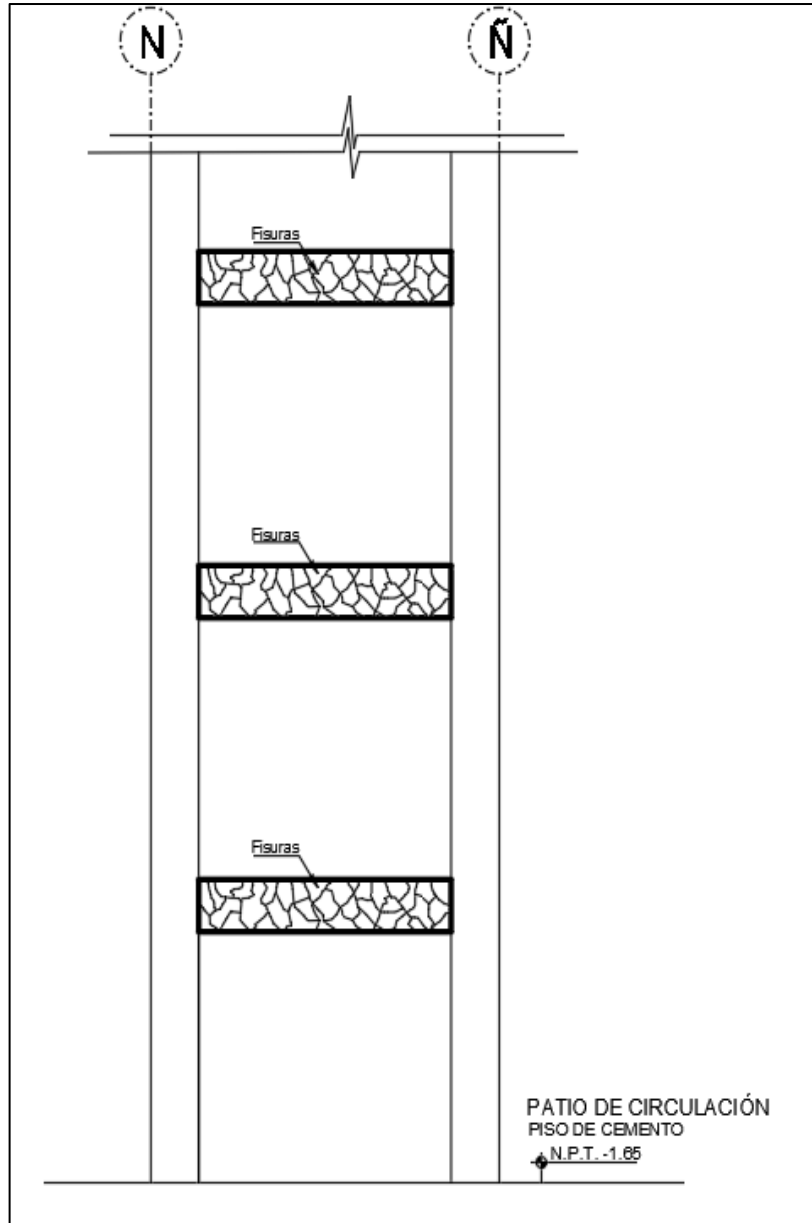
Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por fisuras ubicada en las vigas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 70

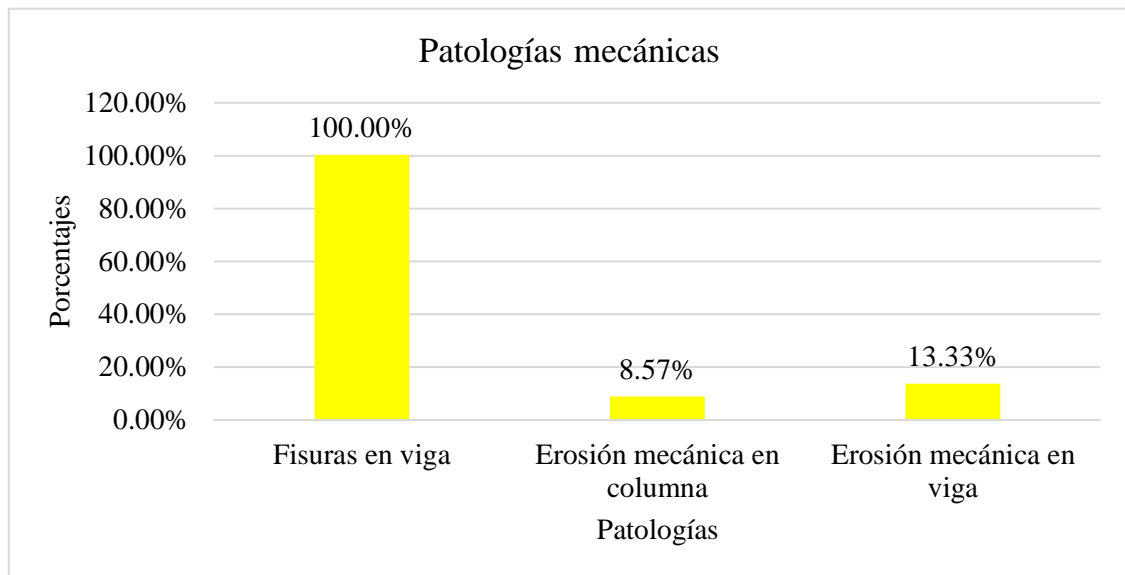
Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por fisuras ubicada en las vigas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 71

Patología mecánica en elementos de concreto armado – bloque E



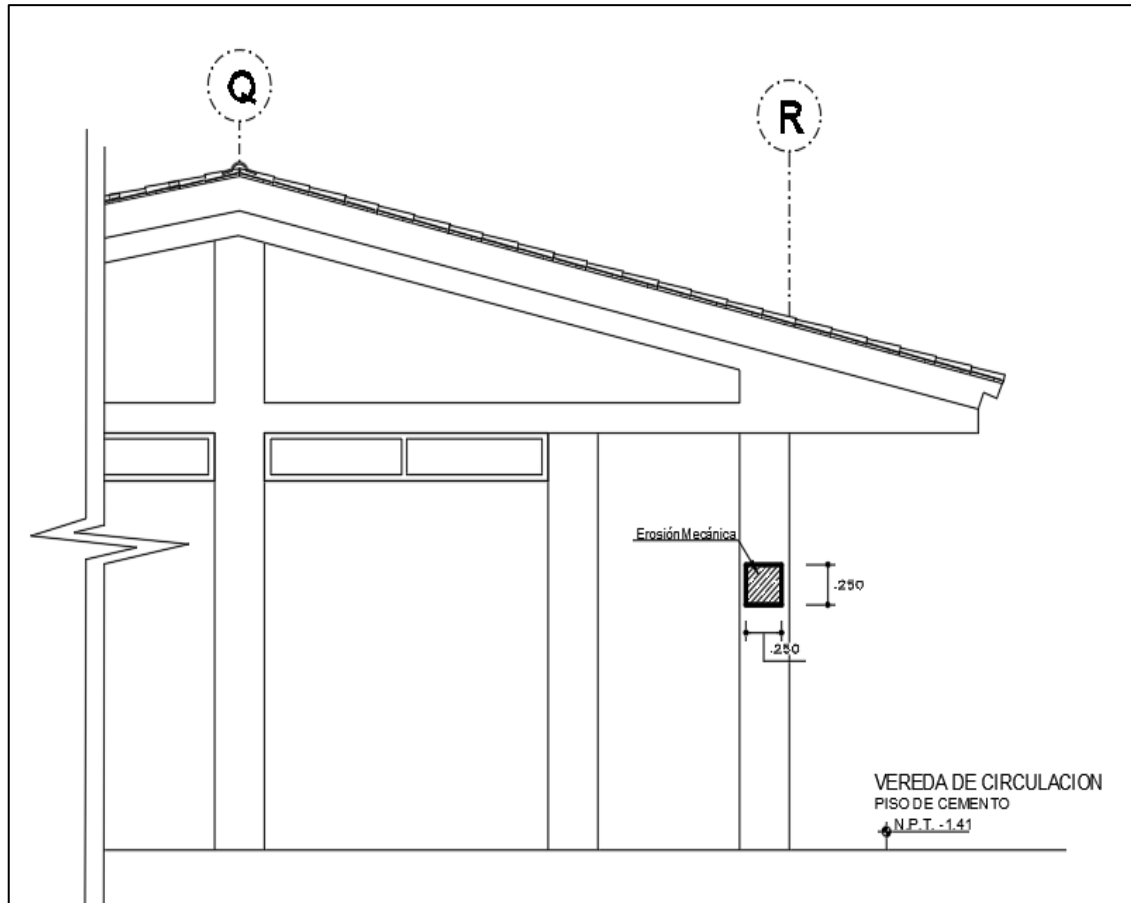
Nota. La figura se visualiza un cuadro de barras que representa las patologías mecánicas por fisuras y erosión mecánica del bloque E. Fuente: Elaboración propia.

De la figura 71 se tiene las patologías mecánicas predominantes en elementos de concreto armado del bloque E, donde las patologías predominantes fueron fisuras y erosión mecánica; las fisuras se presentaron en las vigas (ver figura 69 y 70), producida por retracción del concreto en el tiempo y donde la afectación cubre el 100% de las vigas. La erosión mecánica se dio en una columna del bloque entre el eje 9-9 y eje N-N del plano en planta, eje 9 (ver figura 68), producida por esfuerzos externos del hombre lo cual la parte dañada representa el 8.57% de su espesor y también se tuvo erosión mecánica en una viga del bloque del eje 10-10 del plano en planta, tramo eje N y eje Ñ (ver figura 67), producida por esfuerzos externos del hombre la cual la parte dañada representa el 13.33% de su espesor. Ver ficha de recolección de datos N° 03-PM/BE, N° 01-PM/BE y N° 02-PM/BE respectivamente.

3.1.6. Bloque F

Figura 72

Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por erosión mecánica ubicada en columna eje R



Fuente: Elaboración propia.

Figura 73

Gráfica en elevación de parte afectada, patología mecánica por grietas ubicada en la viga

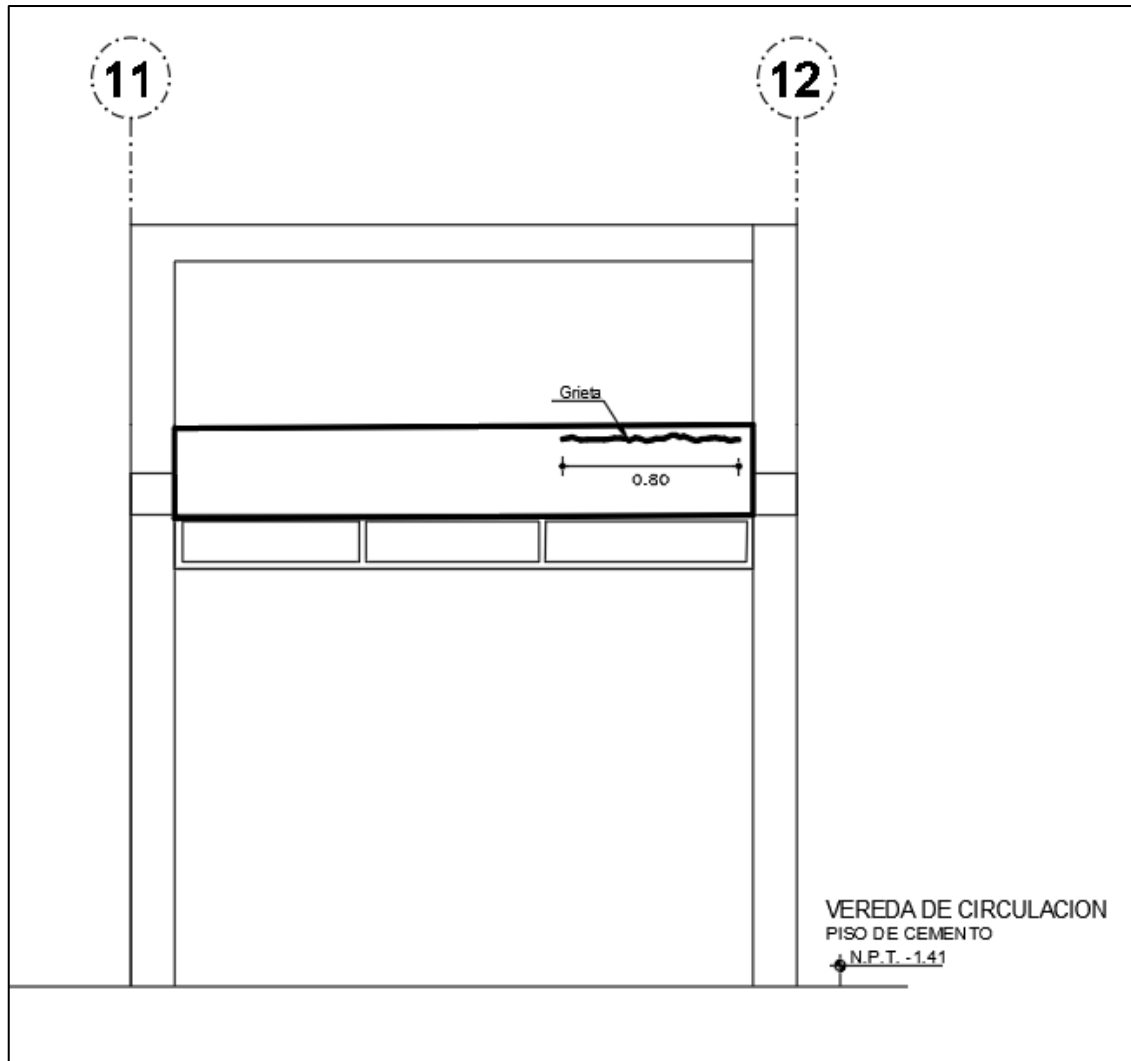
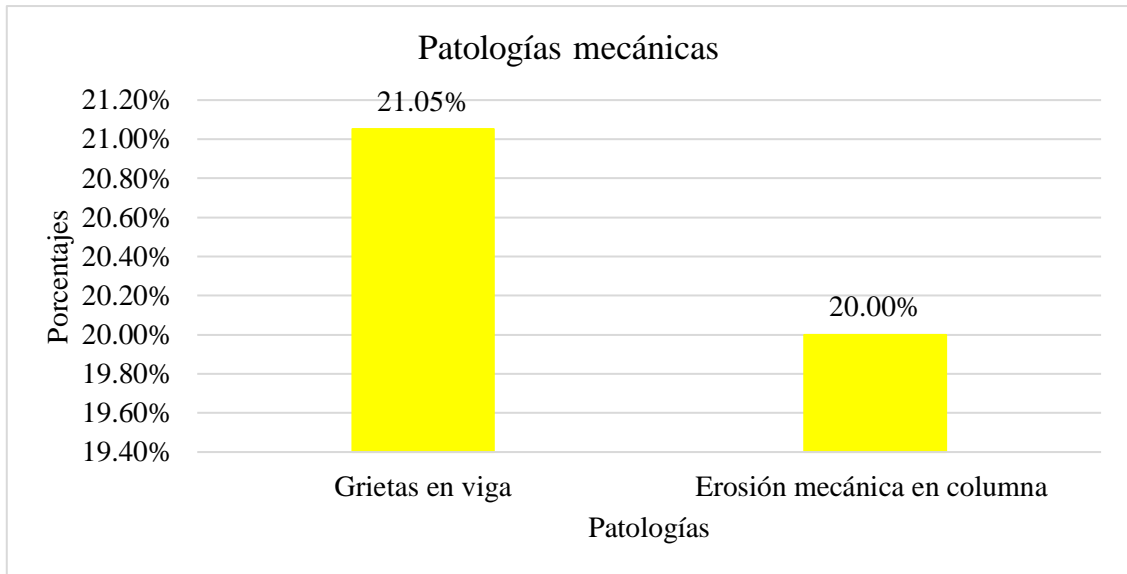


Figura 74

Patología mecánica en elementos de concreto armado – bloque F



Nota. La figura se visualiza un cuadro de barras que representa las patologías mecánicas por Grietas y erosión mecánica del bloque F. Fuente: Elaboración propia.

De la figura 74 se tiene las patologías mecánicas predominantes en elementos de concreto armado del bloque F, donde las patologías predominantes fueron grietas y erosión mecánica; las grietas se presentaron en una viga entre el eje 11 y eje 12 (Ver figura 73) producto de la oxidación y corrosión del acero inducido por filtraciones de lluvia y donde la afectación cubre el 21.05% de su longitud y para la erosión mecánica se dio en una columna del bloque entre el eje 12-12 y eje R-R del plano en planta, eje R (ver figura 72), producida por esfuerzos externos del hombre lo cual la parte dañada representa el 20.00% de su espesor. Ver ficha de recolección de datos N° 01-PM/BF y N° 02-PM/BF respectivamente.

3.2. Identificar el nivel de daño de la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022, usando los métodos de López 2016 y De la torre de 1995.

3.2.1. Cerco perimétrico de la IE

3.2.1.1. Frontis de la IE – eje X-X

Tabla 15

Nivel de daño en el frontis de la IE – eje X-X

		Eje x-x	
Patologías		Ubicación	Nivel de daño
Patología física	Erosión física	Muro de albañilería	Moderado
Patología mecánica	Fisuras	Pórtico de concreto	Leve

Fuente: elaboración propia

De la tabla 15 se tiene el nivel de daño de los elementos evaluados frontis de la IE – eje X-X

3.2.1.2. Eje W-W

Tabla 16

Nivel de daño en el eje W-W

		Eje W-W	
Patologías		Ubicación	Nivel de daño
Patologías físicas	Humedad	Muro de albañilería confinada - tramo X-I	Severo
	Humedad	Muro de albañilería confinada - tramo II-III	Severo
	Humedad	Muro de albañilería confinada - tramo III-IV	Moderado
	Humedad	Muro de albañilería confinada - tramo IV-V	Moderado
Patologías químicas	Oxidación	Todo del voladizo de muro de albañilería confinada - tramo X-V	Leve

Fuente: elaboración propia

De la tabla 16 se tiene en nivel de daño de los elementos evaluados de los tramos del eje W-W, parte del cerco perimétrico de la IE.

3.2.2. Bloque A

Tabla 17

Nivel de daño en el Bloque A

Patologías		Bloque A	Nivel de daño
		Ubicación	
Patologías físicas	Suciedad	Muro de albañilería confinada de todo el eje 1-1	Severo
	Grietas	Muro portante de albañilería confinada ubicada en el eje B-B, tramo eje 1 y eje 2	Leve
Patologías mecánicas	Fisuras	Muro portante de albañilería confinada ubicada en el eje A-A, tramo eje 2 y eje 3	Leve
	Erosión mecánica	Columna ubicada entre los ejes D-D y eje 3-3	Moderado
	Grietas	Vigueta de la losa de la galera de circulación	Moderado
	Fisuras	Vigueta de amarre del muro de la galera de circulación	Leve

Fuente: elaboración propia

De la tabla 17 se tiene en nivel de daño de los elementos evaluados del bloque A, de la IE.

3.2.3. Bloque B

Tabla 18

Nivel de daño en el Bloque B

Patologías		Bloque B	Nivel de daño
		Ubicación	
Patologías mecánicas	Fisuras	Vigueta de la losa de la galera de circulación	Moderado
	Fisuras	Vigueta de la losa de la galera de circulación	Moderado
	Erosión mecánica	Columna ubicada entre el eje 4-4 y eje I-I	Leve

Fuente: elaboración propia

De la tabla 18 se tiene en nivel de daño de los elementos evaluados del bloque B, de la IE.

3.2.4. Bloque E

Tabla 19

Nivel de daño en el Bloque E

Bloque E			
Patologías		ubicación	nivel de daño
Patologías mecánicas	Erosión mecánica	Columna entre el eje 9-9 y eje N-N	Moderado
	Erosión mecánica	Viga del eje 10-10	Moderado
	Fisuras	En todas las vigas del bloque	Leve

Fuente: elaboración propia

De la tabla 19 se tiene en nivel de daño de los elementos evaluados del bloque E, de la IE.

Tabla 20

Nivel de daño en el Bloque F

Bloque F			
Patologías		Ubicación	Nivel de daño
Patologías mecánicas	Grietas	Viga ubicada entre el eje 11 y eje 12	Moderado
	Erosión mecánica	Columna entre el eje 12-12 y eje R-R	Moderado

Fuente: elaboración propia

De la tabla 20 se tiene en nivel de daño de los elementos evaluados del bloque F, de la IE.

3.3. Plantear medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil de la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022.

3.3.1. Cerco perimétrico de la IE

3.3.1.1. Frontis de la IE – eje X-X

Tabla 21

Medidas de solución para el frontis de la IE - eje X-X

Patologías		Ubicación	Eje x-x Medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil
Patología física	Erosión física	Muro de albañilería	Al ser la erosión, la transformación de la superficie del material, pudiendo llegar a ser total o parcial. Este tipo de erosión a se produce por la acción física de los agentes atmosféricos (agua, viento, asolamiento, etc). Se propone como primer paso mediante un espátula y escobilla de metal limpiar la superficie y aplicar un tratamiento o imprimación en la superficie afectada, para luego ser pintada (Rodríguez y Boldú 2013).
Patología mecánica	Fisuras	Pórtico de concreto	En las fisuras por retracción del concreto, se presenta fisuras de anchos entre 0,05 y 0,2 mm, cuyo resultado se da por cambios térmicos entre la fachada de la estructura y el concreto, los cambios en la temperatura de interfase y la transferencia de masa del agua del concreto hacia otros materiales como la mampostería, generando la aparición de fisuras que suelen tener el efecto visual de la piel de cocodrilo. Para este tipo de fisuras e debe limpiar las superficie en donde se originan estás y luego tapar con un estuco flexible, tipo Estuflex de Toxement o similar, el cual es recomendado para fisuras leves (Instituto del cemento y hormigón de chile, 2010).

Fuente: elaboración propia

De la tabla 21 se tiene las medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil de los elementos afectados del eje X-X o frontis de la IE.

3.3.1.2. Eje W-W

Tabla 22

Medidas de solución para el eje W-W

Patologías		Ubicación	Eje w-w Medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil
Patologías físicas	Humedad	Muro de albañilería confinada - tramo X-I	La humedad por capilaridad es una de las más recurrentes y se presenta con más habitualidad en épocas de lluvias, aunque también surgen por niveles freáticos. El agua sube por los muros, aprovechando su porosidad, ubicándose en cualquier superficie porosa que lo permita. Una de las principales acciones solutivas sería la creación de un drenaje en la parte posterior del muro, donde se almacena el agua en épocas de lluvias, por otro lado se propone realizar excavaciones a lo largo de la cimentación del muro afectado, para luego limpiar la superficie (Cimentación y muro), con abundante agua y cepillo metálico, luego dejar secar por completo, para luego revestir de una combinación de resinas (impermeabilizantes) que, mediante saturación penetran en los poros de los del concreto y ladrillo, que al secarse se solidifica, sellando por completo la base y el muro, impidiendo la absorción ascendente de la humedad (Rodríguez y Boldú, 2013). Lo más recomendable es retirar todo el voladizo del muro de albañilería ya que el concreto ya está deteriorado en su totalidad, y el acero está expuesto y asimismo para que la oxidación no se expanda a los aceros de los elementos que tienen contactos directos con este voladizo.
	Humedad	Muro de albañilería confinada - tramo II-III	
	Humedad	Muro de albañilería confinada - tramo III-IV	
Patologías químicas	Oxidación	Humedad	Muro de albañilería confinada - tramo IV-V
			Todo del voladizo de muro de albañilería confinada

Fuente: elaboración propia

De la tabla 22 se tiene las medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil de los elementos afectados del eje W-W de la IE.

3.3.2. Bloque A

Tabla 23

Medidas de solución para el Bloque A – parte I

Patologías		Ubicación	Bloque A Medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil
Patologías físicas	Suciedad	Muro de albañilería confinada de todo el eje 1-1	Se debe evitar las limpiezas con productos químicos, analizando la reacción de los protectores empleados. Es así que se propone una limpieza con agua limpia para extraer los depósitos de partículas adheridas al elemento y si la pintura del elemento ya ha tenido tiempo, retirar y lavar con abundante agua y dejar secar para luego aplicar dos capas de pintura transpirable lavable para exterior (Rodríguez y Boldú 2013).
	Grietas	Muro portante de albañilería confinada ubicada el eje B-B, tramo eje 1 y eje 2.	Las fisuras verticales se dan usualmente a asentamientos o contracciones normales. Pero, si llegan a formarse grietas, puede ser una señal indicativa de que existe un problema de asentamiento considerable. Al no presentarse aumento considerable de ancho de las grietas y fisuras, como medida se opta como primer paso retirar el tarrajeo y desprender
Patologías mecánicas	Fisuras	Muro portante de albañilería confinada ubicada eje A-A, tramo eje 2 y eje 3.	todo el material dañado con la ayuda de cinceles y cepillos metálicos, para luego humedecer toda la superficie afectada y resanar con mortero $f'c=210\text{kg/cm}^2$ dejando uniformizado con la superficie y se regará durante 7 días continuos (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2014).

Fuente: elaboración propia

Tabla 24

Medidas de solución para el Bloque A – parte II

		Bloque A
Patologías	Ubicación	Medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil
Patologías mecánicas	Grietas	Vigueta de la losa de la galera de circulación
	Fisuras	Vigueta de amarre del muro de la galera de circulación
	Erosión mecánica	Columna ubicada entre los ejes D-D y eje 3-3
		<p>Las fisuras o grietas por oxidación tienen un trazado paralelo al acero afectado y es frecuente que aparezcan manchas largo del mismo trazada, es por ello que una fisura con esta característica debe ser inmediatamente atendida. Entre las medidas a optar es descubrir y retirar todo el material dañado y suelto, hasta descubrir el todo el acero oxidado, procediéndose a curar o limpiar el óxido con aditivos y asimismo limpiar el concreto con cepillos metálicos para desprender en totalidad elementos sueltos, luego aplicar aditivo para unir el concreto viejo con un concreto nuevo de alta impermeabilidad, esto se logra con una baja relación agua/cemento usando aditivos reductores de agua caso de requerirse revenimientos altos, no usar resistencias bajas y sobre todo hormigones compactos y con suficiente espesor de recubrimiento (Corral, 2004).</p> <p>Al perder resistencia a compresión y tracción la vigueta de la losa de la galera de circulación, ha tenido repercusión en el muro de albañilería confinada que sostiene a esta, presentando asentamiento diferencial lo cual ha conllevado a que vigueta de amarre del muro presente fisuras. Como medida o acción principal se debe primero reparar la vigueta de la losa de la galera de circulación y una vez realizado eso tomar la siguiente medida, picar la fisura en forma de V y con un ancho de 2 a 3cm y profundidad de 3 a 5cm y dejar limpio la parte picada de cualquier elemento o polvo con un escobilla metálica, pasar a humedecer la superficie con abundante agua, prepara mortero 1:4 y se adicionara un puente adherente; se adicionará haciendo presión para esta mezcla pueda ingresar a todos los espacios, para finalmente humedecer la superficie durante 7 días (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2014).</p> <p>Al no presentarse un efecto adicional negativo en la columna por la erosión mecánica, se opta por tomar la siguiente medida, limpiar con un cepillo metálico la parte afectada al máximo, para luego limpiar la superficie con abundante agua y dejar secar, para luego aplicar aditivo para unir el concreto viejo con un concreto nuevo con una resistencia igual o superior, seguido de curar con agua la parte reparada por 7 días (Espíritu y Chavez, 2019).</p>

Fuente: elaboración propia.

De la tabla 23 y 24 se tiene las medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil de los elementos afectados del bloque A de la IE.

3.3.3. Bloque B

Tabla 25

Medidas de solución para el Bloque B

Bloque B		
Patologías	Ubicación	Medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil
Patologías mecánicas	Fisuras	Vigueta de la losa de la galera de circulación
	Fisuras	Vigueta de la losa de la galera de circulación
	Erosión mecánica	Columna ubicada entre el eje I-I y eje 4-4
<p>Al representar fisuras por flexión este elemento, se debe usar resinas epóxicas ya que se tiene por objeto recuperar el monolitismo de las estructuras, gracias a las propiedades de adherencia y resistencia de estos materiales. Se limpiará con aire comprimido la fisura, luego se inyectará a presión masilla epóxica de viscosidades inferiores a 200 cps o microcemento (Instituto del cemento y hormigón de Chile, 2010). Al no presentarse un efecto adicional negativo en la columna por la erosión mecánica, se opta por tomar la siguiente medida, limpiar con un cepillo metálico la parte afectada al máximo, para luego limpiar la superficie con abundante agua y dejar secar, para luego aplicar aditivo para unir el concreto viejo con un concreto nuevo con una resistencia igual a la del elemento o superior, seguido de curar con agua la parte reparada por 7 días (Espíritu y Chavez, 2019).</p>		

Fuente: elaboración propia

De la tabla 25 se tiene las medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil de los elementos afectados del bloque B de la IE.

Tabla 26*Medidas de solución para el Bloque E*

		Bloque E	
Patologías	Ubicación	Medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil	
Patologías mecánicas	Erosión mecánica	Columna entre el eje 9-9 y eje N-N	Al no presentarse un efecto adicional negativo en la columna por la erosión mecánica, se opta por tomar la siguiente medida, retirar el material existente con el que fue tapado la erosión, luego limpiar con un cepillo metálico la parte afectada al máximo, para luego limpiar la superficie con abundante agua y dejar secar, para luego aplicar aditivo para unir el concreto viejo con un concreto nuevo con una resistencia igual a la del elemento o superior, seguido de curar con agua la parte reparada por 7 días (Espíritu y Chavez, 2019). En las fisuras por retracción del concreto, se presenta fisuras de anchos entre 0,05 y 0,2 mm, cuyo resultado se da por cambios térmicos entre la fachada de la estructura y el concreto, los cambios en la temperatura de interfase y la transferencia de masa del agua del concreto hacia otros materiales como la mampostería, generando la aparición de fisuras que suelen tener el efecto visual de la piel de cocodrilo. Es así que tomara las siguientes medidas Se debe tallar la fisura con un clavo para aumentar sus dimensiones en ancho y profundidad y permitir el ingreso del sellante. Luego se procede a saturar de agua la fisura, humedeciéndola, y permitir que el sellante tenga una zona de mejor adherencia y no pierda agua; finalmente al siguiente día limpiar la superficie reparada y luego tapar la superficie con un estuco flexible, tipo Estuflex de Toxement o similar, el cual es recomendado para fisuras leves (Instituto del cemento y hormigón de Chile, 2010).
	Erosión mecánica	Viga del eje 10-10	
	Fisuras	En todas las vigas del bloque	

Fuente: elaboración propia

De la tabla 26 se tiene las medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil de los elementos afectados del bloque E de la IE.

Tabla 27*Medidas de solución para el Bloque F*

Bloque F		
Patologías	Ubicación	Medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil
Patologías mecánicas	Grietas Viga ubicada entre el eje 11 y eje 12	Las fisuras o grietas por oxidación o corrosión tienen un trazado paralelo al acero afectado y es frecuente que aparezcan manchas largo del mismo trazada, es por ello que una fisura con esta característica debe ser inmediatamente atendida. Entre las medidas a optar es descubrir y retirar todo el material dañado y suelto, hasta descubrir el todo el acero oxidado, se procederá a curar o limpiar el óxido con aditivos y asimismo limpiar el concreto con cepillos metálicos para desprender en totalidad elementos sueltos, luego aplicar aditivo para unir el concreto viejo con un concreto nuevo de alta impermeabilidad, esto se logra con una baja relación agua/cemento usando aditivos reductores de agua caso de requerirse revenimientos altos, no usar resistencias bajas y sobre todo hormigones compactos y con suficiente espesor de recubrimiento (Corral, 2004).
	Erosión mecánica Columna entre el eje 12-12 y eje R-R	Al no presentarse un efecto adicional negativo en la columna por la erosión mecánica, se opta por tomar la siguiente medida, retirar el material existente con la que fue tapado la erosión, luego limpiar con un cepillo metálico la parte afectada al máximo, para luego limpiar la superficie con abundante agua y dejar secar, para luego aplicar aditivo para unir el concreto viejo con un concreto nuevo con una resistencia igual a la del elemento o superior, seguido de curar con agua la parte reparada por 7 días (Espíritu y Chavez, 2019).

Fuente: elaboración propia

De la tabla 27 se tiene en nivel de daño de los elementos evaluados del bloque F, de la IE.

IV. DISCUSIÓN

De la caracterización de los tipos de patologías y causas que originan su aparición, en la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022, se tuvo que en los 24 años de vida de la IE se han presentado distintas patologías ubicadas en distintas áreas, como en el frontis - eje X-X, tramo eje W y eje V, donde se tuvo la patología física por erosión producto de las acciones climáticas o agentes atmosféricos (agua, viento, asolamiento, etc.) lo cual área afectada representa el 57.92% del elemento evaluado; asimismo se tuvo en el tramo eje V y eje t (elemento de concreto armado ubicado de en la parte superior del portón de entrada), la patología mecánica por fisuras producto de la retracción del concreto en el tiempo lo cual el área afectada representa un 66.52% del elemento evaluado; es así que ambas patologías no es de mucha importancia como para afectar gravemente a los elementos evaluados. Asimismo, hablar del cerco perimétrico del eje W-W es mencionar sus tramos X-I, II-III, III-IV y IV-V donde todos presentaron la única patología física por humedad producto de las capilaridad y acciones climáticas en la parte posterior del cerco, donde es un terreno que épocas de lluvias se tiende a empozar aguas y genera la ascensión capilar en los muros de albañilería confinada, lo cuales las áreas afectadas representan el 37.26%, 33.41%, 21.50%, 32.40% respectivamente; asimismo estuvo presente la patología química por oxidación en todo el todo el voladizo del muro de albañilería del eje W-W, producto al pobre recubrimiento en el voladizo y que conjunto con acciones climáticas han degradado el concreto exponiendo al acero ocasionando su oxidación, y es así que al estar en contacto directo con el acero de las columnas y vigas que confinan al muro, solo será cuestión de tiempo para poder oxidar también a estos elementos, seguido de la corrosión y desprendimiento en el concreto. Del boque A se tuvo la patología por suciedad en el muro de albañilería de todo el eje 1-1, producto del polvo y acciones climáticas cual representa el 49.64% del elemento evaluado, seguido de la patología mecánica por grietas y fisuras dadas en los muros portantes de albañilería confinada, la primera en el eje B-B, tramo eje 1 y eje 2 y la segunda en el eje A-A, tramo eje 2 y eje 3, donde ambas patologías comprometen el 100% del elemento evaluado, ambas producto asentamientos; y por otro lado se tuvo también las mismas patologías pero en elementos de concreto armado, donde las fisuras se presentaron en la vigueta de amarre del muro de la galera de circulación, lo cual la parte afectada representa el 45.17% de la longitud de la vigueta, producida por

asentamiento diferencial de la vigueta de la losa de la galera de circulación que presenta grietas producida por el estado de oxidación del acero de la armadura y donde la afectación cubre el 5.42% de su longitud, y asimismo se tuvo afectación a una columna ubicada entre los ejes D-D y eje 3-3 producto de esfuerzos externos del hombre la cual el espesor dañado representa 14.28%. Para el bloque B se presentó la patología mecánica por fisuras en la vigueta de la losa de la galera de circulación, lo cual representa el 66.32% de la longitud de la vigueta, producida por flexión ya sea por cuantías insuficientes o mala disposición de armaduras. Al ser la galera de circulación un espacio de transitabilidad por los estudiantes se debe tomar de acciones necesarias e inmediatas para su reparación de los efectos ocasionado por las patologías. También se presentó la erosión mecánica en una columna del bloque entre el eje 4-4 y eje I-I, producida por esfuerzos externos del hombre lo cual la parte dañada representa el 4.85% de su espesor, visualizándose que no ha tenido efectos secundarios sobre el elemento sin embargo requiere de intervención para proteger el elemento de manera correcta. Para el bloque E o tanque elevado, las patologías mecánicas predominantes fueron fisuras mapeadas en todas las vigas producidas por retracción del concreto en el tiempo y erosión mecánica en una viga y un columna, lo cual dichas patologías no son tan recurrentes para afectar la estructuralidad del bloque, sin embargo se requieren tomar medidas de reparación correctas; hablar del bloque F se tuvo patologías mecánicas como grietas en un viga entre el eje 11 y eje 12 producto de la oxidación y corrosión del acero inducido por filtraciones de lluvia y donde la afectación cubre el 21.05% de su longitud, y que ira aumentando en el tiempo debilitando el elemento estructural; por otro lado también se tuvo la erosión mecánica sen un columna cuyo efecto no ha conllevado a presentar efectos secundarios. Es así que de lo mencionado se tiene que la hipótesis planteada se cumple parcialmente ya que solo se presentaron los tres tipos de patologías solo en el cerco perimétrico de la IE, y en los bloques solo primaron las patologías físicas y mecánicas. Discutimos el presente estudio con el autor Cuzcano (2021) donde en su investigación denominada, Identificación y evaluación de patologías en la Institución Educativa pública Nuestra Señora de la Asunción, Zúñiga, Cañete, presento datos idénticos al presentar patologías de los tres tipos y esto debido a la falta de mantenimiento, modificaciones e incorrectos procesos constructivos que se han dado a notar a lo largo de la vida de la estructuras; por otro lado se tuvo también Llontop y Santisteban (2019) donde en su investigación evaluación de las patologías de la infraestructura educativa N° 10160 Rosa de América, distrito de

Mórrope, Lambayeque – 2019, presento patologías idénticas a las encontradas en la investigación, como fisuras, grietas, oxidación y corrosión, que se dieron en elementos estructurales, y refiere que deben ser atendidos inmediatamente ya que estos cada día tiene afectar más a los elementos; y por otro lado la patologías por suciedad, erosión física y fisuras tipo mapeo no son de mucha relevancia sin embargo deben ser atendidas como parte del mantenimiento de la infraestructura.

Para la identificación del nivel de daño de la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022, se tuvo que del cerco perimétrico la parte frontal de la IE - eje X-X, tramo eje W y eje V el muro de albañilería presento un nivel de daño moderado ocasionado por la erosión física y para las fisuras dadas en el tramo eje V y eje t se presentó un nivel de daño leve; asimismo para el cerco perimétrico del eje W-W, de tramos X-I, II-III, III-IV y IV-V presentaron niveles de daños severo, severo, moderado y moderado respectivamente, todos ocasionados por patología física por humedad, no evidenciando un posible colapso inmediato del muro, sin embargo es requiere de intervención, también se tuvo la patología por oxidación dada en todo el voladizo del muro que presento un nivel de daño leve que en tiempo puede ser severo y puede conllevar afectar a las armaduras de otros elementos sino se toman medidas necesarias; es así que en conjunto, si todas esta patologías no son intervenidas el cerco perimétrico en el tiempo tendrá un posible colapso. Para el bloque A para la patología por suciedad en el muro de albañilería confinada de todo el eje 1-1, se tuvo en nivel de daño severo; para las grietas y fisuras en los muros portantes de albañilería confinada ubicada en el eje B-B, tramo eje 1 y eje 2 y la ubicada en el eje A-A, tramo eje 2 y eje 3, se tuvieron niveles de daño leve respectivamente, del cual se debe tomar medidas inmediatas para ya que estos son muro de portantes, muy al margen de presentar un nivel leve; por otro lado la vigueta de la losa de la galera de circulación presento un nivel de daño moderado, conllevando a que la vigueta de amarre del muro de la galera de circulación presente un nivel de daño leve; lo cual requiere de acciones inmediatas para su reparación. Del bloque B se presentaron niveles de daño moderado por fisuras presentadas en el elemento estructural, vigueta de la losa de la galera de circulación lo cual representa hace vulnerable a la estructura y que en el tiempo ira en aumento, asimismo, se tuvo un nivel de daño leve en una columna ubicada entre el eje 4-4 y eje I-I, por erosión mecánica que no representa peligro. Por otro lado, los bloques E y F se tuvo erosiones mecánicas en

vigas y columnas con niveles de daños moderados, sin embargo, se visualiza que no viene afectando el comportamiento estructural de los bloques, asimismo se tuvo que las fisuras en las vigas del bloque E determinaron un nivel de daño leve, y siendo las grietas del bloque F las que, si pueden afectar en el tiempo a elemento estructural ya que esta patología es producto de oxidación y corrosión, presentando un nivel de daño moderado. Se discute esto con Vega (2019) en su investigación denominada que tuvo como objetivo encontrar el porcentaje de patologías existentes en vigas, columnas y muros en la Institución Educativa Jorge Basadre, Lima – 2019, donde presento resultados diferentes ya que los elementos estructurales y no estructurales de las estructuras evaluadas presentaron niveles de daños leve, lo cual no presenta un peligro, sin embargo se concuerda cuando este refiere que si en los elementos estructurales que están en constante servicio como pasadizos de circulación en niveles superiores; se presentan patologías con niveles de daño moderado, es de vital importancia de la tomar medidas correctivas, puesto que cada día estas van en aumento. Por otro lado, resultados muy idénticos se tuvo con la investigación de Carrero (2021), que tuvo como objetivo analizar las patologías del cerco perimétrico de la I.E. N° 16211, Bagua Grande, donde el nivel de daño en cerco perimétrico fue moderado, dando esta habitualidad en la gran mayoría de cercos y cuya causa patología física es por humedad.

Del Planteamiento de las medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil de la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022, se tiene procedimientos pragmáticos para cada elemento afectados por las diversas patologías, ya sea estructural o no estructural, en función del nivel de daño y las posibles causas que originan están patologías descritas. Estas medidas han sido obtenidas de libros en investigaciones referente al tema adosadas a lo que se ha investigado, para lo cual se hace hincapié en tomar medidas de manera inmediata en los elementos estructurales ya que estos pueden afectar gran parte de la funcionalidad de las algunas partes de los bloques y más aún aquellas que están en servicio constante, como es para este caso específico las galerías de circulación de los bloques A y B, que aún puede ser reparadas, tomando en cuenta las medidas de solución planteadas. Asimismo, también se debe tener en cuenta acciones para los elementos no estructurales. De acuerdo con Vera y Dayana (2022) en su estudio análisis de patologías en edificaciones con sistemas constructivos tradicionales, estudio de caso en Latacunga provincia de Cotopaxi, planteo medidas de

reparación también basadas en el nivel daño de la patología, donde menciona que deben ser los elementos estructurales los que se deben tomar acciones inmediatas de reparación, ya que están en constante servicio y son las que soportan la estructura, lo que concuerda con lo hallado en la investigación. También se tuvo a Guerrero y Trujillo (2020) en su investigación titulada evaluación de las patologías de la infraestructura de la I.E N°86048 Cesar Vallejo Mendoza Taricá - Huaraz - Ancash, 2019, donde sus medidas tomadas para mejorar y ampliar la vida de los elementos con patologías fueron complementadas mediante el uso de programas, que ayudaron de manera fehaciente para la toma de medidas de reparación. Muchas de las estructuras en los distintos ámbitos presentan distintas patologías, bajo condiciones superficiales de aspecto, que inciden en la funcionalidad estructural, y por ende en su durabilidad; es de ahí que establecer un correcto diagnóstico que va desde su identificación hasta las causas que lo originan, permitirá a proyectistas, constructores y productores de materiales, no solo minimizar o erradicar su efecto por medio de su reparación sino tomar las medidas profilácticas preventivas para eliminar o disminuir su aparición.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- De la caracterización de patologías se tuvo que el cerco perimétrico presento, erosión física, fisuras, humedad y oxidación; el bloque A suciedad, fisuras, grietas y erosión mecánica; el bloque B y E solo fisuras y erosión mecánica y finalmente el bloque F grietas y erosión mecánica. Siendo las más resaltantes las patologías mecánicas por grietas y fisuras presentadas en lo bloques A y B que comprometen elementos estructurales.
- El nivel de daño predominante que tuvo el cerco perimétrico fue de moderado; para el bloque A, los muros portantes de albañilería fueron leve y para los elementos estructurales de moderado con tendencia a severo sino se toman medidas correctivas, asimismo para el bloque B, el daño fue moderado con tendencia a ser severo sino se reparan sus elementos estructurales y para los bloques E y F un nivel de daño moderado.
- Se han planteado medidas de solución para mejorar y ampliar la vida útil tanto para elementos estructurales y no estructurales en función del nivel de daño y las causas que la originan. Las medidas planteadas fueron para erosión física, humedad, fisuras y suciedad en muros de albañilería; oxidación para el acero en el voladizo de muro de albañilería confinada; fisuras tipo piel de cocodrilo en elementos de concreto; grietas, fisuras y erosión mecánica en elementos estructurales.

5.2. Recomendaciones

- Complementar con estudios químicos los elementos donde se presenten patologías químicas de la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022 o en otros estudios.
- Comparar el nivel de daño encontrado en los elementos de los bloques la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022, con programas.
- Tomar acciones inmediatas consideradas para prevenir un posible colapso y ampliar la vida útil de la Institución Educativa San Juan de Dios N° 17507 del sector Fila Alta – Jaén 2022.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, J. (2014). El método de la investigación Research Method. *Daena: International journal of good conscience*, 9(3), 195-204. [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Azabache, C. y Flores J. (2020). *Diagnóstico patológico y propuesta de rehabilitación de viviendas en Buenos Aires, sectores Norte y Sur, Trujillo* [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/61152>
- Barona, E. y Sánchez, F. (2005). *Procesos patológicos en viviendas de interés social Investigación en unidades habitacionales de la ciudad de Puebla-México*. <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/179/T0003394.pdf?sequence=1>
- Campiño-Sánchez, J. (2018). *Patología estructural Institución Educativa Nueva Granada municipio de Dosquebradas* [Tesis Doctoral, Universidad Libre Seccional Pereira]. Repositorio Institucional Unilibre. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/16989>
- Carrero-Alarcon, J. (2021). *Patologías en el cerco perimétrico de la I.E. N° 16211, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/2244>
- Cruz, W. y Jhoan, G. (2017). *Pasantía internacional universidad nacional Autónoma de México - estudio de patología estructural institución educativa Enrique Millán Rubio* [Tesis Doctoral, Universidad Libre Seccional Pereira]. Repositorio Institucional Unilibre. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/17011>
- Ciro, R. y Jiménez W. (2017) *Estudio patológico en vivienda familiar “municipio de Gachala” Cundinamarca* [Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio Institucional Craiusta. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/4344>

- Cuzcano-Barreto, C. (2021). *Identificación y evaluación de patologías en la institución educativa pública Nuestra Señora de la Asunción, Zúñiga, Cañete, 2020* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61612>
- Del Águila-Ramírez, B. (2018). *Evaluación patológica del pavimento rígido de la calle Brasil cuadras 8 a 12 y técnicas de reparación-Iquitos 2017* [Tesis de pregrado, Universidad Científica del Perú]. Repositorio Institucional UCP. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/567>
- De la Torre-Rangel, O. (1995). *Evaluación y Reparación y Evaluación Estructural de Edificios*. <http://cidbimena.desastres.hn/pdf/spa/doc6524/doc6524-contenido.pdf>
- Díaz-Carrera, J. (2014). *Patologías más incidentes en edificios de instituciones educativas de la zona urbana de los baños del inca, Cajamarca* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional UNC. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/369>
- Florentín, M. y Granada, R. (2009). *Patologías Constructivas en los Edificios. Prevenciones y soluciones*. https://www.academia.edu/33541344/Patolog%C3%ADas_constructivas_en_los_edificios_Prevenciones_y_Soluciones
- Guerrero, A., & Trujillo, Y. (2020). *Evaluación de las patologías de la infraestructura de la IE N° 86048 Cesar Vallejo Mendoza Taricá-Huaraz-Ancash, 2019* [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. RENATI. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2942114>
- Hernández-González, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3). <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v37n3/1561-3038-mgi-37-03-e1442.pdf>
- Huanca, Y. y Reyes, J. (2022). *Evaluación de patologías del concreto en edificaciones del Barrio De San Francisco–Huaraz-2022* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/101608>

- Llontop, L. y Santiesteban, E. (2019). *Evaluación de las patologías de la infraestructura educativa N° 10160 Rosa de América, distrito de Mórrope, Lambayeque - 2019* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35986>
- La República (2019, 28 de mayo). *Minedu: Existen 27.400 colegios públicos en mal estado*. <https://larepublica.pe/sociedad/1204167-minedu-existen-27400-colegios-publicos-en-mal-estado/>
- Lima, H., Ribeiro, R., Palhares, A. & Melo, G. (2019). Analysis of pathological manifestations of concrete in urban overpasses. *Revista ALCONPAT*, 9 (2), 247-259. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-68352019000200247
- Lopez, F. (2016). Deterioro, conservación y reparación de estructuras. (Eds.). Editorial Blume. <https://catalogosiidca.csuca.org/Record/UP.37899/Description>
- Mendoza, S. y Avila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17), 51-53. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019/7678>
- Mejia-Duran, C. (2017). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico e infraestructura del coliseo cerrado de Huaraz, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Áncash - 2017* [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de los Ángeles de Chimbote]. Repositorio Institucional ULADECH. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/2719>
- Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. (2014). *Fichas para la reparación de viviendas de albañilería*. http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/FICHAS-PARA-REPARACION-DE-VIVIENDAS-DE-ALBANILERIA.pdf
- Montero-Torres, A. (2013). Patologías en edificaciones con grado de protección 1 en la zona a del centro histórico urbano de Cienfuegos [Congreso]. *3er Congreso Iberoamericano y XI Jornada de Técnicas de Reparación y Conservación del Patrimonio*, Cuba. <https://digital.cic.gba.gob.ar/handle/11746/259>

- Netto, S., de Carvalho, L., Reis, A., Barbalho, L. & de Campos, L. (2023). Estudio de la Aplicación del Escaneo Láser Terrestre para la Identificación de Patologías en Estructuras de Hormigón. <https://www.intechopen.com/online-first/1128529>
- Ortega, L., Serrano-Lanzarote, B. y Fran-Bretones, J. (2015). Identificación de procesos patológicos más frecuentes en fachadas y cubiertas en España a partir del método Delphi. *Informes de la Construcción*, 67(537), 067-067. <https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/4062/4639>
- Rivera, D. y Tibaquirá, J. (2020). *Estudio de patología estructural institución educativa Santa Juana de Lestonnac Dosquebradas* [Tesis de Pregrado, Universidad libre Seccional Pereira]. Repositorio Institucional Unilibre. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/20256>
- Resende, M., Gambare, B., Silva, L., Cordeiro, S., Almeida, E. & Salvador, P (2022). Imágenes térmicas infrarrojas para inspeccionar patologías en fachadas de edificios históricos: un estudio de caso en el Mercado Municipal de São Paulo, Brasil. *Estudios de casos en materiales de construcción*, 16, e01122. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214509522002546>
- Sánchez-Zulueta, E. (2018). *Estudio patológico del edificio de la Universidad Nacional de Cajamarca - sede Jaén – local Central* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional UNC. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1990>
- Villanueva-Alcalde, A. (2018). *Evaluación de patologías en edificaciones de cinco instituciones educativas públicas del distrito de Pimentel - Chiclayo* [Tesis de Pregrado, Universidad señor de Sipán]. Repositorio Digital USS. <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5034>
- Vega-Bazán, N. (2019). *Evaluación de patologías en vigas, columnas y muros en la Institución Educativa “Jorge Basadre”, Lima – 2019* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35399>

- Vera, B. y Dayana, K. (2022). *Análisis de patologías en edificaciones con sistemas constructivos tradicionales. Estudio de caso en Latacunga provincia de Cotopaxi* [Tesis de Pregrado, Universidad Tecnológica Indoamérica]. Repositorio Universidad Tecnológica Indoamérica. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/4531>
- Ramón-Huamán, S. (2020). *Infraestructura educativa y el rendimiento académico de estudiantes de segundo grado de secundaria en el Perú en el año 2018* [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio PUCP. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/16873>
- Rodríguez, A. y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagação e de construção do conhecimento. *Revista Ean*, (82), 179-200. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
- Rodríguez, F., Rodríguez, V., Cruz, J., Torreño, I. y Ubeda, P. (2004). *Manual de patología de la edificación*. http://www.asturcons.org/docsnormativa/5893_1524.pdf
- Sánchez, A. y Boldú, M. (2013). *Proyecto de rehabilitación y cambio de uso de viviendas partiendo de proyecto básico en Camarasa* [Tesis de Pregrado, Universidad Politècnica de Catalunya]. Repositorio Universidad Politècnica de Catalunya. <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/19781>
- Sousa, V. D., Driessnack, M., & Mendes, I. A. C. (2007). Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: diseños de investigación cuantitativa. *Revista latino-americana de enfermagem*, 15, 502-507. <https://www.scielo.br/j/rlae/a/7zMf8XypC67vGPrXVrVFGdx/?lang=es>
- Espíritu, M. y Chavez, B. (2019) Aplicación de métodos de inspección y reparación en viviendas de albañilería confinada con presencia de daños en sus elementos estructurales provocado por un sismo [Tesis de Pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Renati. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3009073>
- Corral-Toirac, J. (2004). Patología de la construcción grietas y fisuras en obras de hormigón; origen y prevención. *Ciencia y sociedad*, 29(1), 72-114. <https://www.redalyc.org/pdf/870/87029104.pdf>

Instituto del cemento y hormigón de Chile (2010). *Manual de Técnicas de Reparación y Refuerzo. para estructuras de hormigón armado y albañilerías.*
https://issuu.com/ich_mkt/docs/manual_de_tecnicas_de_reparacion_y

AGRADECIMIENTO

Agradecer a dios, por protegerme y darme fuerzas y vida para conseguir con este proyecto de vida tan anhelado.

A mis padres, por el apoyo incondicional y ánimos en cada momento de este proceso educativo para lograr a ser un ingeniero civil.

A mis hermanos y amigos, por su apoyo incondicional, en cada momento de este trance de formación.

Edgar Kevin Pesantes Echeverre

Ernando Cuchupoma Vela

DEDICATORIA

Este estudio está dedicado a Dios quien siempre ha sido mi guía en todo momento, mi protector y quien doy gracias por otorgarme salud en todo este tiempo.

A mis padres y familiares quien con todo amor y apoyo incondicional en cada momento han permitido llegar a cumplir este anhelado objetivo.

Edgar Kevin Pesantes Echeverre
Ernando Cuchupoma Vela

ANEXOS

Operacionalización Variables

Tabla 28

Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicador	Unidad	Técnica de recolección de datos	Instrumento de recolección de información	
Variable dependiente	Físicas	Humedad	m2	Observación	Ficha de recolección de datos de patologías físicas	
		Erosión física	cm			
		Suciedad	m2			
		Fisuras	mm			
	Patologías	Mecánicas	Grietas		mm	Ficha de recolección de datos de patologías mecánicas
			Erosión mecánica		cm	
			Desprendimientos		m2	
		Químicas	Deformaciones		cm	
			Eflorescencia		m2	
			Oxidación y corrosión		mm2	
Variable independiente	Institución Educativa San Juan de Dios 17507	Organismos	m2	Ficha de recolección de datos de patologías Químicas		
		Datos generales	Nominal			
		Descripción de la estructura	Nominal			
		Tipo de entrepiso	Nominal			
		Edad	años			
		Información existente	Nominal	Ficha de recolección de datos de la IE.		

Fuente: Realización Propia

Autorización de parte de la Institución Educativa, para recolección, uso y publicación de resultados, que emana su investigación

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

CARTA N°001-2022-UNJ/ING. CIVIL

A : **Director de la Institución educativa san Juan de Dios N° 17507 del sector fila alta**

De : **Bach. Edgar Kevin Pesantes Echeverre.**
Bach. Ernando Cuchupoma Vela

Asunto : **Solicito acceso a la IE para desarrollo de proyecto de tesis**

Fecha : **27 de septiembre de 2022**

Es grato dirigirme a Ud., para hacerle llegar un cordial y afectuoso saludo, y al asimismo indicar quienes nos presentamos somos los bachilleres **Edgar Kevin Pesantes Echeverre** y **Ernando Cuchupoma Vela**, ambos egresados de la casa superior de estudios de la Universidad Nacional de Jaén, quienes estamos en el proceso de obtener nuestro título profesional, es así que hemos tenido como inicio a realizar el proyecto de investigación en su IE que tiene como título: “EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022” y que ha sido aprobado por la comisión de investigación de la universidad, y cuyo paso a seguir es ejecutar el mencionado proyecto, es por ello que solicitamos que usted como máxima autoridad de IE que nos conceda acceso a esta casa de estudios las vez que se requiera para poder desarrollarlo correctamente, ya que será un estudio relevante para saber el nivel de daño de la infraestructura, que día son habitadas por niños y de ser el caso tomar las recomendaciones necesarias. Asimismo, solicitamos su consentimiento para el uso y publicación de resultados de la investigación a realizar.

Agradeciéndole por anticipado la atención que brinde la presente, y aprovecho la oportunidad para retornarle mi aprecio y mi consideración más distinguida.



Atentamente;



Bach. Edgar Kevin Pesantes Echeverre.

DNI: 71789600



Bach. Ernando Cuchupoma Vela

DNI: 71723206

Autorizado

Investigadores: **Bach. Edgar Kevin Pesantes Echeverre.**
Bach. Ernando Cuchupoma Vela

Validación de fichas de recolección de datos mediante juicio de expertos



Universidad Nacional de Jaén
Facultad de Ingeniería



Informe Validación y Confiabilidad de los instrumentos de Medición

Validación. N° 01

Título de la tesis: Evaluación de las patologías en la institución educativa san juan de dios N° 17507 del sector fila alta – Jaén, 2022.

Responsable: Bach. Edgar Kevin Pesantes Echeverre y Bach. Ernando Cuchupoma Vela (tesista para optar el título profesional de ingeniero civil)

Experto: N° 01

Nombre completo: JONATHAN GUEVARA MENDOZA

Especialidad: —

Grado: Magister / INE CIVIL

Valoración: 10

0=Debe mejorarse

1=Poco Adecuado

2= Adecuado

Crterios	Indicadores	valor
Claridad	Es formulado con lenguaje claro y coherente. El vocabulario es apropiado al nivel educativo del sujeto en estudio	2
Objetividad	Está expresado en preguntas precisas y claras.	2
Organización	Presentan los ítems/preguntas una organización lógica y clara	2
Consistencia	Responde a los objetivos, a las variables objeto de estudio, marco teórico	2
Coherencia	Coherencia entre la variable/objeto de estudio e indicadores/marco teórico. Los ítems corresponden a las dimensiones u objeto de estudio que se evaluarán	2
	Total	10

Calificación: **Aceptado** (7-10 puntos), **Debe mejorarse** (4-6 puntos), **Rechazado** (< 3 puntos)


JONATHAN GUEVARA MENDOZA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 207376

Firma del experto

DNI 47578060

Informe Validación y Confiabilidad de los instrumentos de Medición

Validación. N° 01

Título de la tesis: Evaluación de las patologías en la institución educativa san juan de dios N° 17507 del sector fila alta – Jaén, 2022.

Responsable: Bach. Edgar Kevin Pesantes Echeverre y Bach. Ernando Cuchupoma Vela (tesista para optar el título profesional de ingeniero civil)

Experto: N° 02

Nombre completo: EDGAR HOYOS QUIROZ

Especialidad: —

Grado: Magister / ING. CIVIL

Valoración: 10

0=Debe mejorarse

1=Poco Adecuado

2= Adecuado

Crterios	Indicadores	valor
Claridad	Es formulado con lenguaje claro y coherente. El vocabulario es apropiado al nivel educativo del sujeto en estudio	2
Objetividad	Está expresado en preguntas precisas y claras.	2
Organización	Presentan los ítems/preguntas una organización lógica y clara	2
Consistencia	Responde a los objetivos, a las variables objeto de estudio, marco teórico	2
Coherencia	Coherencia entre la variable/objeto de estudio e indicadores/marco teórico. Los ítems corresponden a las dimensiones u objeto de estudio que se evaluarán	2
	Total	10

Calificación: **Aceptado** (7-10 puntos), **Debe mejorarse** (4-6 puntos), **Rechazado** (< 3 puntos)

EDGAR HOYOS QUIROZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 155093

Firma del experto

DNI 43643761

Informe Validación y Confiabilidad de los instrumentos de Medición

Validación. N° 01

Título de la tesis: Evaluación de las patologías en la institución educativa san juan de dios N° 17507 del sector fila alta – Jaén, 2022.

Responsable: Bach. Edgar Kevin Pesantes Echeverre y Bach. Ernando Cuchupoma Vela (tesista para optar el título profesional de ingeniero civil)

Experto: N° 03

Nombre completo: JOAN CARLOS REQUEJO SILVA

Especialidad: —

Grado: Magister / INEG. CIVIL

Valoración: 10

0=Debe mejorarse

1=Poco Adecuado

2= Adecuado

Crterios	Indicadores	valor
Claridad	Es formulado con lenguaje claro y coherente. El vocabulario es apropiado al nivel educativo del sujeto en estudio	2
Objetividad	Está expresado en preguntas precisas y claras.	2
Organización	Presentan los ítems/preguntas una organización lógica y clara	2
Consistencia	Responde a los objetivos, a las variables objeto de estudio, marco teórico	2
Coherencia	Coherencia entre la variable/objeto de estudio e indicadores/marco teórico. Los ítems corresponden a las dimensiones u objeto de estudio que se evaluarán	2
	Total	10

Calificación: **Aceptado** (7-10 puntos), **Debe mejorarse** (4-6 puntos), **Rechazado** (< 3 puntos)



Juan Carlos Requejo Silva
INGENIERO CIVIL
CIP: 209254

Firma del experto

DNI

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

A. DATOS GENERALES

Nombre del Edificio:
 Dirección :
 Propietario :
 Fecha de Inspección :

B. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Dimensiones:
 N° de pisos
b.1. Sistema estructural
 1. Porticos de concreto 2. Muros estructurales 3. Sistema dual
 4. Albañileria confinada 5. Albañileria armada 6. Otro
 Especificar:

C. TIPO DE ENTREPISO

1. Loza maciza 2. Losa aligerada 3. Madera 4. Otro
 Especificar:

D. AÑO DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO

1. Antes de 1990 2. 1990 - 2000 3. 2000 - 2005
 4. 2005 - 2010 5. 2010 - 2022

E. INFORMACION EXISTENTE

1. Proyecto del edificio 2. planos del edificio 3. Cuaderno de obra
 4. Evaluaciones anteriores 5. otros
 Especificar:

F. OBSERVACIONES G. FOTOS

--	--

H. RESPOSABLES DE LA INSPECCIÓN:

Nombre y apellidos:	DNI:
FIRMA:	
Nombre y apellidos:	DNI:
FIRMA:	


 JONATHAN GUERRA MENDOZA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 207376


 EDGAR HOYOS QUIROZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP 155093



 Juan Carlos Reguejo Silva
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 209254

Figura 79

Ficha de recolección de datos de patologías físicas

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS FÍSICAS

UBICACIÓN

Nivel: _____ Eje: _____
 Tipo de Elemento: _____ Estructural: SI NO
 Dimensiones del elemento: _____

PATOLOGÍA FÍSICA N° _____

a. Humedad b. Erosión Física c. Suciedad

Ubicación de la patología en el Plano	Registro fotográfico

Descripción

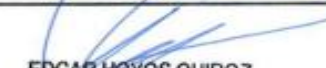
Dirección: Largo: Ancho: Profundidad:	
--	--


NIVEL DE DAÑO

a. Leve b. Moderado c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías físicas se realizará mediante el método de Lopez, 2016, que describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realiza de manera


 JONATHAN GUZMÁN MENDOZA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 207376

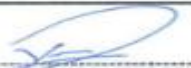
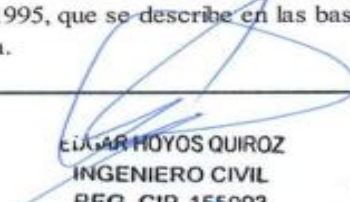


 EDGAR HOYOS QUIROZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 155093



 Juan Carlos Requejo Silva
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 209254

Figura 80

Ficha de recolección de datos de patologías mecánicas

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022			
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS			
UBICACIÓN			
Nivel:	Eje:		
Tipo de Elemento:	Estructural :	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
Dimensiones del elemento:			
PATOLOGÍA MECÁNICA			N°
a. Fisuras	b. Grietas	c. Erosión mecánica	d. Deformaciones
Ubicación de la patología en el Plano		Registro fotográfico	
Descripción			
Dirección:			
Largo:			
Ancho:			
Profundidad:			
NIVEL DE DAÑO			
a. Leve	b. Moderado	c. Severo	
<p>Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías físicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.</p>			
 JONATHAN GUEMAPA MENDOZA INGENIERO CIVIL REG. CIP. 207376	 ELÍAS HOYOS QUIROZ INGENIERO CIVIL REG. CIP. 155093	 Juan Carlos Requejo Silva INGENIERO CIVIL CIP: 209254	

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS QUÍMICAS

UBICACIÓN	
Nivel:	Eje:
Tipo de Elemento:	Estructural : <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Dimensiones del elemento:	

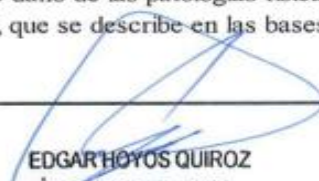
PATOLOGÍA QUÍMICA		N°
a. Eflorescencia	b. Corrosión y Oxidación	c. Organismos

Ubicación de la patología en el Plano	Registro fotográfico

Descripción	
Dirección:	
Largo:	
Ancho:	
Profundidad:	

NIVEL DE DAÑO		
a. Leve	b. Moderado	c. Severo
<p>Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías físicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la Torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.</p>		


 JONATHAN SUEÑA RAMENDOZA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 207378


 EDGAR HOYOS QUIROZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 155093



 Juan Carlos Requejo Juvil
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 209254

Fichas de recolección de datos

Cerco perimétrico

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS FÍSICAS

UBICACIÓN: Frontis de la IE- eje X - X

Nivel: primer nivel

Eje: Tramo Eje W y Eje V

Tipo de Elemento: Muro de albañilería

Estructural :

SI

NO

Dimensiones del elemento: 3.12m x 2.59m

PATOLOGÍA FÍSICA

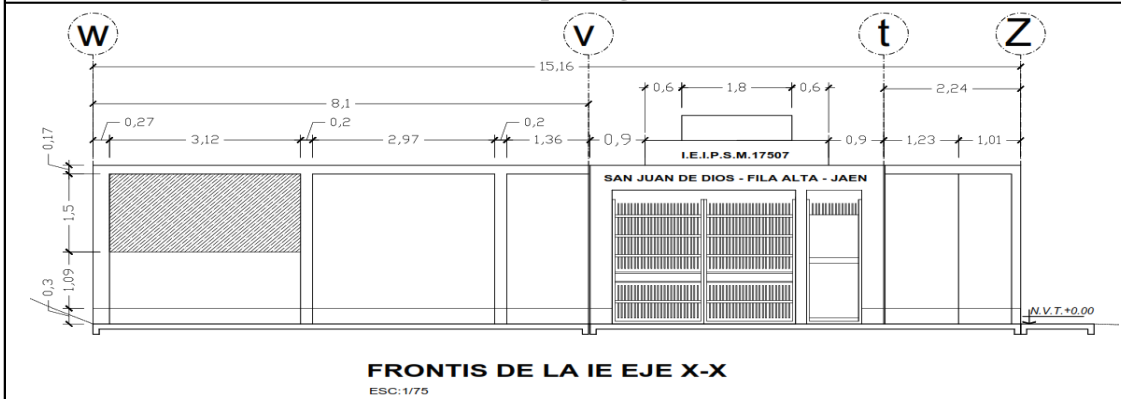
N° 01-PF/CP

a. Humedad

b. Erosión Física

c. Suciedad

Ubicación de la patología en el Plano



Registro fotográfico



Descripción

Dirección:

Largo: 3.12m

Altura: 1.5m

Profundidad:

Se visualiza la patología física por erosión física, que en conjunto con las acciones climáticas han conllevado a descascarar la pintura del muro, donde el área afectada es de 4.68m², representando el 57.92% del elemento.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías físicas se realizará mediante el método de Lopez, 2016, que describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realiza de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

UBICACIÓN: Frontis de la IE- eje X - X

Nivel: primer nivel

Eje: Tramo Eje V y Eje t

Tipo de Elemento: Concreto armado

Estructural: SI NO

Dimensiones del elemento: Área = 6.93m²

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 01-PM/CP

a) Fisuras

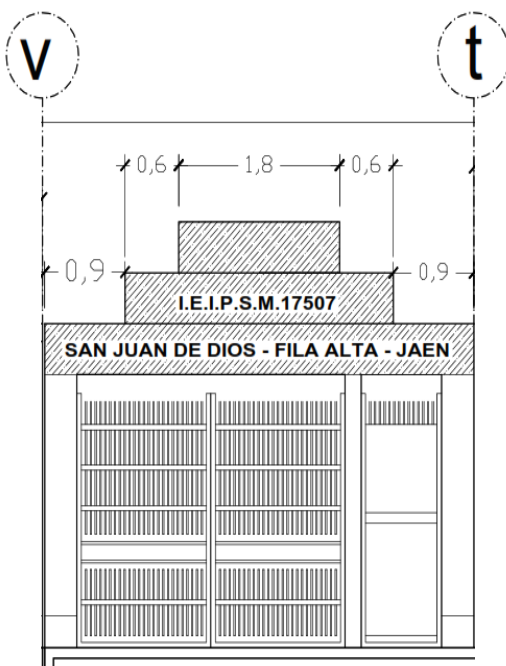
b. Grietas

c. Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano

Registro fotográfico



Descripción

Dirección: Diagonales

Largo: entre 10cm y 25cm

Ancho: inferior a 0.05mm

Profundidad:

Se visualiza la patología mecánica por fisuras, en la parte frontal superior de la porton de entrada, donde el área afectada es de 4.61m², representando el 66.52% del elemento, donde las fisuras todas son inferiores a 0.05mm.

NIVEL DE DAÑO

a) Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS FÍSICAS

UBICACIÓN: Eje W - W

Nivel: primer nivel

Eje: Tramo Eje X y Eje I

Tipo de Elemento: Muro de albañilería

Estructural :

SI

NO

Dimensiones del elemento: Área = 48.10m²

PATOLOGÍA FÍSICA

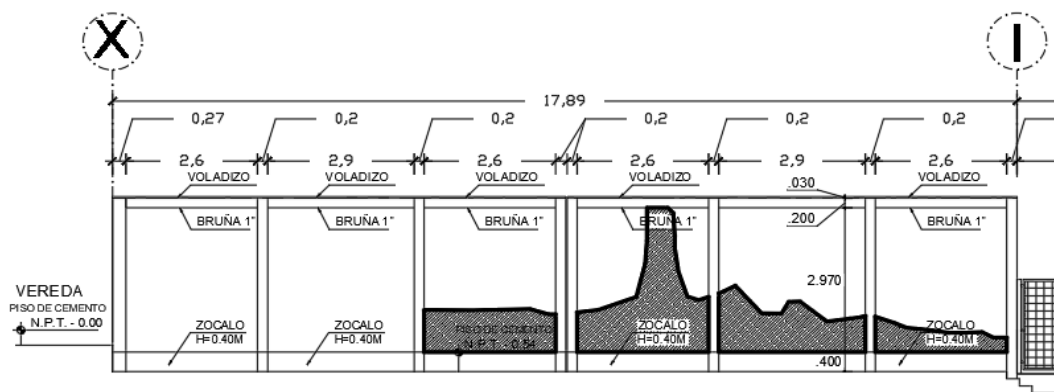
N° 02-PF/CP

a. Humedad

b. Erosión Física

c. Suciedad

Ubicación de la patología en el Plano



Registro fotográfico



Descripción

Dirección:

Largo: 11.53m

Altura: entre 0.80m a 1.80m

Profundidad:

Se visualiza la patología física por humedad a lo largo del muro debido a rellenos en la parte posterior a este y acciones climáticas conllevando a que el muro este humedo y la pintura tienda a descascararse, el área humeda de muro es de 17.92m², lo cual representa el 37.26% del elemento evaluado.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías físicas se realizará mediante el método de Lopez, 2016, que describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realiza de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS FÍSICAS

UBICACIÓN: Eje W - W

Nivel: primer nivel

Eje: Tramo Eje II y Eje III

Tipo de Elemento: Muro de albañilería

Estructural :

SI

NO

Dimensiones del elemento: Área = 27.71m²

PATOLOGÍA FÍSICA

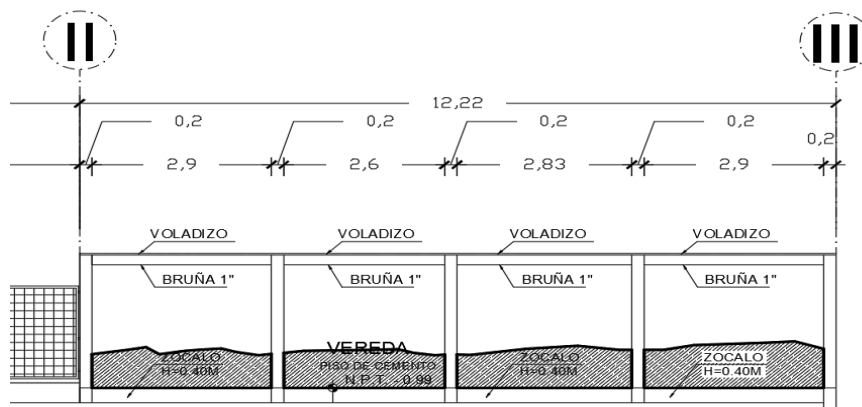
N° 03-PF/CP

a. Humedad

b. Erosión Física

c. Suciedad

Ubicación de la patología en el Plano



Registro fotográfico



Descripción

Dirección:

Largo: 11.29m

Altura: entre 0.70m a 1.10m

Profundidad:

Se visualiza la patología física por humedad a lo largo del muro debido a rellenos en la parte posterior a este y acciones climáticas conllevando a que el muro este humedo y la pintura tienda a descascararse, el área húmeda de muro es de 9.26m², lo cual representa el 33.41% del elemento evaluado.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías físicas se realizará mediante el método de Lopez, 2016, que describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realiza de manera

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS FÍSICAS

UBICACIÓN: Eje W - W

Nivel: primer nivel

Eje: Tramo Eje III y Eje IV

Tipo de Elemento: Muro de albañilería

Estructural :

SI

NO

Dimensiones del elemento: Área = 67.06m²

PATOLOGÍA FÍSICA

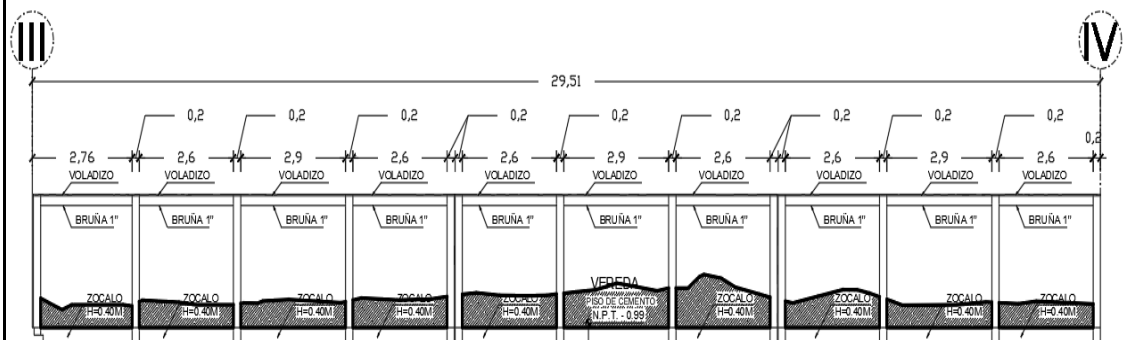
N° 04-PF/CP

a. Humedad

b. Erosión Física

c. Suciedad

Ubicación de la patología en el Plano



Registro fotográfico



Descripción

Dirección:

Largo: 27.06m

Altura: entre 0.40m a 0.85m

Profundidad:

Se visualiza la patología física por humedad a lo largo del muro debido a rellenos en la parte posterior a este y acciones climáticas conllevando a que el muro este húmedo y la pintura tienda a descascararse, el área húmeda de muro es de 14.42m², lo cual representa el 21.50% del elemento evaluado.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías físicas se realizará mediante el método de Lopez, 2016, que describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realiza de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS FÍSICAS

UBICACIÓN: Eje W - W

Nivel: primer nivel

Eje: Tramo Eje IV y Eje V

Tipo de Elemento: Muro de albañilería

Estructural :

SI



Dimensiones del elemento: Área = 88.05m²

PATOLOGÍA FÍSICA

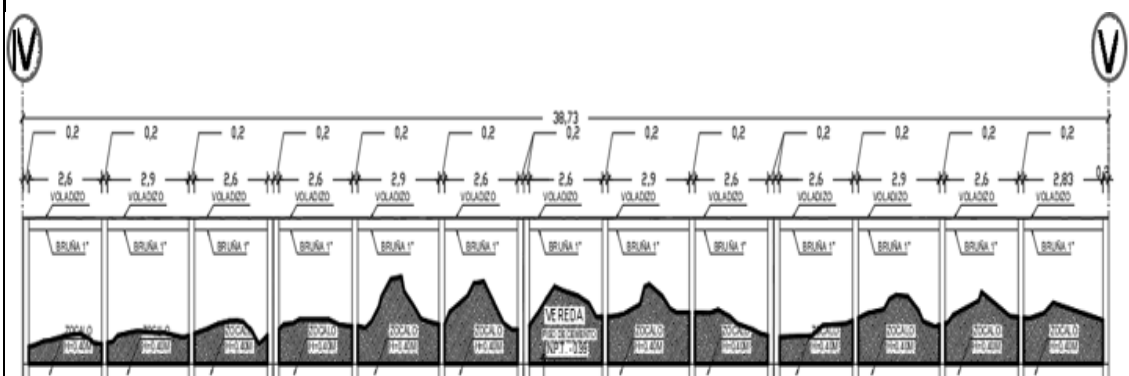
N° 05-PF/CP

a. Humedad

b. Erosión Física

c. Suciedad

Ubicación de la patología en el Plano



Registro fotográfico



Descripción

Dirección:

Largo: 35.23m

Altura: entre 0.40m a 1.60m

Profundidad:

Se visualiza la patología física por humedad a lo largo del muro debido a rellenos en la parte posterior a este y acciones climáticas conllevando a que el muro este humedo y la pintura tienda a descascararse, el área humeda de muro es de 28.53m², lo cual representa el 32.40% del elemento evaluado.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías físicas se realizará mediante el método de Lopez, 2016, que describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realiza de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS QUÍMICAS

UBICACIÓN: Eje W - W

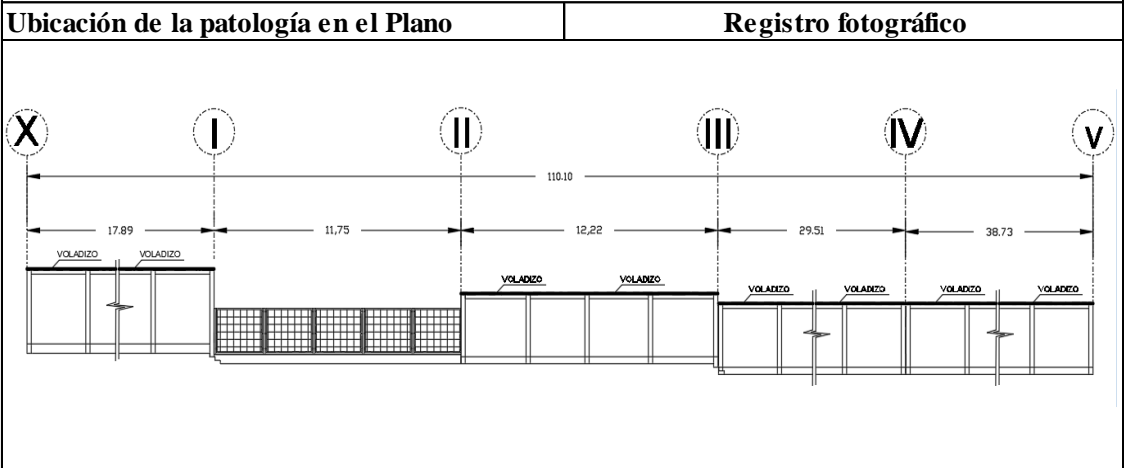
Nivel: Primer nivel Eje: Todo el tramo

Tipo de Elemento: Voladizo de muro de albañilería Estructural: SI NO

Dimensiones del elemento: 98.35ml

PATOLOGÍA QUÍMICA N° 01-PQ/CP

a. Eflorescencia b. Corrosión y Oxidación c. Organismos



Registro fotográfico



Descripción

<p>Dirección: longitudinal</p> <p>Largo: 98.35 ml</p> <p>Ancho:</p> <p>Profundidad:</p>	<p>Se visualiza la patología química por solo por oxidación en el acero a lo largo del voladizo de todo el muro albañilería eje W-W debido a falta de recubrimiento y acciones climáticas han conllevando a que el acero tienda a oxidarse en su totalidad.</p>
---	---

NIVEL DE DAÑO

a. Leve b. Moderado c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías químicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la Torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

Bloque A

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022	
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS FÍSICAS	
UBICACIÓN: Eje 1-1	
Nivel: primer nivel	Eje: Tramo Eje Ay Eje D
Tipo de Elemento: Muro de albañilería	Estructural: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
Dimensiones del elemento: 9.67m x 1.00m	
PATOLOGÍA FÍSICA	N° 01-PF/BA
a. Humedad	b. Erosión Física <input checked="" type="radio"/> Suciedad
Ubicación de la patología en el Plano	
Registro fotográfico	
Descripción	
Dirección: Largo: 9.67m Altura: variable Profundidad:	Se visualiza la patología física por suciedad, que en conjunto con las acciones climáticas han conllevado a que el muro de albañilería este sucio, donde el área de suciedad es de aproximadamente de 4.80m ² , lo cual representa el 49.64% del elemento evaluado.
NIVEL DE DAÑO	
a. Leve	b. Moderado <input checked="" type="radio"/> Severeo
Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías físicas se realizará mediante el método de lopez, 2016, que describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realiza de manera cualitativa.	

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

UBICACIÓN: Eje B-B

Nivel: primer nivel

Eje: Tramo Eje 1 y Eje 2

Tipo de Elemento: Muro de albañilería portante

Estructural: SI NO

Dimensiones del elemento: 3.40m x 2.75m

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 01-PM/BA

a. Fisuras

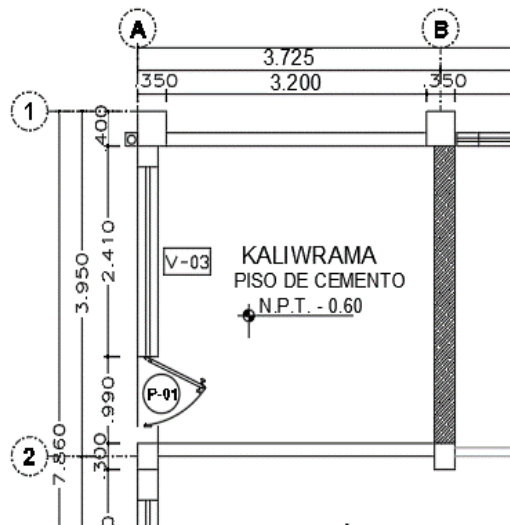
b. Grietas

c. Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano

Registro fotográfico



Descripción

Dirección: Vertical

Largo: 1.50m

Ancho: <1mm

Profundidad:

Se visualiza la patología mecánica por fisuras, en el muro de albañilería del área de kaliwarmas verticalmente, producto de adentamientos leves, donde la fisura presenta un ancho máximo de 1mm, afentado al muro cuya área es de 9.35m², siendo el 100% de área afectada.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la Torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

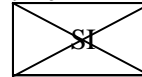
UBICACIÓN: Eje B-B

Nivel: primer nivel

Eje: Tramo Eje 2 y Eje 3

Tipo de Elemento: Muro de albañilería portante

Estructural :



NO

Dimensiones del elemento: 3.36 x 2.69m

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 02-PM/BA

a) Fisuras

b. Grietas

c. Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano

Registro fotográfico



Descripción

Dirección: Vertical

Largo: 2.10m

Ancho: 0.5mm

Profundidad:

Se visualiza la patología mecánica por fisuras, en el muro de albañilería del área de SS.HH verticalmente, producto de modificación de ambiente, donde la fisura presenta un ancho máximo de 0.5mm, afentado al muro cuya área es de 9.03m², siendo el 100% de área afectada.

NIVEL DE DAÑO

a) Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

UBICACIÓN: BLOQUE A

Nivel: primer nivel

Eje: Entre el Eje D-D y EJE 3-3

Tipo de Elemento: Columna

Estructural: SI NO

Dimensiones del elemento: 0.35m x 0.40m

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 03-PM/BA

a. Fisuras

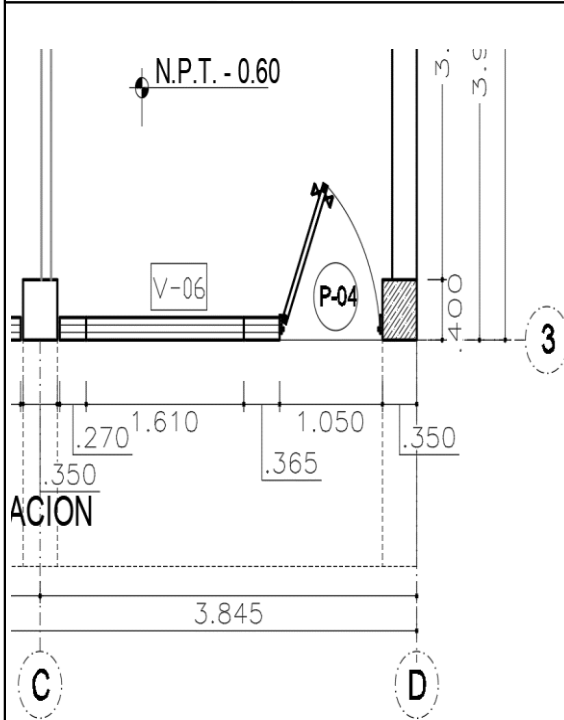
b. Grietas

c. Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano

Registro fotográfico



Descripción

Dirección:

Área: 0.062m²

Profundidad: 5cm

Se visualiza la patología mecánica por esfuerzos externos, en la columna verticalmente, donde la profundidad de la de ruptura es de 5cm como máximo, lo cual la parte dañada representa el 14.28% de su espesor.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

UBICACIÓN: Galera de circulación

Nivel: Losa primer nivel

Eje: -

Tipo de Elemento: Vigüeta

Estructural: SI NO

Dimensiones del elemento: 0.10m x 0.40m

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 04-PM/BA

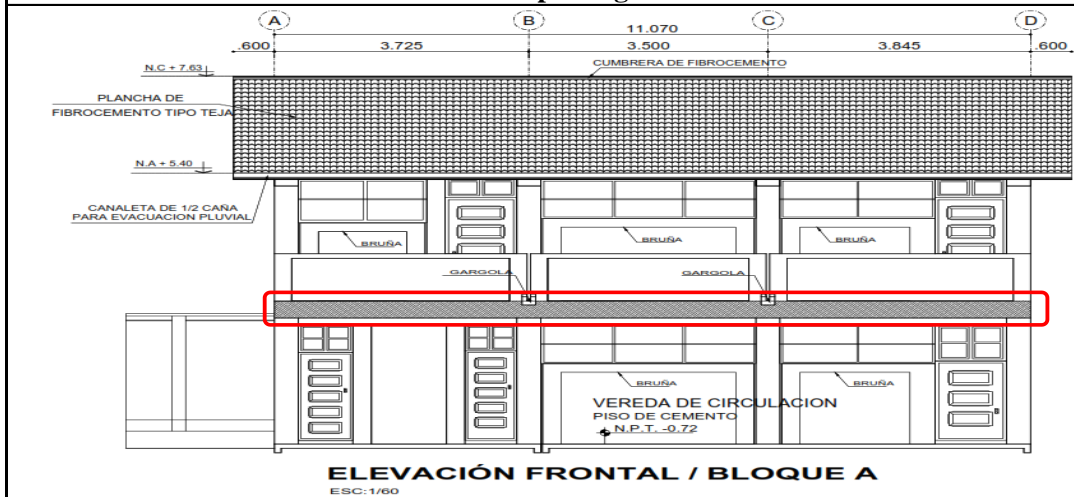
a. Fisuras

b. Grietas

c. Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano



Registro fotográfico



Descripción

Dirección: Horizontal

Largo: 60cm

Ancho: 0.3cm

Profundidad:

Se visualiza la patología mecánica producida por estado oxidación del acero de la armadura, lo cual la grieta se extiende a lo largo del elemento estructural mediante fisuras, donde la afectación solo de la grieta cubre el 5.42% de su longitud.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

UBICACIÓN: Galera de circulación

Nivel: Segundo nivel

Eje: -

Tipo de Elemento: Vigüeta de amarre de muro

Estructural :

SI



Dimensiones del elemento: 0.10m x 0.15m

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 05-PM/BA

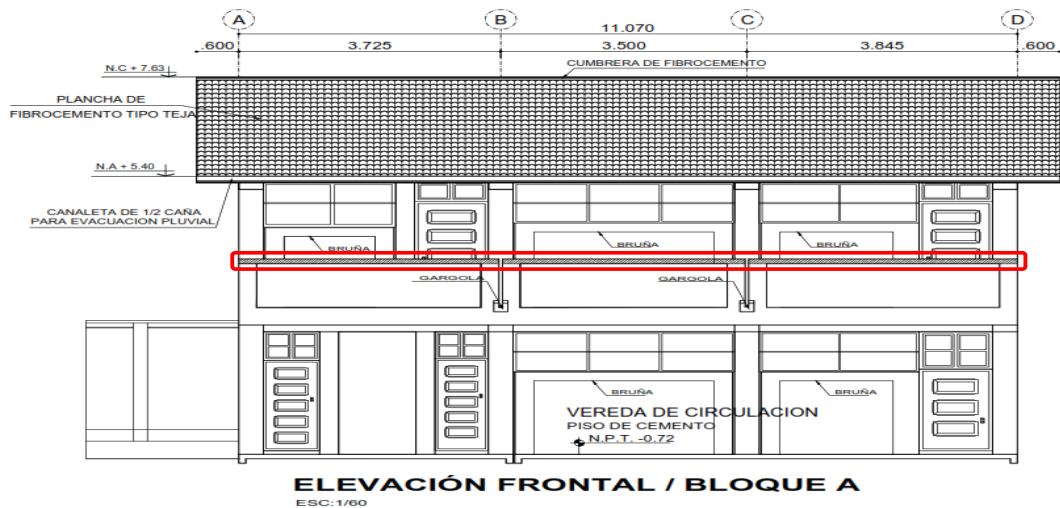
a) Fisuras

b. Grietas

c. Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano



Registro fotográfico



Descripción

Dirección: diagonal

Largo: 15cm

Ancho: 0.1mm

Profundidad:

Se visualiza la patología mecánica producida por aparente asentamiento diferencial del voladizo, lo cual las fisuras se tienen a lo largo del la vigüetas, presentando un espesor máxima de fisura de 0.1mm, donde la afectación cubre el 45.17% de su longitud

NIVEL DE DAÑO

a) Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

Bloque B

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

UBICACIÓN: Galera de circulación

Nivel: Losa segundo nivel

Eje: -

Tipo de Elemento: Vigüeta

Estructural: SI NO

Dimensiones del elemento: 0.10m x 0.40m

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 01-PM/BB

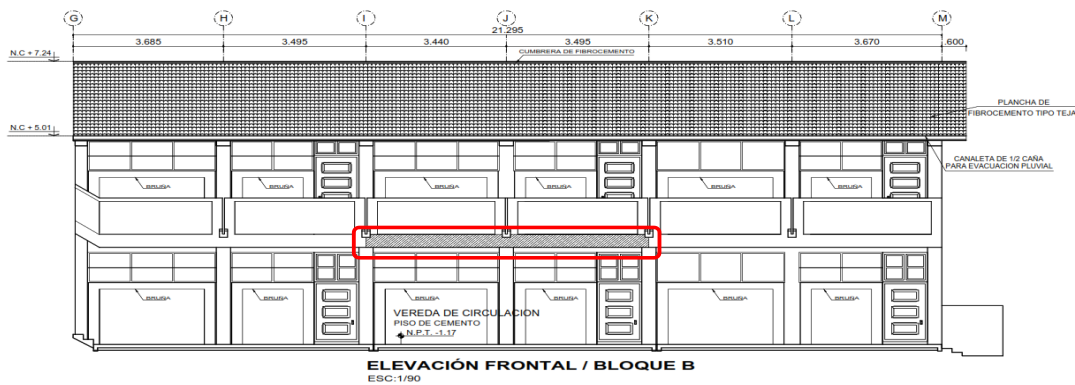
a) Fisuras

b. Grietas

c. Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano



Registro fotográfico



Descripción

Dirección: Vertical

Largo: 40cm

Ancho: 0.1mm

Profundidad:

Se visualiza la patología mecánica por fisuras producida por flexión del elemento, lo cual las fisuras verticales ese presentan a lo largo de todo el elemento de concreto.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b) Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la Torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

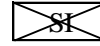
UBICACIÓN: Galera de circulación

Nivel: Losa segundo nivel

Eje: -

Tipo de Elemento: Vigüeta

Estructural :



NO

Dimensiones del elemento: 0.10m x 0.40m

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 02-PM/BB

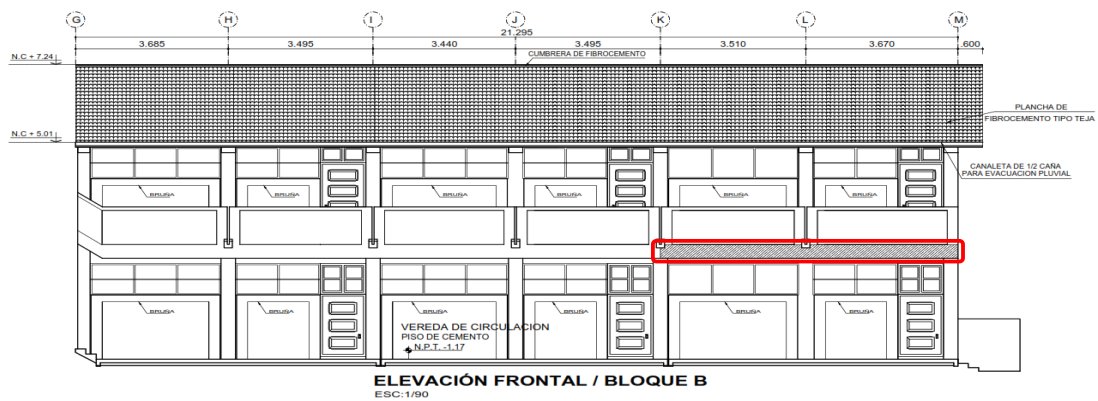
a) Fisuras

b. Grietas

c. Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano



Registro fotográfico



Descripción

Dirección: Vertical

Largo: 40cm

Ancho: 0.1mm

Profundidad:

Se visualiza la patología mecánica por fisuras producida por flexión del elemento y esta llegando a su estado límite.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b) Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la Torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

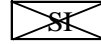
UBICACIÓN: BLOQUE B

Nivel: Primer nivel

Eje: Entre el Eje 4-4 y EJE I-I

Tipo de Elemento: Columna

Estructural :



NO

Dimensiones del elemento: 0.45m x 0.35m

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 03-PM/BB

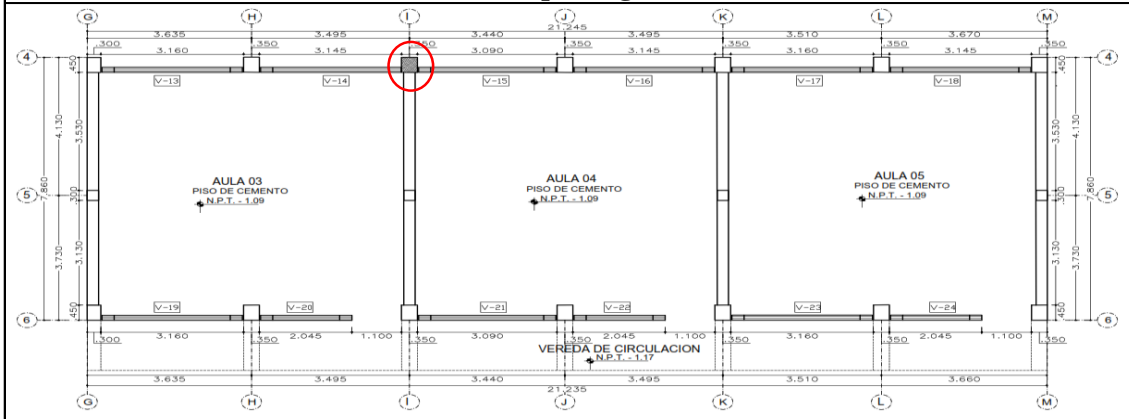
a. Fisuras

b. Grietas

c. Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano



Registro fotográfico



Descripción

Dirección:

Largo: 20cm

Ancho: 20cm

Profundidad: 1.7cm

Se visualiza la patología mecánica por esfuerzos externos en la columna, donde la profundidad de la de ruptura es de 2cm como máximo, lo cual la parte dañada representa el 4.85% de su espesor.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la Torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

Bloque E

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

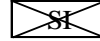
UBICACIÓN: BLOQUE E

Nivel: primer nivel

Eje: Eje 10-10

Tipo de Elemento: Viga

Estructural :



NO

Dimensiones del elemento: 0.30m x 0.35m

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 01-PM/BE

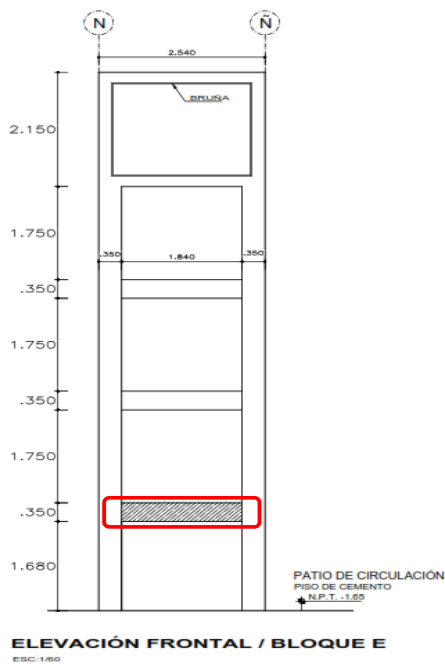
a. Fisuras

b. Grietas

c. Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano



Registro fotográfico



Descripción

Dirección:

Largo: 0.15m

Ancho: 0.17m

Profundidad: 4cm

Se visualiza la patología mecánica erosión mecánica, en la viga del tanque elevado, producto de fuerzas externas producidas por el hombre, donde la profundidad de la de ruptura es de 4cm como máximo, lo cual la parte dañada representa el 13.33% de su espesor.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la Torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

UBICACIÓN: BLOQUE E

Nivel: primer nivel

Eje: Entre el eje 9-9 y eje N-N

Tipo de Elemento: Columna

Estructural: SI NO

Dimensiones del elemento: 0.35m x 0.35m

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 02-PM/BE

a. Fisuras

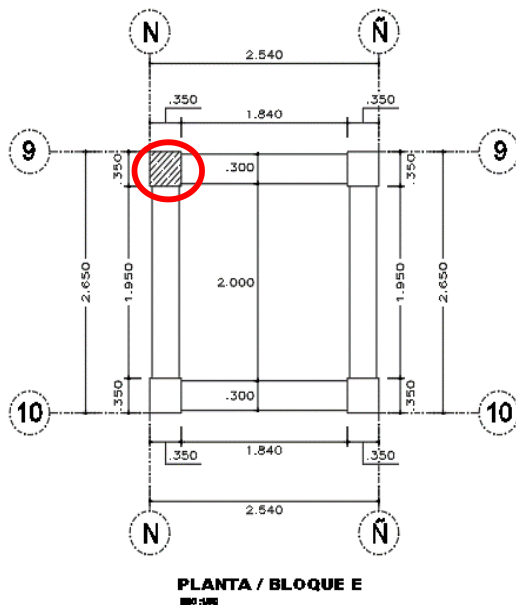
b. Grietas

c. Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano

Registro fotográfico



Descripción

Dirección:

Largo: 5cm

Ancho: 10cm

Profundidad: 3cm

Se visualiza la patología mecánica erosión mecánica, en la viga del tanque elevado, producto de fuerzas externas producidas por el hombre, donde la profundidad de la de ruptura es de 3cm como máximo, lo cual la parte dañada representa el 8.57% de su

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

UBICACIÓN: BLOQUE E

Nivel: primer y segundo nivel

Eje: -

Tipo de Elemento: Todas las vigas

Estructural : SI NO

Dimensiones del elemento: 0.30m x 0.35m

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 03-PM/BE

a) Fisuras

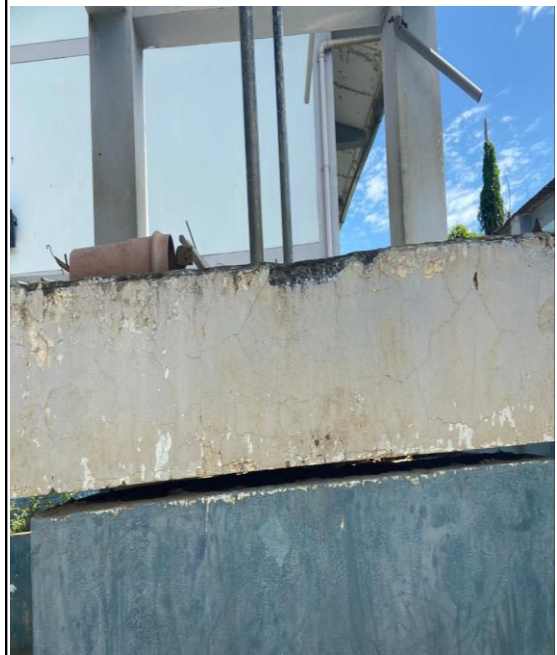
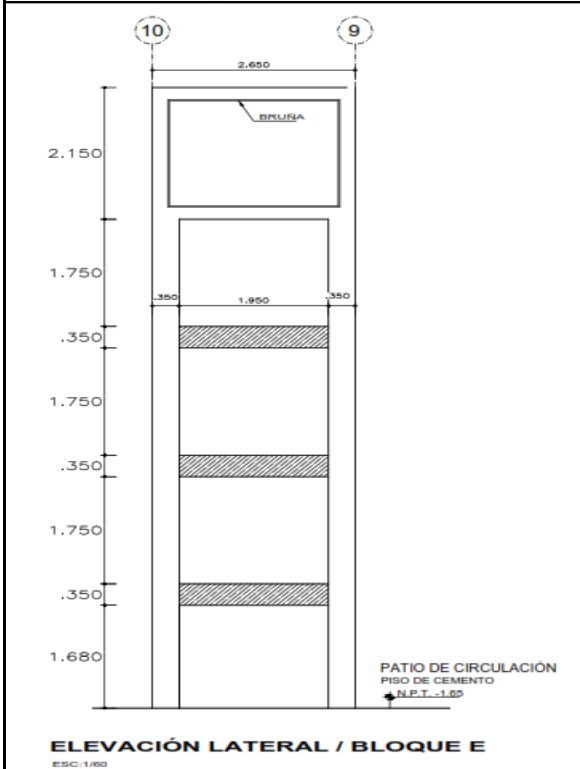
b. Grietas

c. Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano

Registro fotográfico



Descripción

Dirección: diagonal y vertical

Largo: entre 5cm y 50cm

Ancho: 0.05mm

Profundidad:

Se visualiza la patología mecánica por fisuras, en las vigas del tanque elevado producidas por retracción del concreto en el tiempo, donde las fisuras presenta un ancho máximo de 0.05mm.

NIVEL DE DAÑO

a) Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

Bloque F

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

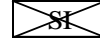
UBICACIÓN: BLOQUE F

Nivel: primer nivel

Eje: Entre el eje 11-11 Y eje 12-12

Tipo de Elemento: Viga

Estructural :


 NO

Dimensiones del elemento: 0.40m x 0.25m

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 01-PM/BF

a. Fisuras

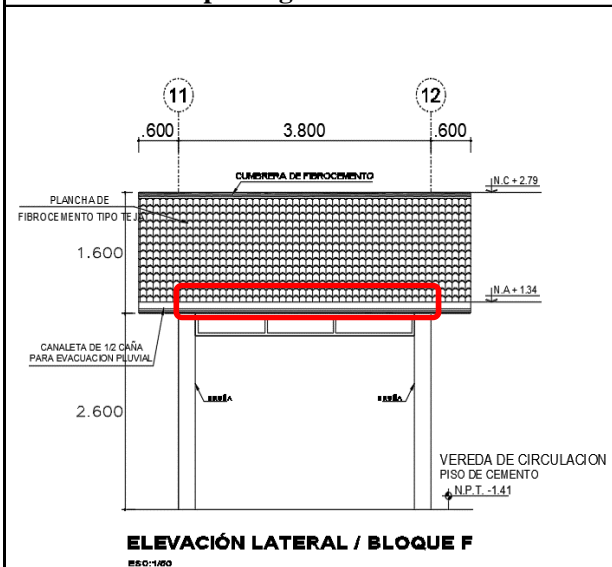
b. Grietas

c. Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano

Registro fotográfico



Descripción

Dirección: Horizontal

Largo: 0.80m

Ancho: 2mm

Profundidad:

Se visualiza la patología mecánica por grietas, en la viga peraltada, producto de la oxidación y corrosión del acero inducido por filtraciones de lluvia donde la grieta presenta un ancho máximo de 2mm, lo cual la parte agrietada representa el 21.05% de la longitud del elemento.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b. Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la Torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN DE DIOS N° 17507 DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN, 2022

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PATOLOGÍAS MECÁNICAS

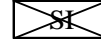
UBICACIÓN: BLOQUE F

Nivel: Primer nivel

Eje: Entre el eje 12-12 y eje R-R

Tipo de Elemento: Columna

Estructural :



NO

Dimensiones del elemento: 0.25m x 0.35m

PATOLOGÍA MECÁNICA

N° 02-PM/BF

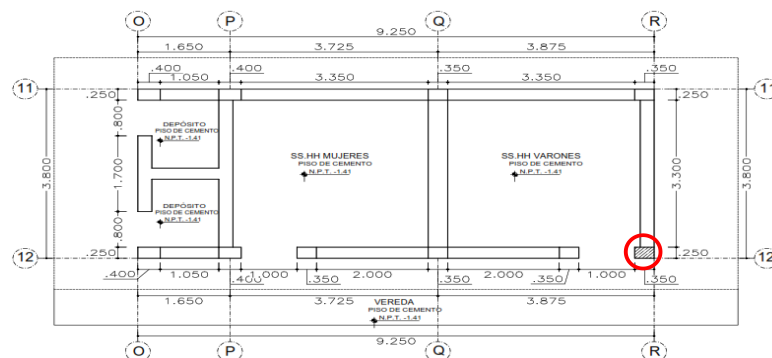
a. Fisuras

b. Grietas

c) Erosión mecánica

d. Deformaciones

Ubicación de la patología en el Plano



PLANTA - PRIMER NIVEL / BLOQUE F
ESC:1/60

Registro fotográfico



Descripción

Dirección: diagonal

Largo: 25cm

Ancho: 25cm

Profundidad: 5cm

Se visualiza la patología mecánica erosión mecánica, en la columna, producto de fuerzas externas producidas por el hombre, donde la profundidad de la de ruptura es de 5cm como máximo, lo cual la parte dañada representa el 20.00% de su espesor.

NIVEL DE DAÑO

a. Leve

b) Moderado

c. Severo

Nota: Para determinar el nivel de daño de las patologías mecánicas se realizará mediante los métodos de Lopez, 2016 y De la Torre 1995, que se describe en las bases teóricas y cuyo nivel de daño lo realizan de manera cualitativa.