

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS:**

**“EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO  
DEL BLOQUE I EN LA I.E.S “EL CUMBE” C.P. EL CUMBE,  
DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO – 2023”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**BACH. EDIN DELGADO CHINGO**

**ASESOR:**

**Dr. ING. HERMES ROBERTO MOSQUEIRA RAMÍREZ.**

**CAJAMARCA – PERU**

**2023**

## **CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD**

La que suscribe, Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca certifica:

La originalidad de la tesis denominada **EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO DEL BLOQUE I EN LA I.E.S "EL CUMBE" C.P. EL CUMBE, DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO – 2023**, realizada por el Bachiller en Ingeniería Civil **Edin Delgado Chingo**, de acuerdo al resultado del análisis reportado por su asesor **Dr. Hermes Roberto Mosqueira Ramírez** con el software antiplagio Turnitin que identifica **18% (dieciocho por ciento)** de similitud, asignándole el código **oid:3117:290955833**.

Se expide el presente certificado para los fines pertinentes.

Cajamarca, 30 de noviembre del 2023

Documento firmado digitalmente

---

Dra. Yvonne Katherine Fernández León  
Directora Unidad de Investigación Facultad de Ingeniería



Firmado digitalmente por:  
FERNANDEZ LEON Yvonne  
Katherine FAU 2014825801 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 01/12/2023 21:08:44-0500

Cc.  
Archivo  
c13523ed.

## **AGRADECIMIENTO**

### **A DIOS**

Por sobre todas las cosas; por la vida, la fuerza y perseverancia para llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

### **A MIS PADRES Y HERMANOS**

Por ser un factor de motivación y pilar más importante de lograr mis objetivos y brindarme su amor y apoyo incondicional.

A todas las personas que me brindaron su apoyo y su tiempo durante el desarrollo de esta investigación.

## **DEDICATORIA**

A mis padres quienes siempre confiaron en mí, y me apoyaron durante el desarrollo de toda mi carrera profesional.

A todos mis familiares y seres queridos, que son siempre mi motivación e inspiración, que me recordaron siempre la importancia de luchar por nuestras metas y a seguir adelante.

## ÍNDICE GENERAL

|  |            |
|--|------------|
| <b>AGRADECIMIENTO .....</b>                            | <b>ii</b>  |
| <b>DEDICATORIA.....</b>                                | <b>iii</b> |
| <b>ÍNDICE GENERAL .....</b>                            | <b>iv</b>  |
| <b>INDICE DE FIGURAS.....</b>                          | <b>vii</b> |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>                           | <b>ix</b>  |
| <b>ÍNDICE DE CUADROS.....</b>                          | <b>x</b>   |
| <b>RESUMEN .....</b>                                   | <b>xi</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                  | <b>xii</b> |
| <b>CAPITULO I: INTRODUCCION .....</b>                  | <b>13</b>  |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....                   | 13         |
| 1.1.1 selección del problema                           | 13         |
| 1.1.2 formulación del problema                         | 15         |
| 1.1.3 justificación de la investigación                | 15         |
| 1.1.4 limitaciones y restricciones de la investigación | 15         |
| 1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....                 | 16         |
| 1.2.1 Objetivo General:                                | 16         |
| 1.2.2 Objetivos Específicos:                           | 16         |
| <b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>                 | <b>17</b>  |
| 2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS:.....                        | 17         |
| 2.1.1 Antecedentes internacionales:                    | 17         |
| 2.1.2 Antecedentes nacionales:                         | 18         |
| 2.1.3 Antecedentes locales:                            | 19         |
| 2.2 BASES TEÓRICAS: .....                              | 21         |
| 2.2.1 Concreto.  | 21         |
| 2.2.2 Tipos de concreto.                               | 21         |
| 2.2.3 Propiedades del concreto.                        | 22         |
| 2.2.4 Elementos constructivos.                         | 22         |
| 2.2.5 Patologías del concreto                          | 22         |
| 2.2.6 Tipos de patologías del concreto                 | 25         |
| 2.2.7 Nivel de severidad de patología del concreto.    | 30         |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| 2.2.8  | Método para la obtención y ensayo de corazones diamantinos de concreto. | 32        |
| 2.2.9  | Estudio de mecánica de suelos.  | 33        |
| 2.2.10   | Cimentaciones en suelos expansivos.                                     | 33        |
| <b>CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>              |   | <b>35</b> |
| 3.1  | HIPÓTESIS .....   | 35        |
| 3.2  | VARIABLES .....   | 35        |
| 3.2.1  | Variable Dependiente.   | 35        |
| 3.2.2  | Variable Independiente.   | 35        |
| 3.3  | UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....   | 35        |
| 3.4  | METODOLOGÍA.....  | 37        |
| 3.4.1  | Tipo de investigación.  | 37        |
| 3.4.2  | Enfoque de la investigación.  | 37        |
| 3.4.3  | Diseño de la investigación.   | 38        |
| 3.5  | POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANALISIS. ....                           | 38        |
| 3.5.1  | Población.  | 38        |
| 3.5.2  | Muestra   | 38        |
| 3.5.3  | Unidad de análisis  | 38        |
| 3.6  | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....                    | 39        |
| 3.6.1  | Instrumentos de recolección de datos                                    | 39        |
| 3.7  | TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACION.            | 39        |
| 3.7.1  | Descripción de ambientes.   | 40        |
| 3.7.2  | Descripción de la subestructura.  | 41        |
| 3.7.3  | Fichas de inspección técnica.   | 41        |
| 3.7.4  | Observación y toma de datos.  | 42        |
| 3.7.5  | Descripción de lesiones existentes.                                     | 45        |
| 3.7.6  | Ensayos para el diagnóstico patológico existente.                       | 54        |
| <b>CAPITULO IV: ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS .....</b> |   | <b>61</b> |
| 4.1  | PRESENTACION DE RESULTADOS. ....  | 61        |
| 4.2  | ANALISIS E INTERPRETACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS. ....               | 69        |
| 4.3  | CONTRASTACION DE HIPOTESIS.....   | 72        |
| <b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>      |   | <b>73</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.1 CONCLUSIONES.....                  | 73        |
| 5.2 RECOMENDACIONES. ....              | 73        |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b> | <b>74</b> |
| <b>ANEXOS</b> .....                    | <b>76</b> |

## INDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 01. Muestra el concreto que presenta la institución educativa. ....                                  | 21 |
| Figura 02. Proceso de investigación para registrar, evaluar y diagnosticar las patologías de concreto. .... | 23 |
| Figura 03. Fisuración por asentamiento de los agregados en función del tamaño de la barra.....              | 27 |
| Figura 04. clasificación de cambio de Potencial de Volumen. ....  | 33 |
| Figura 05. Imagen de ubicación distrital, provincial, distrital y local de la zona de estudio.....          | 36 |
| Figura 06. Imagen de ubicación de la I.E. “EL CUMBE”.....   | 37 |
| Figura 07. Esquema de la elaboración del diseño de investigación.....                                       | 38 |
| Figura 08. Estructuración del edificio.....   | 40 |
| Figura 9. Sistema estructural del edificio bloque I. ....   | 43 |
| Figura 10. Sistema estructural del eje 3-3.....   | 43 |
| Figura 11. Sistema estructural de ejes 1-1, 5-5.....  | 44 |
| Figura 12. Sistema estructural de ejes 2-2, 4-4.....  | 44 |
| Figura 13. columnas típicas del edificio. ....  | 45 |
| Figura 14. Simbología para identificar lesiones existentes.....   | 45 |
| Figura 15. Lesiones encontradas existentes en el eje A-A interior.....                                      | 47 |
| Figura 16. Lesiones encontradas existentes en el eje C-C interior. ....                                     | 48 |
| Figura 17. Lesiones encontradas existentes en el eje C-C exterior.....                                      | 49 |
| Figura 18. Lesiones encontradas existentes en el eje 1-1 interior.....                                      | 50 |
| Figura 19. Lesiones encontradas existentes en el eje 3-3 interior.....                                      | 51 |
| Figura 20. Lesiones encontradas existentes en el eje 5-5 interior.....                                      | 52 |
| Figura 21. Lesiones encontradas existentes en la losa aligerada del primer nivel.....                       | 53 |
| Figura 22. Lesiones encontradas existentes en la losa aligerada del segundo nivel. ....                     | 53 |
| Figura 23. Total de lesiones existentes en el Bloque I de la I.E. “El Cumbe”.....                           | 61 |
| Figura 24. Total de lesiones existentes distribuidos por tipo de elemento. ....                             | 62 |
| Figura 25. Total de lesiones existentes en columnas del bloque I. ....                                      | 63 |
| Figura 26. Total de lesiones existentes en vigas del bloque I. ....   | 63 |
| Figura 27. Total de lesiones existentes en losa aligerada del bloque I. ....                                | 64 |
| Figura 28. Total de lesiones existentes en muros de albañilería del bloque I.....                           | 64 |
| Figura 29. Total de lesiones existentes en tabiques de albañilería del bloque I. ....                       | 65 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 30. Nivel de severidad de las lesiones existentes. .... | 66 |
| Figura 31. Nivel de severidad por tipo de lesión. ....         | 67 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 01. Tipos de lesiones y causas de la patología del concreto. .... | 25 |
| Tabla 02. Niveles de severidad según patología. ....                    | 31 |
| Tabla 03. Factor de corrección según relación L/D. ....                 | 32 |
| Tabla 4. clasificación de suelos expansivos. ....                       | 34 |
| Tabla 5. Relación L/D – factor de corrección. ....                      | 56 |
| Tabla 6. Cantidad de lesiones distribuidas por tipo. ....               | 69 |
| Tabla 7. Cantidad de lesiones por tipo. ....                            | 69 |

## ÍNDICE DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| Cuadro 01. Ubicación geográfica de la zona de estudio. ....                          | 35 |
| Cuadro 02. Coordenadas de la zona de estudio. ....                                   | 35 |
| Cuadro 03. Información del estado actual. ....                                       | 42 |
| Cuadro 04. ficha técnica para el registro de lesiones. ....                          | 46 |
| Cuadro 05: Resultado de los ensayos a compresión de núcleos diamantinos. ....        | 68 |
| Cuadro 06: Resultado de los ensayos estándar – propiedades físicas y mecánicas. .... | 68 |
| Cuadro 07: Resultado de los ensayos especiales – propiedades de resistencia. ....    | 68 |

## RESUMEN

El deterioro temprano de las estructuras son producto no solo de acciones climatológicas (lluvia, sol, viento, entre otros), sino también de otros agentes consecuentes al mismo y ocasionados por el deficiente control de calidad en los procesos constructivos, los que generan diferentes tipos de patologías a lo largo de su vida útil. La falta de mantenimiento es también un factor importante que en conjunto producen daños, llegándose a ser incluso más notorias las manifestaciones de los síntomas producentes. La situación en la que se encuentra los ambientes de la institución educativa “El Cumbe”, ha sido interés de investigar las diferentes patologías a las que está expuesta y aún no han sido evaluadas. La investigación se realizó siguiendo el procedimiento de un estudio patológico, se empezó con la observación del estado actual, para luego proceder a la toma de datos y finalmente obtener un diagnóstico. Los datos fueron obtenidos directamente de la unidad de análisis efectuándose una inspección detallada y recopilando la información en fichas técnicas, encontrándose fisuras, grietas y humedecimiento verificándose un total de 160 lesiones. De los resultados obtenidos de la evaluación de las patologías se concluyó que, del total de lesiones encontradas, 68.75% fueron por fisuras que se ha producido en los elementos estructurales, del mismo modo el 13.75% de las lesiones son grietas y el 17.50% de las lesiones son humedades producidas por la infiltración del agua de lluvias en la estructura debido a la ausencia de cobertura en el edificio. Del total de lesiones, 28.13% se presentan en las columnas, 24.38% en vigas, 21.88% en losa aligerada, 6.88% en muros de albañilería y 18.75% en tabiques de albañilería. También se logró evaluar el nivel de severidad en las lesiones existentes, las que el 81.88% de las lesiones son leves y el 18.13% de las lesiones es de severidad moderada.

**Palabras clave:** patologías del concreto, lesiones, severidad, causas, fisuras.

## ABSTRACT

The early deterioration of structures is the result not only of weather conditions (rain, sun, wind, among others), but also of other consequent agents caused by deficient quality control in the construction processes, which generate different types of pathologies throughout their useful life. The lack of maintenance is also an important factor that together produce damages, becoming even more notorious the manifestations of the productive symptoms. The situation of the environments of the educational institution "El Cumbe" has been of interest to investigate the different pathologies to which it is exposed and which have not yet been evaluated. The investigation was carried out following the procedure of a pathological study, starting with the observation of the current state, and then proceeding to data collection and finally obtaining a diagnosis. The data were obtained directly from the analysis unit, with a detailed inspection and compilation of the information in technical data sheets, finding fissures, cracks and wetting, verifying a total of 160 injuries. From the results obtained from the evaluation of the pathologies, it was concluded that, of the total number of injuries found, 68.75% were due to cracks in the structural elements, 13.75% of the injuries were cracks and 17.50% of the injuries were dampness caused by the infiltration of rainwater into the structure due to the absence of roofing in the building. Of the total number of injuries, 28.13% are present in columns, 24.38% in beams, 21.88% in lightened slabs, 6.88% in masonry walls and 18.75% in masonry partitions. It was also possible to evaluate the level of severity of the existing injuries, which 81.88% of the injuries were mild and 18.13% of the injuries were of moderate severity.

**Keywords:** concrete pathologies, injuries, severity, causes, cracks.

## **CAPITULO I: INTRODUCCION**

En el ámbito mundial las estructuras que son muy importantes y/o que tienen una alta sensibilidad, están siendo evaluadas tomando en cuenta su patología estructural en función a la calidad de cada uno de los elementos componentes, el tiempo de la edificación, las condiciones ambientales, el clima y la severidad producto de los agentes externos. Esta razón también está siendo utilizada en la reparación de monumentos históricos antiguos que tienen alta trascendencia siendo una de las grandes escuelas la italiana.

Este proyecto de tesis es importante debido a que se evaluarán las patologías encontradas en los diferentes elementos estructurales que serán materia de investigación para la consideración por parte del ministerio de educación y la municipalidad local a la mejora o reconstrucción de la misma, la importancia también se ve reflejada en el tema a tratar por parte de compañeros de la carrera de ingeniería civil, ya que se espera se realicen más investigaciones con respecto a las patologías del concreto y ayudar a solucionarlas.

El presente proyecto de investigación presenta el diagnóstico del estado actual de la infraestructura de la I.E.S. “EL CUMBE”, para lo cual se tomó una radiografía de lo existente y concluyendo con algunas causas que pudieron haber originado estas patologías. También se evaluó el nivel de daño que ocasiona a la estructura y planteando recomendaciones respecto al tema.

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1.1 SELECCIÓN DEL PROBLEMA**

El Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2018), cataloga a la institución educativa como edificaciones esenciales; es por ello la importancia de tener una estructura que conserve su estado de diseño y propiedades de los materiales en buenas condiciones. Es imprescindible para una institución conservar su imagen, lo cual no es posible si viene presentando muchas patologías que en el transcurso del tiempo o durante un movimiento sísmico pueda estar en peligro.

Dado que la estructura e infraestructura de las instituciones educativas son muy importantes y de gran influencia en el ámbito urbano y rural, la I.E.S. el Cumbe es una de las tantas instituciones que brindan educación de calidad en la provincia de Cutervo por la cual es razón para poder investigar la situación actual debido a que se ha evidenciado algunas patologías estructurales en su estructura. La I.E.S. el Cumbe cuenta con 118 alumnos (Censo educativo 2022), teniendo como infraestructura 5 módulos ubicados alrededor de una losa multifuncional, por los antecedentes encontrados no ha tenido ningún tipo de investigación ante el evidente riesgo frente a las diferentes patologías observadas. El pabellón I es la que mayor signo de patologías presenta es por eso que se ha optado por investigarlo detalladamente las causas por las cuales fue susceptible a ello.

La problemática existente de las patologías del concreto que se viene suscitando tanto en la zona urbana y rural, producto de ello ha generado en la población interesada preocupaciones por el deterioro rápido de las estructuras y causando daños en la imagen institucional. Las malas prácticas constructivas, la baja calidad de los agregados, un diseño estructural inadecuado y la falta de consideración al control de calidad en obra influyen de manera significativa la percepción de estas fallas.

Las edificaciones no solo están expuestos al medio ambiente (lluvia, humedad, viento, calor, heladas, etc.), sino también a cargas constantes y variables a lo largo de su vida que pueden provocar daños y posteriormente fallen. Del mismo modo que la falta de mantenimiento puede hacer que estas reflejen más en la apariencia de la estructura.

Una edificación en mal estado estructural como la que se encuentra la institución educativa en estudio es más vulnerable ante la ocurrencia de un evento sísmico, la misma que en consecuencia puede generar accidentes y pérdidas de vidas y daños materiales, es por la importancia que se realizó y evaluó la investigación del estado en la que se encuentra.

En el ámbito rural no deja de ser una preocupación más la construcción de infraestructura educativa, ya que se pronuncia de manera más significativa las fallas en los procesos constructivos y el control de calidad de los materiales involucrados en la ejecución de la obra.

### **1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son patologías del concreto armado del bloque I en la I E S “El Cumbe” C.P. El Cumbe, distrito de Callayuc, Cutervo – 2023?

### **1.1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se justificó en base a la finalidad de conocer el estado en la que se encuentra la I.E.S. “El Cumbe” del C.P. el Cumbe, distrito de Callayuc, Provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca, con respecto a las patologías identificadas y por lo consecuente la determinación del daño causado y nivel de severidad con respecto a la estructura.

Por el mal estado en que se encuentra la infraestructura educativa y dada la importancia de la institución, es por lo cual que surgió la necesidad de realizar este tema y con mis conocimientos corroborar al desarrollo de un análisis detallado del estado actual de la edificación. Este trabajo de investigación permitirá que el interesado conozca, identifique y analice las diferentes patologías observadas en la estructura.

Evaluar la patología de la estructura, nos permitió tomar las acciones correctivas para evitar la continuidad de daños en la infraestructura y que durante la acción sísmica puedan producirse el colapso de la estructura con pérdidas de vidas humanas el fin supremo de la existencia.

### **1.1.4 LIMITACIONES Y RESTRICCIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **LIMITACIONES**

La investigación se realizó en el C.P. El Cumbe, distrito de Callayuc, provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca. El periodo de tiempo que se ejecutara contempla desde el mes de febrero hasta agosto del 2023.

El estudio se centró en la identificación y evaluación de las diferentes patologías para poder conocer el estado en que se encuentra la infraestructura y así poder contribuir en una investigación futura que reparaciones y/o decisiones se puede optar.

En esta investigación se llevarán a cabo ensayos de extracción de muestras cilíndricas de concreto endurecido con broca diamantina con la finalidad de conocer la resistencia a compresión

del concreto, verificar la calidad de los agregados y analizar las diferentes irregularidades que fueron causantes de fallas en el concreto.

## **RESTRICCIONES**

Debido a los permisos por parte de la institución, no se pudo excavar a lado de la zapata para su evaluación por lo que se realizó una calicata en el lado cercano para su investigación de suelo, y por otro lado la información limitada de planos y datos del proyecto ejecutado por parte de las instituciones locales.

## **1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1 Objetivo General:**

- Determinar y evaluar las patologías del concreto armado del bloque I en la I.E.S “El Cumbe” C.P. el Cumbe, distrito de Callayuc, Cutervo – 2023.

### **1.2.2 Objetivos Específicos:**

- Identificar las patologías del concreto existente en vigas, columnas y zapatas del bloque I en la I.E.S “El Cumbe” C.P. el Cumbe, distrito de Callayuc, Cutervo – 2023.
- Analizar las patologías del concreto encontradas en los elementos constructivos del bloque I en la I.E.S “El Cumbe” C.P. el Cumbe, distrito de Callayuc, Cutervo – 2023.
- Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto encontradas en los elementos constructivos del bloque I en la I.E.S “El Cumbe” C.P. el Cumbe, distrito de Callayuc, Cutervo – 2023.

## 2 CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.

### 2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS:

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales:

Campiño (2018) realizó en Venezuela una investigación titulada: “Patología estructural institución educativa Nueva Granada municipio de Dosquebradas” concluyendo que: se identificó patologías ubicadas en la institución educativa neogranadina, ubicada en el municipio de Dosquebradas, lo que permite evidenciar el estado físico de la estructura. Según el método propuesto, se puede evaluar el estado actual del edificio, el cual se puede comprobar que está en buen estado, ya que no existen defectos en las partes estructurales, pero sí deterioro de las partes estéticas del edificio por lo que se debe tomar medidas para resolver los problemas identificados. El edificio vela por el buen funcionamiento de la institución y preste los servicios para los que está destinado.

Velasco (2014) en Bogotá D.C. realizó una investigación: “Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander”, concluye que: Colegio evangélico Interamericano; Muros: algunos muros presentan algunas lesiones como grietas y fisuras en tal grado que por estas evidencias se tiene desalojada la edificación; Columnas y vigas: El comportamiento actual de la edificación en cuanto a estructura es adecuado, no presenta fisuras en elementos estructurales ni en columnas ni en vigas con excepción de una viga de entrepiso entre el primer y segundo piso. Esta viga remota tiene grietas en la parte inferior y se cree que está ligeramente doblada debido a la diferencia en la facilidad para abrir las puertas debido a las paredes de aluminio que se encuentran debajo. Colegio Evangélico de América; Muros: Algunos muros presentan algunos daños, como grietas y fisuras, cuya gravedad sugiere que el edificio ha sido evacuado; Columnas y vigas: Las características estructurales actuales del edificio son adecuadas, no existen fisuras en los elementos estructurales de columnas o vigas. En su conclusión dice que los materiales utilizados en las construcciones tienen baja resistencia porque el concreto tiene una resistencia de 2000 psi, lo que lo convierte en un material muy frágil, pues las mismas condiciones, además de baja resistencia, también hacen que se convierta en un material poroso el mismo que permite el fácil paso del líquido.

Varela y Zetien (2013) realizó en Cartagena D.T y C. una investigación titulada: “Evaluación y diagnóstico patológico de la casa cural de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de indias”, concluye que: Se encontraron patologías características de las construcciones de tipo republicano y edificaciones del sector: En las columnas se presentan fallas desde microfisuras hasta desprendimientos parciales en las secciones superiores. Los cambios en la naturaleza del terreno debido a excavaciones adyacentes también crearon grietas y fisuras en las columnas. Las grietas en las vigas causadas por el movimiento del suelo permitieron que parte del concreto cayera, dejando el acero expuesto a la intemperie. Los muros presentan problemas de humedad por capilaridad, lo que provoca filtraciones, principalmente por la exposición directa de algunos muros a las condiciones climáticas. Las paredes del segundo piso en particular han perdido la mayor parte de las capas de yeso y pintura. Una cantidad significativa de humedad se encuentra en los muros de mampostería estructurales y no estructurales.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales:**

Castillo (2019) de acuerdo a su investigación titulada: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia de Santa, Región Áncash, Enero – 2019”, concluye que: el porcentaje de área afectada identificada en las muestras fue del 33.60%, los porcentajes obtenidos para patología: erosión en el cerco de 20.77%, eflorescencia de 5.32%, delaminación de 3.02%, desintegración de 3.01%, fisuramiento de 0.80%, corrosión fue de 0.37%. , y el agrietamiento fue del 0,31%; Se determinó el grado de severidad: severo en el elemento constructivo del cerco.

Román (2019) en su investigación titulada: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash - Enero 2019”, concluye que: las patologías más recurrentes es la eflorescencia con 10.19 % de área de afectación, grieta 4.26 %, erosión 1.92 %, fisura 1.85 % y erosión mecánica 0.75%. El porcentaje afectado es 18.96 % y no afectada es 81.04%. Se obtuvo el nivel de severidad de las patologías del concreto bajo.

Peña (2017) con su investigación “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la infraestructura de la iglesia nuestra señora de Fátima del distrito de Marcavelica, provincia de Sullana, región Piura, marzo – 2017”, concluye que: las patologías que se obtuvieron fueron suciedad (2.42%), fisuras (0.79%), eflorescencia (2 %), desprendimiento (0.22 %), grietas (1.66 %), y su nivel de severidad predominante de la infraestructura es Leve. El porcentaje medio de zonas afectadas por patología fue del 4,49%, mientras que el porcentaje medio de zonas no afectadas por patología fue del 95,51%.

### **2.1.3 Antecedentes locales:**

Sánchez (2018) en su tesis de investigación: “Estudio patológico del edificio de la Universidad Nacional de Cajamarca - Sede Jaén - local central”, concluye que: el edificio de la UNC - sede Jaén presenta las siguientes patologías: por efectos físicos (contracción hidráulica), efectos mecánicos (fisuración por flexión, adherencia y anclaje). Falla de elementos no estructurales por (sobrecarga, compresión), daños por asentamientos en el suelo (arena-arcillosa de resistencia admisible regular). Fallas en las etapas de diseño y construcción por inapropiados procesos constructivos. A partir de la inspección técnica se determinó el estado actual de los siguientes elementos estructurales: En el 1° y 2° piso de la columna (Pabellones 1 y 2): No existen grietas solo en el 2° piso por insuficiente refuerzo estructural en la zona de anclaje (fallo durante la fase de construcción), (C16, pabellón 1 en el segundo piso), columnas en el tercer y cuarto piso (pabellón 2): no hay grietas en las vigas del primer y segundo piso (salas 1 y 2): No existen grietas en las vigas principales y secundarias del 1er piso, solo las vigas del segundo piso tienen fisuras en las vigas que su principal causa son las sobrecargas, refuerzo transversal insuficiente y asentamientos no uniformes. (V.S. pórtico E/2° piso, V.S. pórtico F/2° piso), vigas en el 3° y 4° piso (pabellón 2): no hay fisuras en vigas principales y secundarias, en los muros de albañilería del 1° y 2° Piso (Pabellón 1 y 2): Se encuentra en estado crítico a partir del primer piso, como resultado de la sobrecarga y asentamientos diferenciales. El segundo piso presenta fisuras verticales provocadas por compresión y sobrecarga, además de procesos constructivos inadecuados e insuficiente atención a las manchas estructurales para su protección (muro primer piso: eje 6-6/tramo B-D, muros segundo piso: eje 9-9/tramo C-D, eje C-C/tramo 7-8, eje D-D/tramo 8-9, eje 6-6/tramo B-D, eje E-E/tramo 3-4, eje F-F/tramo 4-5, eje 7-7/tramo C-D, eje D-D/tramo 3-5), los muros de albañilería evaluados en el tercer piso y cuarto piso (pabellón 2): también existe un estado crítico en el tercer piso, debido a las sobrecargas excesivas,

aplastamiento, fallas en la etapa de diseño. (ventana tercer piso: eje 7-7/tramo C-D). Por último, en el cuarto piso no existen ningún tipo de fisuras en los muros de albañilería.

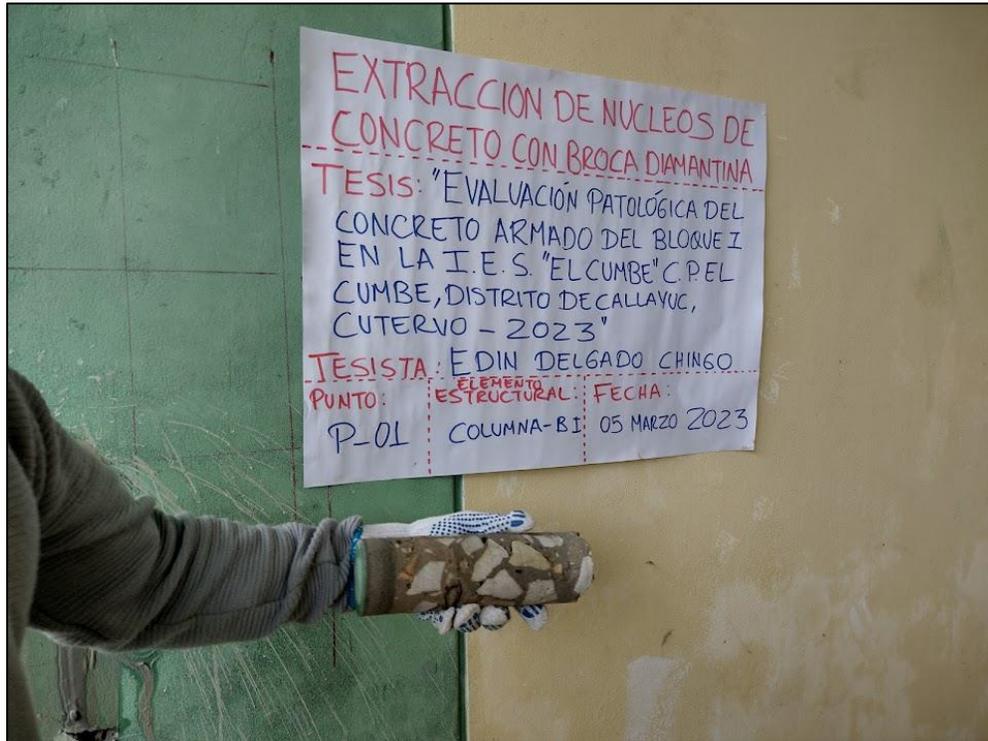
Díaz (2014) en su tesis “Patologías más incidentes en edificios de instituciones educativas de la zona urbana de los Baños del Inca, Cajamarca”, concluye que: Se determinó que el 85.12% de las lesiones son fisuras y sus causas principales son la baja resistencia del concreto y la retracción hidráulica que se ha producido en los elementos estructurales, así mismo el 7.14% de las lesiones son humedades producidas por la infiltración de agua de lluvias en la estructura, debido a la ausencia de cobertura en el edificio.

Hurtado (2017) en la tesis de investigación titulada: “Evaluación de las patologías en viviendas de concreto armado en la urbanización Monterrico - distrito Jaén - departamento Cajamarca-2017”, concluye que: El 3% presentan patologías de tipo químico; el 53 %, patologías de tipo mecánico; el 3 %, patologías de tipo físico; el 7 % presenta patologías de tipo químico y físico; el 7 %, patologías por defecto y el 27% no presentan ninguna lesión, también se determinó los tipos de daños que afectan a la estructura como: eflorescencia, corrosión del acero y erosión del concreto (3%); lesión de agrietamiento (20%), lesiones de fisuramiento (33%); lesión por humedad (10%); lesión de mal fraguado (7 %), y el 27% no presentan ninguna lesión.

## 2.2 BASES TEÓRICAS:

### 2.2.1 Concreto.

Mezcla de material aglomerante (conglomerante) y agregados fino y grueso. En el concreto normal, comúnmente se usan como medio aglomerante el cemento Portland y el agua, pero también pueden contener puzolanas, escorias y/o aditivos químicos (NTP339.047).



*Figura 01. Muestra el concreto que presenta la institución educativa.*

### 2.2.2 Tipos de concreto.

En la Norma E.060 Concreto armado, define los siguientes términos:

- **Concreto simple:** Hormigón estructural sin barras de acero o con un contenido de barras de acero inferior al mínimo especificado para hormigón armado.
- **Concreto armado o reforzado:** Es la suma de hormigón y acero, donde el hormigón proporciona resistencia a la compresión y el acero proporciona resistencia a la tracción.
- **Concreto endurecido:** El concreto ha desarrollado la necesaria resistencia para cumplir un propósito específico o soportar las cargas requeridas sin fallar.

### 2.2.3 Propiedades del concreto.

De la NTP 339.047, se define los siguientes términos:

- **Durabilidad del concreto:** Es la capacidad del concreto para soportar la intemperie y otras condiciones de servicio como exposición química, congelación, deshielo y desgaste.
- **Segregación:** La separación involuntaria de componentes de hormigón o partículas de agregados da como resultado una distribución desigual.
- **Resistencia:** Propiedad del concreto que tiene al ser sometido a esfuerzos de compresión, tracción y a otras sollicitaciones climatológicas – químicas.

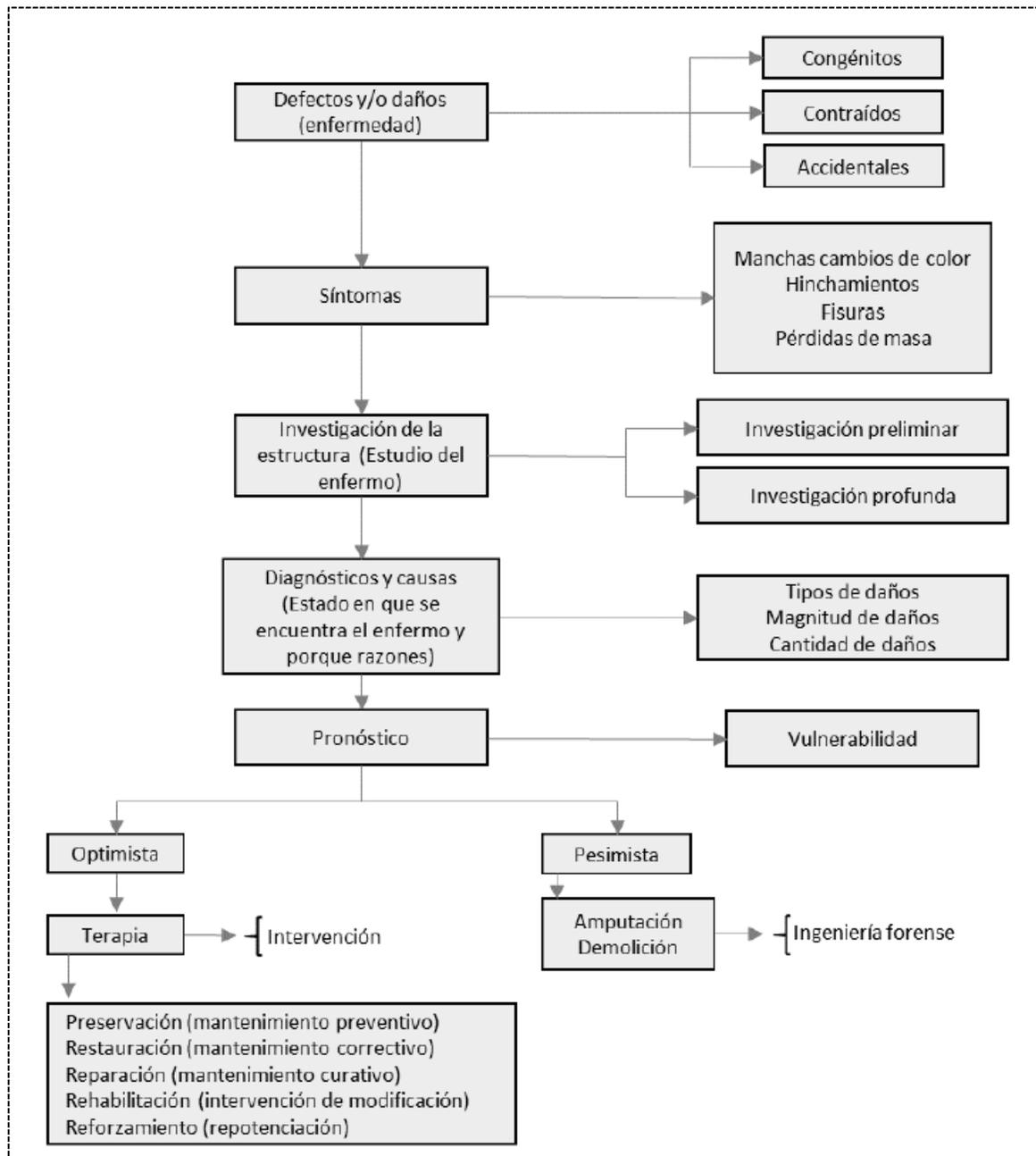
### 2.2.4 Elementos constructivos.

- **Vigas:** Elemento estructural que trabaja fundamentalmente a flexión y cortante (NTP E.060).
- **Columnas:** Elemento con una relación entre altura y menor dimensión lateral mayor que tres, usado principalmente para resistir carga axial de compresión (NTP E.060).
- **Zapatas:** Elemento estructural que soporta todas las sollicitaciones de la estructura (NTP E.060).
- **Muros de albañilería:** El material está formado por piezas de mampostería que se unen por todos sus lados con mortero (juntas) (NTP E.070).
- **Tabiques de albañilería:** Muro no portante, usado para dividir espacios o como perímetro (NTP E.070).

### 2.2.5 Patologías del concreto

Es el estudio de las enfermedades como procesos anormales de causas conocidas o desconocidas. Para probar la existencia de una enfermedad, se examina la existencia de una lesión en sus niveles estructurales. Este concepto general puede ser aplicado a las estructuras, encontrando así una definición acertada de patología estructural del concreto. Se entiende entonces por patología estructural del concreto como el estudio del comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas, buscando detectar sus causas y proponer acciones correctivas o su demolición (Sánchez, 2017)

Es el estudio de enfermedades con procesos patológicos de causa conocida o desconocida. Para comprobar la presencia de la enfermedad es necesario examinar la presencia de daños a nivel estructural, una patología estructural del concreto se entiende como el estudio del comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas, buscando detectar sus causas y proponer acciones correctivas o su demolición (Sánchez, 2017).



**Figura 02.** Proceso de investigación para registrar, evaluar y diagnosticar las patologías de concreto.

Fuente: Sánchez D (2017)

Dado que la variedad de patologías es ilimitada, es difícil determinar la causa exacta del daño aparente a la estructura. Cada patología tiene características únicas y posibles causas que son difíciles de predecir con precisión incluso para los expertos. Según (Astorga, 2009) las patologías pueden aparecer por tres motivos:

- Las patologías derivadas de defectos son patologías asociadas a las propiedades intrínsecas de la estructura. Estos pueden deberse a una construcción deficiente, una configuración de construcción inadecuada, un control de calidad deficiente o materiales de mala calidad que no cumplen con las especificaciones NTP.
- Las patologías inducidas por daños son aquellas que ocurren durante y/o después de que el edificio esté expuesto a fuerzas externas. Los daños pueden ser causados por fenómenos naturales como terremotos, inundaciones, deslizamientos de tierra, etc. Aunque otra posible razón podría ser que la estructura se vea obligada a soportar cargas distintas a aquellas para las que está diseñada, es decir sobrecarga.
- La tercera causa de patología puede ser el deterioro, por lo general están diseñados para durar toda la vida útil, pero con el tiempo la estructura desarrolla daños que deben abordarse de inmediato. Si la estructura está expuesta a la intemperie, al contacto con agua o productos químicos en el aire, la estructura puede debilitarse o deteriorarse aceleradamente.

## 2.2.6 Tipos de patologías del concreto

Existen diversos factores que ocasionan las patologías en el concreto entre algunas tipologías clasificaremos como la *tabla 01* que se adjunta.

*Tabla 01. Tipos de lesiones y causas de la patología del concreto.*

| Tipología de las lesiones y agentes causantes |   |   |
|---|---|---|
| Tipos   | Síntoma   | Agente patológico   |
| FISICAS                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Erosión</li><li>➤ Humedad</li><li>➤ Hielo-deshielo.</li></ul>             | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Presencia de agua</li><li>➤ Condiciones atmosféricas</li></ul>  |
| MECANICAS                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Fisuraciones</li><li>➤ Agrietamiento</li><li>➤ Erosión mecánica</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cargas y sobre cargas</li><li>➤ Incremento esbeltez</li><li>➤ Fallo de sustentación</li><li>➤ Dilataciones</li><li>➤ Retracciones</li><li>➤ Mala ejecución</li><li>➤ Acción del viento</li><li>➤ Uso continuado</li></ul> |
| QUIMICAS                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eflorescencia</li><li>➤ Erosión química</li></ul>                         | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Contaminantes ambientales</li><li>➤ Presencia de agua</li><li>➤ Disolución de sales</li><li>➤ Temperatura</li><li>➤ Proceso involutivo</li></ul>  |

Fuente: Adaptado López F et al (2004)

### 2.2.6.1 Erosión física

Este ataque físico que sufre el concreto puede llegar a provocar una disgregación o pérdida de integridad, se produce por la acción del agua, es por eso que en la etapa de diseño se debe conocer las condiciones a las que se exponen cada elemento estructural (Fernández 2005).

### 2.2.6.2 Humedad.

La humedad se produce cuando hay una cantidad de agua mayor a la deseada o considerada como normal en un material o en un Elemento Constructivo (Broto, 2004).

Según H Tavera (1998) la humedad se produce cuando el agua se amontona en la parte externa. Este exceso de agua se filtra lentamente por intermedio de los poros hacia la parte interior.

### **2.2.6.3 Fisuras**

Son aberturas que tienen una anchura inferior al milímetro y que afectan solo a la superficie del elemento constructivo o al acabado superficial superpuesto y se desarrollan de forma longitudinal, transversal o diagonal en relación sección de éste (Broto, 2004).

Según su amplitud, las fisuras pueden ser (Pérez, 2008):

- ✓ Microfisuras, estas son aberturas muy pequeñas que tienen un espesor menor a los 0.05 mm.
- ✓ Fisuras, son aberturas que perjudican a un elemento constructivo y tienen un espesor entre 0.1 mm y 1 mm.

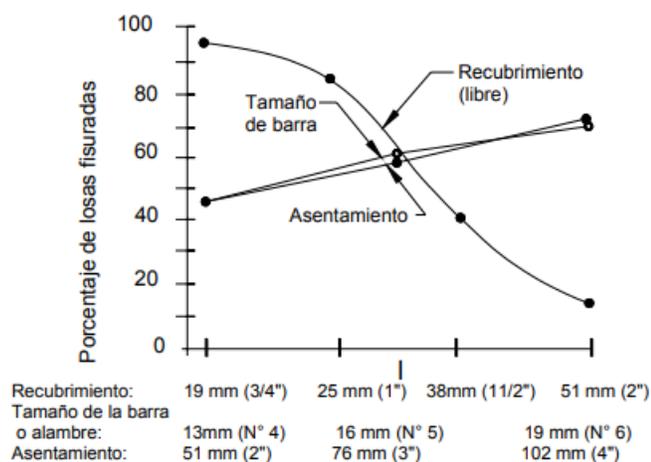
El hormigón se agrieta por diversos motivos, las fisuras pueden solo afectar la apariencia de una estructura, pero también pueden indicar un defecto estructural notable o falta de durabilidad. Las fisuras pueden ser la causa de todos los daños, pero también pueden señalar problemas de mayor magnitud, su importancia depende del tipo de estructura, como así también de la naturaleza de la fisuración (Fernández 2005).

### **2.2.6.4 Fisuración por retracción plástica.**

La fisuración por retracción plástica ocurre cuando está sujeto a una pérdida de humedad muy rápida y causado por muchos factores como la temperatura del aire en el concreto, humedad relativa y la velocidad del viento en la superficie del concreto, una combinación de factores puede provocar altos niveles de evaporación superficial ya sea en climas cálidos o en climas fríos. Si la humedad se evapora de la superficie del concreto más rápido más pronto de lo que puede ser reemplazada por agua de exudación, el hormigón superficial se contrae debido a la restricción proporcionada por el hormigón debajo de la capa superficial que se seca, en el hormigón débil, plástico y en proceso de endurecimiento se desarrollan tensiones de tracción que causan fisuras poco profundas, pero de profundidad variable, que pueden formar un patrón poligonal aleatorio, o bien pueden se pueden mostrar básicamente paralelas unas a otras (ACI 224.1R-93).

### 2.2.6.5 Fisuración por precipitación de los agregados.

Después de la colocación inicial, la vibración y el acabado, el concreto tiende a continuar fraguando, durante este tiempo el hormigón plástico puede contenerse mediante barras de refuerzo, hormigón prefabricado o encofrados. Estas restricciones localizadas pueden crear vacíos y/o fisuras en las proximidades del miembro al que se aplica la restricción, el grado de fisuración por asentamiento se puede intensificar si el vibrado es insuficiente o si se emplean encofrados muy flexibles o con pérdidas (ACI 224.1R-93).



*Figura 03. Fisuración por asentamiento de los agregados en función del tamaño de la barra.*

Fuente: ACI 224.1R-93

### 2.2.6.6 Causas de la aparición de fisuras.

La aparición de fisuras en un elemento constructivo, es consecuencia de la deficiente respuesta del mismo frente a las exigencias de resistencia y elasticidad; es decir, a los esfuerzos mecánicos a las que se ve sometido (Broto, 2004).

Los esfuerzos que provocan fisuraciones en la estructura se pueden dividir en cuatro categorías en función del tipo de carga mecánica a los que son sometidos los elementos estructurales y no estructurales de una edificación:

- **Fisuras por esfuerzos mecánicos de flexión.** La localización de fisuras de flexión no indica necesariamente el agotamiento o la certeza de insuficiente capacidad resistente de la pieza, para anchos de fisura, menores de 0,3 mm, la abertura tiene poca

incidencia en la durabilidad del elemento estructural, pero si en elementos de hormigón armado, desde el punto de vista de la seguridad estructural, fisuras superiores a 0,4 mm, podrían ser un indicio de insuficiencia de armadura inferior de tracción o de sobrecargas excesivas y, en consecuencia, se consideran lesión de carácter grave, aceptando como leves las de menor amplitud (Astorga, 2009).

Las fisuras más comunes, son las que se producen en la cara inferior de las vigas, a su vez estos esfuerzos se dan de dos formas:

- **Fisuración transversal en vigas debido a esfuerzos de tracción.** Se presentan en las zonas de máximo esfuerzo, debido a cargas verticales, esto es en la zona central de la viga, en la cara inferior y además en la parte superior de la viga cerca de la unión viga-columna, aunque estas son difíciles de observar debido al acabado del piso. En la cara inferior se presentan repartidas más o menos uniformemente a lo largo de toda la longitud de la viga (Pérez, 2008).
- **Fisuración longitudinal en vigas debido a esfuerzos de compresión.** Este tipo de fisuración se da en vigas, debido a cargas verticales, es posible detectarlas realizando inspecciones específicas al elemento (ya que en general no son visibles) y aun así, presentan cierta dificultad para encontrarlas y reconocerlas, salvo en el caso de que el elemento hubiese fallado (Pérez, 2008). Las fisuras debido a esfuerzos de compresión se producen en la zona central y parte superior de la viga.
- **Fisuración inclinada en vigas debido a esfuerzos cortantes.** Este tipo de fisuras aparecen cuando se produce el agotamiento del elemento, por esfuerzo cortante debido a algunos de los siguientes mecanismos (Pérez, 2008):
  - Compresión oblicua del alma.
  - Fallo del anclaje de la armadura transversal.
  - Agotamiento por tracción de la armadura transversal.

Se producen cerca de los apoyos, en las caras laterales de las vigas por falta de resistencia a esfuerzos cortantes. Este tipo de lesiones son de carácter grave o muy grave, sobre todo en piezas sin armadura transversal (Pérez, 2008).

Las fisuras por esfuerzo cortante son causadas por:

- Fisuración por agotamiento de la armadura transversal de tracción.

- Fisuración por combinación de corte y flexión.
- Fisuración por compresión oblicua del alma.
- Fisuración por fallo de anclaje.

#### **2.2.6.7 Grietas.**

Son aberturas longitudinales incontroladas ocasionadas en elementos constructivos, ya sean elementos estructurales (columnas, vigas, losas, muros de carga) o estructuras simples de muros (muros no portantes y tabiques de mampostería).

Se habla de grietas cuando las aberturas existentes en un elemento estructural o no estructural, tienen más de un milímetro de ancho y afectan a todo el espesor del material o del elemento constructivo (Broto, 2004), lo que provoca la pérdida de su consistencia y la integridad del elemento.

Broto, C (2012) indica que en función al tipo de esfuerzo mecánico que las originan se pueden distinguir dos grupos:

- Por sobrecarga: Son las grietas que repercutan en los elementos estructurales o de confinamiento al ser sometidos a cargas para las cuales no están diseñados.
- Por dilataciones y contracciones hidrotérmicas: Son grietas que figuran en elementos estructurales de confinamiento especialmente cuando no se colocan juntas de dilatación.

#### **2.2.6.8 Asentamientos del terreno**

La función de cualquier cimentación es soportar un conjunto de cargas derivadas de su propio peso y sobrecarga y transferirlas al terreno sobre el que descansa para que no se produzca un asentamiento diferencial u otro movimiento que pueda afectar la estabilidad o causar daños. El subsuelo sobre el que descansa el cimiento es comprimido y reacciona ejerciendo una presión hacia arriba para resistir la carga del cimiento, de esta forma se crea un equilibrio de fuerzas entre estructura, cimiento y suelo, pero cuando alguno de estos tres factores se desequilibra, sufre alguna variación, etc. se rompe este equilibrio y surge el riesgo de producirse asientos o movimientos (Porto 2005). Las causas básicas para que se origine un asentamiento se pueden resumir en tres:

- Arcillas compactables. La primera de las condiciones se refiere a la compresibilidad de las arcillas, característica que está ligada a su grado de consolidación. De este modo se muestran más peligrosas las arcillas jóvenes que no han tenido tiempo (geológico)

suficiente de compactación por parte de estratos de mayor peso, por tanto, las arcillas presentan una compresibilidad más o menos acusada, que las hace especialmente sensibles a la nueva puesta en carga que representa la nueva edificación (Porto 2005).

- Cargas irregularmente repartidas. El hecho de que las cargas transmitidas por la construcción no estén distribuidas uniformemente entre distintos puntos de apoyo genera un desequilibrio de esfuerzos en el suelo que provoca los denominados asientos diferenciales (Porto 2005).
- Estructuras frágiles. La mayor o menor deformación que puedan sufrir los elementos de la construcción (fachadas, solados, alicatados, etc.) tras un asiento diferencial dependerá de la capacidad de absorber dichas deformaciones (Porto 2005).

### **2.2.7 Nivel de severidad de patología del concreto.**

Según Roman (2019), es el resultado de un estudio previo que determina el grado de afectación del proceso patológico en relación con su estabilidad, funcionalidad, seguridad y aspecto en una construcción.

Para la investigación se determinó tres niveles de severidad los cuales son:

- **Bajo:** La estructura tiene daño mínimo, muy superficial y que no causa ningún daño estructural.
- **Medio:** La estructura tiene daño superficial, necesita de mantenimiento, no repercute en la estructura.
- **Alto:** La estructura tiene daño significativo, afecta notoriamente a la estructura, por lo que requiere reparación o demolición.

Para la determinación de los niveles de severidad de las patologías encontradas se realizó según la tabla 02.

**Tabla 02.** Niveles de severidad según patología.

| Tipo de patología |                         | Parámetro de evaluación  | Nivel de severidad         |
|-------------------|-------------------------|--|----------------------------|
| FISICAS           | Humedad                 | Pequeñas manchas de humedad<br>Abundante humedad<br>Humedad con pérdida de solidez y degradación   | Leve<br>Moderado<br>severo |
|                   | Erosión física          | Menor al 5% de su espesor<br>Del 5% al 20% de su espesor<br>Mayor al 20% de su espesor   | Leve<br>Moderado<br>severo |
| MECANICAS         | Fisuras                 | Ancho entre 0.2mm a 0.4mm<br>Ancho entre 0.4mm a 0.6mm<br>Ancho entre 0.6mm a 1.0mm  | Leve<br>Moderado<br>severo |
|                   | Grietas                 | Ancho entre 1.0mm a 1.5mm<br>Ancho entre 1.5mm a 3mm<br>Ancho mayor a 3mm  | Leve<br>Moderado<br>severo |
|                   | Desprendimiento         | Hasta el 10% del área del elemento<br>Del 10% al 50% del área del elemento<br>Mayor al 50% del área del elemento   | Leve<br>Moderado<br>severo |
| QUIMICAS          | Oxidaciones y corrosión | No existe desprendimiento de material.<br>Corrosión con pérdida de material.<br>Corrosión con gran pérdida de material.  | Leve<br>Moderado<br>severo |
|                   | Eflorescencias          | Leves manchas de color blanco y parduzco con cristalización de sales.<br>Abundante humedad con cristalización de sales.<br>Abundante humedad con cristalización de sales con erosión y desintegración. | Leve<br>Moderado<br>severo |

Fuente: Adaptado López F et al (2004)

### 2.2.8 Método para la obtención y ensayo de corazones diamantinos de concreto.

Los especímenes de ensayo son obtenidos principalmente cuando existe alguna duda en la calidad del concreto colocado y aparecen indicios de daños en la vida útil de la edificación. También es utilizado para obtener información de calidad de materiales, colocación y resistencias del concreto en estructuras antiguas. El ACI 318 ha establecido un procedimiento para la estimación de la resistencia equivalente del cilindro a partir de un corazón diamantino medido.

Según ACI 318, el concreto representado por corazones diamantinos se considera estructuralmente adecuado, si la resistencia media de tres muestras es al menos 85% de la resistencia especificada y ninguna resistencia de los corazones diamantinos es inferior al 75% de la resistencia especificada.

La resistencia a la compresión aparente del concreto medido por un corazón diamantino se ve afectada por la relación longitud-diámetro (L/D) del núcleo tal como se ha ensayado y esto debe tenerse en cuenta al preparar los especímenes diamantinos y evaluar los resultados del ensayo (NTP 339.059 2017).

La longitud preferible del espécimen capeado o pulido está entre 1.9 y 2.1 veces el diámetro, si la relación (L/D) del núcleo diamantino excede 2.1; reducir la longitud del mismo hasta la relación del espécimen hasta que esté entre 1.9 y 2.1, los especímenes con relaciones de longitud/diámetro iguales o menores que 1.75 requieren correcciones a las medidas de la resistencia tal como se especifica en la **tabla 2.2** (NTP 339.059 2017).

**Tabla 03.** Factor de corrección según relación L/D.

| Relación L/D | Factor de corrección |
|--------------|----------------------|
| 1.75         | 0.98                 |
| 1.50         | 0.96                 |
| 1.25         | 0.93                 |
| 1.00         | 0.87                 |

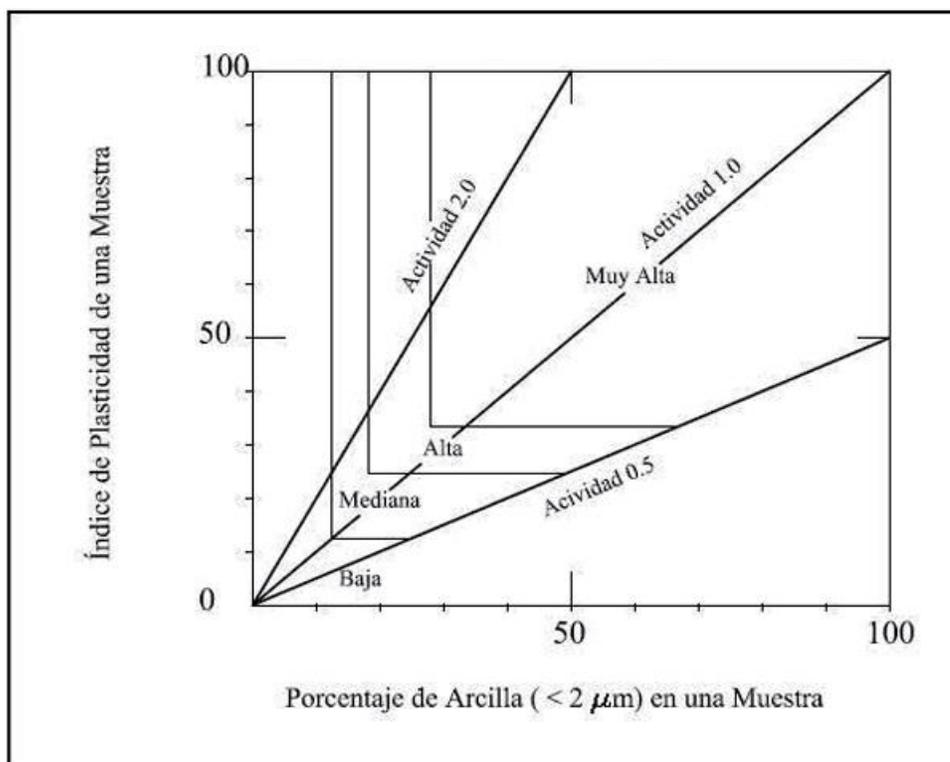
Fuente: NTP 339.059 2017

### 2.2.9 Estudio de mecánica de suelos.

Son aquellos que se realizan con el fin de investigar las características físico mecánicas y de resistencia del subsuelo, en base a ello determinar el perfil estratigráfico cumpliendo con las normativas nacionales e internacionales.

### 2.2.10 Cimentaciones en suelos expansivos.

Son suelos que en su condición de bajo grado de saturación incrementan de volumen al humedecerse o saturarse.



**Figura 04.** clasificación de cambio de Potencial de Volumen.

Fuente: VAVFAC DM 7

$$Actividad (A) = \frac{IP}{\% < 2\mu m}$$

### Evaluación del potencial de expansión.

Para la evaluación del potencial de hinchamiento se tiene en cuenta el índice de plasticidad calculado con el ensayo de límites de Atterberg.

**Tabla 4.** *clasificación de suelos expansivos.*

| <b>Índice de Plasticidad</b> | <b>Potencial de Hinchamiento</b> |
|------------------------------|----------------------------------|
| >32                          | Muy Alto                         |
| 23-45                        | Alto                             |
| 12-34                        | Medio                            |
| <20                          | Bajo                             |

Fuente: Earth Manual, U.S. Bureau of Reclamation (1998).

Los cimientos construidos sobre arcilla están sujetos a importantes fuerzas de expansión, lo que provoca levantamiento, grietas y fallas en los cimientos y estructuras. Por tanto, no está permitido construir ni descansar en dichos terrenos.

### 3 CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 HIPÓTESIS

El resultado de la evaluación patológica del concreto armado del bloque I en la I.E.S “El Cumbe” del C.P el Cumbe, distrito de Callayuc, provincia de Cutervo del departamento de Cajamarca tiene un nivel significativo de severidad.

#### 3.2 VARIABLES

##### 3.2.1 Variable Dependiente.

- Patologías del concreto.

##### 3.2.2 Variable Independiente.

- Nivel de severidad.
- Resistencia del Concreto.

#### 3.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto de investigación se encuentra ubicado en el C.P. El Cumbe del distrito de Callayuc, Provincia de Cutervo – Región Cajamarca.

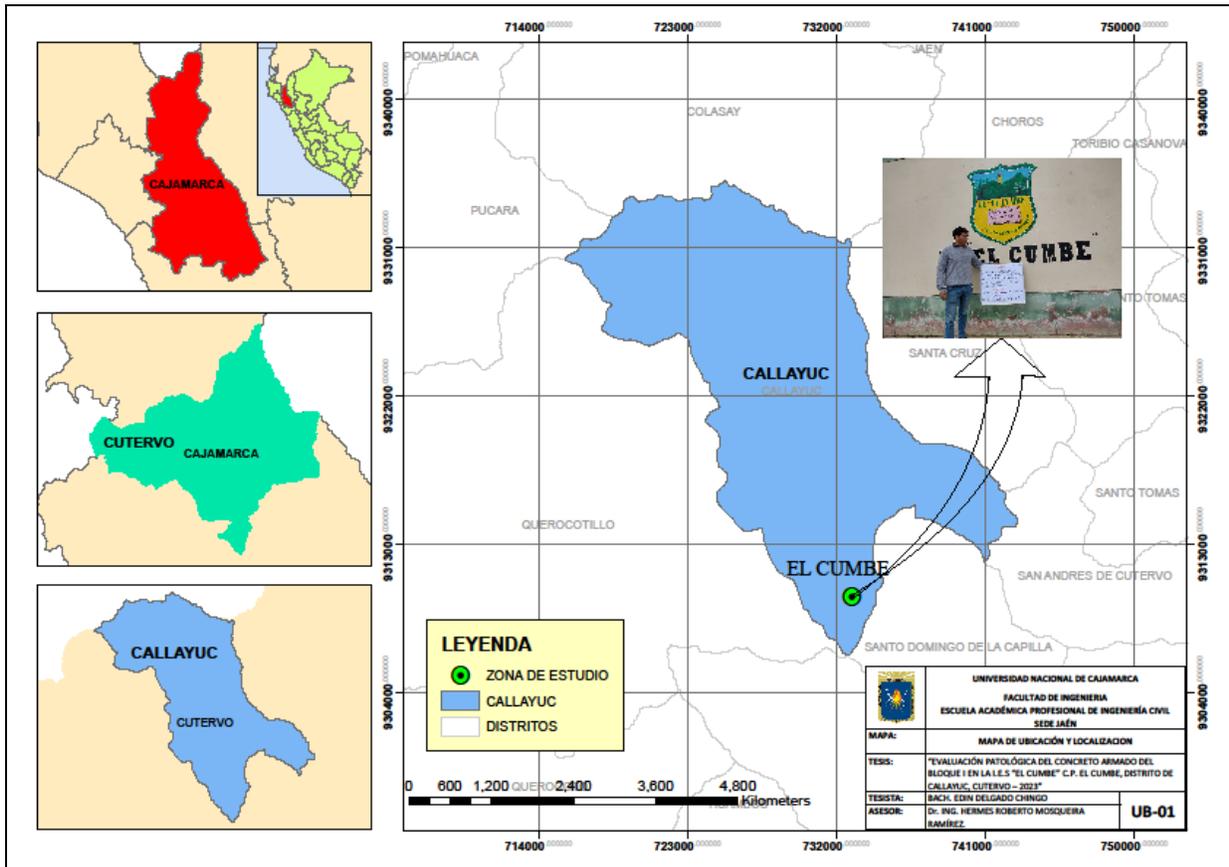
*Cuadro 01. Ubicación geográfica de la zona de estudio.*

| UBICACIÓN GEOGRAFICA |  |               |
|----------------------|--|---------------|
| REGIÓN               |  | Cajamarca     |
| PROVINCIA            |  | Cutervo       |
| DISTRITO             |  | Callayuc      |
| LOCALIDAD            |  | C.P. El Cumbe |

*Cuadro 02. Coordenadas de la zona de estudio.*

| PARÁMETRO  | VALOR   | COORDENADAS |        |               |
|------------|---------|-------------|--------|---------------|
| Hemisferio | Sur     | UTM         | Norte  | 9309833.00    |
| Huso       | 17      |             | Este   | 732933.00     |
| Franja     | M       | Geográficas | Altura | 1814 m.s.n.m. |
| Datum      | WGS -84 |             |        |               |

El distrito de Callayuc es uno de los 15 distritos de la provincia de Cutervo del departamento de Cajamarca, tiene un área de 316.05 km<sup>2</sup> representando el 10.4% del territorio provincial. Limita por el norte con el distrito de Colasay, por el este con el distrito de Santa Cruz, por el sureste con el distrito de San Andrés de Cutervo, por el oeste con los distritos de Querecotillo y Pucara y por el sur colinda con el distrito de Santo Domingo de la Capilla (fig. 3.1).



**Figura 05.** Imagen de ubicación distrital, provincial, distrital y local de la zona de estudio.

**Fuente:** ArcGis V10.6

El bloque I de la I.E.S “El Cumbe” del C.P. el Cumbe del distrito de Callayuc, Cutervo - Cajamarca, se ubica al sureste del C.P. el Cumbe, colindando con las siguientes:

Por el Frente: Con la calle SN, que conduce al caserío la Unión.

Por el Lado Derecho: Con propiedad de terceros.

Por el Lado izquierdo: Con propiedad de terceros.

Por el Fondo: Con propiedad de terceros.



**Figura 06.** Imagen de ubicación de la I.E. “EL CUMBE”

**Fuente:** Google Earth Pro

### 3.4 METODOLOGÍA

#### 3.4.1 Tipo de investigación.

La investigación es mixta, porque se orienta a resolver un problema real como es la patología de la I.E. “EL CUMBE”, usando la observación, fichas técnicas y aplicando ensayos de laboratorio para determinar sus causas.

Según el ámbito esta será no experimental, pues no se manipularán variables, pues se tomarán tal como se encuentran.

Según el Periodo en que se realiza será transversal pues se tomaran tiempos cortos en la evaluación de la Patologiza.

Según el Alcance será descriptiva.

#### 3.4.2 Enfoque de la investigación.

La investigación será mixta, pues se evaluó la estructura en su estado actual siguiendo las etapas de un estudio patológico y aplicando ensayos de laboratorio para determinar sus causas.

### 3.4.3 Diseño de la investigación.

Para la investigación realizada, la evaluación será del tipo visual-descriptiva y personalizada, el procesamiento de la información se realizó de forma manual no se hará uso de ningún software. La metodología que se empleó para el desarrollo del proyecto con el fin de dar respuesta a los objetivos es: recopilación de la información, ordenamiento, análisis y validación de los resultados. También será necesario obtener toda la información adicional que ayude a generar las conclusiones.



*Figura 07. Esquema de la elaboración del diseño de investigación.*

## 3.5 POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANALISIS.

### 3.5.1 Población.

La población está constituida por todos los bloques la I.E.S “El Cumbe”; asignado para labores académicas de nivel secundario. Las edificaciones que existen en este centro educativo son de sistemas aporticados en 2 módulos y dual en 2 módulos.

### 3.5.2 Muestra

La muestra en estudio es el bloque I conformado por una edificación de tres niveles de los cuales el primer nivel está conformado por 02 ambientes administrativos y biblioteca de 46.38m<sup>2</sup> (área útil). En el segundo nivel contempla 02 aulas de 46.38m<sup>2</sup> cada una (área útil) y además en el tercer nivel 02 aulas de 46.38 m<sup>2</sup> (área útil). También cuenta con un patio de formación.

### 3.5.3 Unidad de análisis

Vigas, columnas, zapatas del Bloque I de la institución en estudio.

### **3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para obtener los datos se hizo uso de la técnica de la observación directa y recopilando la información en fichas técnicas. También se aplicaron ensayos para determinar la resistencia y características del concreto para verificar el tipo de material utilizado en la edificación de interés de tal manera que se obtuvo la información necesaria para finalmente obtener un diagnóstico.

**Análisis documental.-** para lo cual se recopiló toda la información disponible de la edificación a evaluar tales como: reconocimiento del área de estudio, dimensionamiento del bloque y elementos constructivos, reconocimiento de las patologías más notorias en la edificación, medida de las fisuraciones encontradas en la estructura y su posible causa, toma de muestra para medir la resistencia del concreto usando la broca diamantina para la extracción de núcleos de concreto endurecido en vigas y columnas.

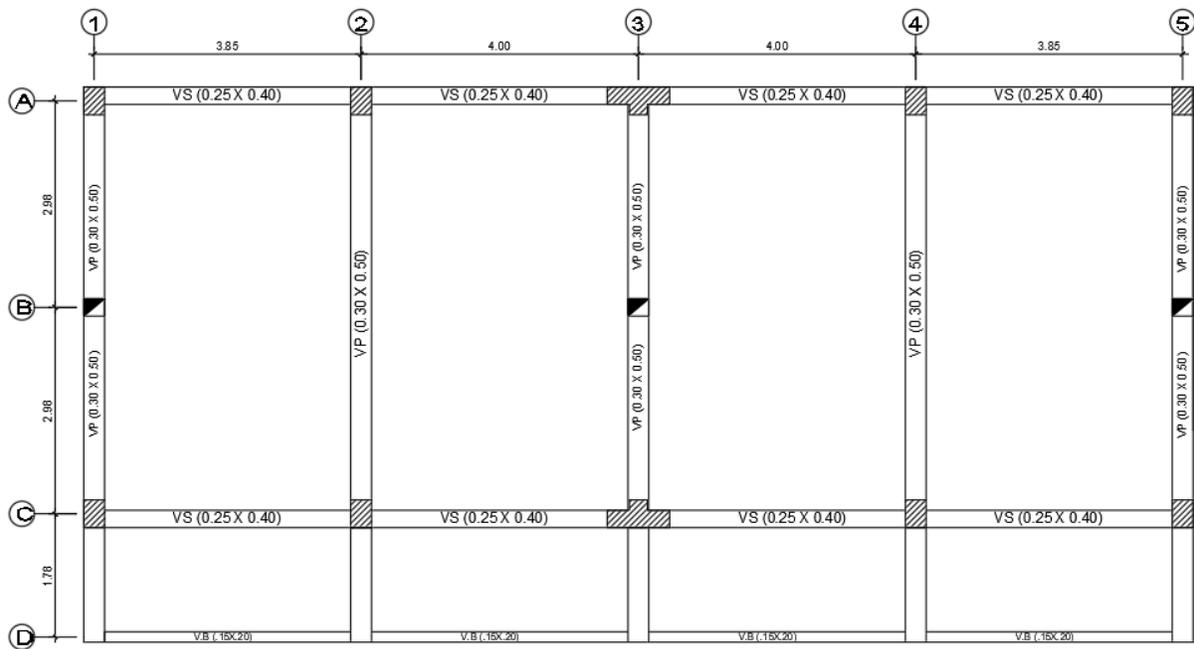
#### **3.6.1 Instrumentos de recolección de datos**

Para esta etapa de la investigación se usaron los siguientes instrumentos:

- Fichas técnicas de recolección de datos.
- Cinta métrica de fibra de vidrio 100 m.
- Wincha 7 m.
- GPS GARMIN MAP64SX.
- Regla de fisuras.
- Equipo de extracción de núcleos con broca diamantina de 3" y 2".
- Laptop.

### **3.7 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACION.**

Para el procesamiento y análisis de datos se dispuso una secuencia basándose en la distribución de los elementos estructurales del bloque I, con las medidas tomadas de la estructura y considerando la distribución de la misma se ha elaborado un croquis en planta que nos ayudara a describir la ubicación de cada patología.



**Figura 08.** Estructuración del edificio.

### 3.7.1 Descripción de ambientes.

El bloque I cuenta con dos niveles de 3.55 m de altura cada uno por lo que su altura total es de 7.10 m. Está distribuido por dos aulas en el primer nivel y dos aulas en el segundo nivel las cuales son descritas a continuación:

#### PRIMER NIVEL:

AULA 01: está limitada por los ejes 1-1 y 3-3, la cual se tomaron sus medidas de los elementos conformantes (columnas, vigas, tabiques, vanos), se realizó la identificación y toma de datos de las patologías existentes.

AULA 02: conformada entre los ejes 3-3 hasta 5-5, estructura diseñada a través de pórticos la misma que cuenta con un ambiente de 46.38 m<sup>2</sup> y un pasadizo de 1.50 m para la circulación a la escalera que se dirige al siguiente nivel. Se tomaron nota de las lesiones presentes en toda el área y losa aligerada.

#### SEGUNDO NIVEL:

AULA 03: se encuentra en el segundo nivel entre los ejes 1-1 y 3-3, este ambiente tiene un área de 46.38 m<sup>2</sup> de las cuales se registraron todas las patologías presentadas.

AULA 04: ubicada entre los ejes 3-3 y 5-5 en el segundo nivel, tiene un área de circulación de 46.38 m<sup>2</sup> en la que se tomaron los datos patológicos y se realizó la extracción de núcleos de concreto en columna y viga del eje 5-5 para su evaluación de resistencia del concreto.

### **3.7.2 Descripción de la subestructura.**

En la parte de la cimentación del edificio se ejecutó la excavación de un punto de exploración a cielo abierto tipo calicata correspondiente a la columna en forma “T” del eje 3-3 para poder evaluar las características físicas y de resistencia del sustrato de apoyo.

### **3.7.3 Fichas de inspección técnica.**

La recopilación de la información de campo se registró mediante las fichas de inspección técnica que permitió describir cada patología observable en los elementos estructurales existentes.

### 3.7.4 Observación y toma de datos.

#### A. INFORMACION DEL ESTADO ACTUAL.

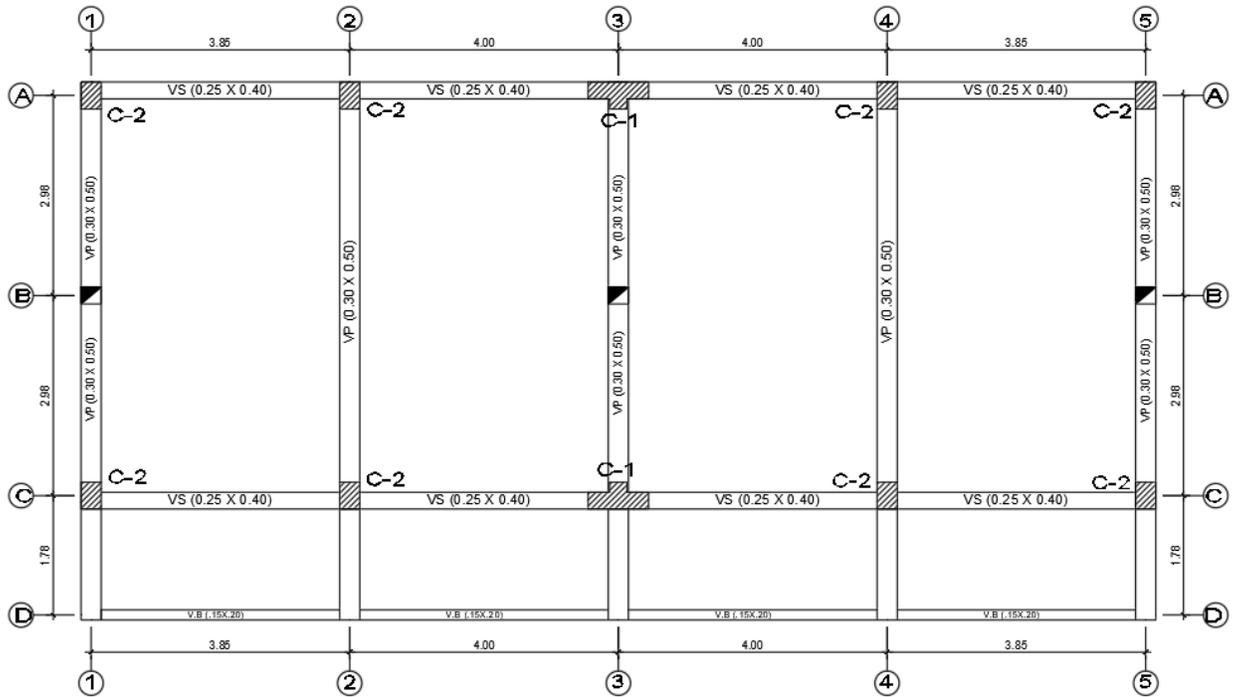
El bloque I de la I.E.S “EL CUMBE” actualmente presenta algunas lesiones la cual fueron de interés para la elaboración de este proyecto de investigación, la información más relevante se describirá a continuación.

*Cuadro 03. Información del estado actual.*

| INFORMACION DEL ESTADO ACTUAL  |  |  |   |          |     |    |   |      |  |
|--|--|--|---|----------|-----|----|---|------|--|
| <b>RESPONSABLE DE INSPECCION</b>   |  |  |   |          |     |    |   |      |  |
| Nombre   | : Edin Delgado Chingo                            | DNI:   | 73140904  |          |     |    |   |      |  |
| <b>DATOS</b>   |  |  |   |          |     |    |   |      |  |
| NOMBRE DE LA ESTRUCTURA  | : I.E.S. "EL CUMBE"                              |  |   |          |     |    |   |      |  |
| UBICACIÓN  | : C.P. EL CUMBE - CALLAYUC - CUTERVO - CAJAMARCA |  |   |          |     |    |   |      |  |
| PROPIETARIO  | : MINISTERIO DE EDUCACION                        |  |   |          |     |    |   |      |  |
| DIRECTOR (A)   | : PROF. LADY ARACELI DIAZ SILVA                  |  |   |          |     |    |   |      |  |
| FECHA DE INSPECCION  | :  | <table border="1"><thead><tr><th>DIA</th><th>MES</th><th>AÑO</th></tr></thead><tbody><tr><td>10</td><td>3</td><td>2023</td></tr></tbody></table> | DIA   | MES      | AÑO | 10 | 3 | 2023 |  |
| DIA  | MES  | AÑO  |   |          |     |    |   |      |  |
| 10   | 3  | 2023   |   |          |     |    |   |      |  |
| <b>DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA</b>  |  |  |   |          |     |    |   |      |  |
| DIMENCIONES  | Frente   | : 16.00 m  | <table border="1"><thead><tr><th>N° PISOS</th></tr></thead><tbody><tr><td>2</td></tr></tbody></table> | N° PISOS | 2   |    |   |      |  |
| N° PISOS   |  |  |   |          |     |    |   |      |  |
| 2  |  |  |   |          |     |    |   |      |  |
|  | Fondo  | : 8.00 m   |   |          |     |    |   |      |  |
|  | Altura   | : 7.10 m   |   |          |     |    |   |      |  |
| SISTEMA ESTRUCTURAL  | : Pórticos de concreto armado                    |  |   |          |     |    |   |      |  |
| TIPO DE ENTREPISO  | : Losa aligerada                                 |  |   |          |     |    |   |      |  |
| AÑO DE CONSTRUCCION  | : 2018-2019                                      |  |   |          |     |    |   |      |  |
| <b>INFORMACION EXISTENTE</b>   |  |  |   |          |     |    |   |      |  |
| No se encontró información existente   |  |  |   |          |     |    |   |      |  |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |  |  |   |          |     |    |   |      |  |
| En la observación del estado actual del edificio figuraron muchas patologías (fisuras, grietas y humedad) presentes en paredes, techo, muros de albañilería y tabiques de albañilería. |  |  |   |          |     |    |   |      |  |

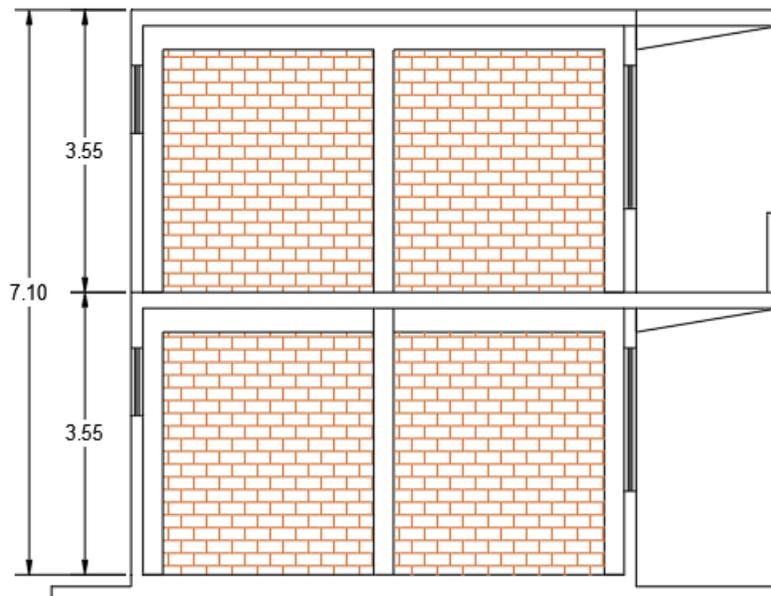
## B. SISTEMA ESTRUCTURAL.

El sistema estructural está definido por pórticos de concreto armado y muros de albañilería.



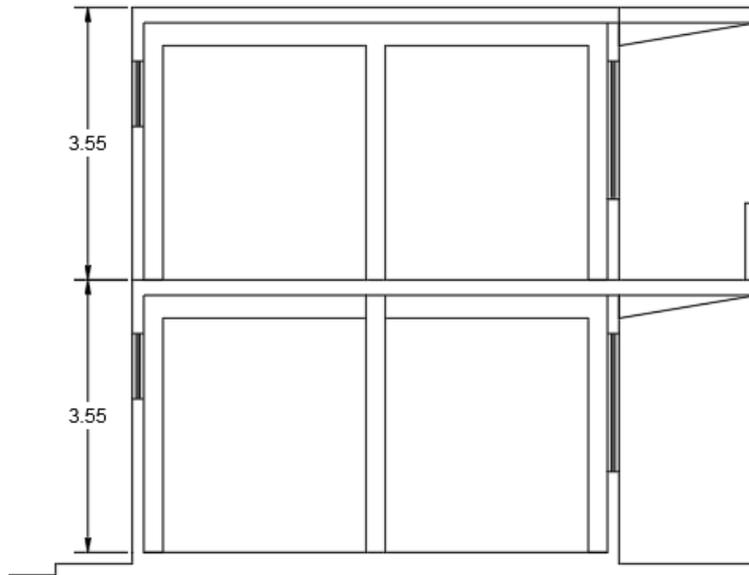
*Figura 9. Sistema estructural del edificio bloque I.*

✓ Eje 3-3, cuenta con pórticos de concreto armado y muro de albañilería.



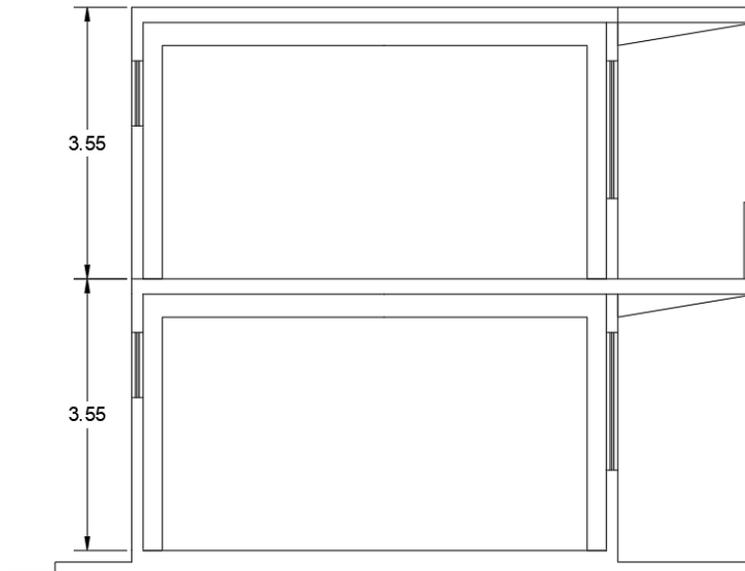
*Figura 10. Sistema estructural del eje 3-3.*

✓ Eje 1-1 y 5-5, cuenta con pórticos de concreto armado.



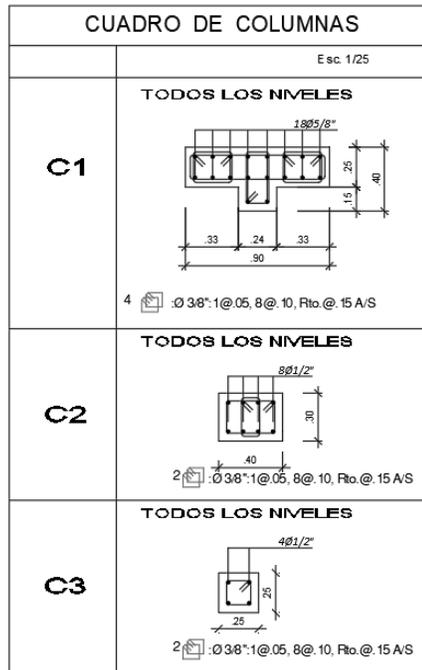
*Figura 11. Sistema estructural de ejes 1-1, 5-5.*

✓ Eje 2-2 y 4-4, cuenta con pórticos de concreto armado.



*Figura 12. Sistema estructural de ejes 2-2, 4-4.*

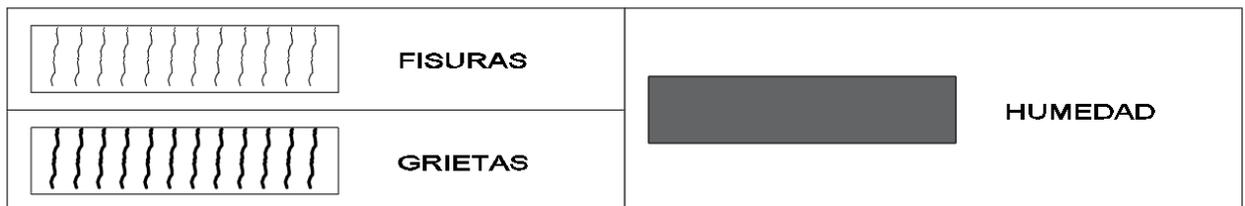
- ✓ Para la construcción del edificio se ha diseñado columnas rectangulares de (0.30m x 0.40m), (0.25m x 0.25m) y columnas tipo “T” con 0.25m de espesor de alma y 0.33m de espesor de alas.



*Figura 13. columnas típicas del edificio.*

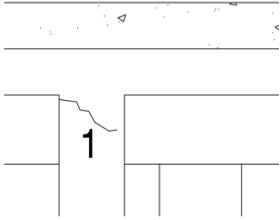
### 3.7.5 Descripción de lesiones existentes.

Las patologías encontradas por observación en el Bloque I de la I.E.S. “El Cumbe” fueron registradas en una ficha de registro de lesiones, el modelo de ficha es como se presenta en el **cuadro 04**, la identificación de las lesiones existentes se realizó mediante la simbología que se presenta en la figura **figura 14**.



*Figura 14. Simbología para identificar lesiones existentes.*

**Cuadro 04.** ficha técnica para el registro de lesiones.

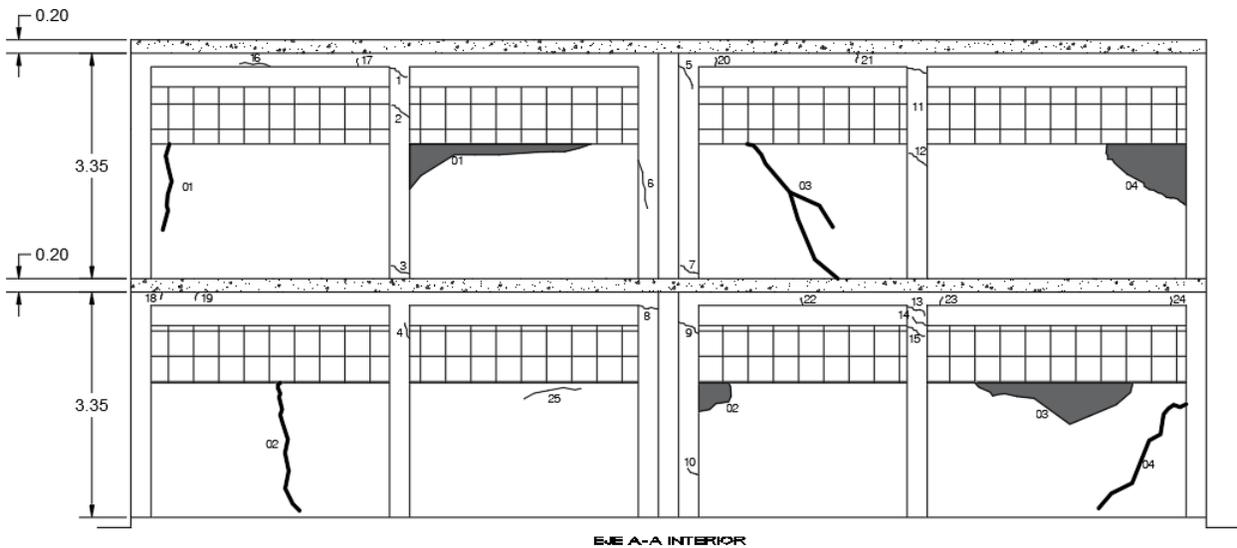
|   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| <b>REGISTRO DE LESIONES</b>   |                          | <b>N° 1</b>  |
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>A-A y 2-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-3  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |  |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |  |
| <b>DIRECCION: TRANSVERSAL</b>   |                          |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.33 m   | <b>ANCHO</b><br>0.3 mm   |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION</b><br>FISURA  |

Con la recolección de datos en la inspección técnica se encontraron diferentes tipos de lesiones como las que se mencionan a continuación:

## IDENTIFICACION DE LESIONES.

- Eje A-A (interior)

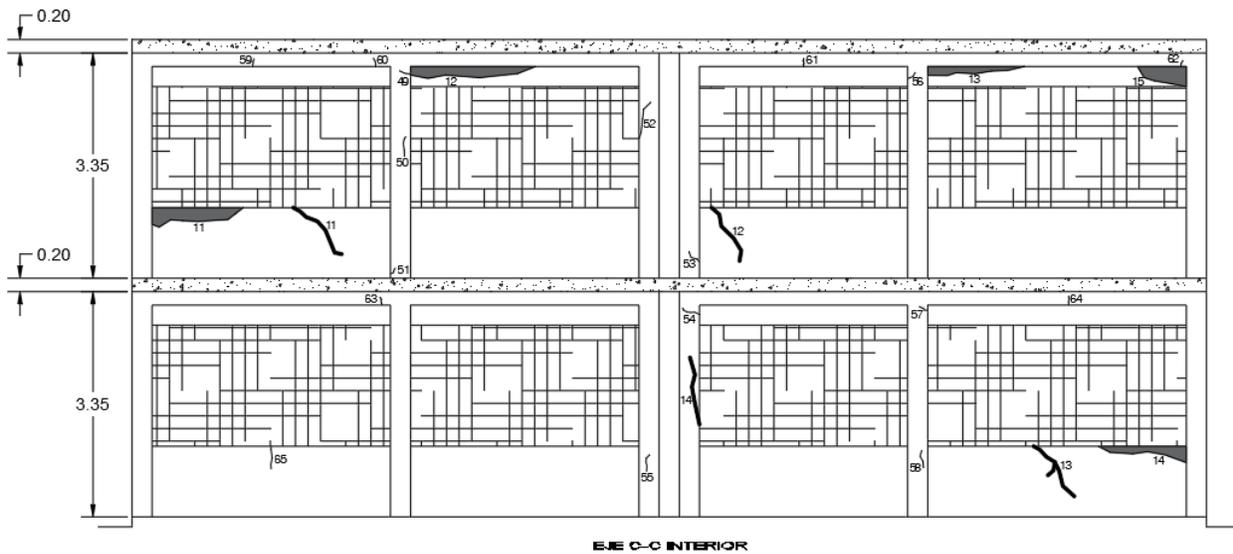
| COLUMNAS   | VIGAS   | TABIQUES  |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- C-1 eje 1-1, presenta fisuras en el segundo nivel.</li> <li>- C-3 eje 2-2, no presenta lesiones.</li> <li>- C-5 eje 3-3, presenta fisuras.</li> <li>- C-7 eje 4-4, presenta fisuras.</li> <li>- C-9 eje 5-5, presenta fisuras y humedad.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viga entre eje 1-1 y 2-2, presenta lesiones por fisuramiento.</li> <li>- Viga entre eje 2-2 y 3-3, no presenta lesiones.</li> <li>- Viga entre eje 3-3 y 4-4, presenta fisuras.</li> <li>- Viga entre eje 4-4 y 5-5, presenta fisuras en el primer nivel.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabique entre eje 1-1 y 2-2, presenta grietas y fisuramiento.</li> <li>- Tabique entre eje 2-2 y 3-3, presenta lesiones por fisuramiento y humedad.</li> <li>- Tabique entre eje 3-3 y 4-4, presenta grietas y lesiones por humedad.</li> <li>- Tabique entre eje 4-4 y 5-5, presenta grietas y lesiones por humedad.</li> </ul> |



**Figura 15.** Lesiones encontradas existentes en el eje A-A interior.

▪ Eje C-C (interior)

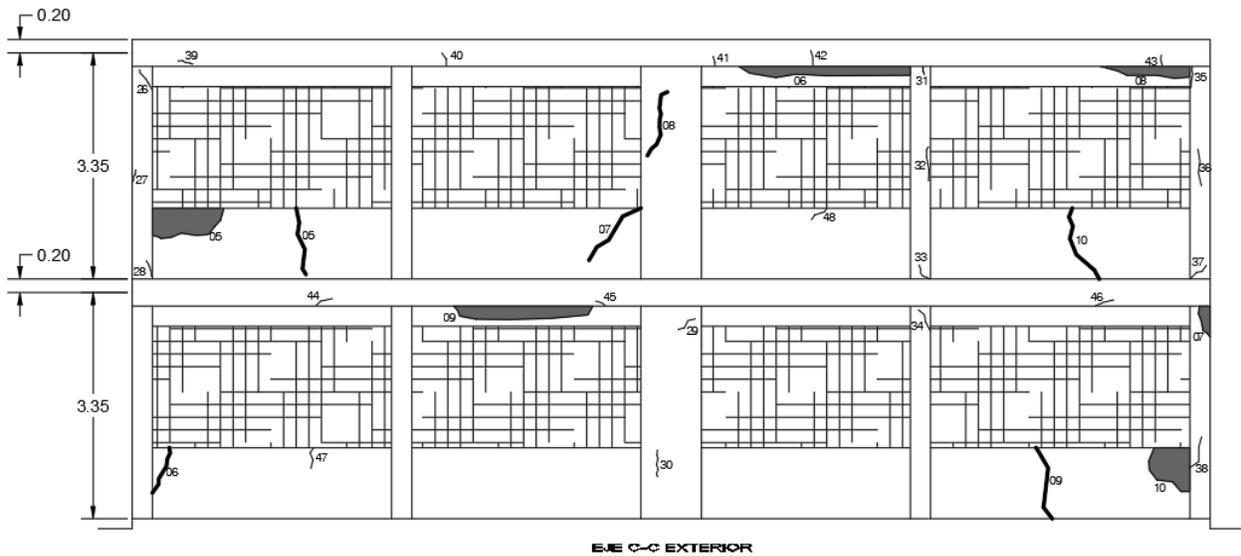
| COLUMNAS  | VIGAS  | TABIQUES   |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- C-2 eje 1-1, no presenta lesiones.</li> <li>- C-4 eje 2-2, presenta fisuras.</li> <li>- C-6 eje 3-3, presenta fisuras.</li> <li>- C-8 eje 4-4, presenta fisuras.</li> <li>- C-10 eje 5-5, no presenta lesiones.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viga entre eje 1-1 y 2-2, presenta lesiones por fisuramiento y humedad.</li> <li>- Viga entre eje 2-2 y 3-3, no presenta lesiones.</li> <li>- Viga entre eje 3-3 y 4-4, no presenta lesiones.</li> <li>- Viga entre eje 4-4 y 5-5, presenta humedad.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabique entre eje 1-1 y 2-2, presenta lesiones por fisuramiento.</li> <li>- Tabique entre eje 2-2 y 3-3, presenta lesiones por fisuramiento.</li> <li>- Tabique entre eje 3-3 y 4-4, no presenta lesiones.</li> <li>- Tabique entre eje 4-4 y 5-5, presenta lesiones por fisuramiento.</li> </ul> |



*Figura 16. Lesiones encontradas existentes en el eje C-C interior.*

▪ Eje C-C (exterior)

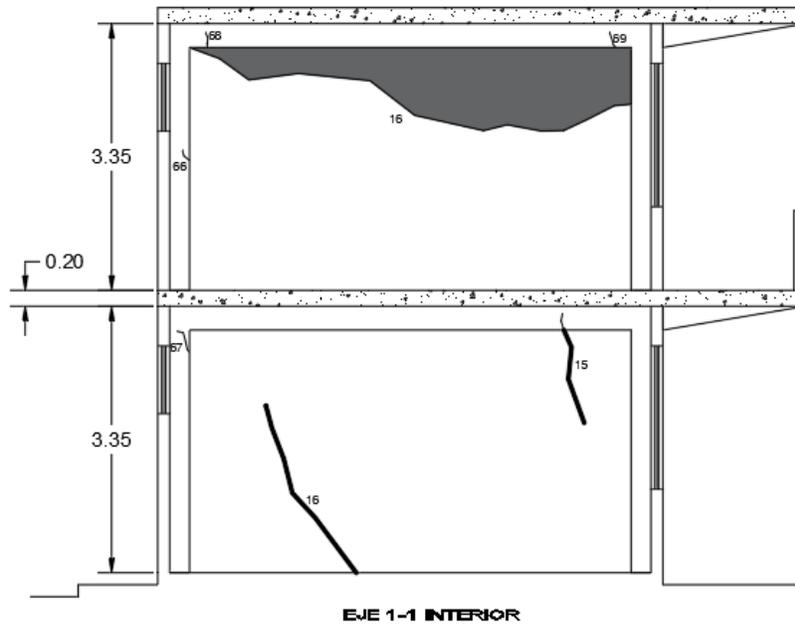
| COLUMNAS  | VIGAS  | TABIQUES   |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- C-2 eje 1-1, presenta fisuras en el segundo nivel.</li> <li>- C-4 eje 2-2, no presenta lesiones.</li> <li>- C-6 eje 3-3, presenta fisuras.</li> <li>- C-8 eje 4-4, presenta fisuras.</li> <li>- C-10 eje 5-5, presenta fisuras y humedad.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viga entre eje 1-1 y 2-2, presenta lesiones por fisuramiento y humedad.</li> <li>- Viga entre eje 2-2 y 3-3, no presenta lesiones.</li> <li>- Viga entre eje 3-3 y 4-4, no presenta lesiones.</li> <li>- Viga entre eje 4-4 y 5-5, presenta humedad.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabique entre eje 1-1 y 2-2, presenta lesiones por fisuramiento.</li> <li>- Tabique entre eje 2-2 y 3-3, presenta lesiones por fisuramiento.</li> <li>- Tabique entre eje 3-3 y 4-4, no presenta lesiones.</li> <li>- Tabique entre eje 4-4 y 5-5, presenta lesiones por fisuramiento y humedad.</li> </ul> |



*Figura 17. Lesiones encontradas existentes en el eje C-C exterior.*

▪ Eje 1-1

| COLUMNAS  | VIGAS   | MURO   |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- C-2 eje A-A, presenta fisuras verticales.</li> <li>- C-2 eje B-B, no presenta lesiones.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La viga presenta lesiones por fisuramiento en la parte céntrica y por humedad en el volado.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El muro presenta grietas verticales y humedad.</li> </ul> |



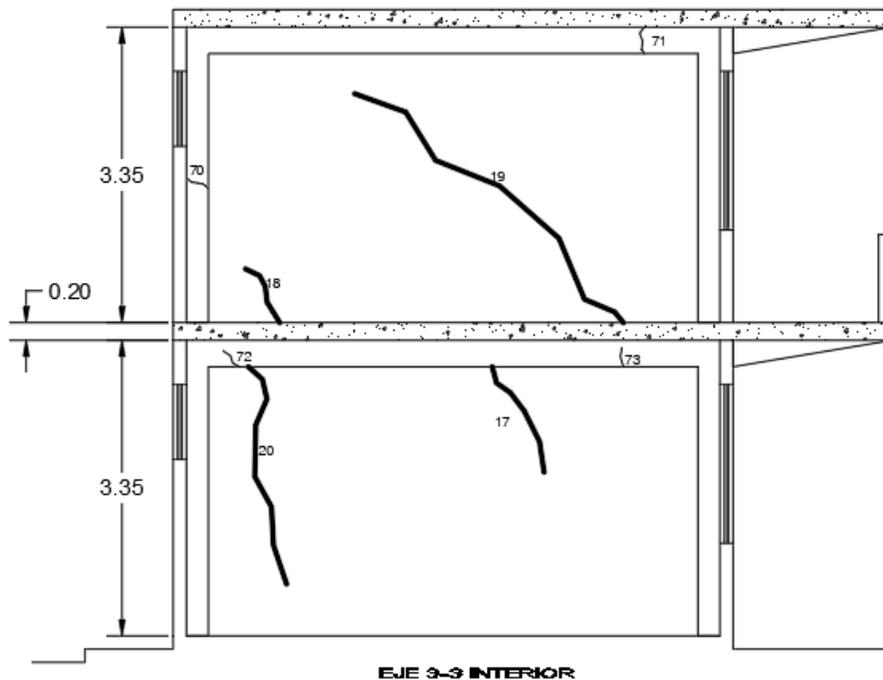
*Figura 18. Lesiones encontradas existentes en el eje 1-1 interior.*

- Eje 2-2

| COLUMNAS  | VIGAS                           | MURO                  |
|---|---------------------------------|-----------------------|
| - C-2 eje A-A, no presenta fisuras.<br>- C-2 eje B-B, no presenta lesiones. | - La viga no presenta lesiones. | - No contempla muros. |

- Eje 3-3

| COLUMNAS   | VIGAS   | MURO                                   |
|--|---|--|
| - C-2 eje A-A, presenta fisuras verticales.<br>- C-2 eje B-B, presenta fisuras diagonales. | - La viga presenta lesiones por fisuramiento. | - El muro presenta grietas verticales. |



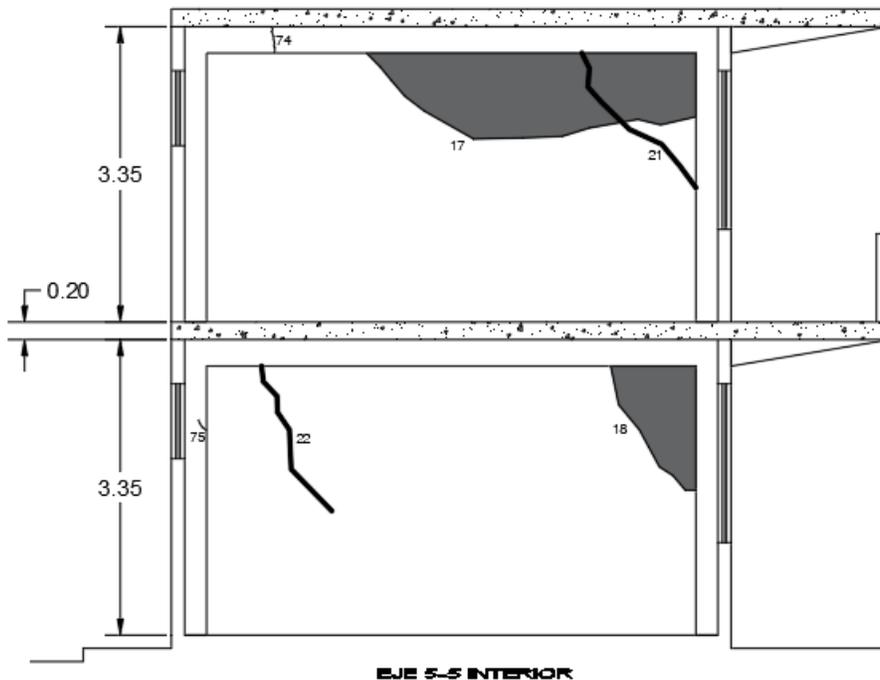
*Figura 19. Lesiones encontradas existentes en el eje 3-3 interior.*

- Eje 4-4

| COLUMNAS   | VIGAS   | MURO  |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- C-2 eje A-A, presenta fisuras.</li> <li>- C-2 eje B-B, presenta lesiones por fisuramiento.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La viga presenta lesiones por fisuramiento.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No contempla muros.</li> </ul> |

- Eje 5-5

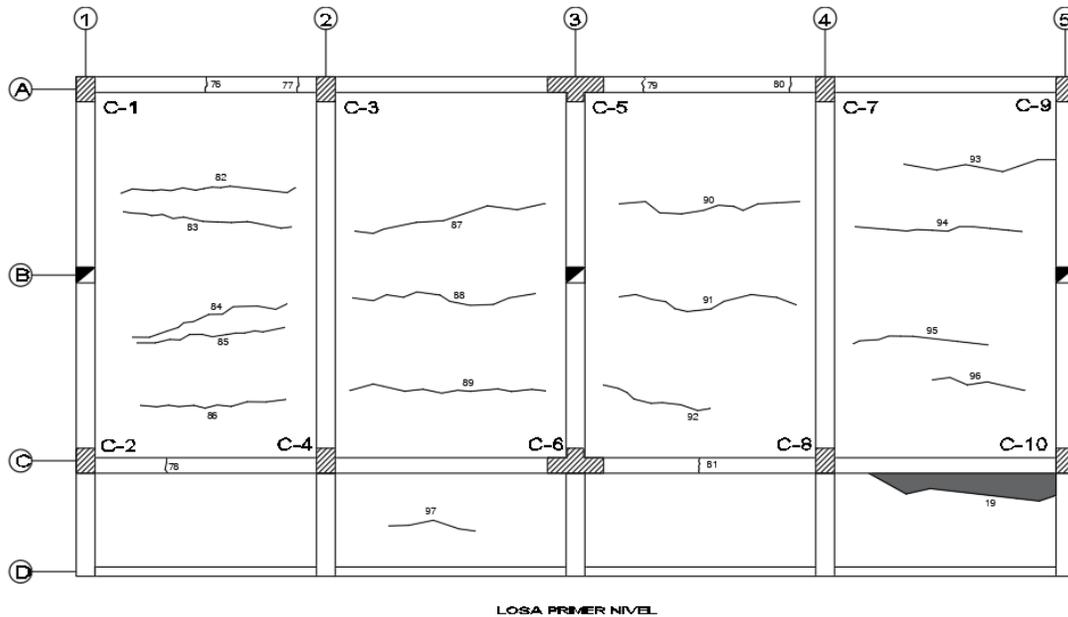
| COLUMNAS   | VIGAS   | MURO   |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- C-2 eje A-A, presenta fisuras y humedad.</li> <li>- C-2 eje B-B, presenta fisuras.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La viga presenta lesiones por fisuramiento.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El muro presenta grietas verticales.</li> </ul> |



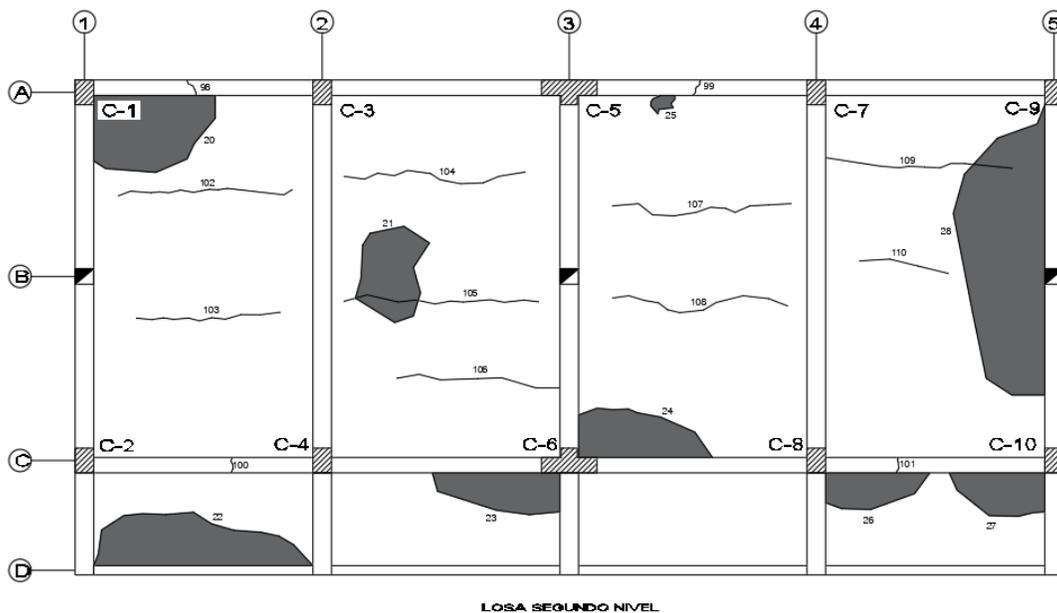
**Figura 20.** Lesiones encontradas existentes en el eje 5-5 interior.

- Losa aligerada

El paño entre los ejes A-C y 1-2 presenta fisuras y humedad en el primer y segundo nivel, el paño entre los ejes A-C y 2-3 no presenta lesiones, los paños entre los ejes A-C y 3-5 presentó lesiones por humedad y fisuramiento.



**Figura 21.** Lesiones encontradas existentes en la losa aligerada del primer nivel.



**Figura 22.** Lesiones encontradas existentes en la losa aligerada del segundo nivel.

### 3.7.6 Ensayos para el diagnóstico patológico existente.

#### A. Método para la obtención y ensayo de corazones diamantinos de concreto.

Los especímenes de ensayo se obtuvieron de los elementos estructurales viga y columna con la finalidad de determinar la resistencia del concreto, conocer las características de los agregados compuestos y verificar las deficiencias producidas en el llenado.

✓ Normatividad.

El presente ensayo se realiza siguiendo la normativa NTP 339.059

✓ Objetivos.

- Obtención, preparación y ensayos de corazones diamantinos de concreto para determinar su resistencia a la compresión de los elementos estructurales del bloque I de la I.E. “El Cumbe”.

✓ Equipos y materiales.

- a. Equipo de extracción: Para la obtención de los núcleos diamantinos, con broca tubular con bordes diamantados.
- b. Sierra: Para recortar los extremos de los corazones diamantinos, la hoja debe ser capaz de cortar las partículas de agregado sin generar desprendimientos ni producir fracturas.
- c. Balanza: La balanza utilizada para el ensayo cuenta con una precisión de 1g.
- d. Prensa de rotura a compresión: La máquina eléctrica digital de ensayo a compresión es modelo T71P/ZSC, cuenta con una capacidad de 1000 kN de fuerza y presenta una incertidumbre casi despreciable de 0.060%.

✓ Procedimiento.- para la extracción de los núcleos diamantinos se tuvo en cuenta el siguiente procedimiento:

**a. Muestreo.**

Para el muestreo de los núcleos de concreto, utilizando el equipo se extrae la muestra de un lugar donde el concreto sea lo suficientemente resistente como para soportar su remisión sin alterar la adherencia entre el mortero y el agregado grueso.

El espécimen de concreto fue extraído perpendicularmente a la superficie de vaciado y a una distancia mínima de 150 mm de las juntas formadas o de los bordes de una unidad de concreto colocado.

Por último, una vez extraída la muestra se procedió a sellar el orificio con aditivo epóxico para luego colocar un concreto fresco similar.

#### **b. Preparación de especímenes.**

Para la preparación de las muestras que fueron sometidas a compresión para determinar su resistencia, no se utilizaron las muestras que hayan sido dañadas durante la extracción o por lo menos se eliminen las partes dañadas y que las longitudes de las probetas resultantes cumplan el requisito de relación longitud-diámetro mínimo.

- ✓ La longitud de la muestra debe estar entre 1.9 y 2.1 veces el diámetro. Si la relación (L/D) excede de 2.1 reducir hasta llegar a los parámetros indicados y los menores que 1.75 requieren correcciones a las mediciones de resistencia.
- ✓ Luego que los corazones diamantinos han sido extraídos, secar el agua de la superficie y permitir que la humedad superficial restante se evapore.
- ✓ Cuando las superficies parecen estar secas, colocar los corazones diamantinos en bolsas de plástico separadas para prevenir la pérdida de humedad.
- ✓ Mantenerlos a temperatura ambiente y protegerlos de la exposición a la luz solar.
- ✓ Transportarlos al laboratorio de pruebas tan pronto como sea posible.
- ✓ Conservar los corazones diamantinos en las bolsas de plástico o recipientes no absorbentes por al menos 5 días antes de ser ensayadas.

#### **c. Aserrado de los extremos.**

Los extremos de los núcleos diamantinos a ser ensayados en compresión serán planas, y perpendiculares al eje longitudinal de conformidad con la NTP 339.034.

#### **d. Ensayo:**

Ensayar los especímenes dentro los 7 días después de la extracción.

**e. Cálculo e interpretación de resultados:**

- ✓ Calcular la resistencia a la compresión de cada espécimen usando el área de sección recta basado en el promedio de diámetros del espécimen.
- ✓ Si la relación L/D del espécimen es 1,75 o menor, corregir los resultados obtenidos por multiplicación con el apropiado factor de corrección.

*Tabla 5. Relación L/D – factor de corrección.*

| <b>Relación L/D</b> | <b>Factor de corrección</b> |
|---------------------|-----------------------------|
| 1.75                | 0.98                        |
| 1.50                | 0.96                        |
| 1.25                | 0.93                        |
| 1.00                | 0.87                        |

Fuente: NTP 339.059 2017.

**f. Informe.**

Se reportan los resultados de los corazones diamantinos tales como su longitud, diámetro, resistencia a la compresión de cada elemento estructural después de la corrección para la relación (L/D) cuando sea requerido, también se reportará la fecha de extracción y de rotura, tamaño máximo del agregado grueso, densidad y la descripción y ubicación del punto ensayado.

**B. ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS**

El proceso de cálculo de los ensayos de laboratorio correspondientes a la calicata se encuentra en el Anexo N° 03.

- ✓ Normatividad.

Para el estudio de mecánica de suelos se ha aplicado la normativa nacional E.050 “Suelos y Cimentaciones” (RM-406-2018-VIVIENDA), los ensayos aplicados están en concordancia con las normas técnicas peruanas (NTP) y normas internacionales como las normas ASTM como:

- NTP 339.134 (ASTM D 2487): Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos SUCS).
- NTP 339.150 (ASTM D 2488): Descripción e identificación de suelos (Procedimiento visual – manual).
- NTP 339.151 (ASTM D4220): Prácticas Normalizadas para la Preservación y Transporte de Muestras de Suelos.
- NTP 339.127 (ASTM D2216): Contenido de Humedad.
- NTP 339.128 (ASTM D422): Análisis Granulométrico.
- NTP 339.129 (ASTM D4318): Límite Líquido y Límite Plástico.
- NTP 339.131 (ASTM D854): Peso Específico Relativo de Sólidos.

✓ **Objetivos**

- Determinar las condiciones, características y propiedades físicas, mecánicas y de resistencia para la evaluación de patologías encontradas en el bloque I de la I.E. “El Cumbe”.
- Evaluar el potencial de expansión para el tipo de suelo encontrado.

✓ **Punto de exploración realizado.**

Se realizó un punto de exploración a cielo abierto o calicata para realizar el reconocimiento de sus características del suelo.

✓ **Ensayos realizados.**

• **Ensayos de Análisis Granulométrico. ASTM – D6913**

Se realizó con el objetivo de determinar cuantitativamente la distribución de tamaños de partículas del suelo.

**Equipos y Materiales**

- Estufa
- Dos Balanzas una con sensibilidad (0.01g) y con otra con sensibilidad 0.1%

- Tamices.
- Envases, Brochas
- Procedimientos:
- Se realizó la reducción de muestra, usando el cuarteo
- Se realizó el lavado de muestra el por tamiz N°200
- Se seco la muestra en la Estufa
- Luego se procedió a tamizar de forma manual, moviendo de un lado a otro en forma de circunferencia.
- Limpiar la parte retenida apresadas en las mallas, usando un cepillo
- Se determinará el peso de cada fracción en las balanzas.

- **Ensayos de Límite Líquido, Plástico e índice de Plasticidad de Suelos.**

**ASTM – D4318**

**Equipos y Materiales**

- Copa Casa Grande
- Recipientes (Taras)
- Anacalador, Ranurera, Balanza, Espátulas

Procedimientos:

- Tamizar por el Tamiz Numero N°40
- Agregar agua al material tamizado de manera que se pueda obtener una mezcla homogénea y Molderar el material en la copa casa grande
- Utilizar la Ranurera luego Apuntar el número de Golpes necesarios para que cierre la ranurar, considerar lo especificado por la Norma.
- Determinar el contenido de humedad

- **Ensayos de Contenido de humedad. ASTM – D2216**

- Equipos y Materiales**

- Horno de Secado
    - Dos Balanzas una con sensibilidad (0.01g) y con otra con sensibilidad 0.1%
    - Recipientes

- Procedimientos:

- Se selecciono es espécimen, según el tipo de material
      - Se realizo cuarteo
      - En las muestras Intactas, se desbaste cuidadosamente 3mm
      - Se determino y registro la masa en un contenedor Limpio y seco
      - Secar el material en el Horno de secado
      - Se enfrió a temperatura Ambiente para posteriormente pesar el material

- **Densidad Natural Húmeda A.S.T.M. D2937**

Se realizó este ensayo con la finalidad de determinar la densidad del suelo en su lugar por el método de unidad de cilindros.

- Equipos y Materiales**

- Cilindros, Horno se secado
    - Balanza

- Procedimientos:**

- Extraer muestra inalterada
      - Moldear la muestra en forma de cilindro y tomar las medidas correspondientes y luego anotar el Peso.
      - Pesar el Muestreador y anotar ese dato.
      - Luego secar en el Horno.

- ✓ Tipo de perfil de suelo encontrado.

En la calicata explorada se encontró un perfil de suelo arcilla de alta plasticidad (CH) la cual está presente hasta una profundidad explorada de 3.00 m

✓ Problemas especiales de cimentación.

Debido a que el suelo encontrado es del tipo CH (arcilla de alta plasticidad) por lo que se realizó una evaluación al problema especial de suelos expansivos.

Se realizó el ensayo de análisis granulométrico por sedimentación para la determinación del cambio de potencial de volumen, y a través del índice de plasticidad clasificar el potencial de expansión.

✓ Cálculo e interpretación de resultados.

Se realizó los reportes de la gradación del suelo encontrado, cálculo del índice de plasticidad, parámetros de resistencia para el cálculo de la capacidad portante y asentamiento del suelo.

## 4 CAPITULO IV: ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

### 4.1 PRESENTACION DE RESULTADOS.

Resultados estadísticos de las lesiones.

#### ✓ DATOS GENERALES DE LAS LESIONES

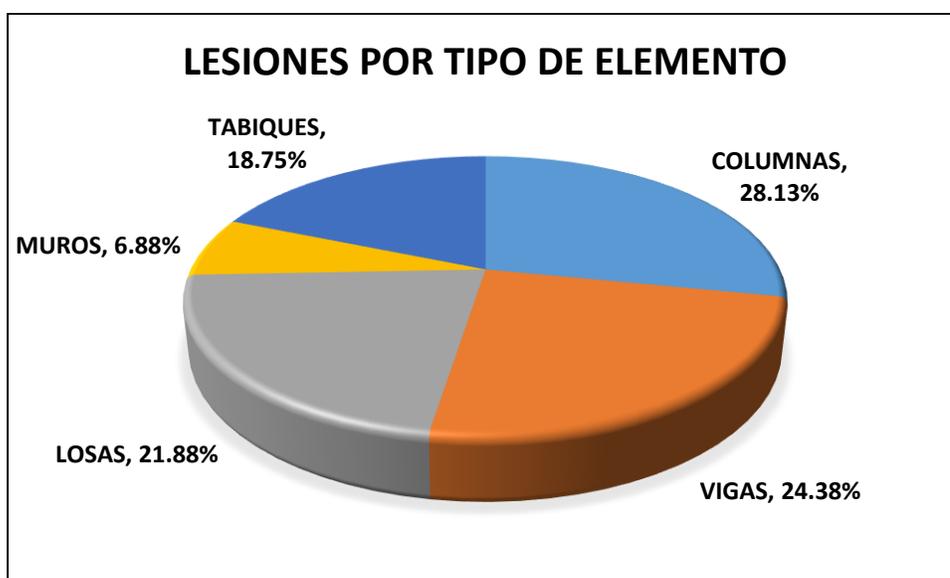
| LESION       | CANTIDAD   | %<br>CORRESPONDIENTE |
|--------------|------------|----------------------|
| Fisuras      | 110        | 68.75%               |
| Grietas      | 22         | 13.75%               |
| Humedades    | 28         | 17.50%               |
| <b>TOTAL</b> | <b>160</b> | <b>100.00%</b>       |



**Figura 23.** Total de lesiones existentes en el Bloque I de la I.E. "El Cumbe".

✓ **LESIONES POR TIPO DE ELEMENTO**

| ELEMENTO     | CANTIDAD   | %<br>CORRESPONDIENTE |
|--------------|------------|----------------------|
| COLUMNAS     | 45         | 28.13%               |
| VIGAS        | 39         | 24.38%               |
| LOSAS        | 35         | 21.88%               |
| MUROS        | 11         | 6.88%                |
| TABIQUES     | 30         | 18.75%               |
| <b>TOTAL</b> | <b>160</b> | <b>100.00%</b>       |



*Figura 24. Total de lesiones existentes distribuidos por tipo de elemento.*

✓ **LESIONES POR CADA TIPO DE ELEMENTO**

**LESIONES EN COLUMNAS**

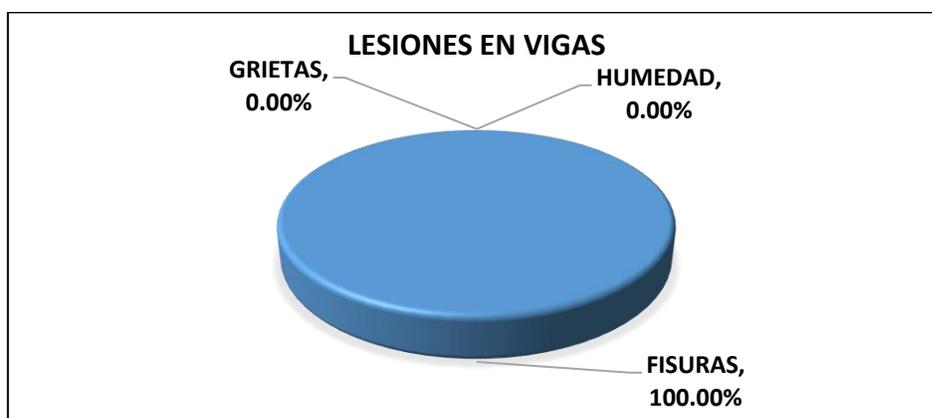
| <b>LESION</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>% CORRESPONDIENTE</b> |
|---------------|-----------------|--------------------------|
| FISURAS       | 42              | 93.33%                   |
| GRIETAS       | 2               | 4.44%                    |
| HUMEDAD       | 1               | 2.22%                    |
| <b>TOTAL</b>  | <b>45</b>       | <b>100.00%</b>           |



*Figura 25. Total de lesiones existentes en columnas del bloque I.*

**LESIONES EN VIGAS**

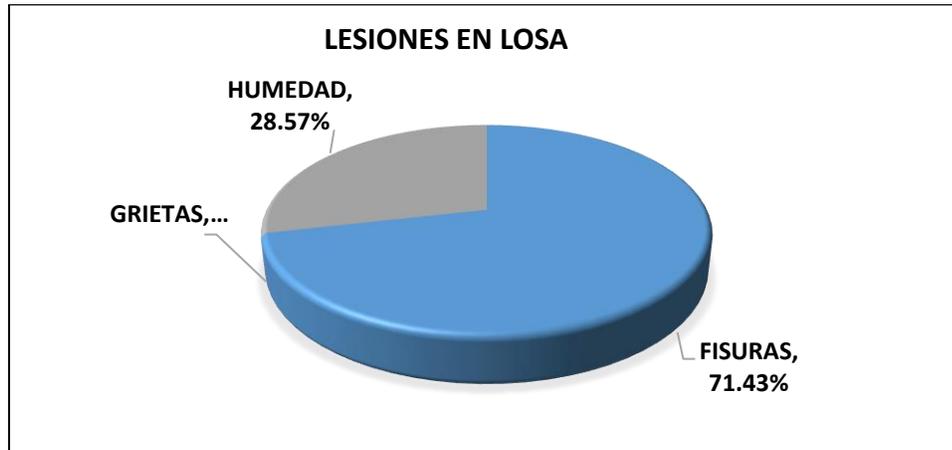
| <b>LESION</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>% CORRESPONDIENTE</b> |
|---------------|-----------------|--------------------------|
| FISURAS       | 39              | 100.00%                  |
| GRIETAS       | 0               | 0.00%                    |
| HUMEDAD       | 0               | 0.00%                    |
| <b>TOTAL</b>  | <b>39</b>       | <b>100.00%</b>           |



*Figura 26. Total de lesiones existentes en vigas del bloque I.*

### LESIONES EN LOSA ALIGERADA

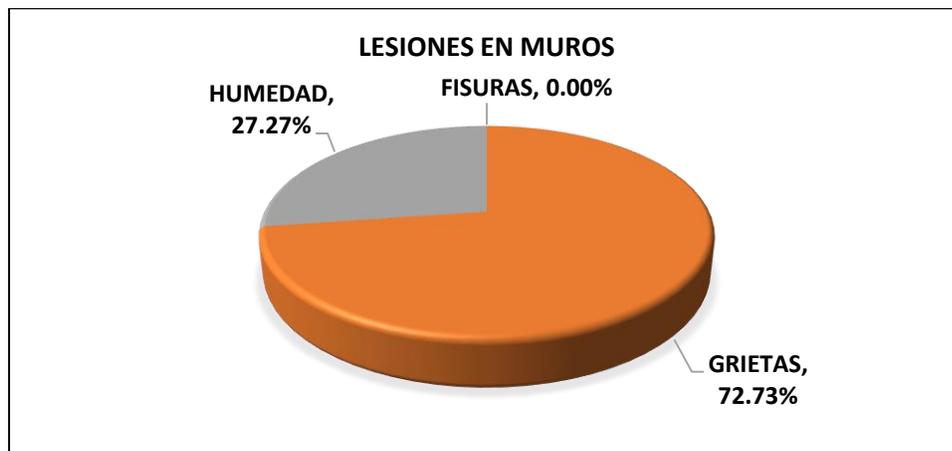
| LESION       | CANTIDAD  | % CORRESPONDIENTE |
|--------------|-----------|-------------------|
| FISURAS      | 25        | 71.43%            |
| GRIETAS      | 0         | 0.00%             |
| HUMEDAD      | 10        | 28.57%            |
| <b>TOTAL</b> | <b>35</b> | <b>100.00%</b>    |



*Figura 27. Total de lesiones existentes en losa aligerada del bloque I.*

### LESIONES EN MUROS DE ALBAÑILERIA

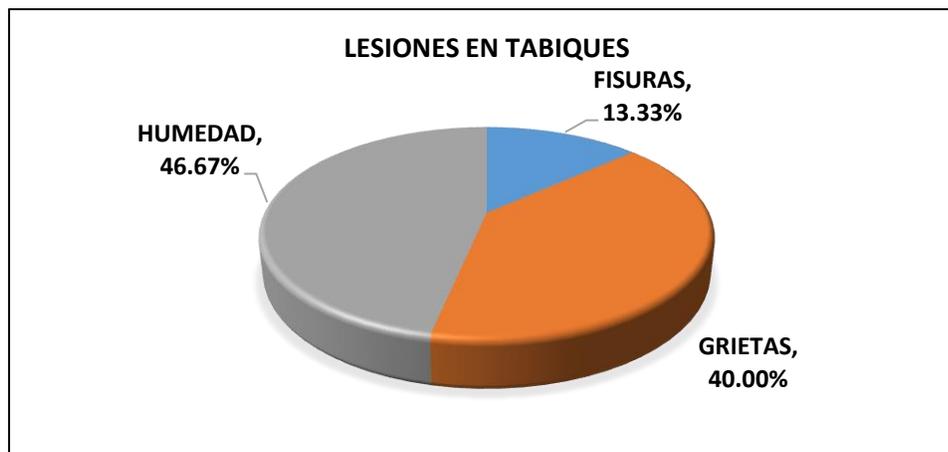
| LESION       | CANTIDAD  | % CORRESPONDIENTE |
|--------------|-----------|-------------------|
| FISURAS      | 0         | 0.00%             |
| GRIETAS      | 8         | 72.73%            |
| HUMEDAD      | 3         | 27.27%            |
| <b>TOTAL</b> | <b>11</b> | <b>100.00%</b>    |



*Figura 28. Total de lesiones existentes en muros de albañilería del bloque I.*

## LESIONES EN TABIQUES DE ALBAÑILERIA

| LESION       | CANTIDAD  | % CORRESPONDIENTE |
|--------------|-----------|-------------------|
| FISURAS      | 4         | 13.33%            |
| GRIETAS      | 12        | 40.00%            |
| HUMEDAD      | 14        | 46.67%            |
| <b>TOTAL</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b>    |

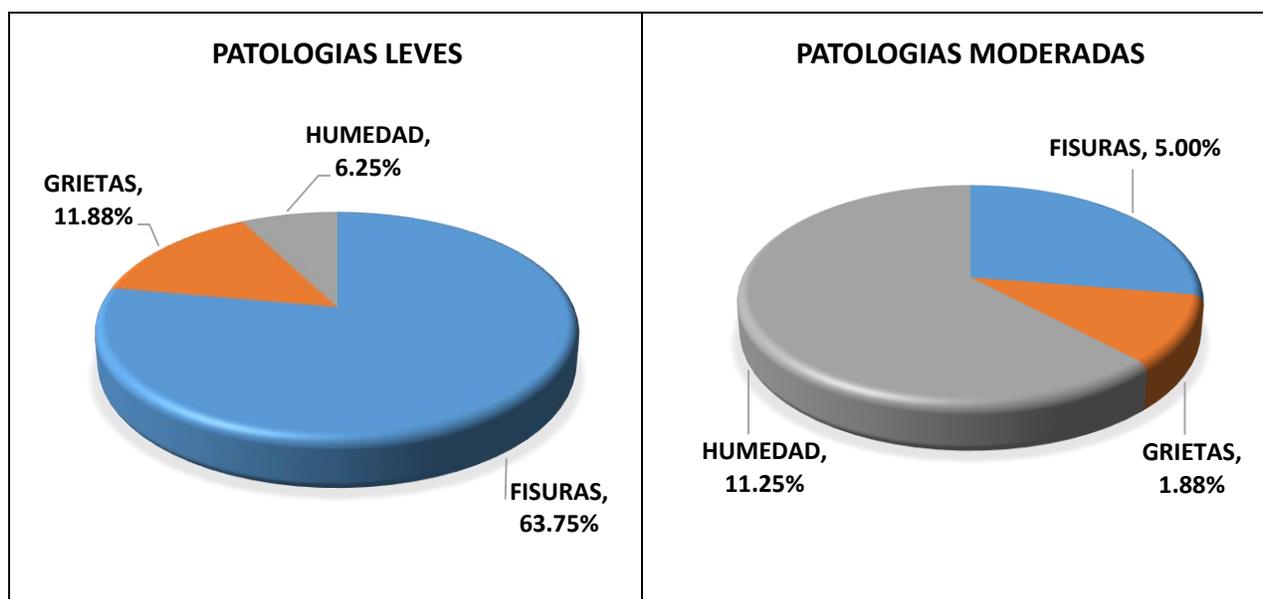


*Figura 29. Total de lesiones existentes en tabiques de albañilería del bloque I.*

✓ **NIVEL DE SEVERIDAD.**

Se evaluó el nivel de severidad de las lesiones encontradas de la siguiente forma:

| LESION         | LEVES    |        | MODERADOS |        | SEVEROS  |       |
|----------------|----------|--------|-----------|--------|----------|-------|
|                | CANTIDAD | %      | CANTIDAD  | %      | CANTIDAD | %     |
| <b>FISURAS</b> | 102      | 63.75% | 8         | 5.00%  | 0        | 0.00% |
| <b>GRIETAS</b> | 19       | 11.88% | 3         | 1.88%  | 0        | 0.00% |
| <b>HUMEDAD</b> | 10       | 6.25%  | 18        | 11.25% | 0        | 0.00% |
| <b>TOTAL</b>   | 131      | 81.88% | 29        | 18.13% | 0        | 0.00% |



*Figura 30. Nivel de severidad de las lesiones existentes.*

NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE LESION.

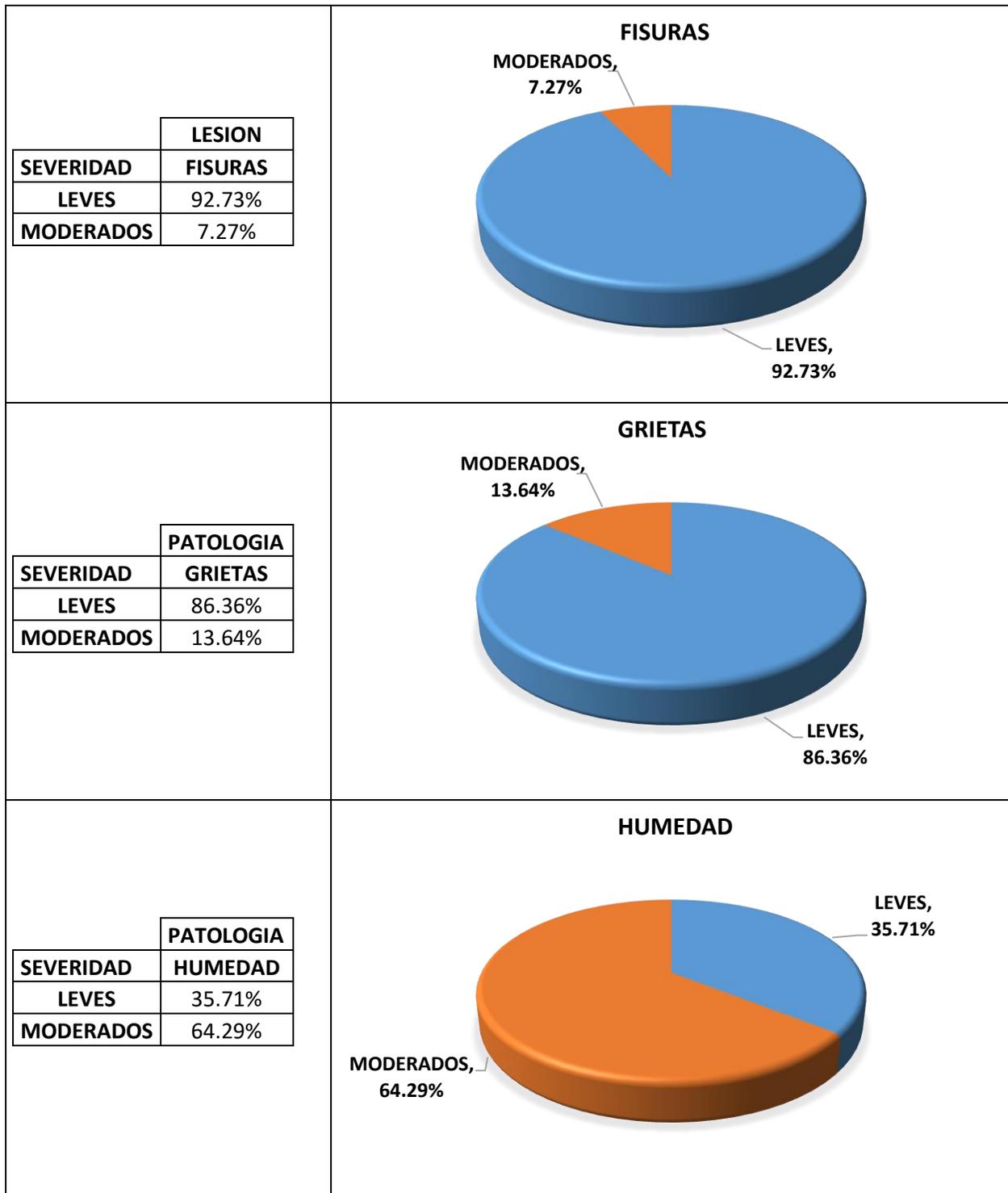


Figura 31. Nivel de severidad por tipo de lesión.

✓ **RESULTADOS DE ENSAYOS A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO (ASTM C39, MTC E 704)**

**Cuadro 05:** Resultado de los ensayos a compresión de núcleos diamantinos.

| Nº DE TESTIGO | RESIST. DE ESPECIF. $f_{c=}$ (kg/cm <sup>2</sup> ) | IDENTIFICACION DE LA MUESTRA | FECHA DE ENSAYO |              | ALTURA (cm)         | DIAMETRO (cm) | ÁREA DE TESTIGO (cm <sup>2</sup> ) | RELACION ALTURA / DIAMETRO | FACTOR DE CORRECCION | RESISTENCIA ALCANZADA |                 |                               |             |   |
|---------------|--|------------------------------|-----------------|--------------|---------------------|---------------|------------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------------|-------------|---|
|               |  |                              | MUESTREO (día)  | ROTURA (día) |                     |               |                                    |                            |                      | LEC. DIAL (kN)        | CARGA ROT. (kg) | RESIST. (kg/cm <sup>2</sup> ) | RESIST. (%) | RESIST. CORREGIDA (kg/cm <sup>2</sup> ) |
|               |  |                              | 0001            | 210.0        | COLUMNA C-2 EJE 5-5 | 05/05/2023    | 12/05/2023                         | 14.0                       | 7.0                  | 38.5                  | 2.0             | 1.00                          | 16.4        | 1672.3                                  |
| 0002          | 210.0  | VIGA                         | 05/05/2023      | 12/05/2023   | 8.8                 | 4.4           | 15.2                               | 2.0                        | 1.00                 | 9.2                   | 938.1           | 61.7                          | 29.4        | 61.7                                    |

✓ **RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.**

En el estudio de mecánica de suelos se describió las características físico-mecánicas del estrato encontrado, así como también sus propiedades de resistencia y problemas especiales que se presentan con respecto al tipo de suelo. A continuación, se detallan los resultados:

A. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS PARA DESCRIBIR SUS PROPIEDADES FÍSICAS – MECÁNICAS.

**Cuadro 06:** Resultado de los ensayos estándar – propiedades físicas y mecánicas.

| CALICATA  | PROFUNDIDAD (m) | GRANULOMETRIA (%) |       |       | LIMITES DE ATEMBERG |        |        | C.H. (%) | D.N (gr/cm <sup>3</sup> ) | CLASIF. SUCS |
|-----------|-----------------|-------------------|-------|-------|---------------------|--------|--------|----------|---------------------------|--------------|
|           |                 | GRAVA             | ARENA | FINOS | LL (%)              | LP (%) | IP (%) |          |                           |              |
| C-1 / M-1 | 0.20 - 2.50     | 0.0               | 5.49  | 94.51 | 54                  | 29     | 25     | 12.24    | 1.73                      | CH           |

B. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS PARA DESCRIBIR SUS PROPIEDADES DE RESISTENCIA

**Cuadro 07:** Resultado de los ensayos especiales – propiedades de resistencia.

| CALICATA | CLASIF. | Angulo de fricción (Ø) | Cohesión (kg/cm <sup>2</sup> ) | DIMENSIONES |       |        | RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> ) |      |
|----------|---------|------------------------|--------------------------------|-------------|-------|--------|-----------------------------------|------|
|          |         |                        |                                | L (m)       | B (m) | DF (m) | Qu                                | Qadm |
| C - 01   | CH      | 25.59°                 | 0.17                           | 1.50        | 1.50  | 1.50   | 2.11                              | 0.70 |

## 4.2 ANALISIS E INTERPRETACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

### ✓ LESIONES EXISTENTES.

Las lesiones más predominantes existentes en el bloque I de la institución educativa “El Cumbe” que se lograron identificar son 110 fisuras, 22 grietas y 28 humedades, las que se totalizaron 160 lesiones.

**Tabla 6.** Cantidad de lesiones distribuidas por tipo.

| ELEMENTO       | LESION           |                    |           |                   |
|----------------|------------------|--------------------|-----------|-------------------|
|                | LESIONES FISICAS | LESIONES MECANICAS |           | LESIONES QUIMICAS |
|                | HUMEDADES        | FISURAS            | GRIETAS   | EFLORESCENCIAS    |
| COLUMNAS       | 1                | 42                 | 2         | 0                 |
| VIGAS          | 0                | 39                 | 0         | 0                 |
| LOSAS          | 10               | 25                 | 0         | 0                 |
| MUROS          | 3                | 0                  | 8         | 0                 |
| TABIQUES       | 14               | 4                  | 12        | 0                 |
| <b>PARCIAL</b> | <b>28</b>        | <b>110</b>         | <b>22</b> | <b>0</b>          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>160</b>       |                    |           |                   |

**Tabla 7.** Cantidad de lesiones por tipo.

| LESION       | CANTIDAD   | %<br>CORRESPONDIENTE |
|--------------|------------|----------------------|
| FISICAS      | 28         | 17.50%               |
| MECANICAS    | 132        | 82.50%               |
| QUIMICAS     | 0          | 0.00%                |
| <b>TOTAL</b> | <b>160</b> | <b>100.00%</b>       |

- Lesiones físicas = correspondiente al 17.50% de las lesiones totales.
- Lesiones mecánicas = correspondiente al 82.50% de las lesiones totales.
- Lesiones químicas = no presento lesiones 0%.

## ✓ ANALISIS DE LESIONES

### **A. Fisuras.**

- El total de fisuras existentes en el bloque I son de 110 que refieren el 68.75% de las lesiones totales.
- El total de las fisuras se dividen en sus elementos como: columnas: 38.18%, vigas: 35.45%, losas: 22.73%, muros: 0%, tabiques: 3.64%.
- La gran parte de fisuras se desarrollan cerca y/o en la unión viga – columna la cual se presentan en dirección transversal y diagonal a su sección llegando a un ancho máximo de 0.2mm.
- En los muros y tabiques se presencia poca cantidad de fisuramiento y se desarrollan generalmente en la parte superior del tabique en dirección vertical.
- La losa aligerada presenta gran cantidad de fisuras que se desarrollan longitudinalmente a la dirección de las viguetas con un ancho máximo de 0.3mm.

### **B. Grietas.**

- El total de grietas existentes en el bloque I son de 22 que refieren el 13.75% de las lesiones totales.
- El total de las grietas se dividen en sus elementos como: columnas: 9.09%, vigas: 0.00%, losas: 0.00%, muros: 36.36%, tabiques: 54.55%.
- La gran parte de las grietas se desarrollan en los muros y tabiques la cual se presentan en dirección vertical y diagonal a su sección llegando a un ancho máximo de 1.2mm.

### **C. Humedades.**

- El total de las humedades existentes en el bloque I son de 28 que refieren el 17.50% de las lesiones totales.
- El total de las grietas se dividen en sus elementos como: columnas: 3.57%, vigas: 0.00%, losas: 35.71%, muros: 10.71%, tabiques: 50.00%.
- La mayor área afectada por las humedades es la losa del segundo nivel y los muros en ambos extremos.

✓ ENSAYOS A COMPRESION DE CORAZONES DIAMANTINOS.

- La resistencia de diseño del concreto de vigas y columnas descritas en las especificaciones técnicas es de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .
- La resistencia a compresión del concreto endurecido extraídos con broca diamantina de 3" de la columna alcanza un  $43.5 \text{ kg/cm}^2$  (cuadro 02).
- La resistencia a compresión del concreto endurecido extraídos con broca diamantina de 2" de la viga alcanza un  $61.7 \text{ kg/cm}^2$  (cuadro 02).

✓ ESTUDIO DE SUELOS

- Del cuadro 03, la profundidad del punto de exploración investigada es de N.T.N -2.50 metros encontrándose un solo estrado que se clasifico según el sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.) como arcilla de alta plasticidad (CH).
- Del cuadro 04, con el ensayo de corte directo se determinó el ángulo de fricción y cohesión con la cual se determinó el cálculo una capacidad de carga de  $0.70 \text{ kg/cm}^2$  a una profundidad (Df) de 1.50 metros.
- Por los resultados encontrados y según los parámetros definidos en la norma E.030 diseño sismorresistente del reglamento nacional de edificaciones se determinó el perfil de suelo presente en la calicata:

✓ Tipo de perfil de suelo: S3 (Suelos Blandos)

### 4.3 CONTRASTACION DE HIPOTESIS.

Del análisis de los resultados presentados en el ítem 4.2, se contrasta la hipótesis: “La evaluación patológica del concreto armado del bloque I en la I.E.S “El Cumbe” del C.P el Cumbe, distrito de Callayuc, provincia de Cutervo del departamento de Cajamarca tiene un nivel significativo de severidad”, obteniéndose lo siguiente:

- El total de lesiones encontradas son de 160, de las cuales 45 se encontraron en columnas, 39 en vigas, 30 en tabiques, 11 en muros y 35 lesiones encontradas en la losa aligerada, por lo que afecta significativamente la estructura.
- El nivel de severidad por tipo de lesión es como se presenta a continuación.

| LESION         | LEVES    |               | MODERADOS |               | SEVEROS  |              |
|----------------|----------|---------------|-----------|---------------|----------|--------------|
|                | CANTIDAD | %             | CANTIDAD  | %             | CANTIDAD | %            |
| <b>FISURAS</b> | 102      | 63.75%        | 8         | 5.00%         | 0        | 0.00%        |
| <b>GRIETAS</b> | 19       | 11.88%        | 3         | 1.88%         | 0        | 0.00%        |
| <b>HUMEDAD</b> | 10       | 6.25%         | 18        | 11.25%        | 0        | 0.00%        |
| <b>TOTAL</b>   | 131      | <b>81.88%</b> | 29        | <b>18.13%</b> | 0        | <b>0.00%</b> |

- El 81.88% de las lesiones encontradas en los elementos constructivos son de severidad LEVE.
- El 18.13% de las lesiones encontradas en los elementos constructivos son de severidad MODERADA.

## 5 CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones.

- Las patologías más incidentes en el bloque I de la I.E. “El Cumbe” son: 68.75% por fisuramiento y su causa principal es la baja resistencia del concreto, 13.75% lesiones por grietas y su causa principal es la carga transmitida por la viga y 17.50% por humedecimiento siendo su causa principal las filtraciones de agua de lluvia debido a que la estructura no cuenta con cobertura. Sumando un total de 160 lesiones.
- Las patologías encontradas en los elementos constructivos del bloque I de la I.E. “El Cumbe” son: 28.13% se presentan en columnas, 24.38% en vigas, 21.88% en losa aligerada, 6.88% en muros de albañilería y 18.75% en tabiques de albañilería.
- El nivel de severidad de las patologías encontradas en los elementos constructivos del bloque I de la I.E. “El Cumbe” son: el 81.88% de las lesiones son de severidad LEVE y el 18.13% de las lesiones son de severidad MODERADA.

### 5.2 Recomendaciones.

Del análisis de las patologías más incidentes que presenta el edificio se propone las siguientes recomendaciones:

- Por la baja resistencia del concreto se recomienda realizar una evaluación estructural al edificio y determinar sus condiciones de servicio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Astorga, A. (2009). Patologías en las edificaciones. VE. CIGIR.
- Beltrán, C. (2017). Evaluación de las patologías en viviendas de concreto armado en la urbanización Monterrico - distrito Jaén -departamento Cajamarca-2017. Tesis de grado, Universidad César Vallejo.
- Broto, C. (2004). Patologías de la Construcción. ES. Ed. Gustavo Gili, S.A.
- Campiño, S. (2018). Patología estructural institución educativa Nueva Granada municipio de Dosquebradas. Tesis de grado, Universidad Libre Seccional Pereira.
- Castillo, B. (2019). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash, Enero – 2019. Tesis de grado, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.
- Díaz, C. (2014). Patologías más incidentes en edificios de instituciones educativas de la zona urbana de los Baños del Inca, Cajamarca. Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca.
- Fernández, C. (1994). Patología y terapéutica del hormigón armado, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Peña, A. (2017). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la infraestructura de la iglesia nuestra señora de Fátima del distrito de Marcavelica, provincia de Sullana, región Piura, marzo – 2017. Tesis de grado, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.
- Román, T. (2019). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash - Enero 2019. Tesis de grado, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.
- Sánchez, Z. (2018). Estudio patológico del edificio de la Universidad Nacional de Cajamarca - Sede Jaén - local central. Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca.
- Varela, R., & Zetien, S. (2013). Evaluación y diagnóstico patológico de la casa cural de

la iglesia santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de indias. Tesis de grado, Universidad de Cartagena.

Velasco, G. (2014). Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander. Tesis de grado, Universidad Militar Nueva Granada.

## **ANEXOS**

### **ANEXO I:**

#### **RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS**

- **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.**
- **METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS.**
- **METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO.**
- **DENSIDAD NATURAL HUMEDA.**



CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESIS: "EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO DEL BLOQUE I EN LA I.E.S "EL CUMBE" C.P. EL CUMBE, DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO – 2023"

UBICANOS: Pje. LAS BEGONIAS #192 - NUEVO HORIZONTE - JAEN

TESISTA: BACH. EDIN DELGADO CHINGO

LOCALIDAD: C.P. EL CUMBE, DISTRITO: CALLAYUC, PROVINCIA: CUTERVO, DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Nº REGISTRO: EMS-TP-2023-015

FECHA: ABRIL - 2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

(ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : Terreno Natural
CALICATA : C-1 / M-1
PROFUND. : 0.20 - 2.50 m.

TAMANO MÁXIMO : -
DESCRIPCION: : ESTRUCTURA BLOQUE I
NIVEL FREATICO : -

Table with 8 columns: TAMIZ, AASHTO T-27 (mm), PESO RETENIDO, PORCENTAJE RETENIDO, RETENIDO ACUMULADO, PORCENTAJE QUE PASA, ESPECIFICACIÓN, DESCRIPCION DE LA MUESTRA. Includes data for various sieve sizes and soil properties like moisture content and plasticity.

CURVA GRANULOMETRICA

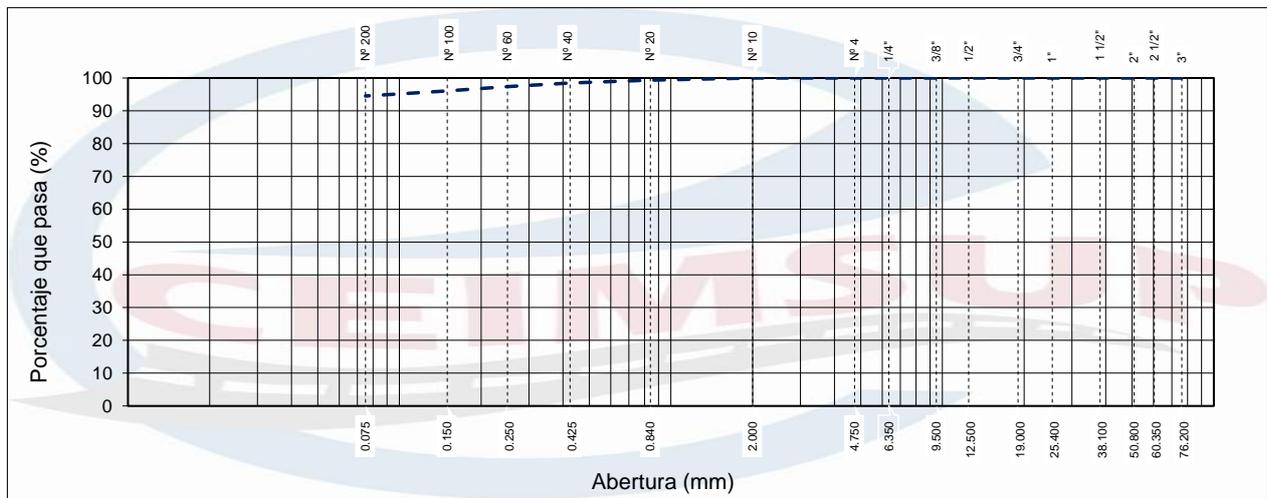


Table with 3 columns: LABORATORIO (CEIMSUP logo), TECNICO DE LABORATORIO (Edin Delgado Chingo signature), PROFESIONAL (Reyner Juan Santiago Mendoza signature and stamp).

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE.



CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESIS: "EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO DEL BLOQUE I EN LA I.E.S "EL CUMBE" C.P. EL CUMBE, DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO – 2023"

UBICANOS: Pje. LAS BEGONIAS #192 - NUEVO HORIZONTE - JAEN

TESISTA: BACH. EDIN DELGADO CHINGO

LOCALIDAD: C.P. EL CUMBE, DISTRITO: CALLAYUC, PROVINCIA: CUTERVO, DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Nº REGISTRO: EMS-TP-2023-015

FECHA: ABRIL - 2023

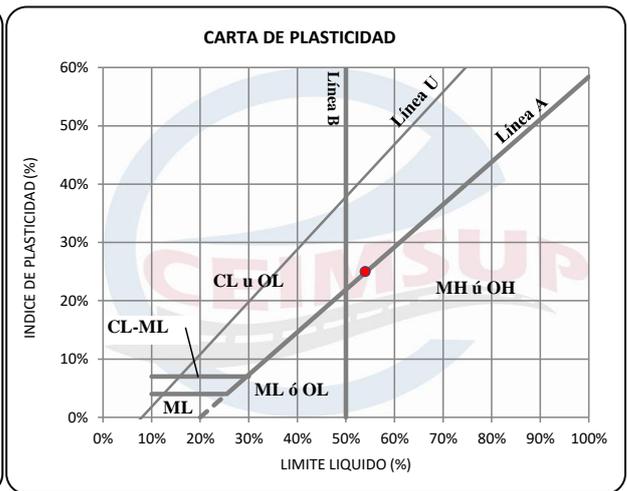
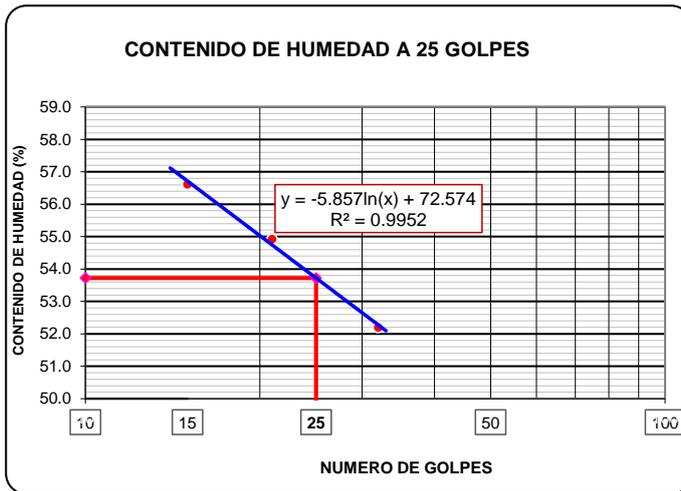
**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS MTC E 110 Y E 111 - A.S.T.M. D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90**

**I. Datos Generales**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>PROCEDENCIA</b> : Terreno Natural | <b>TAMAÑO MAXIMO</b> : -                 |
| <b>CALICATA</b> : C-1 / M-1          | <b>DESCRIPCION</b> : ESTRUCTURA BLOQUE I |
| <b>PROFUND.</b> : 0.20 - 2.50 m.     |  |

| LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)    |  |       |       |       |
|-------------------------------|--|-------|-------|-------|
| Nº TARRO                      |  | 17    | 12    | 20    |
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g) |  | 45.20 | 42.19 | 44.91 |
| PESO TARRO + SUELO SECO (g)   |  | 35.10 | 34.10 | 36.00 |
| PESO DE AGUA (g)              |  | 10.10 | 8.09  | 8.91  |
| PESO DEL TARRO (g)            |  | 17.26 | 19.37 | 18.93 |
| PESO DEL SUELO SECO (g)       |  | 17.84 | 14.73 | 17.07 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD (%)      |  | 56.61 | 54.92 | 52.20 |
| NUMERO DE GOLPES              |  | 15    | 21    | 32    |

| LIMITE PLASTICO (MTC E 111)   |  |       |       |  |
|-------------------------------|--|-------|-------|--|
| Nº TARRO                      |  | 19    | 24    |  |
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g) |  | 10.42 | 10.07 |  |
| PESO TARRO + SUELO SECO (g)   |  | 9.45  | 9.24  |  |
| PESO DE AGUA (g)              |  | 0.97  | 0.83  |  |
| PESO DEL TARRO (g)            |  | 6.10  | 6.33  |  |
| PESO DEL SUELO SECO (g)       |  | 3.35  | 2.91  |  |
| CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)   |  | 28.96 | 28.52 |  |



| CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA |     |
|----------------------------------|-----|
| LIMITE LIQUIDO                   | 54% |
| LIMITE PLASTICO                  | 29% |
| INDICE DE PLASTICIDAD            | 25% |

| OBSERVACIONES |
|---------------|
|               |

| LABORATORIO | TECNICO DE LABORATORIO                                | PROFESIONAL  |
|-------------|---|--|
|             | <p>Edin Delgado Chingo<br/>TECNICO DE LABORATORIO</p> | <p>Reyner Iván Santiago Mendoza<br/>INGENIERO CIVIL<br/>Reg. CIP. 237254</p> |



CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESIS: "EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO DEL BLOQUE I EN LA I.E.S "EL CUMBE" C.P. EL CUMBE, DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO – 2023"

UBICANOS: Pje. LAS BEGONIAS  
#192 - NUEVO HORIZONTE -  
JAEN

TESISTA: BACH. EDIN DELGADO CHINGO

LOCALIDAD: C.P. EL CUMBE, DISTRITO: CALLAYUC, PROVINCIA: CUTERVO, DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Nº REGISTRO: EMS-TP-2023-015  
FECHA: ABRIL - 2023

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO**  
MTC E 108 - A.S.T.M. D 2216

**I. Datos Generales**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>PROCEDENCIA</b> : Terreno Natural | <b>TAMAÑO MAXIMO</b> : -                 |
| <b>CALICATA</b> : C-1 / M-1          | <b>DESCRIPCION</b> : ESTRUCTURA BLOQUE I |
| <b>PROFUND.</b> : 0.20 - 2.50        |  |

| Nº DE ENSAYOS                  | 1           | 2     | 3     |
|--------------------------------|-------------|-------|-------|
| Nº Tara                        |             |       |       |
| Peso Tara + Suelo Humedo (gr.) | 3458.0      | 700.0 | 850.0 |
| Peso Tara + Suelo Seco (gr.)   | 3081.0      | 623.5 | 758.3 |
| Peso Tara (gr.)                |             |       |       |
| Peso Agua (gr.)                | 377.0       | 76.5  | 91.7  |
| Peso Suelo Seco (gr.)          | 3081.0      | 623.5 | 758.3 |
| Contenido de Humedad (gr.)     | 12.2        | 12.3  | 12.1  |
| <b>Promedio (%)</b>            | <b>12.2</b> |       |       |

**Observaciones:**

-----  
-----  
-----  
-----

| LABORATORIO | TECNICO DE LABORATORIO                            | PROFESIONAL   |
|-------------|---|---|
|             | <br>Edin Delgado Chingo<br>TECNICO DE LABORATORIO | <br>Reyner Juan Santiago Mendoza<br>INGENIERO CIVIL<br>CIP. 1237254 |



CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESIS: "EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO DEL BLOQUE I EN LA I.E.S "EL CUMBE" C.P. EL CUMBE, DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO – 2023"

UBICANOS: Pje. LAS BEGONIAS #192  
- NUEVO HORIZONTE - JAEN

TESISTA: BACH. EDIN DELGADO CHINGO

LOCALIDAD: C.P. EL CUMBE, DISTRITO: CALLAYUC, PROVINCIA: CUTERVO, DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

N° REGISTRO: EMS-TP-2023-015  
FECHA: ABRIL - 2023

**DENSIDAD NATURAL HUMEDA**  
**A.S.T.M. D 2937**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>PROCEDENCIA</b> : Terreno Natural | <b>TAMAÑO MAXIMO</b> : -                 |
| <b>CALICATA</b> : C-1 / M-1          | <b>DESCRIPCION</b> : ESTRUCTURA BLOQUE I |
| <b>PROFUND.</b> : 0.20 - 2.50        |  |

| ENSAYE :  | 1      | 2      | 3 |  |  |
|---|--------|--------|---|--|--|
| W Muestreador + M.Humeda Inicial (gr)               | 428.00 | 427.00 |   |  |  |
| W Muestreador (gr)                                  | 248.00 | 248.00 |   |  |  |
| W M. Humeda (gr)                                    | 180.00 | 179.00 |   |  |  |
| Volumen Muestreador (cm <sup>3</sup> )              | 103.80 | 103.80 |   |  |  |
| Densidad Humeda (gr/cm <sup>3</sup> )               | 1.73   | 1.72   |   |  |  |
| <b>Densidad Humeda Promedio (gr/cm<sup>3</sup>)</b> | 1.73   |        |   |  |  |

**DENSIDAD SECA**  
**A.S.T.M. D 2937**

| ENSAYE :  | 1     | 2     |  |  |  |
|---|-------|-------|--|--|--|
| Densidad Humeda (gr/cm <sup>3</sup> )             | 1.73  | 1.72  |  |  |  |
| Densidad Agua (gr/cm <sup>3</sup> )               | 1.00  | 1.00  |  |  |  |
| Humedad Natural (%)                               | 12.20 | 12.20 |  |  |  |
| Densidad Seca (%)                                 | 1.55  | 1.54  |  |  |  |
| <b>Densidad Seca Promedio (gr/cm<sup>3</sup>)</b> | 1.54  |       |  |  |  |

**OBSERVACIONES:**

LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE.

| LABORATORIO | TECNICO DE LABORATORIO                            | PROFESIONAL   |
|-------------|---|---|
|             | <br>Edin Delgado Chingo<br>TECNICO DE LABORATORIO | <br>Reiner Iudin Santiago Mendoza<br>INGENIERO CIVIL<br>No. CIP. 737254 |

**ANEXO II:**

**RESULTADOS DE ENSAYOS ESPECIALES**

- **ENSAYO DE CORTE DIRECTO.**



CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESIS: "EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO DEL BLOQUE I EN LA I.E.S "EL CUMBE" C.P. EL CUMBE, DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO – 2023"

UBICANOS: Pje. LAS BEGONIAS #192 - NUEVO HORIZONTE - JAEN

TESISTA: BACH. EDIN DELGADO CHINGO

LOCALIDAD: C.P. EL CUMBE, DISTRITO: CALLAYUC, PROVINCIA: CUTERVO, DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Nº REGISTRO: EMS-TP-2023-015  
FECHA: ABRIL - 2023

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

A.S.T.M. D 3080

CALICATA: C-1  
ESTRUCTURA: BLOQUE I  
CLASIFICACIÓN: CH  
CONDICIÓN: INALTERADA

DENSIDAD HUMEDA INICIAL (A.S.T.M. D 2937)

|                                    |       |                    |                                    |       |                    |                                    |       |                    |
|------------------------------------|-------|--------------------|------------------------------------|-------|--------------------|------------------------------------|-------|--------------------|
| PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL | 146.2 | gr                 | PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL | 146   | gr                 | PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL | 146.5 | gr                 |
| PESO MUESTRADOR                    | 41.8  | gr                 | PESO MUESTRADOR                    | 41.8  | gr                 | PESO MUESTRADOR                    | 41.8  | gr                 |
| PESO MUESTRA HUMEDA                | 104.4 | gr                 | PESO MUESTRA HUMEDA                | 104.2 | gr                 | PESO MUESTRA HUMEDA                | 104.7 | gr                 |
| VOLUMEN MUESTRADOR                 | 60.38 | cm <sup>3</sup>    | VOLUMEN MUESTRADOR                 | 60.38 | cm <sup>3</sup>    | VOLUMEN MUESTRADOR                 | 60.38 | cm <sup>3</sup>    |
| DENSIDAD HUMEDA                    | 1.73  | gr/cm <sup>3</sup> | DENSIDAD HUMEDA                    | 1.73  | gr/cm <sup>3</sup> | DENSIDAD HUMEDA                    | 1.73  | gr/cm <sup>3</sup> |

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL (A.S.T.M. D 2216)

| MUESTRA 01                 |          | MUESTRA 02                 |          | MUESTRA 03                 |           |
|----------------------------|----------|----------------------------|----------|----------------------------|-----------|
| NUMERO DE TARA             | -        | NUMERO DE TARA             | -        | NUMERO DE TARA             | -         |
| PESO MUESTRA HUMEDA + TARA | 92.65 gr | PESO MUESTRA HUMEDA + TARA | 102.2 gr | PESO MUESTRA HUMEDA + TARA | 106.15 gr |
| PESO MUESTRA SECA + TARA   | 83.18 gr | PESO MUESTRA SECA + TARA   | 91.18 gr | PESO MUESTRA SECA + TARA   | 94.5 gr   |
| PESO TARA                  | 14.40 gr | PESO TARA                  | 15.20 gr | PESO TARA                  | 14.70 gr  |
| PESO MUESTRA SECA          | 68.78 gr | PESO MUESTRA SECA          | 75.98 gr | PESO MUESTRA SECA          | 79.8 gr   |
| CONTENIDO DE HUMEDAD       | 13.77 %  | CONTENIDO DE HUMEDAD       | 14.50 %  | CONTENIDO DE HUMEDAD       | 14.60 %   |

VELOCIDAD DE CORTE : 0.25 mm/min

| ESPECIMEN :         | 1                        | ESPECIMEN :         | 2                        | ESPECIMEN :         | 3                        |
|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| ALTURA INICIAL :    | 20 mm                    | ALTURA INICIAL :    | 20 mm                    | ALTURA INICIAL :    | 20 mm                    |
| DIAMETRO :          | 62.00 mm                 | DIAMETRO :          | 62.00 mm                 | DIAMETRO :          | 62.00 mm                 |
| AREA INICIAL :      | 30.19 cm <sup>2</sup>    | AREA INICIAL :      | 30.19 cm <sup>2</sup>    | AREA INICIAL :      | 30.19 cm <sup>2</sup>    |
| DENSIDAD HUMEDA :   | 1.73 gr/cm <sup>3</sup>  | DENSIDAD HUMEDA :   | 1.73 gr/cm <sup>3</sup>  | DENSIDAD HUMEDA :   | 1.73 gr/cm <sup>3</sup>  |
| HUMEDAD INICIAL :   | 13.77 %                  | HUMEDAD INICIAL :   | 14.50 %                  | HUMEDAD INICIAL :   | 14.60 %                  |
| W PESAS             | 1275 gr                  | W PESAS             | 2550 gr                  | W PESAS             | 3825 gr                  |
| ESFUERZO NORMAL :   | 0.500 Kg/cm <sup>2</sup> | ESFUERZO NORMAL :   | 1.000 Kg/cm <sup>2</sup> | ESFUERZO NORMAL :   | 1.500 Kg/cm <sup>2</sup> |
| ESFUERZO DE CORTE : | 0.382 Kg/cm <sup>2</sup> | ESFUERZO DE CORTE : | 0.7 Kg/cm <sup>2</sup>   | ESFUERZO DE CORTE : | 0.861 Kg/cm <sup>2</sup> |

| DEFORMACION LATERAL (mm) | CARGA Kg | ESFUERZO DE CORTE Kg/cm <sup>2</sup> | ESFUERZO NORMALIZADO (t/b) | DEFORMACION LATERAL (mm) | CARGA Kg | ESFUERZO DE CORTE Kg/cm <sup>2</sup> | ESFUERZO NORMALIZADO (t/b) | DEFORMACION LATERAL (mm) | CARGA Kg | ESFUERZO DE CORTE Kg/cm <sup>2</sup> | ESFUERZO NORMALIZADO (t/b) |
|--------------------------|----------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------|--------------------------------------|----------------------------|
| 0.00                     | 0.0      | 0.000                                | 0.000                      | 0.00                     | 0.0      | 0.000                                | 0.000                      | 0.00                     | 0.0      | 0.000                                | 0.000                      |
| 0.25                     | 8.8      | 0.291                                | 0.583                      | 0.25                     | 12.5     | 0.414                                | 0.414                      | 0.25                     | 15.1     | 0.500                                | 0.333                      |
| 0.50                     | 10.4     | 0.344                                | 0.689                      | 0.50                     | 14.6     | 0.484                                | 0.484                      | 0.50                     | 18.6     | 0.616                                | 0.411                      |
| 0.75                     | 12.5     | 0.414                                | 0.828                      | 0.75                     | 15.8     | 0.523                                | 0.523                      | 0.75                     | 20.6     | 0.682                                | 0.455                      |
| 1.00                     | 13.7     | 0.454                                | 0.908                      | 1.00                     | 17.7     | 0.586                                | 0.586                      | 1.00                     | 23.1     | 0.765                                | 0.510                      |
| 1.25                     | 14.6     | 0.484                                | 0.967                      | 1.25                     | 18.9     | 0.626                                | 0.626                      | 1.25                     | 24.2     | 0.803                                | 0.535                      |
| 1.50                     | 15.8     | 0.523                                | 1.047                      | 1.50                     | 19.6     | 0.648                                | 0.648                      | 1.50                     | 25.7     | 0.852                                | 0.568                      |
| 1.75                     | 16.5     | 0.545                                | 1.090                      | 1.75                     | 20.0     | 0.662                                | 0.662                      | 1.75                     | 26.7     | 0.885                                | 0.590                      |
| 2.00                     | 16.9     | 0.559                                | 1.119                      | 2.00                     | 21.3     | 0.704                                | 0.704                      | 2.00                     | 27.8     | 0.921                                | 0.614                      |
| 2.25                     | 18.2     | 0.602                                | 1.203                      | 2.25                     | 21.6     | 0.716                                | 0.716                      | 2.25                     | 28.9     | 0.959                                | 0.639                      |
| 2.50                     | 18.5     | 0.613                                | 1.227                      | 2.50                     | 22.8     | 0.756                                | 0.756                      | 2.50                     | 29.5     | 0.977                                | 0.651                      |
| 2.75                     | 18.7     | 0.620                                | 1.240                      | 2.75                     | 23.2     | 0.768                                | 0.768                      | 2.75                     | 30.1     | 0.998                                | 0.665                      |
| 3.00                     | 19.1     | 0.633                                | 1.265                      | 3.00                     | 23.8     | 0.788                                | 0.788                      | 3.00                     | 31.1     | 1.030                                | 0.687                      |
| 3.50                     | 19.7     | 0.653                                | 1.305                      | 3.50                     | 25.0     | 0.828                                | 0.828                      | 3.50                     | 32.6     | 1.080                                | 0.720                      |
| 4.00                     | 20.9     | 0.692                                | 1.385                      | 4.00                     | 25.5     | 0.845                                | 0.845                      | 4.00                     | 33.6     | 1.112                                | 0.741                      |
| 4.50                     | 21.4     | 0.709                                | 1.418                      | 4.50                     | 26.9     | 0.891                                | 0.891                      | 4.50                     | 34.4     | 1.139                                | 0.760                      |
| 5.00                     | 21.8     | 0.722                                | 1.444                      | 5.00                     | 28.2     | 0.934                                | 0.934                      | 5.00                     | 35.0     | 1.159                                | 0.773                      |
| 5.50                     | 22.1     | 0.732                                | 1.464                      | 5.50                     | 28.8     | 0.954                                | 0.954                      | 5.50                     | 35.4     | 1.173                                | 0.782                      |
| 6.00                     | 22.7     | 0.752                                | 1.504                      | 6.00                     | 29.9     | 0.990                                | 0.990                      | 6.00                     | 35.6     | 1.179                                | 0.786                      |
| 6.50                     | 23.8     | 0.788                                | 1.577                      | 6.50                     |          |                                      |                            | 6.50                     |          |                                      |                            |
| 7.00                     |          |                                      |                            | 7.00                     |          |                                      |                            | 7.00                     |          |                                      |                            |
| 7.50                     |          |                                      |                            | 7.50                     |          |                                      |                            | 7.50                     |          |                                      |                            |
| 8.00                     |          |                                      |                            | 8.00                     |          |                                      |                            | 8.00                     |          |                                      |                            |
| 8.50                     |          |                                      |                            | 8.50                     |          |                                      |                            | 8.50                     |          |                                      |                            |

OBSERVACIONES :

| LABORATORIO | TECNICO DE LABORATORIO                            | PROFESIONAL   |
|-------------|---|---|
|             | <br>Edin Delgado Chingo<br>TECNICO DE LABORATORIO | <br>Reyner Iyan Santiago Mendoza<br>INGENIERO CIVIL<br>Nº CIP. 737254 |



CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESIS: "EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO DEL BLOQUE I EN LA I.E.S "EL CUMBE" C.P. EL CUMBE, DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO - 2023"

UBICANOS: Pje. LAS BEGONIAS #192 - NUEVO HORIZONTE - JAEN

TESISTA: BACH. EDIN DELGADO CHINGO

LOCALIDAD: C.P. EL CUMBE, DISTRITO: CALLAYUC, PROVINCIA: CUTERVO, DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Nº REGISTRO: EMS-TP-2023-015
FECHA: ABRIL - 2023

Table with 3 columns for 'INICIAL' data for specimens 1, 2, and 3, listing initial height, diameter, area, density, and humidity.

Table with 3 columns for 'APLICANDO EL ESFUERZO NORMAL Y SATURANDO LA MUESTRA (CONSOLIDACION PRIMARIA)' data for specimens 1, 2, and 3, listing weight, normal stress, deformation, and final height.

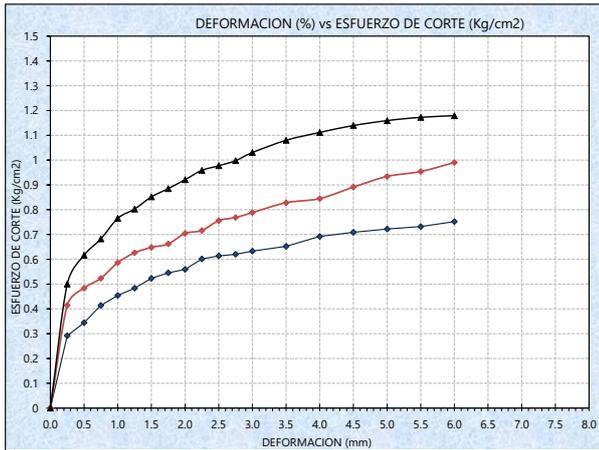
Table with 3 columns for 'APLICANDO EL ESFUERZO DE CORTE' data for specimens 1, 2, and 3, listing shear deformation and final height.

Table with 3 columns for 'CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL (A.S.T.M. D 2216)' for samples 01, 02, and 03, listing tare weight, wet weight, dry weight, and moisture content.

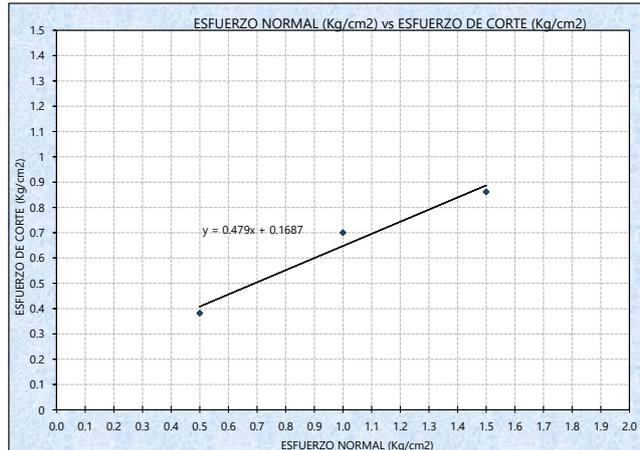
Table with 3 columns for 'DENSIDAD HUMEDA FINAL (A.S.T.M. D 2937)' for samples 01, 02, and 03, listing wet weight, dry weight, volume, and final density.

GRAFICOS:

DEFORMACION VS ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL VS ESFUERZO DE CORTE



RESULTADOS : COHESIÓN (C) : 0.17
ANGULO DE FRICCION INTERNA (ø) : 25.59

OBSERVACIONES:

Table with 3 columns: LABORATORIO (CEIMSUP logo), TECNICO DE LABORATORIO (Edin Delgado Chingo signature), and PROFESIONAL (Reyner Iuan Santiago Mendoza signature).

**ANEXO III:**

**CALCULO DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO**



**CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO**

**ECUACIONES PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA**

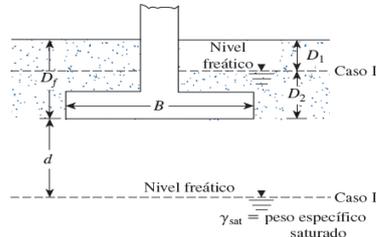
| MÉTODO            | CIMENTACIÓN CORRIDA  | CIMENTACIÓN CUADRADA  | CIMENTACIÓN CIRCULAR  |
|-------------------|--|---|---|
| <b>E. GENERAL</b> | $Q_{ult} = c'N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + \gamma D_f N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + 0.3\gamma B N_\gamma F_{ys} F_{yd} F_{yi}$                       |   |   |
| <b>TERZAGHI</b>   | $Q_{ult} = \frac{2}{3} c' N_c + \gamma D_f N'_q + 0.5\gamma B N'_\gamma$   | $Q_{ult} = 1.3 \left(\frac{2}{3}\right) c' N_c + \gamma D_f N'_q + 0.4\gamma B N'_\gamma$ | $Q_{ult} = 1.3 \left(\frac{2}{3}\right) c' N_c + \gamma D_f N'_q + 0.3\gamma B N'_\gamma$ |
| <b>MEYERHOF</b>   | $Q_{ult} = c N_c S_c d_c i_c g_c b_c + \gamma D_f N_q S_q d_q i_q g_q b_q + 0.5\gamma B N_\gamma S_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$ |   |   |
| <b>HANSEN</b>     |  |   |   |
| <b>VESIC</b>      |  |   |   |

- $c'$  = cohesión
- $q$  = esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentación
- $\gamma$  = peso específico del suelo
- $B$  = ancho de la cimentación (= diámetro para una cimentación circular)
- $F_{cs} F_{qs} F_{ys}$  = factores de forma
- $F_{cd} F_{qd} F_{yd}$  = factores de profundidad
- $F_{ci} F_{qi} F_{yi}$  = factores de inclinación de la carga
- $N_c N_q N_\gamma$  = factores de capacidad de carga

| FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA |   |
|--------------------------------|---|
| GENERAL                        | $N_c = \cot\theta' \left[ \frac{e^{2\left(\frac{3\pi}{4} - \frac{\theta'}{2}\right)\tan\theta'}}{2 \cos^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta'}{2}\right)} - 1 \right] = (N_q - 1) \cot\theta'$ $N_q = \frac{e^{2\left(\frac{3\pi}{4} - \frac{\theta'}{2}\right)\tan\theta'}}{2 \cos^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta'}{2}\right)}$ $N_\gamma = \frac{1}{2} \left( \frac{K_{py}}{\cos^2\theta'} - 1 \right) \tan\theta'$ |
| MEYERHOF                       | $N_c = (N_q - 1) \cot\theta'$ $N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\theta')$ $N_q = \tan^2\left(45 + \frac{\theta'}{2}\right) e^{\pi \tan\theta'}$   |
| HANSEN                         | $N_c = N_q = \text{igual al factor para la ecuación de Meyerhof}$ $N_\gamma = 1.50(N_q - 1) \tan(\theta)$   |
| VESIC                          | $N_c = N_q = \text{igual al factor para la ecuación de Meyerhof}$ $N_\gamma = 2(N_q - 1) \tan(\theta)$  |

| FACTORES DE FORMA                |   |
|----------------------------------|---|
| GENERAL                          | $F_{cs} = 1 + \left(\frac{B}{L}\right) \left(\frac{N_q}{N_c}\right)$ $F_{qs} = 1 + \left(\frac{B}{L}\right) \tan\theta'$ $F_{ys} = 1 - 0.4 \left(\frac{B}{L}\right)$  |
| MEYERHOF                         | $S_c = 1 + 0.2 K_p \left(\frac{B}{L}\right)$ $S_q = S_\gamma = 1, \text{ para } \theta = 0$ $S_q = S_\gamma = 1 + 0.1 K_p \left(\frac{B}{L}\right), \text{ para } \theta > 10^\circ$  |
| HANSEN                           | $S_c = 1 + \left(\frac{N_q}{N_c} \cdot \frac{B}{L}\right)$ $S_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \tan\theta$ $S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$ $S_c = S_q = S_\gamma = 1, \text{ para zapatas continuas}$   |
| FACTORES DE PROFUNDIDAD          |   |
| GENERAL                          | $F_{qd} = 1 + 2 \tan\theta' (1 - \sin\theta)^2 \tan^{-1}\left(\frac{D_f}{B}\right), \text{ para } \frac{D_f}{B} > 1$ $F_{qd} = 1 + 2 \tan\theta' (1 - \sin\theta)^2 \left(\frac{D_f}{B}\right), \text{ para } \frac{D_f}{B} \leq 1$ $F_{cd} = F_{qd} - \frac{1 - F_{qd}}{N_c \tan\theta'}$ $F_{yd} = 1$ |
| MEYERHOF                         | $d_c = 1 + 0.2 \sqrt{K_p} \left(\frac{D_f}{B}\right)$ $d_q = d_\gamma = 1, \text{ para } \theta = 0$ $d_q = d_\gamma = 1 + 0.1 \sqrt{K_p} \left(\frac{D_f}{B}\right), \text{ para } \theta > 10^\circ$  |
| HANSEN                           | $d_c = 1 + 0.4 K$ $d_q = 1 + 2 \cdot \tan\theta \cdot (1 - \sin\theta)^2 \cdot K$ $d_\gamma = 1, \text{ para cualquier valor de } \theta$ $k = \frac{D_f}{B}, \text{ para } \frac{D_f}{B} \leq 1$ $k = \tan^{-1}\left(\frac{D_f}{B}\right), \text{ para } \frac{D_f}{B} > 1$                            |
| FACTORES DE INCLINACIÓN DE CARGA |   |
| GENERAL                          | $F_{ci} = F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2$ $F_{yi} = \left(1 - \frac{\beta}{\theta'}\right)$   |
| MEYERHOF, HANSEN, VESIC          | $i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$ $i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\theta'}\right)^2, \text{ para } \theta > 10^\circ$ $i_\gamma = 0, \text{ para } \theta = 0$   |

**MODIFICACIÓN DE LAS ECUACIONES DE CAPACIDAD DE CARGA POR NIVEL FREÁTICO**



$$\gamma_{sat} = \frac{G_s \gamma_w (1 + w)}{1 + w G_s}$$

| CASO I  | CASO II   | CASO III  |
|---|---|---|
| $NF \Rightarrow 0 \leq D_1 \leq D_f$ $q = \text{sobrecarga efectiva} = D_1 \gamma \leq D_2 (\gamma_{sat} - \gamma_w)$   | $NF \Rightarrow 0 \leq d \leq B$ $q = \gamma D_f$ $\bar{\gamma} = \gamma' + \frac{d}{B} (\gamma - \gamma')$ | $NF \Rightarrow d \geq B$ <p>El agua no tiene efecto sobre la capacidad de carga ultima</p> |
| $\gamma_{sat}$ = peso específico saturado del suelo<br>$\gamma_w$ = peso específico del agua<br>Además, el valor de $\gamma$ en el último término de las ecuaciones se tiene que reemplazar por | $\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$   |   |

| LABORATORIO | TECNICO DE LABORATORIO                                | PROFESIONAL   |
|-------------|---|---|
|             | <p>Edin Delgado Chingo<br/>TECNICO DE LABORATORIO</p> | <p>Reyner Juan Santiago Mendoza<br/>INGENIERO CIVIL<br/>R.P. CIP. 1237254</p> |

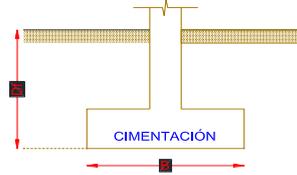


TESISTA: BACH. EDIN DELGADO CHINGO

LOCALIDAD: C.P. EL CUMBE, DISTRITO: CALLAYUC, PROVINCIA: CUTERVO, DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

**CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO****CIMENTACIÓN****DATOS**

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Estrato de apoyo:                                 | C - 01 / M - 1          |
| Angulo de fricción interna ( $\phi$ ):            | 25.59°                  |
| Cohesion (c):                                     | 0.17 Kg/cm <sup>2</sup> |
| Angulo de fricción interna corregida ( $\phi'$ ): | 17.71 °                 |
| Cohesion corregida (c')::                         | 0.11 Kg/cm <sup>2</sup> |
| Peso Especifico del Suelo Natural ( $\gamma$ ):   | 17.30 KN/m <sup>3</sup> |
| Correccion por N.F. ( $\gamma'$ ):                | - KN/m <sup>3</sup>     |
| Factor de seguridad (FS):                         | 3                       |
| Módulo de Elasticidad (Es):                       | 106 Kg/cm <sup>2</sup>  |
| Asentamiento permisible (Si max):                 | 2.54 cm                 |
| Nivel Freatico:                                   | - m                     |

**CAPACIDAD DE CARGA  
CIMENTACION CONTINUA O CORRIDA**

| B (m) | L (m) | Df (m) | TERZAGHI      |               |                    | MEYERHOF      |               |                    | HANSEN        |               |                    | VESIC         |               |                    |
|-------|-------|--------|---------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|--------------------|
|       |       |        | Qult (kg/cm2) | Qadm (kg/cm2) | K winkler (kg/cm3) | Qult (kg/cm2) | Qadm (kg/cm2) | K winkler (kg/cm3) | Qult (kg/cm2) | Qadm (kg/cm2) | K winkler (kg/cm3) | Qult (kg/cm2) | Qadm (kg/cm2) | K winkler (kg/cm3) |
| 1.50  | -     | 0.80   | 1.52          | 0.51          | 1.31               | -             | -             | -                  | 1.00          | 0.33          | 1.00               | 1.09          | 0.36          | 1.05               |
| 1.50  | -     | 1.00   | 1.72          | 0.57          | 1.43               | -             | -             | -                  | 1.18          | 0.39          | 1.11               | 1.27          | 0.42          | 1.16               |
| 1.50  | -     | 1.20   | 1.93          | 0.64          | 1.56               | -             | -             | -                  | 1.36          | 0.45          | 1.22               | 1.45          | 0.48          | 1.27               |
| 1.50  | -     | 1.50   | 2.24          | 0.75          | 1.74               | -             | -             | -                  | 1.63          | 0.54          | 1.38               | 1.72          | 0.57          | 1.43               |
| 1.50  | -     | 1.80   | 2.55          | 0.85          | 1.93               | -             | -             | -                  | 1.91          | 0.64          | 1.54               | 1.99          | 0.66          | 1.60               |
| 1.50  | -     | 2.00   | 2.76          | 0.92          | 2.05               | -             | -             | -                  | 2.09          | 0.70          | 1.65               | 2.17          | 0.72          | 1.70               |
| 1.50  | -     | 3.00   | 3.79          | 1.26          | 2.67               | -             | -             | -                  | 2.99          | 1.00          | 2.19               | 3.07          | 1.02          | 2.24               |

**CIMENTACION CUADRADA**

| B (m) | L (m) | Df (m) | TERZAGHI      |               |                    | MEYERHOF      |               |                    | HANSEN        |               |                    | VESIC         |               |                    |
|-------|-------|--------|---------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|--------------------|
|       |       |        | Qult (kg/cm2) | Qadm (kg/cm2) | K winkler (kg/cm3) | Qult (kg/cm2) | Qadm (kg/cm2) | K winkler (kg/cm3) | Qult (kg/cm2) | Qadm (kg/cm2) | K winkler (kg/cm3) | Qult (kg/cm2) | Qadm (kg/cm2) | K winkler (kg/cm3) |
| 0.80  | 0.80  | 0.80   | 1.13          | 0.38          | 1.08               | 1.34          | 0.45          | 1.21               | 1.31          | 0.44          | 1.19               | 1.34          | 0.45          | 1.20               |
| 1.00  | 1.00  | 1.00   | 1.41          | 0.47          | 1.25               | 1.64          | 0.55          | 1.38               | 1.58          | 0.53          | 1.35               | 1.61          | 0.54          | 1.37               |
| 1.20  | 1.20  | 1.20   | 1.69          | 0.56          | 1.41               | 1.94          | 0.65          | 1.56               | 1.86          | 0.62          | 1.51               | 1.90          | 0.63          | 1.54               |
| 1.50  | 1.50  | 1.50   | 2.11          | 0.70          | 1.66               | 2.41          | 0.80          | 1.85               | 2.31          | 0.77          | 1.79               | 2.36          | 0.79          | 1.82               |
| 2.00  | 2.00  | 1.80   | 2.60          | 0.87          | 1.96               | 2.95          | 0.98          | 2.17               | 2.78          | 0.93          | 2.07               | 2.85          | 0.95          | 2.11               |
| 3.00  | 3.00  | 2.00   | 3.17          | 1.06          | 2.30               | 3.53          | 1.18          | 2.52               | 3.15          | 1.05          | 2.29               | 3.25          | 1.08          | 2.35               |
| 4.00  | 4.00  | 3.00   | 4.56          | 1.52          | 3.14               | 5.24          | 1.75          | 3.54               | 4.85          | 1.62          | 3.31               | 4.99          | 1.66          | 3.39               |

**CIMENTACION RECTANGULAR**

| B (m) | L (m) | Df (m) | TERZAGHI      |               |                    | MEYERHOF      |               |                    | HANSEN        |               |                    | VESIC         |               |                    |
|-------|-------|--------|---------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|--------------------|
|       |       |        | Qult (kg/cm2) | Qadm (kg/cm2) | K winkler (kg/cm3) | Qult (kg/cm2) | Qadm (kg/cm2) | K winkler (kg/cm3) | Qult (kg/cm2) | Qadm (kg/cm2) | K winkler (kg/cm3) | Qult (kg/cm2) | Qadm (kg/cm2) | K winkler (kg/cm3) |
| 1.00  | 1.50  | 0.80   | -             | -             | -                  | 1.32          | 0.44          | 1.19               | 1.26          | 0.42          | 1.15               | 1.30          | 0.43          | 1.18               |
| 1.50  | 2.00  | 1.00   | -             | -             | -                  | 1.72          | 0.57          | 1.43               | 1.57          | 0.52          | 1.34               | 1.63          | 0.54          | 1.38               |
| 2.00  | 2.50  | 1.20   | -             | -             | -                  | 2.12          | 0.71          | 1.67               | 1.88          | 0.63          | 1.53               | 1.96          | 0.65          | 1.58               |
| 2.50  | 3.00  | 1.50   | -             | -             | -                  | 2.66          | 0.89          | 2.00               | 2.36          | 0.79          | 1.81               | 2.45          | 0.82          | 1.87               |
| 3.00  | 3.50  | 1.80   | -             | -             | -                  | 3.20          | 1.07          | 2.32               | 2.83          | 0.94          | 2.10               | 2.94          | 0.98          | 2.17               |
| 3.50  | 4.00  | 2.00   | -             | -             | -                  | 3.61          | 1.20          | 2.56               | 3.15          | 1.05          | 2.29               | 3.28          | 1.09          | 2.37               |
| 4.00  | 4.50  | 3.00   | -             | -             | -                  | 5.12          | 1.71          | 3.47               | 4.76          | 1.59          | 3.26               | 4.91          | 1.64          | 3.35               |

OBSERVACIONES:

| LABORATORIO | TECNICO DE LABORATORIO                        | PROFESIONAL   |
|-------------|---|---|
|             |   |   |
|             | Edin Delgado Chingo<br>TECNICO DE LABORATORIO | Reyner Juan Santiago Mendoza<br>INGENIERO CIVIL<br>D.P. CIP. 737254 |

**ANEXO IV:**

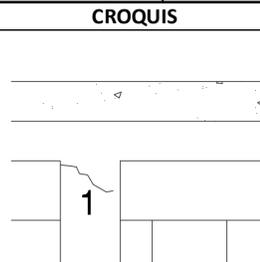
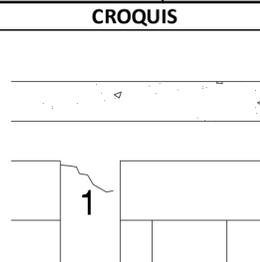
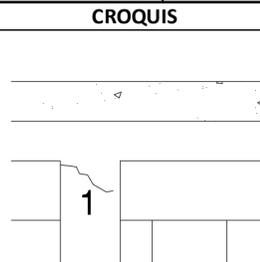
**FICHA TÉCNICA DE CAMPO**

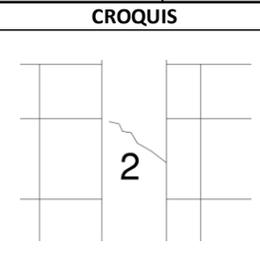
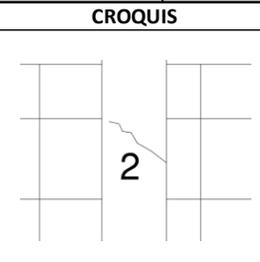
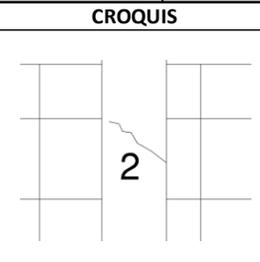
| <b>INFORMACION DEL ESTADO ACTUAL</b>   |  |   |  |          |     |     |    |   |      |
|--|--|---|--|----------|-----|-----|----|---|------|
| <b>RESPONSABLE DE INSPECCION</b>   |  |   |  |          |     |     |    |   |      |
| Nombre   | : Edin Delgado Chingo                            | DNI:  | 73140904   |          |     |     |    |   |      |
| <b>DATOS</b>   |  |   |  |          |     |     |    |   |      |
| NOMBRE DE LA ESTRUCTURA  | : I.E.S. "EL CUMBE"                              |   |  |          |     |     |    |   |      |
| UBICACIÓN  | : C.P. EL CUMBE - CALLAYUC - CUTERVO - CAJAMARCA |   |  |          |     |     |    |   |      |
| PROPIETARIO  | : MINISTERIO DE EDUCACION                        |   |  |          |     |     |    |   |      |
| DIRECTOR (A)   | : PROF. LADY ARACELI DIAZ SILVA                  |   |  |          |     |     |    |   |      |
| FECHA DE INSPECCION  | :  | <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th style="padding: 2px 5px;">DIA</th><th style="padding: 2px 5px;">MES</th><th style="padding: 2px 5px;">AÑO</th></tr></thead><tbody><tr><td style="padding: 2px 5px; text-align: center;">10</td><td style="padding: 2px 5px; text-align: center;">3</td><td style="padding: 2px 5px; text-align: center;">2023</td></tr></tbody></table> |  | DIA      | MES | AÑO | 10 | 3 | 2023 |
| DIA  | MES  | AÑO   |  |          |     |     |    |   |      |
| 10   | 3  | 2023  |  |          |     |     |    |   |      |
| <b>DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA</b>  |  |   |  |          |     |     |    |   |      |
| DIMENCIONES  | Frente   | : 16.00 m   | <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th style="padding: 2px 5px;">N° PISOS</th></tr></thead><tbody><tr><td style="padding: 2px 5px; text-align: center;">2</td></tr></tbody></table> | N° PISOS | 2   |     |    |   |      |
| N° PISOS   |  |   |  |          |     |     |    |   |      |
| 2  |  |   |  |          |     |     |    |   |      |
|  | Fondo  | : 8.00 m  |  |          |     |     |    |   |      |
|  | Altura   | : 7.10 m  |  |          |     |     |    |   |      |
| SISTEMA ESTRUCTURAL  | : Pórticos de concreto armado                    |   |  |          |     |     |    |   |      |
| TIPO DE ENTREPISO  | : Losa aligerada                                 |   |  |          |     |     |    |   |      |
| AÑO DE CONSTRUCCION  | : 2018-2019                                      |   |  |          |     |     |    |   |      |
| <b>INFORMACION EXISTENTE</b>   |  |   |  |          |     |     |    |   |      |
| No se encontró información existente   |  |   |  |          |     |     |    |   |      |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |  |   |  |          |     |     |    |   |      |
| En la observación del estado actual del edificio figuraron muchas patologías (fisuras, grietas y humedad) presentes en paredes, techo, muros de albañilería y tabiques de albañilería. |  |   |  |          |     |     |    |   |      |

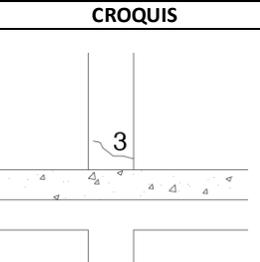
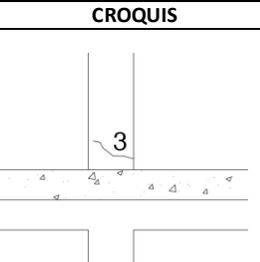
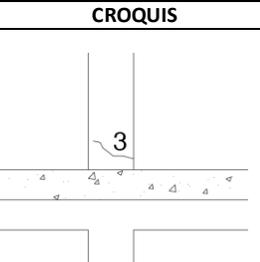
## ANEXO V:

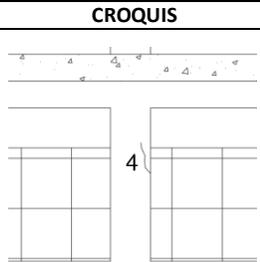
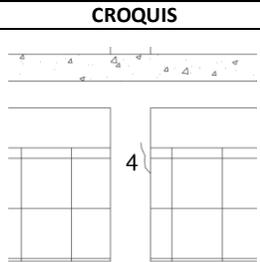
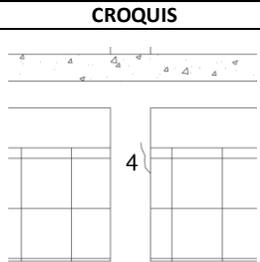
### INFORMACION DE LESIONES

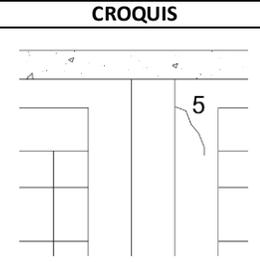
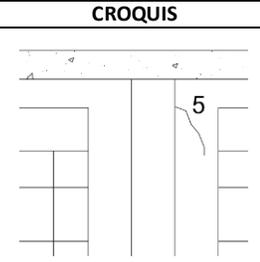
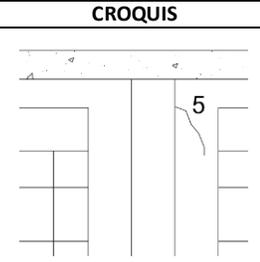
#### A. LESIONES POR FISURAS

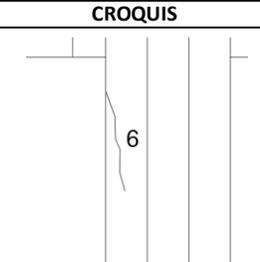
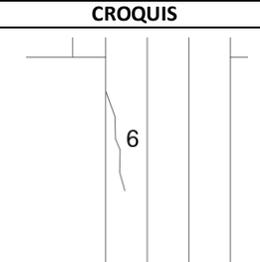
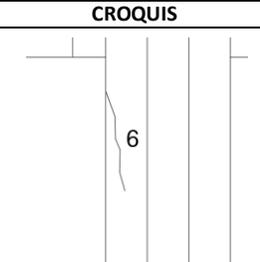
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 1  |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>A-A y 2-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-3  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |  |
| <b>DIRECCION: TRANSVERSAL</b>   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.33 m   | <b>ANCHO</b><br>0.3 mm   |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                          |   |
|   |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

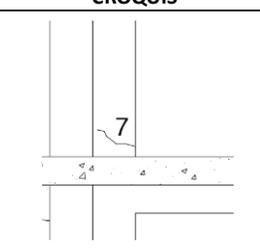
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 2  |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>A-A y 2-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-3  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |  |
| <b>DIRECCION: TRANSVERSAL</b>   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.35 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                          |   |
|   |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

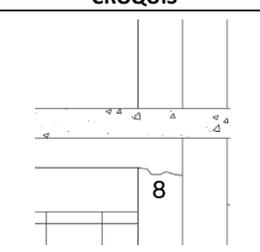
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 3   |
|---|--------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>A-A y 2-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-3  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |  |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |  |
| <b>DIRECCION: TRANSVERSAL</b>   |                          |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.31 m   | <b>ANCHO</b><br>0.3 mm   |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                          |  |
|   |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                         |

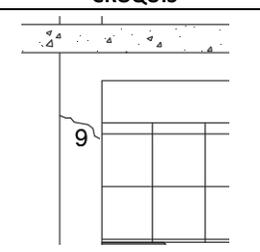
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 4   |
|---|--------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A y 2-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-3  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |  |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |  |
| <b>DIRECCION: VERTICAL</b>  |                          |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.25 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                          |  |
|   |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                           |

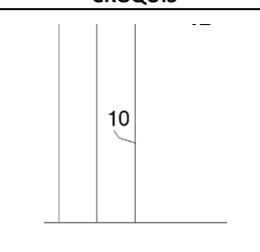
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 5  |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>A-A y 3-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-5  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |  |
| <b>DIRECCION: DIAGONAL</b>  |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.31 m   | <b>ANCHO</b><br>0.3 mm   |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                          |   |
|   |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

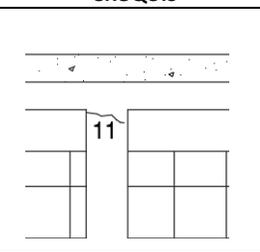
| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 6  |
|--|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>A-A y 3-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-5   | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |  |
| <b>DIRECCION: VERTICAL</b>   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.74 m  | <b>ANCHO</b><br>0.4 mm   |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central de la columna |                          |   |
|  |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADO                        |

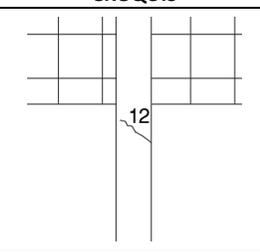
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 7  |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>A-A y 3-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-5  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.31 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

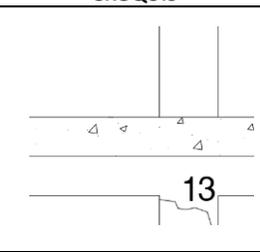
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 8  |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A y 3-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-5  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.33 m   | <b>ANCHO</b><br>0.4 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADO                      |

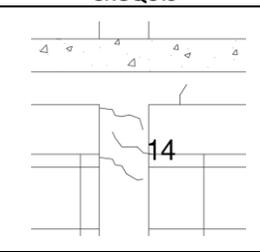
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 9  |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A y 3-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-5  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.36 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 10   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A y 3-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-5  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.23 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte inferior de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 11   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>A-A y 4-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-7  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.3 m  | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 12   |
|--|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>A-A y 4-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-7   | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.35 m  | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 13   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A y 4-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-7  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.34 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 14   |
|--|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO  | <b>EJES</b><br>A-A y 4-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-7   | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL  |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.31 m  | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 15  |
|---|--------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A y 4-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-7  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |  |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |  |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                          |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.33 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE |

| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 16  |
|---|------------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |  |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |  |
| <b>DIRECCION:</b> LONGITUDINAL  |                              |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.47 m   | <b>ANCHO</b><br>0.4 mm       |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central de la viga |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADO |

| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 17  |
|---|------------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |  |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |  |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                              |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.14 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm       |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE |

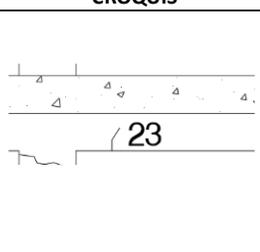
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 18  |
|---|------------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |  |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |  |
| <b>DIRECCION:</b> LONGITUDINAL  |                              |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.12 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE |

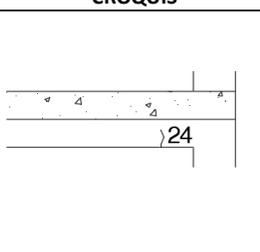
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 19  |
|---|------------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 3-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |  |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |  |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                              |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.15 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE |

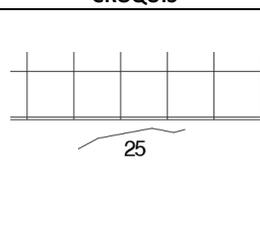
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 20  |
|---|------------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |  |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |  |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                              |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.15 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE |

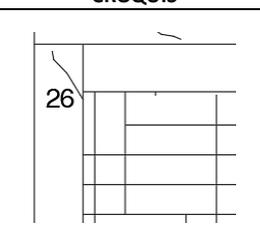
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 21  |
|---|------------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 3-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |  |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |  |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                              |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.16 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE |

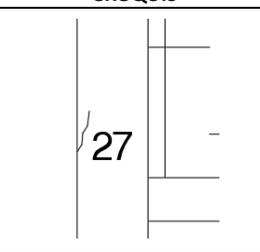
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 22  |
|---|------------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 3-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |  |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |  |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                              |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.13 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central de la viga |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE |

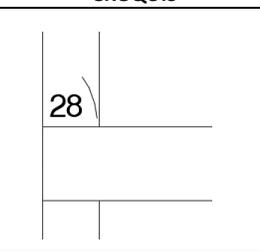
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 23   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA   | <b>LADO</b><br>VS INTERIOR   |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.14 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

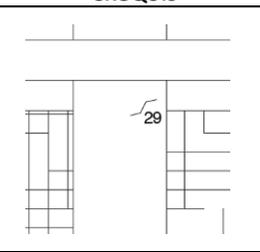
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 24   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA   | <b>LADO</b><br>VS INTERIOR   |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.13 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central de la viga |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

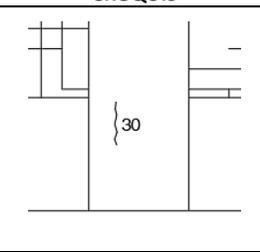
| REGISTRO DE LESIONES   |                              | N° 25   |
|--|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO  | <b>EJES</b><br>A-A entre 2-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE   | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.89 m  | <b>ANCHO</b><br>0.5 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca del borde de la ventana |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADO                    |

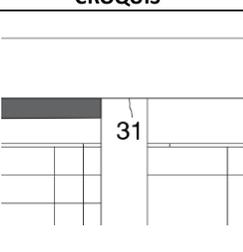
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 26   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C y 1-1 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-2  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL  |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.36 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

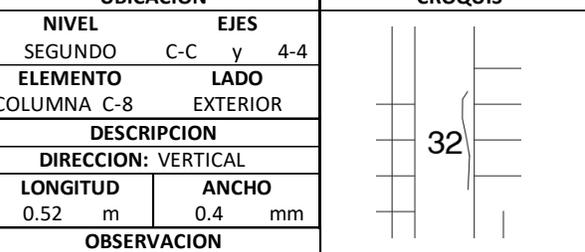
| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 27   |
|--|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>C-C y 1-1 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-2   | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.19 m  | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

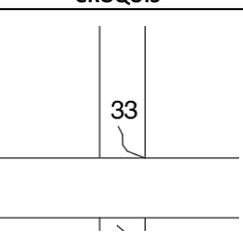
| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 28   |
|--|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>C-C y 1-1 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-2   | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.24 m  | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna inf. |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 29   |
|--|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO  | <b>EJES</b><br>C-C y 3-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-6   | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.33 m  | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

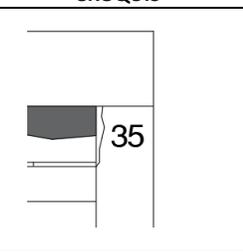
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 30   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C y 3-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-6  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL  |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.42 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte inferior de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

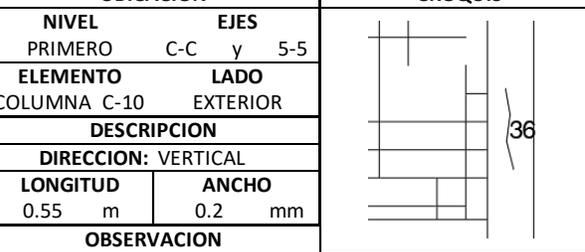
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 31   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C y 4-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-8  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL  |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.13 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

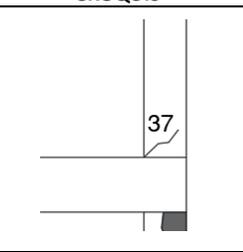
| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 32  |
|--|--------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>C-C y 4-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-8   | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |  |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |  |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL   |                          |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.52 m  | <b>ANCHO</b><br>0.4 mm   |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADO                     |

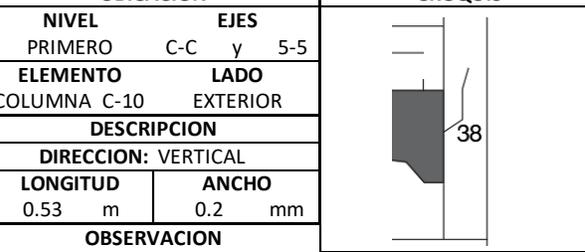
| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 33   |
|--|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>C-C y 4-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-8   | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.31 m  | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna inf. |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

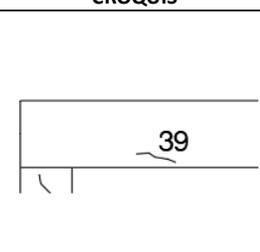
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 34  |
|---|--------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C y 4-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-8  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |  |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |  |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL  |                          |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.52 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                         |

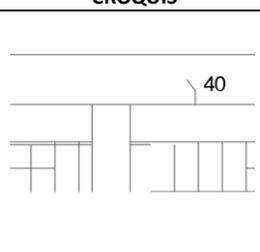
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 35   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C y 5-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-10                                       | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL  |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.33 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

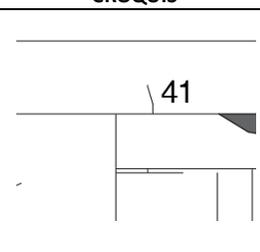
| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 36  |
|--|--------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO  | <b>EJES</b><br>C-C y 5-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-10  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |  |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |  |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL   |                          |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.55 m  | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                           |

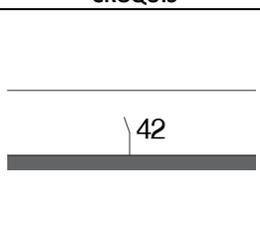
| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 37   |
|--|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>C-C y 5-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-10  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.33 m  | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna inf. |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

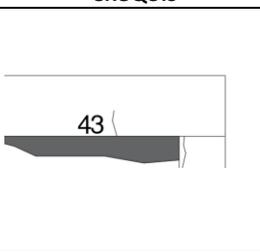
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 38  |
|---|--------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>   |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C y 5-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-10   | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |  |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |  |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL  |                          |  |
| <b>LONGITUD</b><br>0.53 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |  |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte inferior de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                           |

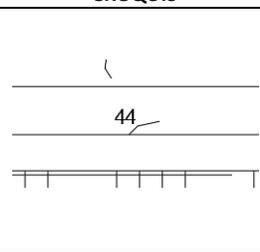
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 39   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL  |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.24 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

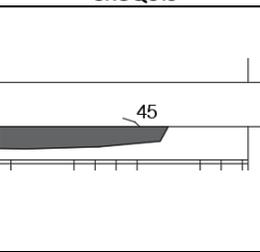
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 40   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 2-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.22 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

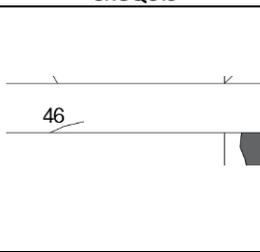
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 41   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 3-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.16 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

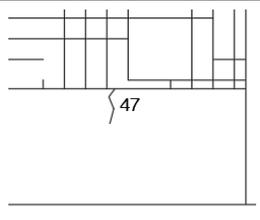
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 42   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 3-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.24 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

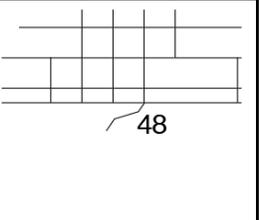
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 43   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.17 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

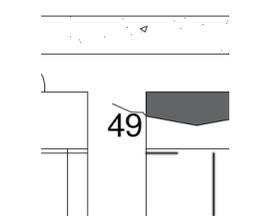
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 44   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 3-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL  |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.24 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central derecha de la viga |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

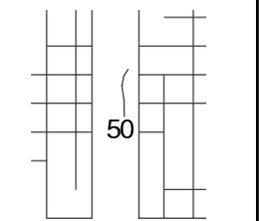
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 45   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 2-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL  |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.17 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

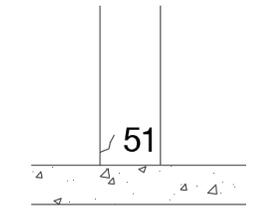
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 46   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL  |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.29 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central derecha de la viga |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

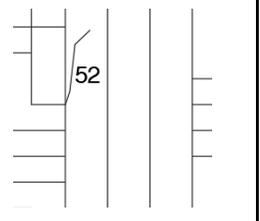
| REGISTRO DE LESIONES   |                              | N° 47   |
|--|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO  | <b>EJES</b><br>A-A entre 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE   | <b>LADO</b><br>EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.35 m  | <b>ANCHO</b><br>0.3 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca del borde de la ventana |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

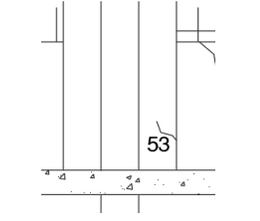
| REGISTRO DE LESIONES   |                              | N° 48   |
|--|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>A-A entre 3-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE   | <b>LADO</b><br>EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.3 m   | <b>ANCHO</b><br>0.3 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca del borde de la ventana |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

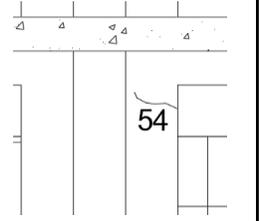
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 49   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C y 2-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-4  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.19 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

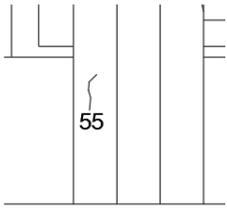
| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 50   |
|--|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>C-C y 2-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-4   | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.31 m  | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

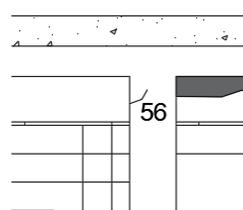
| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 51   |
|--|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>C-C y 2-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-4   | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.12 m  | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna inf. |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

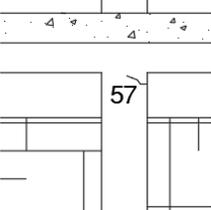
| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 52   |
|--|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>C-C y 3-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-6   | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.59 m  | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte central de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

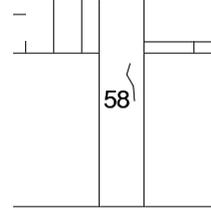
| REGISTRO DE LESIONES   |                          | N° 53   |
|--|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>C-C y 3-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-6   | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL  |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.24 m  | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna inf. |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

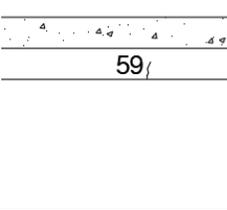
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 54   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C y 3-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-6  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.28 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

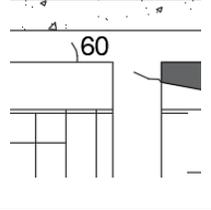
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 55   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C y 3-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-6  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL  |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.28 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la parte inferior de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

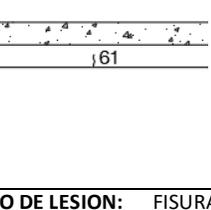
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 56   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C y 4-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-8  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.16 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

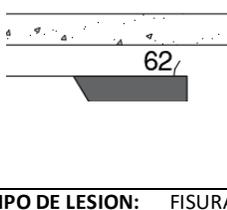
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 57   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C y 4-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-8  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.15 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

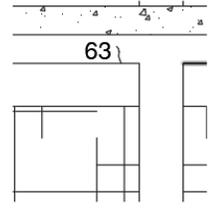
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 58   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C y 4-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-8  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL  |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.27 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

| REGISTRO DE LESIONES   |                              | N° 59   |
|--|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>C-C entre 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS   | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL  |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.12 m  | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca del centro de la viga |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

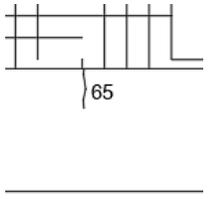
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 60   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.13 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

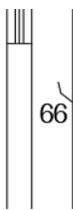
| REGISTRO DE LESIONES   |                              | N° 61   |
|--|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>C-C entre 3-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS   | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL  |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.12 m  | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca del centro de la viga |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

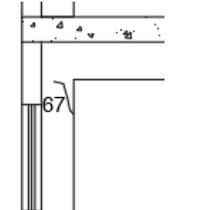
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 62   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.1 m  | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

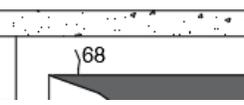
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 63   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL  |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.13 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

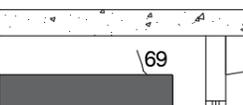
| REGISTRO DE LESIONES   |                              | N° 64   |
|--|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO  | <b>EJES</b><br>C-C entre 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS   | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.14 m  | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca del centro de la viga |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

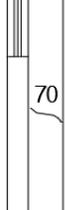
| REGISTRO DE LESIONES   |                              | N° 65   |
|--|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO  | <b>EJES</b><br>A-A entre 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE   | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.35 m  | <b>ANCHO</b><br>0.5 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca del borde de la ventana |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADO                    |

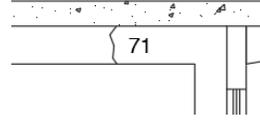
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 66   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>1-1 y A-A |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-1  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL  |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.17 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca del centro de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

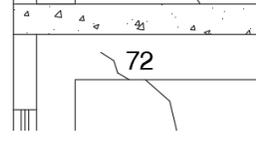
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 67   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>1-1 y A-A |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-1  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL  |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.34 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

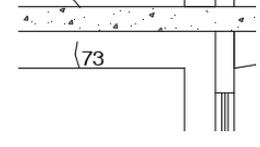
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 68   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>1-1 entre A-B |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VP  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL  |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.2 m  | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

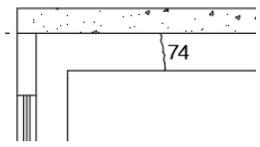
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 69   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>1-1 entre B-C |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VP  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL  |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.21 m   | <b>ANCHO</b><br>0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra en la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

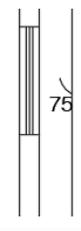
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 70   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>3-3 y A-A |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C-5  | <b>LADO</b><br>INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRANSVERSAL   |                          |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.26 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm   |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca del centro de la columna |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

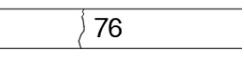
| REGISTRO DE LESIONES                            |               | N° 71   |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                |               | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                    | <b>EJES</b>   |  |
| SEGUNDO   | 3-3 entre B-C |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                 | <b>LADO</b>   |   |
| VIGA VP   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                              |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL                    |               |   |
| <b>LONGITUD</b>                                 | <b>ANCHO</b>  |   |
| 0.33 m  | 0.2 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                              |               |   |
| La fisura se encuentra en la unión viga-columna |               | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

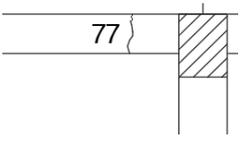
| REGISTRO DE LESIONES                            |               | N° 72   |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                |               | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                    | <b>EJES</b>   |  |
| PRIMERO   | 3-3 entre A-B |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                 | <b>LADO</b>   |   |
| VIGA VP   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                              |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL                    |               |   |
| <b>LONGITUD</b>                                 | <b>ANCHO</b>  |   |
| 0.27 m  | 0.1 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                              |               |   |
| La fisura se encuentra en la unión viga-columna |               | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

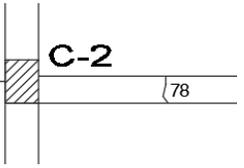
| REGISTRO DE LESIONES                            |               | N° 73   |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                |               | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                    | <b>EJES</b>   |  |
| PRIMERO   | 3-3 entre B-C |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                 | <b>LADO</b>   |   |
| VIGA VP   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                              |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL                    |               |   |
| <b>LONGITUD</b>                                 | <b>ANCHO</b>  |   |
| 0.22 m  | 0.2 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                              |               |   |
| La fisura se encuentra en la unión viga-columna |               | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

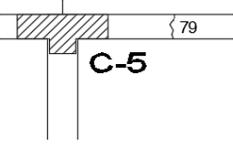
| REGISTRO DE LESIONES                            |               | N° 74   |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                |               | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                    | <b>EJES</b>   |  |
| SEGUNDO   | 3-3 entre A-B |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                 | <b>LADO</b>   |   |
| VIGA VP   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                              |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL                    |               |   |
| <b>LONGITUD</b>                                 | <b>ANCHO</b>  |   |
| 0.31 m  | 0.2 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                              |               |   |
| La fisura se encuentra en la unión viga-columna |               | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

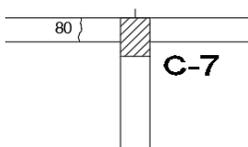
| REGISTRO DE LESIONES                                  |              | N° 75   |
|---|--------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                      |              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>  | <b>EJES</b>  |  |
| PRIMERO   | 3-3 y A-A    |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                       | <b>LADO</b>  |   |
| COLUMNA C-5   | INTERIOR     |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                    |              |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL                            |              |   |
| <b>LONGITUD</b>                                       | <b>ANCHO</b> |   |
| 0.16 m  | 0.1 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                    |              |   |
| La fisura se encuentra cerca del centro de la columna |              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

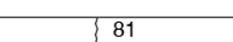
| REGISTRO DE LESIONES                               |               | N° 76   |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                   |               | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                       | <b>EJES</b>   |  |
| PRIMERO  | A-A entre 1-2 |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                    | <b>LADO</b>   |   |
| VIGA VS  | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                 |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL                       |               |   |
| <b>LONGITUD</b>                                    | <b>ANCHO</b>  |   |
| 0.27 m   | 0.2 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                 |               |   |
| La fisura se encuentra cerca del centro de la viga |               | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

| REGISTRO DE LESIONES                            |               | N° 77   |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                |               | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                    | <b>EJES</b>   |  |
| PRIMERO   | A-A entre 1-2 |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                 | <b>LADO</b>   |   |
| VIGA VS   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                              |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL                    |               |   |
| <b>LONGITUD</b>                                 | <b>ANCHO</b>  |   |
| 0.27 m  | 0.2 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                              |               |   |
| La fisura se encuentra en la unión viga-columna |               | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

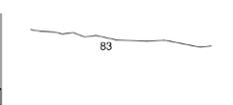
| REGISTRO DE LESIONES                                  |               | N° 78   |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                      |               | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>  | <b>EJES</b>   |  |
| PRIMERO   | C-C entre 1-2 |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                       | <b>LADO</b>   |   |
| VIGA VS   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                    |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL                          |               |   |
| <b>LONGITUD</b>                                       | <b>ANCHO</b>  |   |
| 0.27 m  | 0.2 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                    |               |   |
| La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |               | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

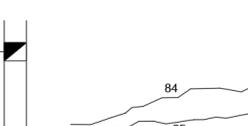
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 79   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 3-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL  |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.29 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 80   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL  |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.27 m   | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca de la unión viga-columna |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

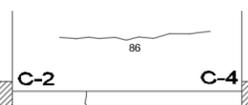
| REGISTRO DE LESIONES   |                              | N° 81   |
|--|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO  | <b>EJES</b><br>C-C entre 3-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>VIGA VS   | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL   |                              |   |
| <b>LONGITUD</b><br>0.26 m  | <b>ANCHO</b><br>0.2 mm       |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La fisura se encuentra cerca del centro de la viga |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                        |

| REGISTRO DE LESIONES   |                                | N° 82   |
|--|--------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                                | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO  | <b>ENTRE EJES</b><br>A-C y 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>LOSA P1   | <b>LADO</b><br>INTERIOR        |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                                |   |
| <b>DIRECCION:</b> LONGITUDINAL   |                                |   |
| <b>LONGITUD</b><br>2.87 m  | <b>ANCHO</b><br>0.3 mm         |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                                | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

| REGISTRO DE LESIONES   |                                | N° 83   |
|--|--------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                                | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO  | <b>ENTRE EJES</b><br>A-C y 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>LOSA P1   | <b>LADO</b><br>INTERIOR        |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                                |   |
| <b>DIRECCION:</b> LONGITUDINAL   |                                |   |
| <b>LONGITUD</b><br>2.74 m  | <b>ANCHO</b><br>0.3 mm         |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                                | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

| REGISTRO DE LESIONES   |                                | N° 84   |
|--|--------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                                | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO  | <b>ENTRE EJES</b><br>A-C y 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>LOSA P1   | <b>LADO</b><br>INTERIOR        |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                                |   |
| <b>DIRECCION:</b> LONGITUDINAL   |                                |   |
| <b>LONGITUD</b><br>2.62 m  | <b>ANCHO</b><br>0.3 mm         |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                                | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

| REGISTRO DE LESIONES   |                                | N° 85   |
|--|--------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                                | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO  | <b>ENTRE EJES</b><br>A-C y 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>LOSA P1   | <b>LADO</b><br>INTERIOR        |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                                |   |
| <b>DIRECCION:</b> LONGITUDINAL   |                                |   |
| <b>LONGITUD</b><br>2.42 m  | <b>ANCHO</b><br>0.3 mm         |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                                | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                          |

| REGISTRO DE LESIONES   |                                | N° 86   |
|--|--------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                                | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO  | <b>ENTRE EJES</b><br>A-C y 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>LOSA P1   | <b>LADO</b><br>INTERIOR        |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                                |   |
| <b>DIRECCION:</b> LONGITUDINAL   |                                |   |
| <b>LONGITUD</b><br>2.36 m  | <b>ANCHO</b><br>0.3 mm         |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                                | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                            |

| REGISTRO DE LESIONES                             |                   | N° 87          |
|--|-------------------|----------------|
| <b>UBICACIÓN</b>                                 |                   | <b>CROQUIS</b> |
| <b>NIVEL</b>                                     | <b>ENTRE EJES</b> |                |
| PRIMERO  | A-C y 2-3         |                |
| <b>ELEMENTO</b>                                  | <b>LADO</b>       |                |
| LOSA P2  | INTERIOR          |                |
| <b>DESCRIPCION</b>                               |                   |                |
| <b>DIRECCION: LONGITUDINAL</b>                   |                   |                |
| <b>LONGITUD</b>                                  | <b>ANCHO</b>      |                |
| 3.13 m   | 0.3 mm            |                |
| <b>OBSERVACION</b>                               |                   |                |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                   |                |
| <b>TIPO DE LESION:</b>                           |                   | FISURA         |
| <b>N. SEVERIDAD:</b>                             |                   | LEVE           |

| REGISTRO DE LESIONES                             |                   | N° 88          |
|--|-------------------|----------------|
| <b>UBICACIÓN</b>                                 |                   | <b>CROQUIS</b> |
| <b>NIVEL</b>                                     | <b>ENTRE EJES</b> |                |
| PRIMERO  | A-C y 2-3         |                |
| <b>ELEMENTO</b>                                  | <b>LADO</b>       |                |
| LOSA P2  | INTERIOR          |                |
| <b>DESCRIPCION</b>                               |                   |                |
| <b>DIRECCION: LONGITUDINAL</b>                   |                   |                |
| <b>LONGITUD</b>                                  | <b>ANCHO</b>      |                |
| 3.05 m   | 0.3 mm            |                |
| <b>OBSERVACION</b>                               |                   |                |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                   |                |
| <b>TIPO DE LESION:</b>                           |                   | FISURA         |
| <b>N. SEVERIDAD:</b>                             |                   | LEVE           |

| REGISTRO DE LESIONES                             |                   | N° 89          |
|--|-------------------|----------------|
| <b>UBICACIÓN</b>                                 |                   | <b>CROQUIS</b> |
| <b>NIVEL</b>                                     | <b>ENTRE EJES</b> |                |
| PRIMERO  | A-C y 2-3         |                |
| <b>ELEMENTO</b>                                  | <b>LADO</b>       |                |
| LOSA P2  | INTERIOR          |                |
| <b>DESCRIPCION</b>                               |                   |                |
| <b>DIRECCION: LONGITUDINAL</b>                   |                   |                |
| <b>LONGITUD</b>                                  | <b>ANCHO</b>      |                |
| 3.2 m  | 0.3 mm            |                |
| <b>OBSERVACION</b>                               |                   |                |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                   |                |
| <b>TIPO DE LESION:</b>                           |                   | FISURA         |
| <b>N. SEVERIDAD:</b>                             |                   | LEVE           |

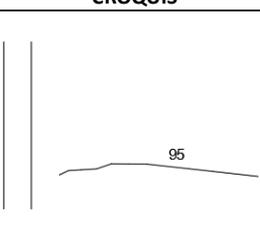
| REGISTRO DE LESIONES                             |                   | N° 90          |
|--|-------------------|----------------|
| <b>UBICACIÓN</b>                                 |                   | <b>CROQUIS</b> |
| <b>NIVEL</b>                                     | <b>ENTRE EJES</b> |                |
| PRIMERO  | A-C y 3-4         |                |
| <b>ELEMENTO</b>                                  | <b>LADO</b>       |                |
| LOSA P3  | INTERIOR          |                |
| <b>DESCRIPCION</b>                               |                   |                |
| <b>DIRECCION: LONGITUDINAL</b>                   |                   |                |
| <b>LONGITUD</b>                                  | <b>ANCHO</b>      |                |
| 3.02 m   | 0.3 mm            |                |
| <b>OBSERVACION</b>                               |                   |                |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                   |                |
| <b>TIPO DE LESION:</b>                           |                   | FISURA         |
| <b>N. SEVERIDAD:</b>                             |                   | LEVE           |

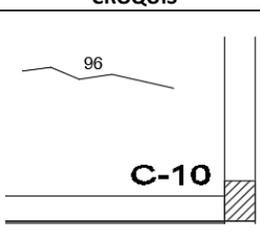
| REGISTRO DE LESIONES                             |                   | N° 91          |
|--|-------------------|----------------|
| <b>UBICACIÓN</b>                                 |                   | <b>CROQUIS</b> |
| <b>NIVEL</b>                                     | <b>ENTRE EJES</b> |                |
| PRIMERO  | A-C y 3-4         |                |
| <b>ELEMENTO</b>                                  | <b>LADO</b>       |                |
| LOSA P3  | INTERIOR          |                |
| <b>DESCRIPCION</b>                               |                   |                |
| <b>DIRECCION: LONGITUDINAL</b>                   |                   |                |
| <b>LONGITUD</b>                                  | <b>ANCHO</b>      |                |
| 2.97 m   | 0.3 mm            |                |
| <b>OBSERVACION</b>                               |                   |                |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                   |                |
| <b>TIPO DE LESION:</b>                           |                   | FISURA         |
| <b>N. SEVERIDAD:</b>                             |                   | LEVE           |

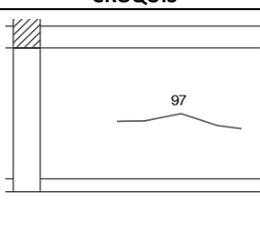
| REGISTRO DE LESIONES                             |                   | N° 92          |
|--|-------------------|----------------|
| <b>UBICACIÓN</b>                                 |                   | <b>CROQUIS</b> |
| <b>NIVEL</b>                                     | <b>ENTRE EJES</b> |                |
| PRIMERO  | A-C y 3-4         |                |
| <b>ELEMENTO</b>                                  | <b>LADO</b>       |                |
| LOSA P3  | INTERIOR          |                |
| <b>DESCRIPCION</b>                               |                   |                |
| <b>DIRECCION: LONGITUDINAL</b>                   |                   |                |
| <b>LONGITUD</b>                                  | <b>ANCHO</b>      |                |
| 1.79 m   | 0.2 mm            |                |
| <b>OBSERVACION</b>                               |                   |                |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                   |                |
| <b>TIPO DE LESION:</b>                           |                   | FISURA         |
| <b>N. SEVERIDAD:</b>                             |                   | LEVE           |

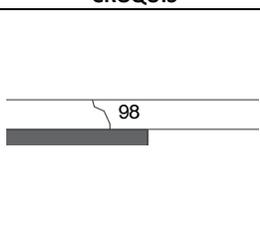
| REGISTRO DE LESIONES                             |                   | N° 93          |
|--|-------------------|----------------|
| <b>UBICACIÓN</b>                                 |                   | <b>CROQUIS</b> |
| <b>NIVEL</b>                                     | <b>ENTRE EJES</b> |                |
| PRIMERO  | A-C y 4-5         |                |
| <b>ELEMENTO</b>                                  | <b>LADO</b>       |                |
| LOSA P4  | INTERIOR          |                |
| <b>DESCRIPCION</b>                               |                   |                |
| <b>DIRECCION: LONGITUDINAL</b>                   |                   |                |
| <b>LONGITUD</b>                                  | <b>ANCHO</b>      |                |
| 2.5 m  | 0.3 mm            |                |
| <b>OBSERVACION</b>                               |                   |                |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                   |                |
| <b>TIPO DE LESION:</b>                           |                   | FISURA         |
| <b>N. SEVERIDAD:</b>                             |                   | LEVE           |

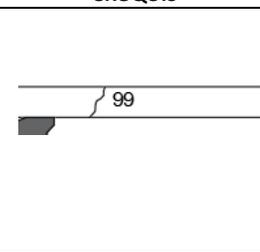
| REGISTRO DE LESIONES                             |                   | N° 94          |
|--|-------------------|----------------|
| <b>UBICACIÓN</b>                                 |                   | <b>CROQUIS</b> |
| <b>NIVEL</b>                                     | <b>ENTRE EJES</b> |                |
| PRIMERO  | A-C y 4-5         |                |
| <b>ELEMENTO</b>                                  | <b>LADO</b>       |                |
| LOSA P4  | INTERIOR          |                |
| <b>DESCRIPCION</b>                               |                   |                |
| <b>DIRECCION: LONGITUDINAL</b>                   |                   |                |
| <b>LONGITUD</b>                                  | <b>ANCHO</b>      |                |
| 2.69 m   | 0.3 mm            |                |
| <b>OBSERVACION</b>                               |                   |                |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                   |                |
| <b>TIPO DE LESION:</b>                           |                   | FISURA         |
| <b>N. SEVERIDAD:</b>                             |                   | LEVE           |

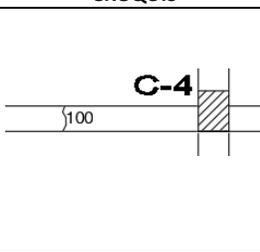
| REGISTRO DE LESIONES                             |                   | N° 95   |
|--|-------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                 |                   | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                     | <b>ENTRE EJES</b> |  |
| PRIMERO  | A-C y 4-5         |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                  | <b>LADO</b>       |   |
| LOSA P4  | INTERIOR          |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                               |                   |   |
| <b>DIRECCION:</b> LONGITUDINAL                   |                   |   |
| <b>LONGITUD</b>                                  | <b>ANCHO</b>      |   |
| 2.18 m   | 0.3 mm            |   |
| <b>OBSERVACION</b>                               |                   |   |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                   | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA   |
|  |                   | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

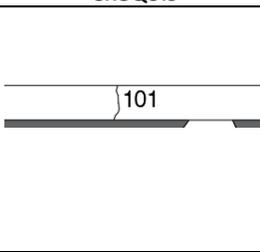
| REGISTRO DE LESIONES                             |                   | N° 96   |
|--|-------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                 |                   | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                     | <b>ENTRE EJES</b> |  |
| PRIMERO  | A-C y 4-5         |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                  | <b>LADO</b>       |   |
| LOSA P4  | INTERIOR          |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                               |                   |   |
| <b>DIRECCION:</b> LONGITUDINAL                   |                   |   |
| <b>LONGITUD</b>                                  | <b>ANCHO</b>      |   |
| 1.53 m   | 0.3 mm            |   |
| <b>OBSERVACION</b>                               |                   |   |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                   | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA   |
|  |                   | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

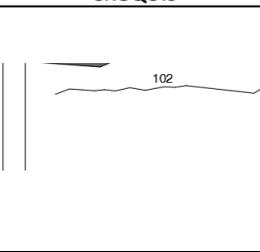
| REGISTRO DE LESIONES                             |                   | N° 97   |
|--|-------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                 |                   | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                     | <b>ENTRE EJES</b> |  |
| PRIMERO  | C-D y 2-3         |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                  | <b>LADO</b>       |   |
| LOSA P6  | INTERIOR          |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                               |                   |   |
| <b>DIRECCION:</b> LONGITUDINAL                   |                   |   |
| <b>LONGITUD</b>                                  | <b>ANCHO</b>      |   |
| 1.42 m   | 0.4 mm            |   |
| <b>OBSERVACION</b>                               |                   |   |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                   | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA   |
|  |                   | <b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADO   |

| REGISTRO DE LESIONES                               |               | N° 98   |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                   |               | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                       | <b>EJES</b>   |  |
| SEGUNDO  | A-A entre 1-2 |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                    | <b>LADO</b>   |   |
| VIGA VS  | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                 |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL                       |               |   |
| <b>LONGITUD</b>                                    | <b>ANCHO</b>  |   |
| 0.31 m   | 0.2 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                 |               |   |
| La fisura se encuentra cerca del centro de la viga |               | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA   |
|  |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

| REGISTRO DE LESIONES                               |               | N° 99   |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                   |               | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                       | <b>EJES</b>   |  |
| SEGUNDO  | A-A entre 3-4 |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                    | <b>LADO</b>   |   |
| VIGA VS  | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                 |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL                       |               |   |
| <b>LONGITUD</b>                                    | <b>ANCHO</b>  |   |
| 0.3 m  | 0.2 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                 |               |   |
| La fisura se encuentra cerca del centro de la viga |               | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA   |
|  |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

| REGISTRO DE LESIONES                               |               | N° 100  |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                   |               | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                       | <b>EJES</b>   |  |
| SEGUNDO  | C-C entre 1-2 |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                    | <b>LADO</b>   |   |
| VIGA VS  | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                 |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL                       |               |   |
| <b>LONGITUD</b>                                    | <b>ANCHO</b>  |   |
| 0.27 m   | 0.2 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                 |               |   |
| La fisura se encuentra cerca del centro de la viga |               | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA   |
|  |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

| REGISTRO DE LESIONES                               |               | N° 101  |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                   |               | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                       | <b>EJES</b>   |  |
| SEGUNDO  | C-C entre 4-5 |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                    | <b>LADO</b>   |   |
| VIGA VS  | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                 |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> TRASVERSAL                       |               |   |
| <b>LONGITUD</b>                                    | <b>ANCHO</b>  |   |
| 0.27 m   | 0.2 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                 |               |   |
| La fisura se encuentra cerca del centro de la viga |               | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA   |
|  |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

| REGISTRO DE LESIONES                             |                   | N° 102  |
|--|-------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                 |                   | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                     | <b>ENTRE EJES</b> |  |
| PRIMERO  | A-C y 1-2         |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                  | <b>LADO</b>       |   |
| LOSA P1  | INTERIOR          |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                               |                   |   |
| <b>DIRECCION:</b> LONGITUDINAL                   |                   |   |
| <b>LONGITUD</b>                                  | <b>ANCHO</b>      |   |
| 2.87 m   | 0.3 mm            |   |
| <b>OBSERVACION</b>                               |                   |   |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |                   | <b>TIPO DE LESION:</b> FISURA   |
|  |                   | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

| REGISTRO DE LESIONES                             |            | N° 103  |
|--|------------|---------|
| UBICACIÓN  |            | CROQUIS |
| NIVEL  | ENTRE EJES |         |
| PRIMERO  | A-C y 1-2  |         |
| ELEMENTO   | LADO       |         |
| LOSA P1  | INTERIOR   |         |
| DESCRIPCION                                      |            |         |
| DIRECCION: LONGITUDINAL                          |            |         |
| LONGITUD   | ANCHO      |         |
| 2.36 m   | 0.3 mm     |         |
| OBSERVACION                                      |            |         |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |            |         |
| TIPO DE LESION: FISURA                           |            |         |
| N. SEVERIDAD: LEVE                               |            |         |

| REGISTRO DE LESIONES                             |            | N° 104  |
|--|------------|---------|
| UBICACIÓN  |            | CROQUIS |
| NIVEL  | ENTRE EJES |         |
| PRIMERO  | A-C y 2-3  |         |
| ELEMENTO   | LADO       |         |
| LOSA P2  | INTERIOR   |         |
| DESCRIPCION                                      |            |         |
| DIRECCION: LONGITUDINAL                          |            |         |
| LONGITUD   | ANCHO      |         |
| 3.05 m   | 0.3 mm     |         |
| OBSERVACION                                      |            |         |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |            |         |
| TIPO DE LESION: FISURA                           |            |         |
| N. SEVERIDAD: LEVE                               |            |         |

| REGISTRO DE LESIONES                             |            | N° 105  |
|--|------------|---------|
| UBICACIÓN  |            | CROQUIS |
| NIVEL  | ENTRE EJES |         |
| PRIMERO  | A-C y 2-3  |         |
| ELEMENTO   | LADO       |         |
| LOSA P2  | INTERIOR   |         |
| DESCRIPCION                                      |            |         |
| DIRECCION: LONGITUDINAL                          |            |         |
| LONGITUD   | ANCHO      |         |
| 3.2 m  | 0.3 mm     |         |
| OBSERVACION                                      |            |         |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |            |         |
| TIPO DE LESION: FISURA                           |            |         |
| N. SEVERIDAD: LEVE                               |            |         |

| REGISTRO DE LESIONES                             |            | N° 106  |
|--|------------|---------|
| UBICACIÓN  |            | CROQUIS |
| NIVEL  | ENTRE EJES |         |
| PRIMERO  | A-C y 2-3  |         |
| ELEMENTO   | LADO       |         |
| LOSA P2  | INTERIOR   |         |
| DESCRIPCION                                      |            |         |
| DIRECCION: LONGITUDINAL                          |            |         |
| LONGITUD   | ANCHO      |         |
| 2.69 m   | 0.3 mm     |         |
| OBSERVACION                                      |            |         |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |            |         |
| TIPO DE LESION: FISURA                           |            |         |
| N. SEVERIDAD: LEVE                               |            |         |

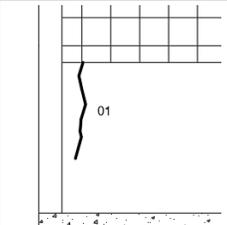
| REGISTRO DE LESIONES                             |            | N° 107  |
|--|------------|---------|
| UBICACIÓN  |            | CROQUIS |
| NIVEL  | ENTRE EJES |         |
| PRIMERO  | A-C y 3-4  |         |
| ELEMENTO   | LADO       |         |
| LOSA P3  | INTERIOR   |         |
| DESCRIPCION                                      |            |         |
| DIRECCION: LONGITUDINAL                          |            |         |
| LONGITUD   | ANCHO      |         |
| 3.02 m   | 0.4 mm     |         |
| OBSERVACION                                      |            |         |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |            |         |
| TIPO DE LESION: FISURA                           |            |         |
| N. SEVERIDAD: MODERADO                           |            |         |

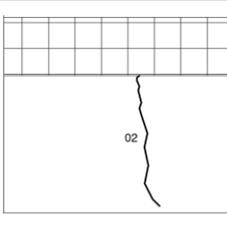
| REGISTRO DE LESIONES                             |            | N° 108  |
|--|------------|---------|
| UBICACIÓN  |            | CROQUIS |
| NIVEL  | ENTRE EJES |         |
| PRIMERO  | A-C y 3-4  |         |
| ELEMENTO   | LADO       |         |
| LOSA P3  | INTERIOR   |         |
| DESCRIPCION                                      |            |         |
| DIRECCION: LONGITUDINAL                          |            |         |
| LONGITUD   | ANCHO      |         |
| 2.97 m   | 0.3 mm     |         |
| OBSERVACION                                      |            |         |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |            |         |
| TIPO DE LESION: FISURA                           |            |         |
| N. SEVERIDAD: LEVE                               |            |         |

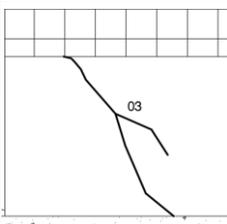
| REGISTRO DE LESIONES                             |            | N° 109  |
|--|------------|---------|
| UBICACIÓN  |            | CROQUIS |
| NIVEL  | ENTRE EJES |         |
| PRIMERO  | A-C y 4-5  |         |
| ELEMENTO   | LADO       |         |
| LOSA P4  | INTERIOR   |         |
| DESCRIPCION                                      |            |         |
| DIRECCION: LONGITUDINAL                          |            |         |
| LONGITUD   | ANCHO      |         |
| 3.06 m   | 0.3 mm     |         |
| OBSERVACION                                      |            |         |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |            |         |
| TIPO DE LESION: FISURA                           |            |         |
| N. SEVERIDAD: LEVE                               |            |         |

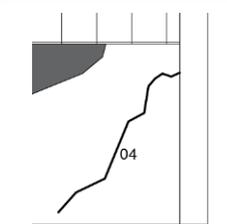
| REGISTRO DE LESIONES                             |            | N° 110  |
|--|------------|---------|
| UBICACIÓN  |            | CROQUIS |
| NIVEL  | ENTRE EJES |         |
| PRIMERO  | A-C y 4-5  |         |
| ELEMENTO   | LADO       |         |
| LOSA P4  | INTERIOR   |         |
| DESCRIPCION                                      |            |         |
| DIRECCION: LONGITUDINAL                          |            |         |
| LONGITUD   | ANCHO      |         |
| 1.48 m   | 0.3 mm     |         |
| OBSERVACION                                      |            |         |
| la fisura se prolonga en sentido de las viguetas |            |         |
| TIPO DE LESION: FISURA                           |            |         |
| N. SEVERIDAD: LEVE                               |            |         |

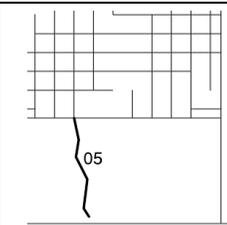
## B. LESIONES POR GRIETAS

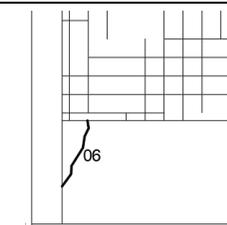
| REGISTRO DE LESIONES   |               | N° 1  |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL  | EJES          |   |
| SEGUNDO  | A-A entre 1-2 |   |
| ELEMENTO   | LADO          |   |
| TABIQUE  | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |               |   |
| <b>DIRECCION: VERTICAL</b>                                   |               |   |
| <b>LONGITUD</b>  | <b>ANCHO</b>  |   |
| 1.31 m   | 1 mm          |   |
| <b>OBSERVACION</b>   |               | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
| La grieta se encuentra cerca de la columna extremo izquierdo |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

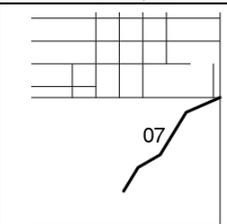
| REGISTRO DE LESIONES                                   |               | N° 2  |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                       |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL  | EJES          |   |
| PRIMERO  | A-A entre 1-2 |   |
| ELEMENTO   | LADO          |   |
| TABIQUE  | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                     |               |   |
| <b>DIRECCION: VERTICAL</b>                             |               |   |
| <b>LONGITUD</b>  | <b>ANCHO</b>  |   |
| 2.03 m   | 1 mm          |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                     |               | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
| La grieta se encuentra en la parte central del tabique |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

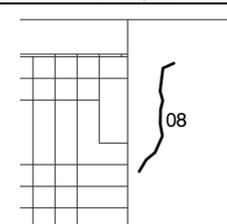
| REGISTRO DE LESIONES                                     |               | N° 3  |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL  | EJES          |   |
| SEGUNDO  | A-A entre 3-4 |   |
| ELEMENTO   | LADO          |   |
| TABIQUE  | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                       |               |   |
| <b>DIRECCION: DIAGONAL</b>                               |               |   |
| <b>LONGITUD</b>  | <b>ANCHO</b>  |   |
| 2.49 m   | 1.2 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                       |               | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
| La grieta se desarrolla por la parte central del tabique |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

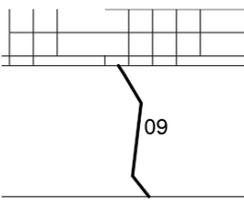
| REGISTRO DE LESIONES                                   |               | N° 4  |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                       |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL  | EJES          |   |
| PRIMERO  | A-A entre 4-5 |   |
| ELEMENTO   | LADO          |   |
| TABIQUE  | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                     |               |   |
| <b>DIRECCION: DIAGONAL</b>                             |               |   |
| <b>LONGITUD</b>  | <b>ANCHO</b>  |   |
| 2.22 m   | 1.1 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                     |               | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
| La grieta se encuentra en la parte central del tabique |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

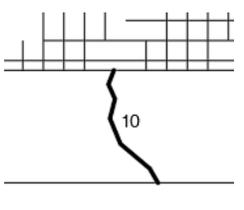
| REGISTRO DE LESIONES  |               | N° 5  |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL   | EJES          |   |
| SEGUNDO   | C-C entre 1-2 |   |
| ELEMENTO  | LADO          |   |
| TABIQUE   | EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |               |   |
| <b>DIRECCION: VERTICAL</b>                                    |               |   |
| <b>LONGITUD</b>   | <b>ANCHO</b>  |   |
| 1.03 m  | 1 mm          |   |
| <b>OBSERVACION</b>  |               | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
| La grieta se desarrolla cerca de la parte central del tabique |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

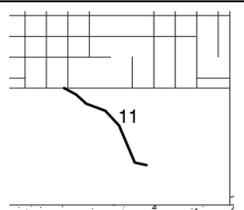
| REGISTRO DE LESIONES   |               | N° 6  |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL  | EJES          |   |
| PRIMERO  | C-C entre 1-2 |   |
| ELEMENTO   | LADO          |   |
| TABIQUE  | EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |               |   |
| <b>DIRECCION: DIAGONAL</b>                                   |               |   |
| <b>LONGITUD</b>  | <b>ANCHO</b>  |   |
| 0.74 m   | 1 mm          |   |
| <b>OBSERVACION</b>   |               | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
| La grieta se encuentra cerca de la columna extremo izquierdo |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

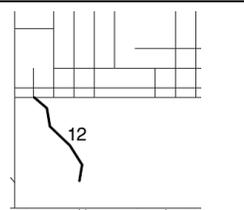
| REGISTRO DE LESIONES                                       |               | N° 7  |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL  | EJES          |   |
| SEGUNDO  | C-C entre 2-3 |   |
| ELEMENTO   | LADO          |   |
| TABIQUE  | EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |               |   |
| <b>DIRECCION: DIAGONAL</b>                                 |               |   |
| <b>LONGITUD</b>  | <b>ANCHO</b>  |   |
| 1.03 m   | 1 mm          |   |
| <b>OBSERVACION</b>   |               | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
| La grieta se encuentra cerca de la columna extremo derecho |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

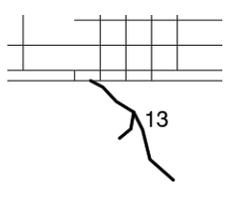
| REGISTRO DE LESIONES                                  |              | N° 8  |
|---|--------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                      |              | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL   | EJES         |   |
| SEGUNDO   | C-C y 3-3    |   |
| ELEMENTO  | LADO         |   |
| COLUMNA C6  | EXTERIOR     |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                    |              |   |
| <b>DIRECCION: VERTICAL</b>                            |              |   |
| <b>LONGITUD</b>                                       | <b>ANCHO</b> |   |
| 1.07 m  | 1 mm         |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                    |              | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
| La grieta se encuentra cerca de la union viga columna |              | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

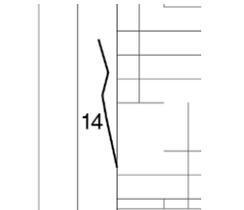
| REGISTRO DE LESIONES  |               | N° 9  |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL   | EJES          |   |
| PRIMERO   | C-C entre 4-5 |   |
| ELEMENTO  | LADO          |   |
| TABIQUE   | EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |               |   |
| DIRECCION: VERTICAL   |               |   |
| LONGITUD  | ANCHO         |   |
| 1.15 m  | 1 mm          |   |
| <b>OBSERVACION</b>  |               |   |
| La grieta se desarrolla cerca de la parte central del tabique |               |   |
|   |               | TIPO DE LESION: GRIETA  |
|   |               | N. SEVERIDAD: LEVE  |

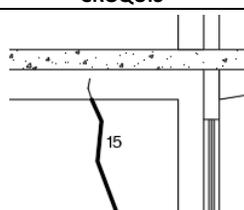
| REGISTRO DE LESIONES  |               | N° 10   |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL   | EJES          |   |
| SEGUNDO   | C-C entre 4-5 |   |
| ELEMENTO  | LADO          |   |
| TABIQUE   | EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |               |   |
| DIRECCION: DIAGONAL   |               |   |
| LONGITUD  | ANCHO         |   |
| 1.24 m  | 1.5 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>  |               |   |
| La grieta se desarrolla cerca de la parte central del tabique |               |   |
|   |               | TIPO DE LESION: GRIETA  |
|   |               | N. SEVERIDAD: MODERADO  |

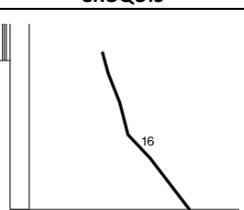
| REGISTRO DE LESIONES  |               | N° 11   |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL   | EJES          |   |
| SEGUNDO   | C-C entre 1-2 |   |
| ELEMENTO  | LADO          |   |
| TABIQUE   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |               |   |
| DIRECCION: DIAGONAL   |               |   |
| LONGITUD  | ANCHO         |   |
| 1.06 m  | 1.2 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>  |               |   |
| La grieta se desarrolla cerca de la parte central del tabique |               |   |
|   |               | TIPO DE LESION: GRIETA  |
|   |               | N. SEVERIDAD: LEVE  |

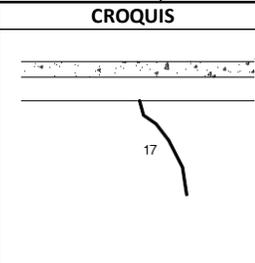
| REGISTRO DE LESIONES   |               | N° 12   |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL  | EJES          |   |
| SEGUNDO  | C-C entre 3-4 |   |
| ELEMENTO   | LADO          |   |
| TABIQUE  | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |               |   |
| DIRECCION: DIAGONAL  |               |   |
| LONGITUD   | ANCHO         |   |
| 0.96 m   | 1 mm          |   |
| <b>OBSERVACION</b>   |               |   |
| La grieta se encuentra cerca de la columna extremo izquierdo |               |   |
|  |               | TIPO DE LESION: GRIETA  |
|  |               | N. SEVERIDAD: LEVE  |

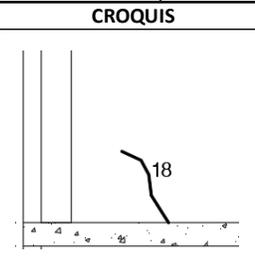
| REGISTRO DE LESIONES  |               | N° 13   |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL   | EJES          |   |
| PRIMERO   | C-C entre 4-5 |   |
| ELEMENTO  | LADO          |   |
| TABIQUE   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |               |   |
| DIRECCION: DIAGONAL   |               |   |
| LONGITUD  | ANCHO         |   |
| 1 m   | 1.2 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>  |               |   |
| La grieta se desarrolla cerca de la parte central del tabique |               |   |
|   |               | TIPO DE LESION: GRIETA  |
|   |               | N. SEVERIDAD: LEVE  |

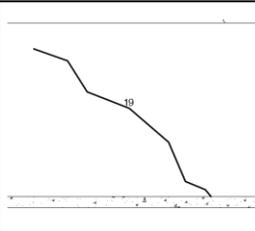
| REGISTRO DE LESIONES   |           | N° 14   |
|--|-----------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |           | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL  | EJES      |   |
| PRIMERO  | C-C y 3-3 |   |
| ELEMENTO   | LADO      |   |
| COLUMNA C6   | INTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |           |   |
| DIRECCION: VERTICAL  |           |   |
| LONGITUD   | ANCHO     |   |
| 1.02 m   | 1 mm      |   |
| <b>OBSERVACION</b>   |           |   |
| La grieta se encuentra cerca de la parte central de la columna |           |   |
|  |           | TIPO DE LESION: GRIETA  |
|  |           | N. SEVERIDAD: LEVE  |

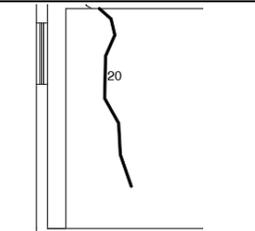
| REGISTRO DE LESIONES   |               | N° 15   |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL  | EJES          |   |
| PRIMERO  | 1-1 entre A-C |   |
| ELEMENTO   | LADO          |   |
| MURO   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |               |   |
| DIRECCION: VERTICAL  |               |   |
| LONGITUD   | ANCHO         |   |
| 1.22 m   | 1 mm          |   |
| <b>OBSERVACION</b>   |               |   |
| La grieta se desarrolla de la parte superior extremo derecho |               |   |
|  |               | TIPO DE LESION: GRIETA  |
|  |               | N. SEVERIDAD: LEVE  |

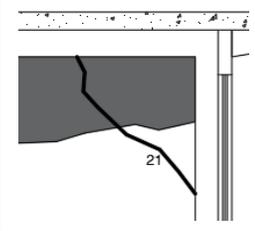
| REGISTRO DE LESIONES   |               | N° 16   |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| NIVEL  | EJES          |   |
| PRIMERO  | 1-1 entre A-C |   |
| ELEMENTO   | LADO          |   |
| MURO   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |               |   |
| DIRECCION: VERTICAL  |               |   |
| LONGITUD   | ANCHO         |   |
| 2.43 m   | 1 mm          |   |
| <b>OBSERVACION</b>   |               |   |
| La grieta se desarrolla de la parte inferior hacia la zona izquierda |               |   |
|  |               | TIPO DE LESION: GRIETA  |
|  |               | N. SEVERIDAD: LEVE  |

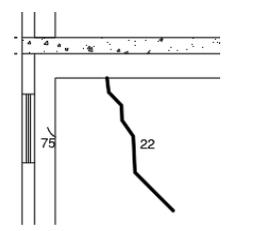
| REGISTRO DE LESIONES                                       |               | N° 17   |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| <b>NIVEL</b>   | <b>EJES</b>   |   |
| PRIMERO  | 3-3 entre A-C |   |
| <b>ELEMENTO</b>  | <b>LADO</b>   |   |
| MURO   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL                                 |               |   |
| <b>LONGITUD</b>  | <b>ANCHO</b>  |   |
| 1.38 m   | 1 mm          |   |
| <b>OBSERVACION</b>   |               |   |
| La grieta se desarrolla cerca de la parte central del muro |               | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
|  |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

| REGISTRO DE LESIONES                                   |               | N° 18   |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                       |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| <b>NIVEL</b>   | <b>EJES</b>   |   |
| SEGUNDO  | 3-3 entre A-C |   |
| <b>ELEMENTO</b>  | <b>LADO</b>   |   |
| MURO   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                     |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL                             |               |   |
| <b>LONGITUD</b>  | <b>ANCHO</b>  |   |
| 0.77 m   | 1 mm          |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                     |               |   |
| La grieta se desarrolla cerca de la union viga columna |               | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
|  |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

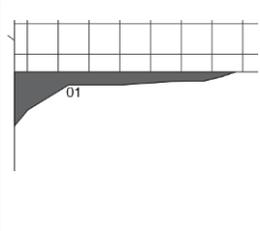
| REGISTRO DE LESIONES                                  |               | N° 19   |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                      |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| <b>NIVEL</b>  | <b>EJES</b>   |   |
| SEGUNDO   | 3-3 entre A-C |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                       | <b>LADO</b>   |   |
| MURO  | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                    |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL                            |               |   |
| <b>LONGITUD</b>                                       | <b>ANCHO</b>  |   |
| 4.21 m  | 1.5 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                    |               |   |
| La grieta se desarrolla casi en toda la cara del muro |               | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
|   |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADO   |

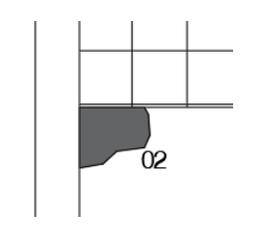
| REGISTRO DE LESIONES                                     |               | N° 20   |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| <b>NIVEL</b>   | <b>EJES</b>   |   |
| PRIMERO  | 3-3 entre A-C |   |
| <b>ELEMENTO</b>  | <b>LADO</b>   |   |
| MURO   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                       |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL                               |               |   |
| <b>LONGITUD</b>  | <b>ANCHO</b>  |   |
| 1.38 m   | 1.5 mm        |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                       |               |   |
| La grieta se desarrolla en el extremo izquierdo del muro |               | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
|  |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADO   |

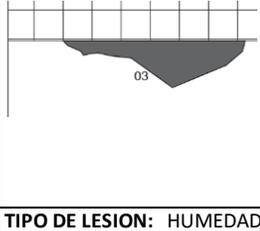
| REGISTRO DE LESIONES                                   |               | N° 21   |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                       |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| <b>NIVEL</b>   | <b>EJES</b>   |   |
| SEGUNDO  | 5-5 entre A-C |   |
| <b>ELEMENTO</b>  | <b>LADO</b>   |   |
| MURO   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                     |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> DIAGONAL                             |               |   |
| <b>LONGITUD</b>  | <b>ANCHO</b>  |   |
| 2.11 m   | 1 mm          |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                     |               |   |
| La grieta se desarrolla cerca de la union viga columna |               | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
|  |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

| REGISTRO DE LESIONES                                   |               | N° 22   |
|--|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                       |               | <b>CROQUIS</b><br> |
| <b>NIVEL</b>   | <b>EJES</b>   |   |
| PRIMERO  | 5-5 entre A-C |   |
| <b>ELEMENTO</b>  | <b>LADO</b>   |   |
| MURO   | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                     |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> VERTICAL                             |               |   |
| <b>LONGITUD</b>  | <b>ANCHO</b>  |   |
| 1.93 m   | 1 mm          |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                     |               |   |
| La grieta se desarrolla cerca de la union viga columna |               | <b>TIPO DE LESION:</b> GRIETA   |
|  |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

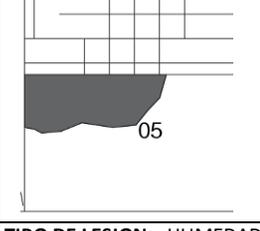
### C. LESIONES POR HUMEDAD

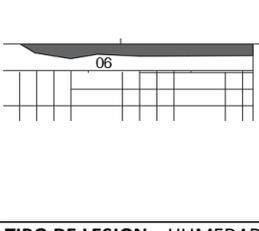
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 1  |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 2-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                              |   |
| <b>AREA</b><br>0.51 m2  |                              |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta gran parte del tabique parte superior |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                       |

| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 2  |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 3-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                              |   |
| <b>AREA</b><br>0.16 m2  |                              |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta la esquina de la parte superior izquierda |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA                     |

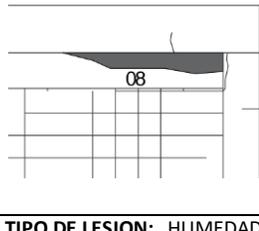
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 3  |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                              |   |
| <b>AREA</b><br>0.75 m2  |                              |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta gran parte del tabique parte superior |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA                   |

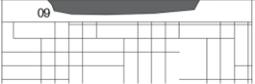
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 4  |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>A-A entre 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                              |   |
| <b>AREA</b><br>0.7 m2   |                              |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta la esquina de la parte superior derecha |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA                     |

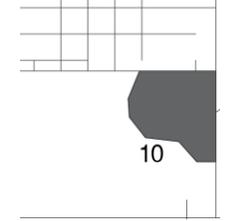
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 5  |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 3-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                              |   |
| <b>AREA</b><br>0.39 m2  |                              |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta la esquina de la parte superior izquierda |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA                     |

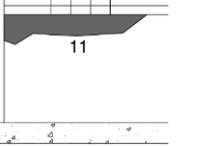
| REGISTRO DE LESIONES   |                              | N° 6  |
|--|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO  | <b>EJES</b><br>C-C entre 3-4 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE   | <b>LADO</b><br>EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> -  |                              |   |
| <b>AREA</b><br>0.39 m2   |                              |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta parte del tabique parte superior |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA                       |

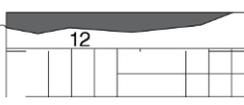
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 7  |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>COLUMNA C10  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                              |   |
| <b>AREA</b><br>0.06 m2  |                              |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta la esquina de la parte superior derecha |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                         |

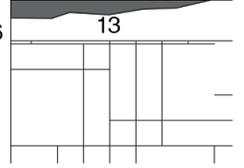
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 8  |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C y 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                          |   |
| <b>AREA</b><br>0.16 m2  |                          |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta la esquina de la parte superior derecha |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                           |

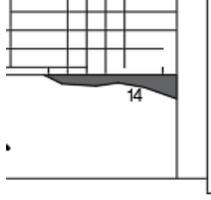
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 9  |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C y 2-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                          |   |
| <b>AREA</b><br>0.35 m2  |                          |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta parte superior de la viga |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                       |

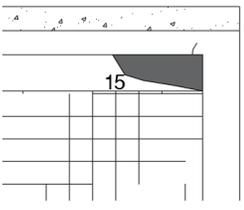
| REGISTRO DE LESIONES  |                          | N° 10   |
|---|--------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                          | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C y 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE  | <b>LADO</b><br>EXTERIOR  |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                          |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                          |   |
| <b>AREA</b><br>0.31 m2  |                          |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta la esquina de la parte superior derecha |                          | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA                     |

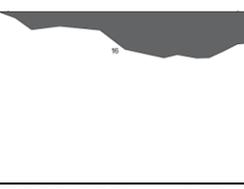
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 11   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 1-2 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                              |   |
| <b>AREA</b><br>0.25 m2  |                              |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta la esquina de la parte superior izquierda |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA                   |

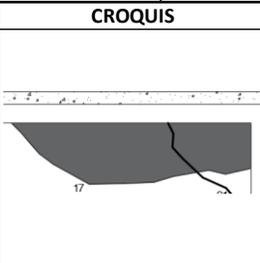
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 12   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 2-3 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                              |   |
| <b>AREA</b><br>0.24 m2  |                              |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta la esquina de la parte superior izquierda |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA                     |

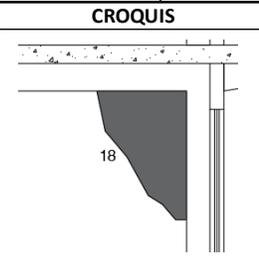
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 13   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                              |   |
| <b>AREA</b><br>0.13 m2  |                              |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta la esquina de la parte superior izquierda |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA                     |

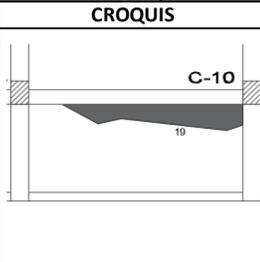
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 14   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                              |   |
| <b>AREA</b><br>0.15 m2  |                              |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta la esquina de la parte superior derecha |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                           |

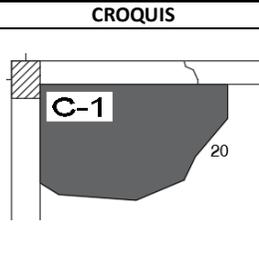
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 15   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>SEGUNDO   | <b>EJES</b><br>C-C entre 4-5 |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>TABIQUE  | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                              |   |
| <b>AREA</b><br>0.16 m2  |                              |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta la esquina de la parte superior derecha |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE                         |

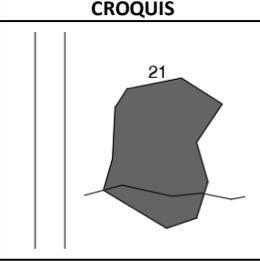
| REGISTRO DE LESIONES  |                              | N° 16   |
|---|------------------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |                              | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b><br>PRIMERO   | <b>EJES</b><br>1-1 entre A-C |  |
| <b>ELEMENTO</b><br>MURO   | <b>LADO</b><br>INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |                              |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |                              |   |
| <b>AREA</b><br>3.61 m2  |                              |   |
| <b>OBSERVACION</b><br>La humedad afecta gran parte del muro lado superior |                              | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD<br><b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA                       |

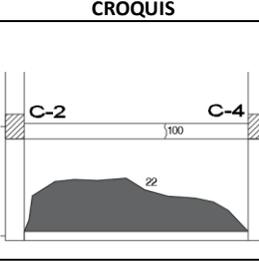
| REGISTRO DE LESIONES                                |               | N° 17   |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                    |               | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>  | <b>EJES</b>   |  |
| SEGUNDO   | 6-6 entre A-C |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                     | <b>LADO</b>   |   |
| MURO  | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                  |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> -                                 |               |   |
| <b>AREA</b>   |               |   |
| 2.88  | m2            |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                  |               |   |
| La humedad afecta gran parte del muro lado superior |               |   |
|   |               | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD  |
|   |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA   |

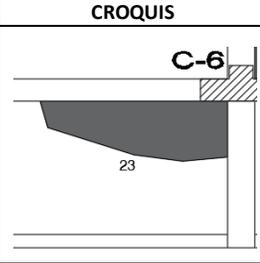
| REGISTRO DE LESIONES                                      |               | N° 18   |
|---|---------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |               | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>  | <b>EJES</b>   |  |
| PRIMERO   | 6-6 entre A-C |   |
| <b>ELEMENTO</b>   | <b>LADO</b>   |   |
| MURO  | INTERIOR      |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |               |   |
| <b>DIRECCION:</b> -                                       |               |   |
| <b>AREA</b>   |               |   |
| 0.9   | m2            |   |
| <b>OBSERVACION</b>  |               |   |
| La humedad afecta la esquina de la parte superior derecha |               |   |
|   |               | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD  |
|   |               | <b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA   |

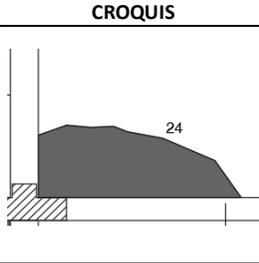
| REGISTRO DE LESIONES                             |                   | N° 19   |
|--|-------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                 |                   | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                     | <b>ENTRE EJES</b> |  |
| PRIMERO  | 4-5 y C-D         |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                  | <b>LADO</b>       |   |
| LOSA   | INTERIOR          |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                               |                   |   |
| <b>DIRECCION:</b> -                              |                   |   |
| <b>AREA</b>                                      |                   |   |
| 0.92   | m2                |   |
| <b>OBSERVACION</b>                               |                   |   |
| La humedad afecta la esquina de la parte derecha |                   |   |
|  |                   | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD  |
|  |                   | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

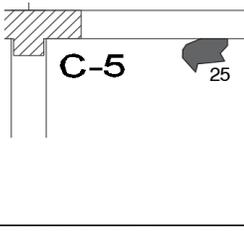
| REGISTRO DE LESIONES                               |                   | N° 20   |
|--|-------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                   |                   | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                       | <b>ENTRE EJES</b> |  |
| SEGUNDO  | 1-2 y A-C         |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                    | <b>LADO</b>       |   |
| LOSA   | INTERIOR          |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                 |                   |   |
| <b>DIRECCION:</b> -                                |                   |   |
| <b>AREA</b>  |                   |   |
| 2.08   | m2                |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                 |                   |   |
| La humedad afecta la esquina de la parte izquierda |                   |   |
|  |                   | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD  |
|  |                   | <b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA   |

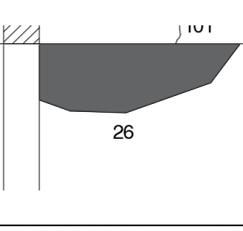
| REGISTRO DE LESIONES                               |                   | N° 21   |
|--|-------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                   |                   | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                       | <b>ENTRE EJES</b> |  |
| SEGUNDO  | 2-3 y A-C         |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                    | <b>LADO</b>       |   |
| LOSA   | INTERIOR          |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                 |                   |   |
| <b>DIRECCION:</b> -                                |                   |   |
| <b>AREA</b>  |                   |   |
| 1.27   | m2                |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                 |                   |   |
| La humedad afecta la parte central izq. De la losa |                   |   |
|  |                   | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD  |
|  |                   | <b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA   |

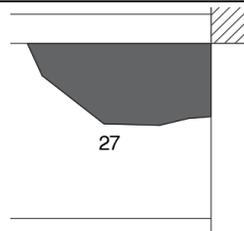
| REGISTRO DE LESIONES                          |                   | N° 22   |
|---|-------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                              |                   | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                  | <b>ENTRE EJES</b> |  |
| SEGUNDO                                       | 1-2 y C-D         |   |
| <b>ELEMENTO</b>                               | <b>LADO</b>       |   |
| LOSA  | INTERIOR          |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                            |                   |   |
| <b>DIRECCION:</b> -                           |                   |   |
| <b>AREA</b>                                   |                   |   |
| 2.21  | m2                |   |
| <b>OBSERVACION</b>                            |                   |   |
| La humedad afecta la parte central del volado |                   |   |
|   |                   | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD  |
|   |                   | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

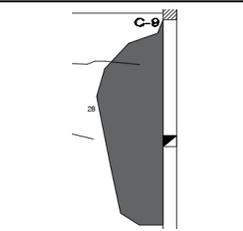
| REGISTRO DE LESIONES                            |                   | N° 23   |
|---|-------------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                |                   | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>                                    | <b>ENTRE EJES</b> |  |
| SEGUNDO   | 2-3 y C-D         |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                 | <b>LADO</b>       |   |
| LOSA  | INTERIOR          |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                              |                   |   |
| <b>DIRECCION:</b> -                             |                   |   |
| <b>AREA</b>                                     |                   |   |
| 1.11  | m2                |   |
| <b>OBSERVACION</b>                              |                   |   |
| La humedad afecta la esquina derecha del volado |                   |   |
|   |                   | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD  |
|   |                   | <b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA   |

| REGISTRO DE LESIONES                                      |             | N° 24   |
|---|-------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |             | <b>CROQUIS</b>  |
| <b>NIVEL</b>  | <b>EJES</b> |  |
| SEGUNDO   | 3-4 y A-C   |   |
| <b>ELEMENTO</b>   | <b>LADO</b> |   |
| LOSA  | INTERIOR    |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |             |   |
| <b>DIRECCION:</b> -                                       |             |   |
| <b>AREA</b>   |             |   |
| 1.34  | m2          |   |
| <b>OBSERVACION</b>  |             |   |
| La humedad afecta la esquina izquierda frontal de la losa |             |   |
|   |             | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD  |
|   |             | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

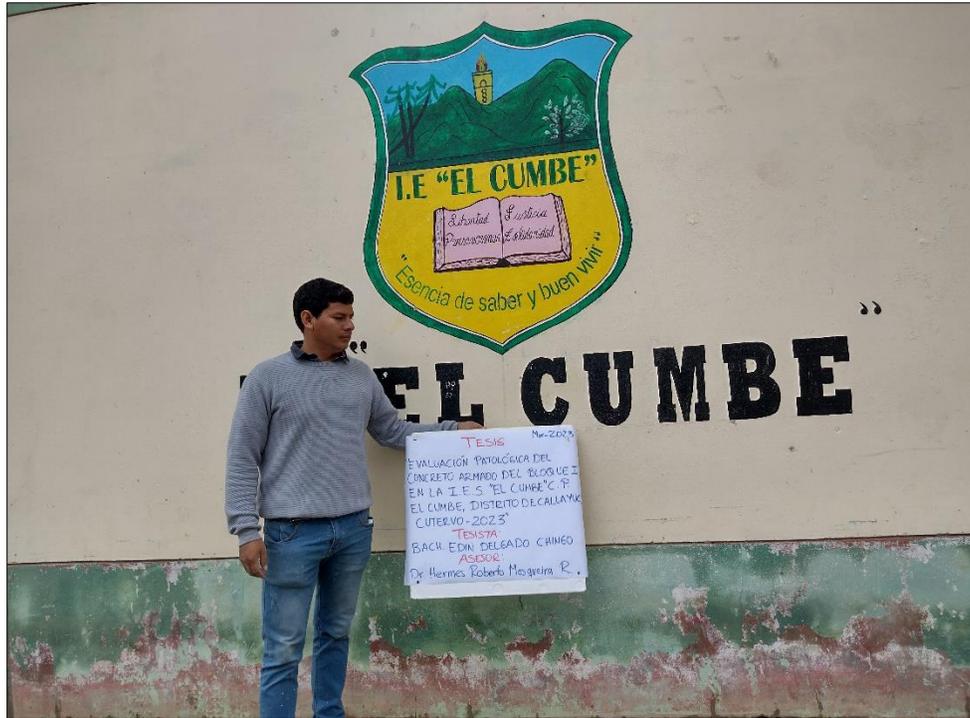
| REGISTRO DE LESIONES                                     |             | N° 25   |
|--|-------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>   |             | <b>CROQUIS</b><br> |
| <b>NIVEL</b>   | <b>EJES</b> |   |
| SEGUNDO  | 3-4 y A-C   |   |
| <b>ELEMENTO</b>  | <b>LADO</b> |   |
| MURO   | INTERIOR    |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                       |             |   |
| <b>DIRECCION:</b> -                                      |             |   |
| <b>AREA</b>  |             |   |
| 0.07   | m2          |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                       |             |   |
| La humedad afecta en pequeña proporción cerca de la viga |             |   |
|  |             | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD  |
|  |             | <b>N. SEVERIDAD:</b> LEVE   |

| REGISTRO DE LESIONES                              |             | N° 26   |
|---|-------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                  |             | <b>CROQUIS</b><br> |
| <b>NIVEL</b>                                      | <b>EJES</b> |   |
| SEGUNDO   | 4-5 y C-D   |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                   | <b>LADO</b> |   |
| LOSA  | INTERIOR    |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                                |             |   |
| <b>DIRECCION:</b> -                               |             |   |
| <b>AREA</b>                                       |             |   |
| 0.78  | m2          |   |
| <b>OBSERVACION</b>                                |             |   |
| La humedad afecta la esquina izquierda del volado |             |   |
|   |             | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD  |
|   |             | <b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA   |

| REGISTRO DE LESIONES                            |             | N° 27   |
|---|-------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>                                |             | <b>CROQUIS</b><br> |
| <b>NIVEL</b>                                    | <b>EJES</b> |   |
| SEGUNDO   | 4-5 y C-D   |   |
| <b>ELEMENTO</b>                                 | <b>LADO</b> |   |
| LOSA  | INTERIOR    |   |
| <b>DESCRIPCION</b>                              |             |   |
| <b>DIRECCION:</b> -                             |             |   |
| <b>AREA</b>                                     |             |   |
| 0.88  | m2          |   |
| <b>OBSERVACION</b>                              |             |   |
| La humedad afecta la esquina derecha del volado |             |   |
|   |             | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD  |
|   |             | <b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA   |

| REGISTRO DE LESIONES  |             | N° 28   |
|---|-------------|---|
| <b>UBICACIÓN</b>  |             | <b>CROQUIS</b><br> |
| <b>NIVEL</b>  | <b>EJES</b> |   |
| SEGUNDO   | 4-5 y A-C   |   |
| <b>ELEMENTO</b>   | <b>LADO</b> |   |
| LOSA  | INTERIOR    |   |
| <b>DESCRIPCION</b>  |             |   |
| <b>DIRECCION:</b> -   |             |   |
| <b>AREA</b>   |             |   |
| 5.06  | m2          |   |
| <b>OBSERVACION</b>  |             |   |
| La humedad afecta en gran parte el lado derecho del la losa |             |   |
|   |             | <b>TIPO DE LESION:</b> HUMEDAD  |
|   |             | <b>N. SEVERIDAD:</b> MODERADA   |

**ANEXO VI:**  
**PANEL FOTOGRAFICO**



**Fotografía 01:** Muestra una vista de la parte frontal de la I.E. "El Cumbe".



**Fotografía 02:** Muestra la parte interna de la institución y reconocimiento del bloque I, estructura que fue materia de esta presente investigación.



**Fotografía 03:** Toma de medidas del Bloque I.



**Fotografía 04:** Toma de medidas de los elementos constructivos del Bloque I.



**Fotografía 05:** Toma de medidas del Bloque I.



**Fotografía 06:** Toma de medidas de los elementos constructivos del Bloque I.



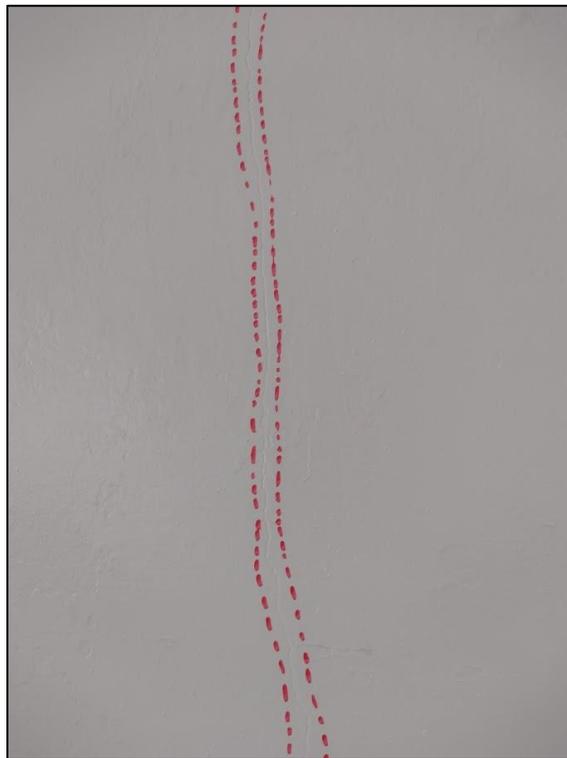
**Fotografía 07:** Identificación de lesiones en los muros (lesión por grieta).



**Fotografía 08:** Identificación de lesiones en los muros (lesión por grieta).



**Fotografía 09:** Identificación de lesiones en columnas (lesión por fisura).



**Fotografía 10:** Identificación de lesiones en los tabiques (lesión por fisura).



**Fotografía 11:** Identificación de lesiones en losa aligerada (lesión por humedad).



**Fotografía 12:** Identificación de lesiones en columnas (lesión por humedad y fisuras).



**Fotografía 13:** Extracción de la muestra de concreto endurecido utilizando broca diamantina de 2” en la viga.



**Fotografía 14:** Extracción de la muestra de concreto endurecido utilizando broca diamantina de 3” en la columna.



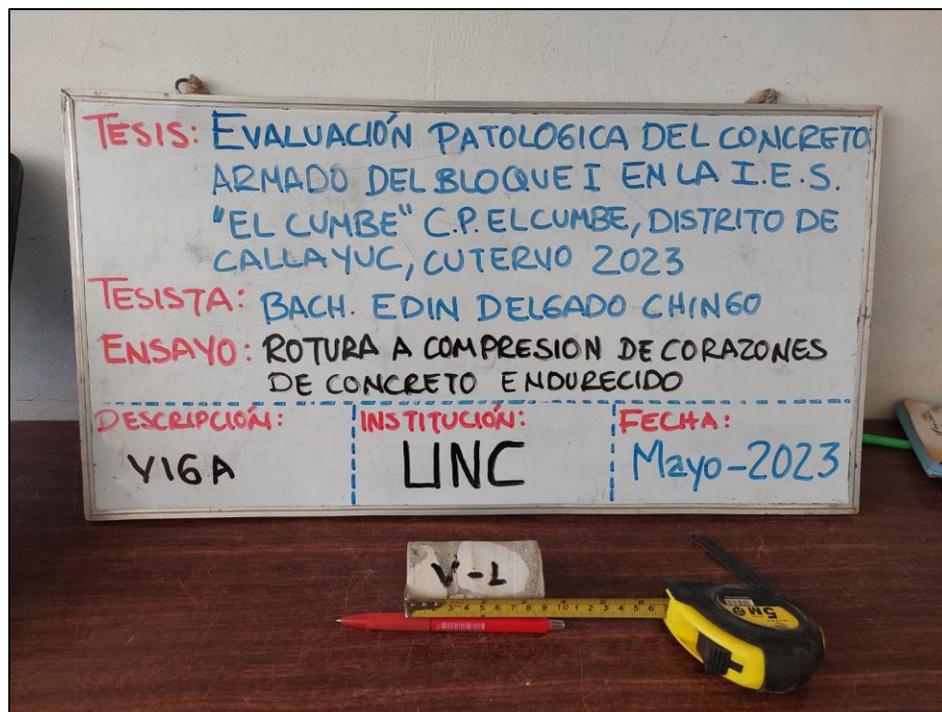
**Fotografía 15:** Excavación y muestreo de la calicata C-1, para la evaluación de sus características del suelo.



**Fotografía 16:** Identificación y descripción del corazón diamantino extraído de la columna.



**Fotografía 17:** Rotura a compresión del corazón diamantino extraído de la columna.



**Fotografía 18:** Identificación y descripción del corazón diamantino extraído de la viga.



**Fotografía 19:** Ensayo de análisis granulométrico de la calicata explorada.



**Fotografía 20:** Ensayo de límite líquido de la calicata explorada.

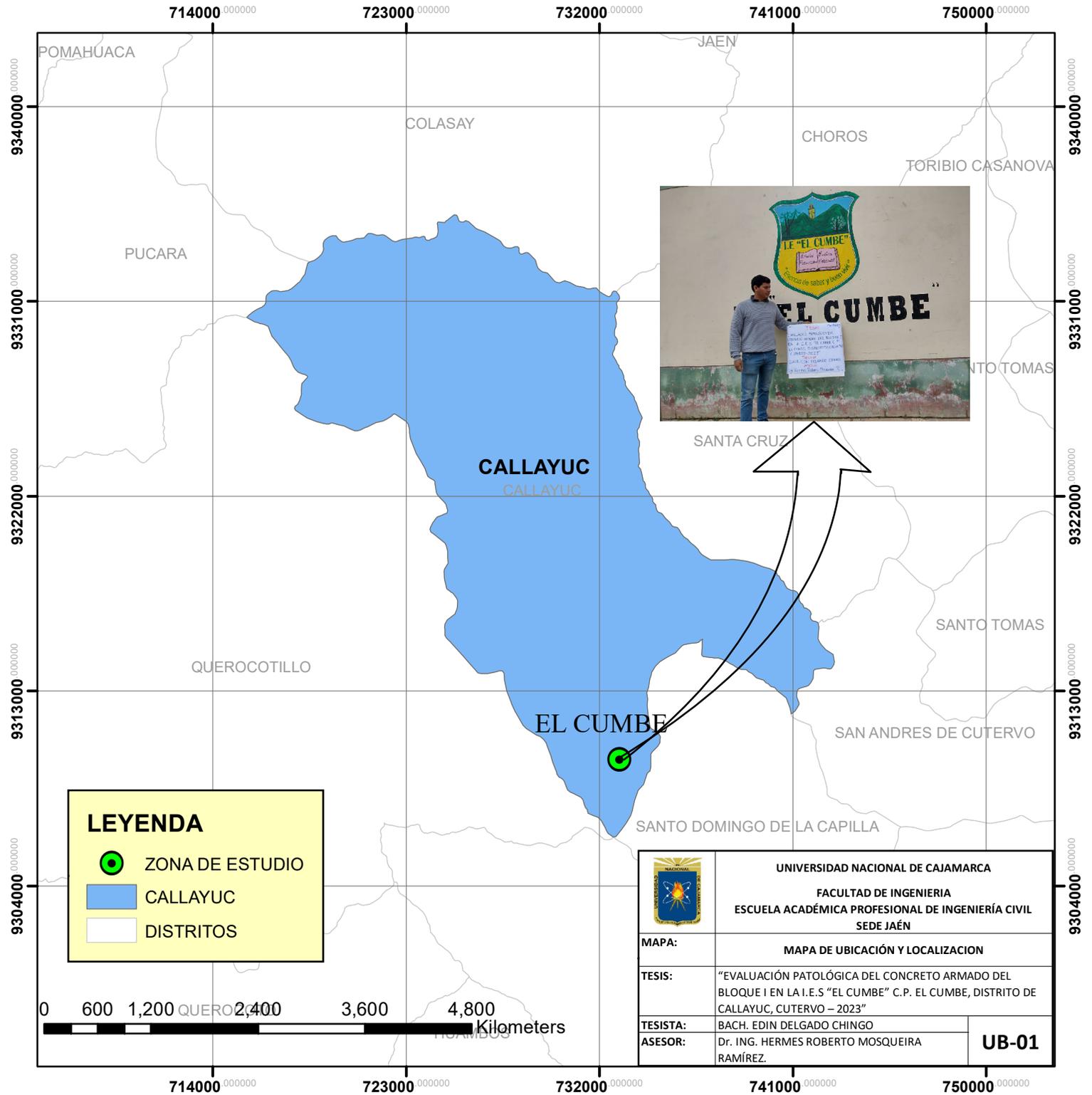
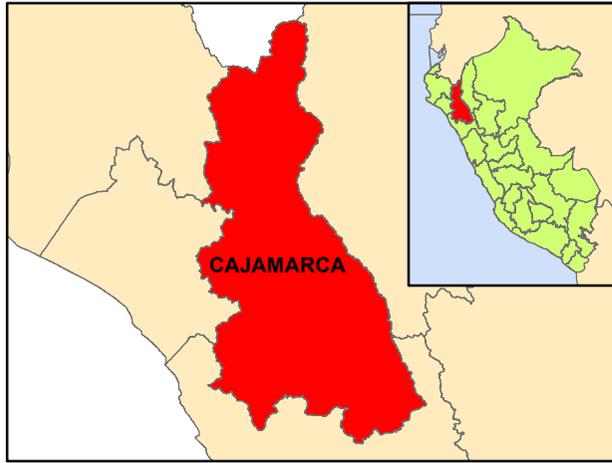


**Fotografía 21:** Ensayo de límite líquido de la calicata explorada.

**ANEXO VII:**

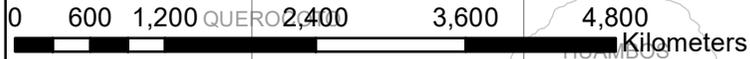
**PLANOS**

- **UBICACION**
- **DISTRIBUCION DE BLOQUES**
- **VISTAS DE PLANTA Y PERFIL**
- **SISTEMA ESTRUCTURAL**
- **UBICACIÓN DE PATOLOGIAS EN PLANTA**
- **UBICACIÓN DE PATOLOGIAS EN PERFIL**

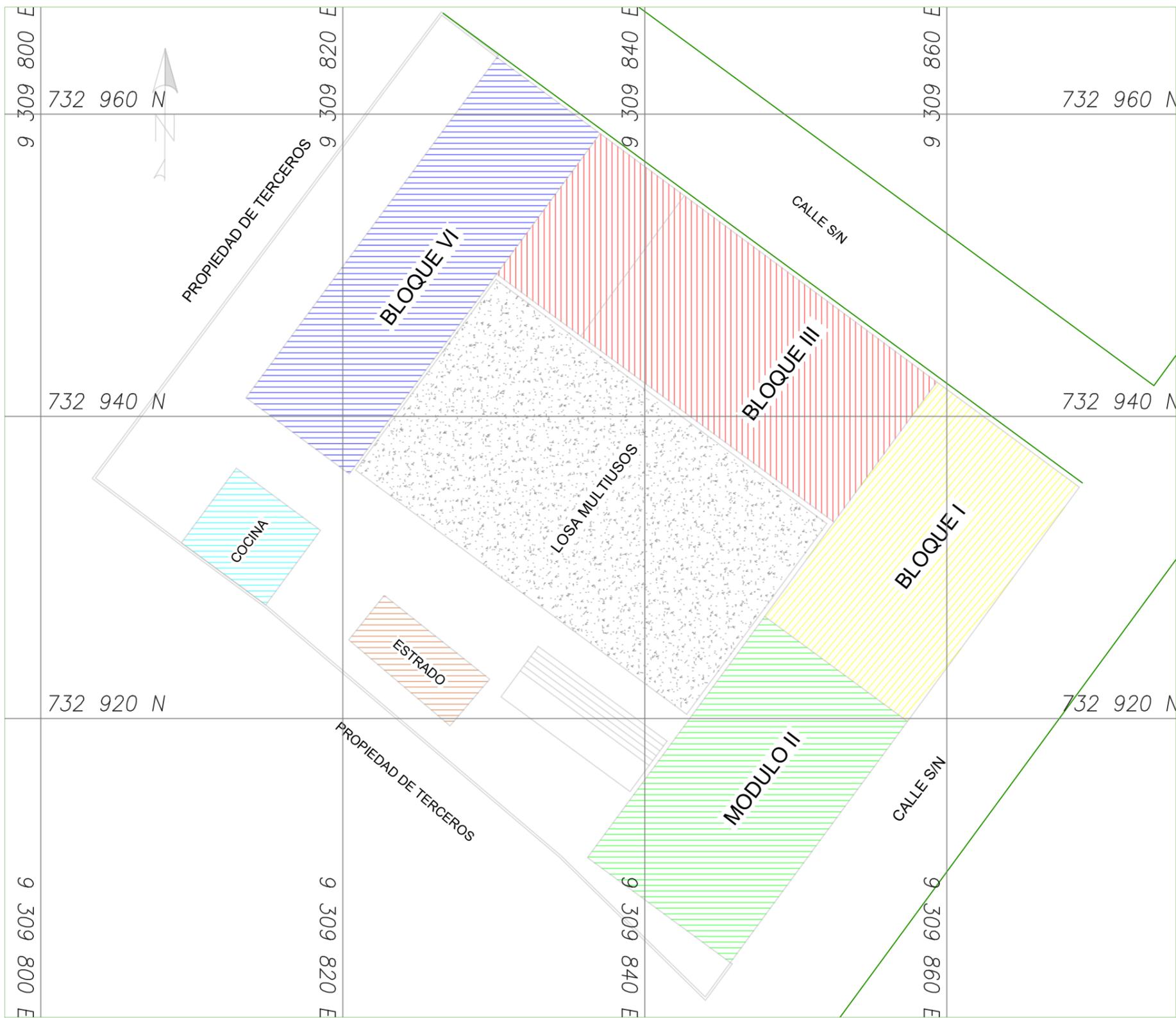


**LEYENDA**

-  ZONA DE ESTUDIO
-  CALLAYUC
-  DISTRITOS



|   |   |              |
|---|---|--------------|
|  | UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA   |              |
|   | FACULTAD DE INGENIERIA<br>ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL<br>SEDE JAÉN  |              |
| MAPA:   | MAPA DE UBICACIÓN Y LOCALIZACION  |              |
| TESIS:  | "EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO DEL BLOQUE I EN LA I.E.S "EL CUMBE" C.P. EL CUMBE, DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO – 2023" |              |
| TESISTA:  | BACH. EDIN DELGADO CHINGO   |              |
| ASESOR:   | Dr. ING. HERMES ROBERTO MOSQUEIRA RAMÍREZ.  | <b>UB-01</b> |



| PARÁMETRO  | VALOR   | COORDENADAS |        |               |
|------------|---------|-------------|--------|---------------|
| Hemisferio | Sur     | UTM         | Norte  | 9309833.00    |
| Huso       | 17      |             | Este   | 732933.00     |
| Franja     | M       | Geográficas | Altura | 1814 m.s.n.m. |
| Datum      | WGS -84 |             |        |               |

| LEYENDA |         |
|---------|---------|
|         | Bloques |
|         | Calles  |



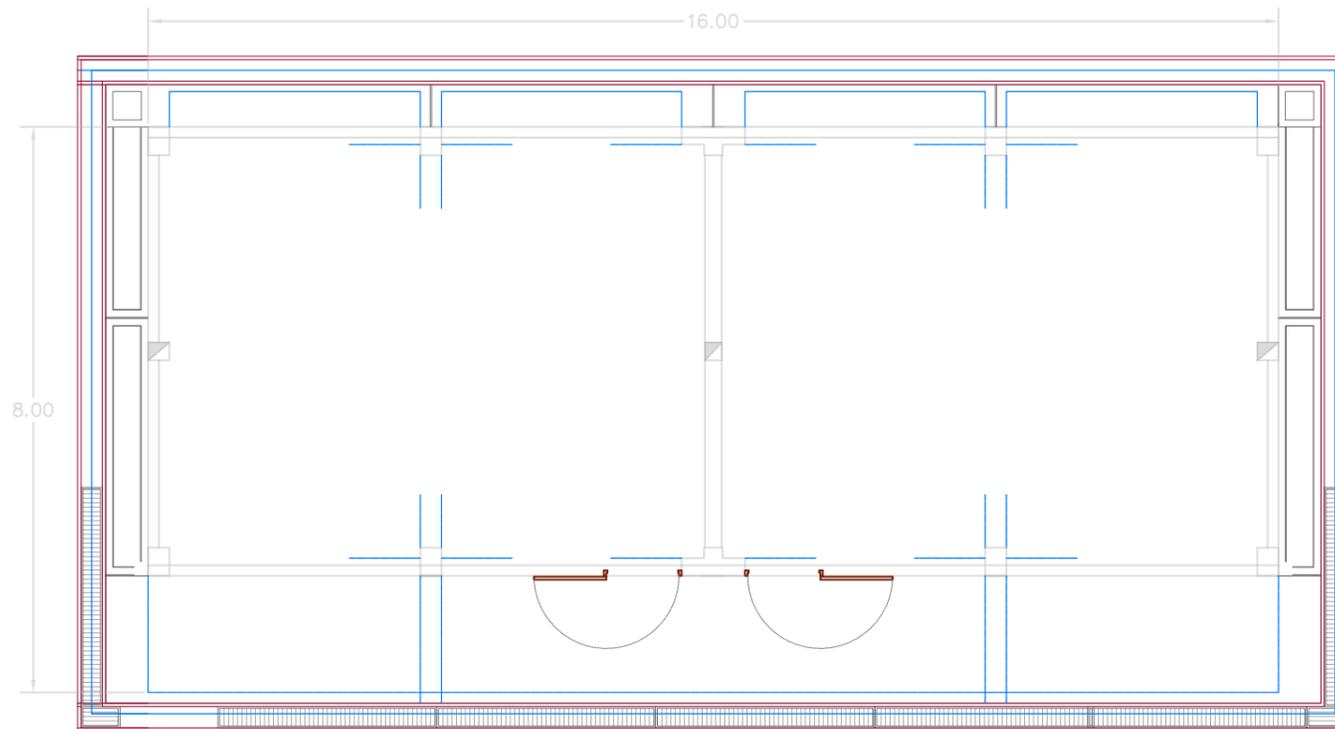
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**TESIS:**  
 "EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO DEL  
 BLOQUE I EN LA I.E.S "EL CUMBE" C.P. EL CUMBE,  
 DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO – 2023"

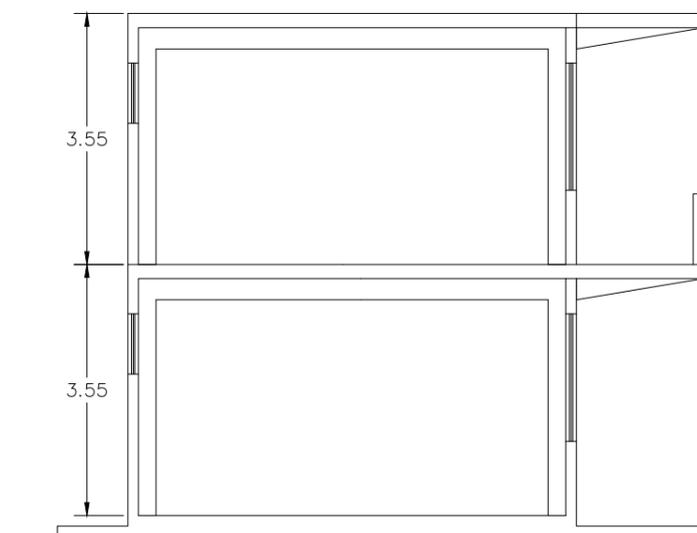
**ASESOR:**  
 Dr. ING. HERMES ROBERTO MOSQUEIRA RAMÍREZ  
**TESISTA:**  
 Bach. EDIN DELGADO CHINGO

**PLANO:**  
 DISTRIBUCION DE BLOQUES  
**ESCALA:**  
 1/300  
**FECHA:**  
 NOVIEMBRE 2023

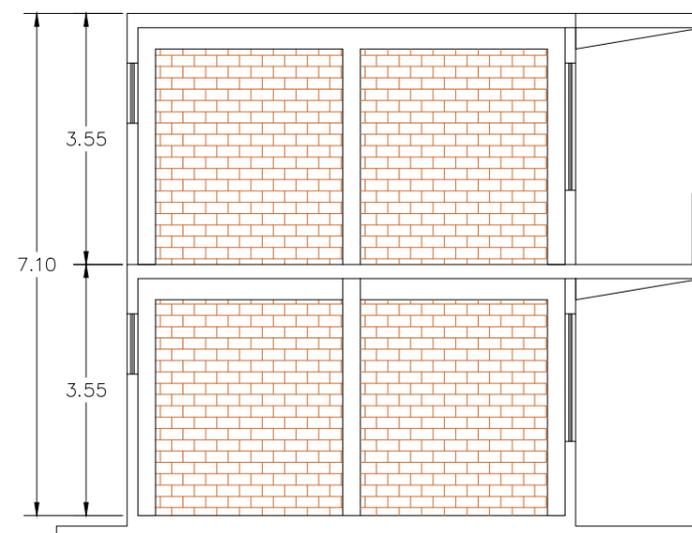
**LAMINA N°**  
**P-02**



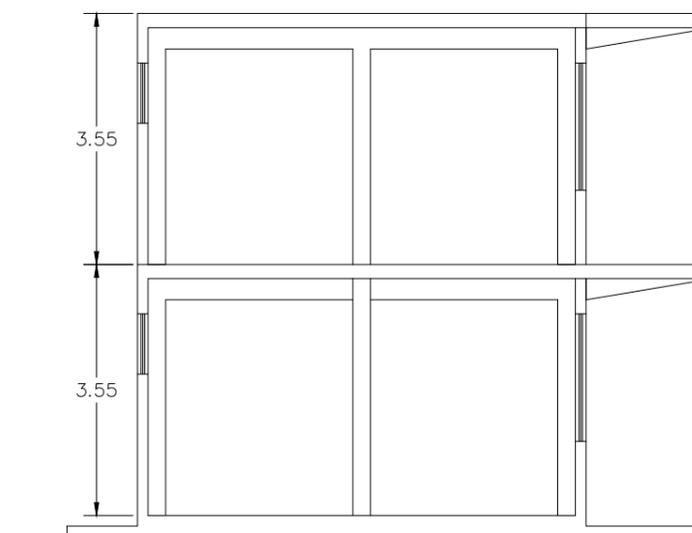
VISTA EN PLANTA DEL BLOQUE I



EJE 2-2 Y 4-4



EJE 3-3



EJE 1-1 Y 5-5

VISTA EN PERFIL DEL LOS EJES PRINCIPALES



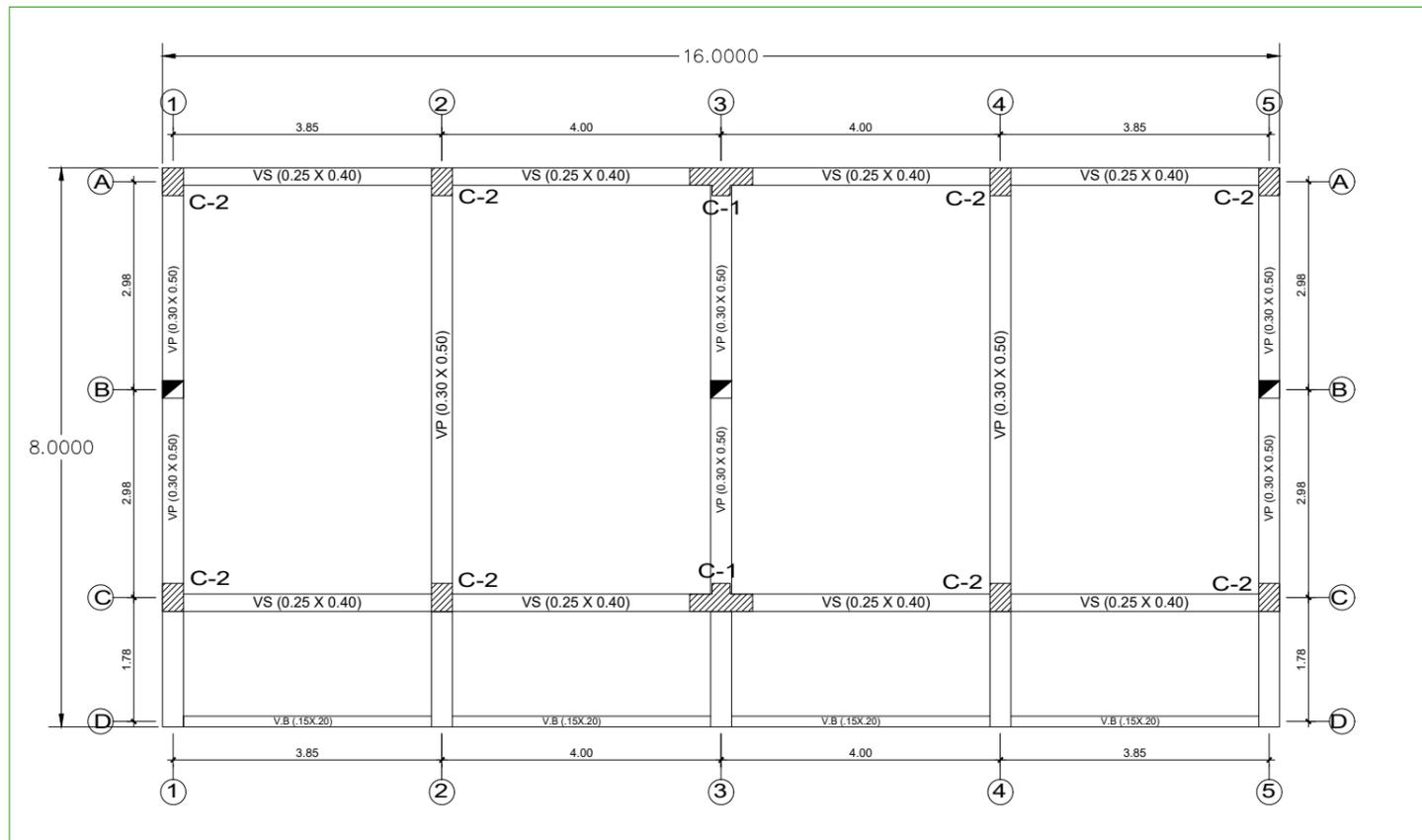
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**TESIS:**  
 "EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO DEL  
 BLOQUE I EN LA I.E.S "EL CUMBE" C.P. EL CUMBE,  
 DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO – 2023"

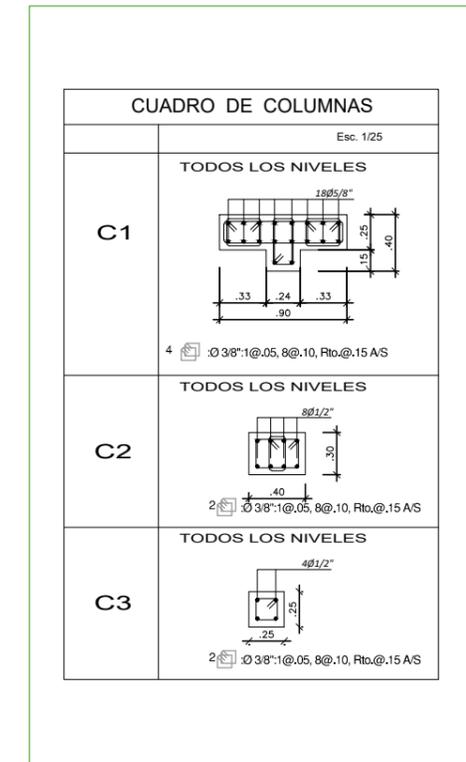
**ASESOR:**  
 Dr. ING. HERMES ROBERTO MOSQUEIRA RAMÍREZ  
**TESISTA:**  
 Bach. EDIN DELGADO CHINGO

**PLANO:**  
 VISTAS EN PLANTA Y PERFIL  
**ESCALA:**  
 1/100  
**FECHA:**  
 NOVIEMBRE 2023

**LAMINA N°**  
 P-03



**SISTEMA ESTRUCTURAL**



**DETALLES DE COLUMNAS**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**TESIS:**  
 "EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO DEL BLOQUE I EN LA I.E.S "EL CUMBE" C.P. EL CUMBE, DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO – 2023"

**ASESOR:**  
 Dr. ING. HERMES ROBERTO MOSQUEIRA RAMÍREZ

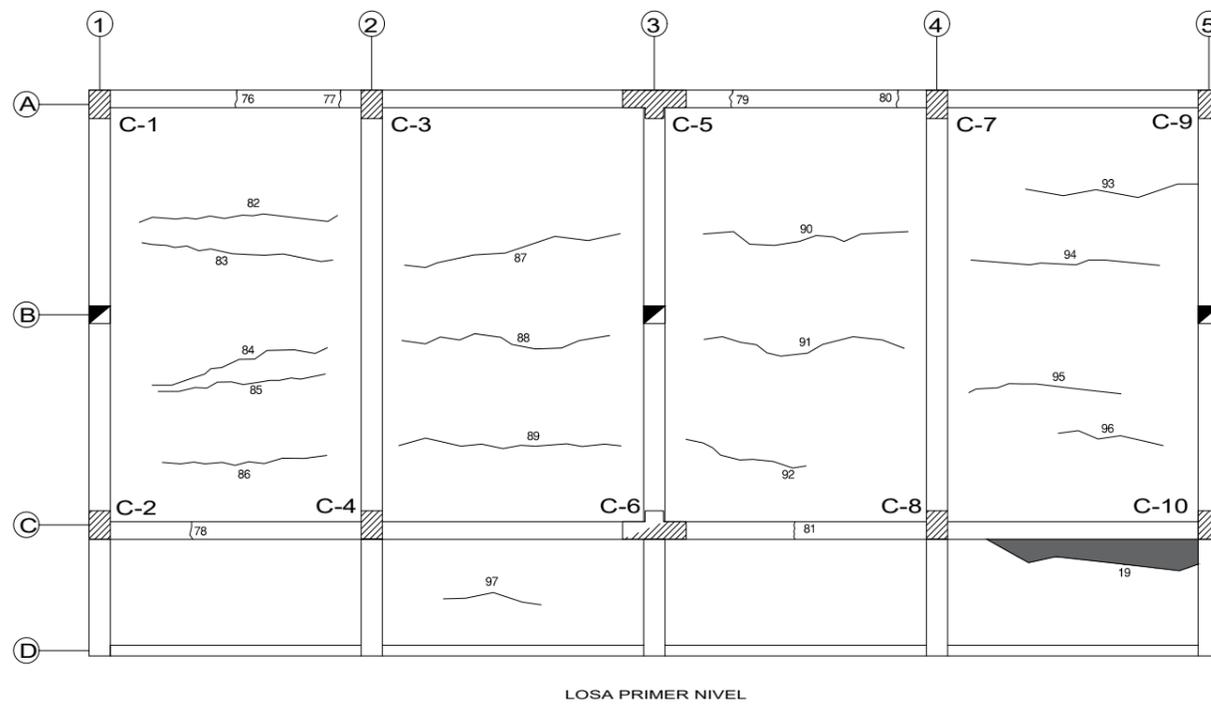
**TESISTA:**  
 Bach. EDIN DELGADO CHINGO

**PLANO:**  
 SISTEMA ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACION

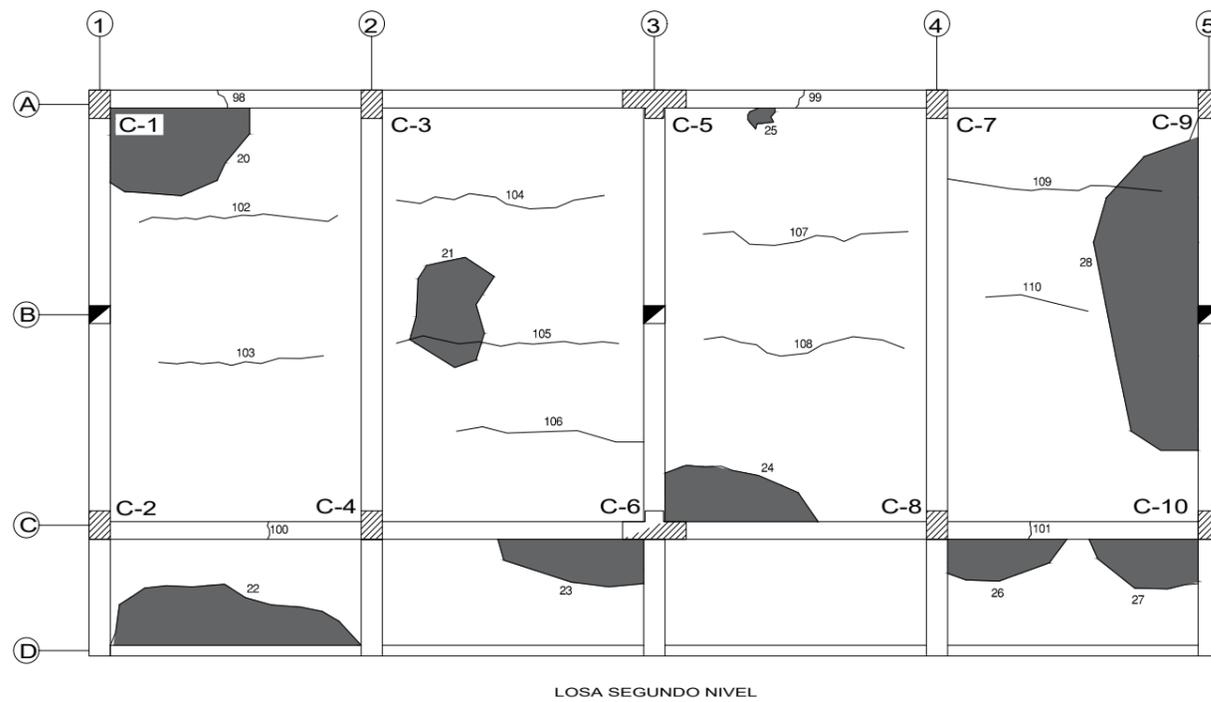
**ESCALA:**  
 1/100

**FECHA:**  
 NOVIEMBRE 2023

**LAMINA N°**  
**P-04**



| LEYENDA |         |
|---------|---------|
|         | GRIETAS |
|         | HUMEDAD |



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**TESIS:**  
 "EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO DEL BLOQUE I EN LA I.E.S "EL CUMBE" C.P. EL CUMBE, DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO – 2023"

**ASESOR:**  
 Dr. ING. HERMES ROBERTO MOSQUEIRA RAMÍREZ

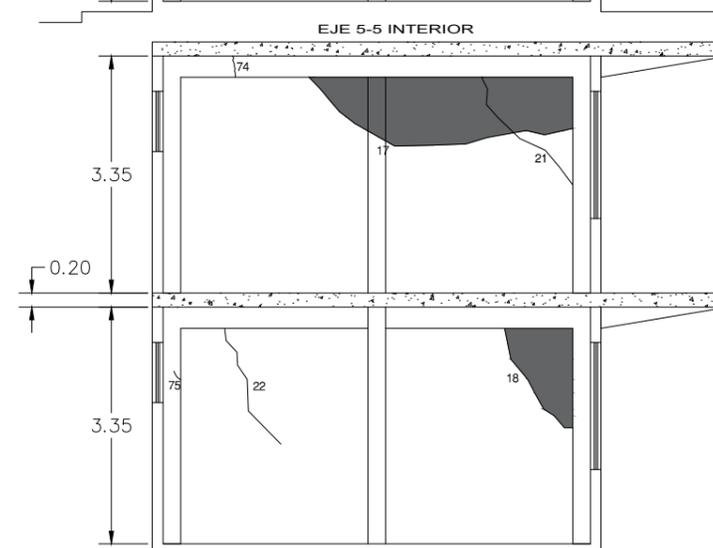
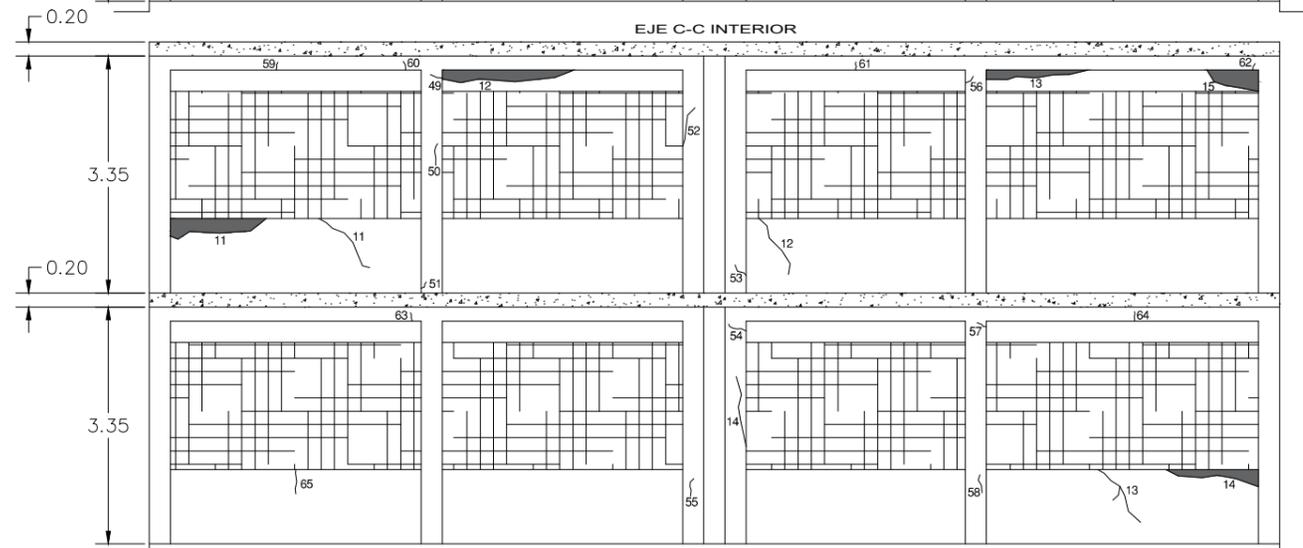
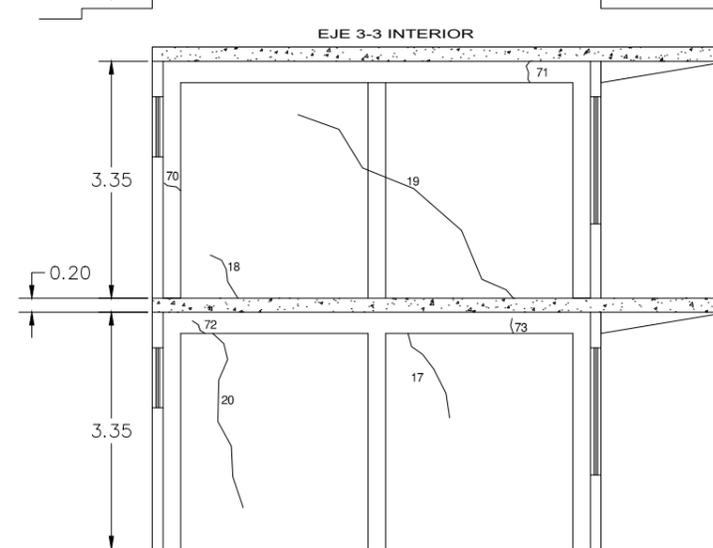
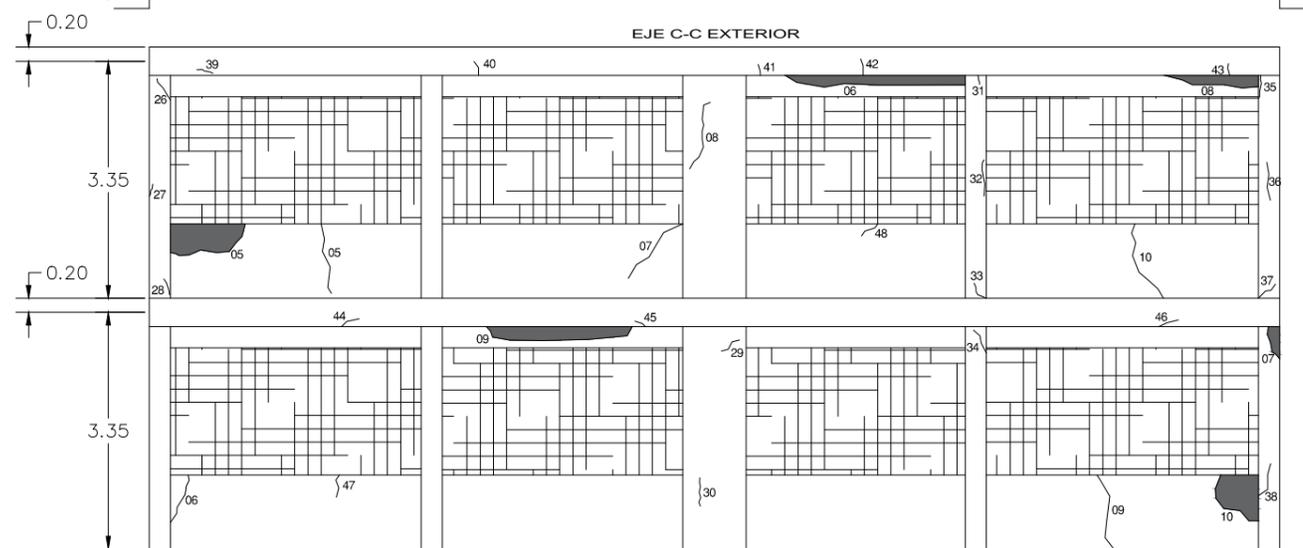
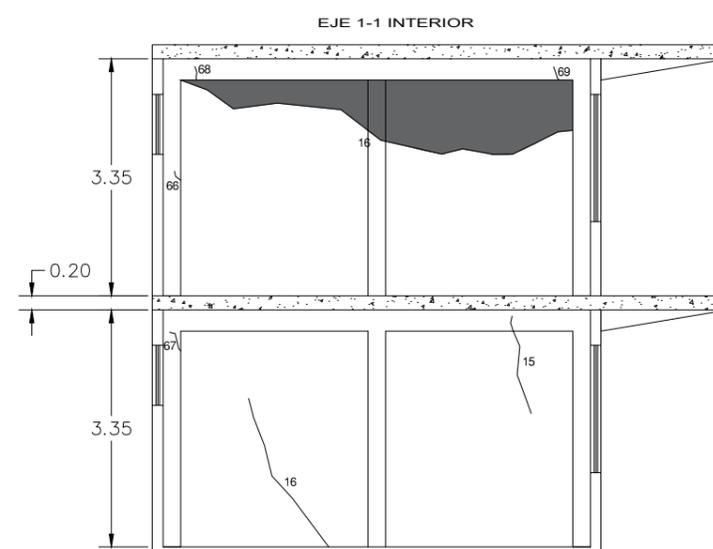
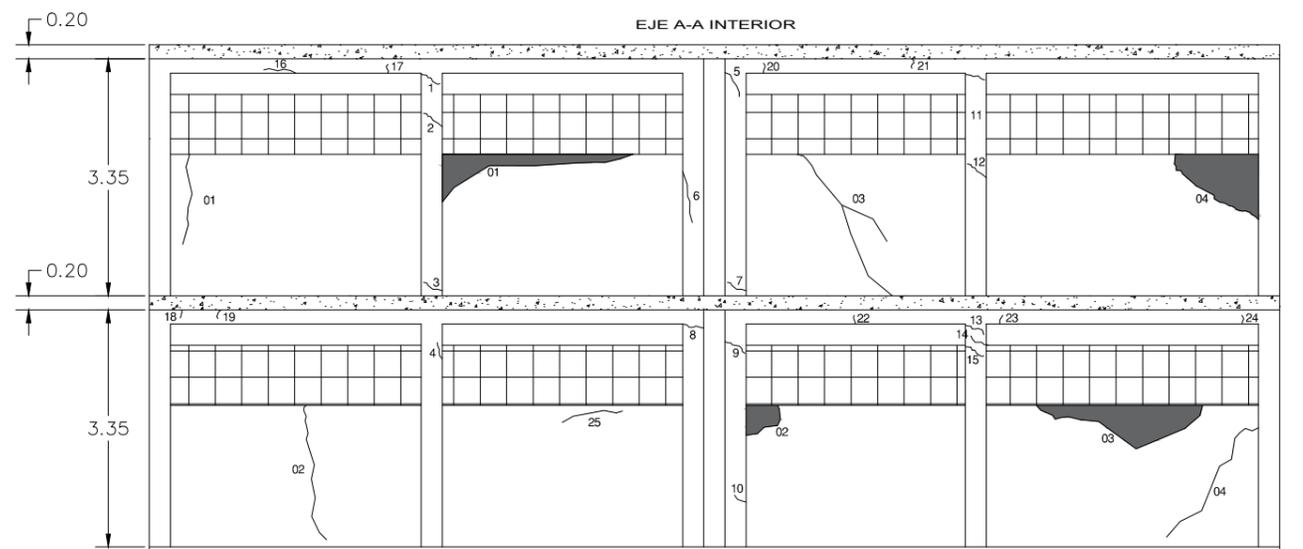
**TESISTA:**  
 Bach. EDIN DELGADO CHINGO

**PLANO:**  
 PATOLOGIAS EXISTENTES

**ESCALA:**  
 1/100

**FECHA:**  
 NOVIEMBRE 2023

**LAMINA N°**  
**P-05**



| LEYENDA |         |
|---------|---------|
|         | GRIETAS |
|         | HUMEDAD |



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**TESIS:**  
"EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL CONCRETO ARMADO DEL BLOQUE I EN LA I.E.S "EL CUMBE" C.P. EL CUMBE, DISTRITO DE CALLAYUC, CUTERVO – 2023"

**ASESOR:**  
Dr. ING. HERMES ROBERTO MOSQUEIRA RAMÍREZ  
**TESISTA:**  
Bach. EDIN DELGADO CHINGO

**PLANO:**  
LESIONES EXISTENTES  
**ESCALA:**  
1/100  
**FECHA:**  
NOVIEMBRE 2023

**LAMINA N°**  
P-06

**ANEXO VIII:**

**CERTIFICADO INDECOPI DEL LABORATORIO DONDE SE EJECUTÓ LOS  
ENSAYOS.**



PERÚ

Presidencia  
del Consejo de Ministros

INDECOPI

# Registro de la Propiedad Industrial

## Dirección de Signos Distintivos

### CERTIFICADO N° 00128427

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 005424-2021/DSD - INDECOPI de fecha 23 de febrero de 2021, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación CEIMSUP y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Servicios de estudios geotécnicos, geológicos, geofísicos, de mecánica de suelos, de tecnología del concreto y asfalto, hidrológicos, hidráulicos, de impacto ambiental y control de calidad en obras de ingeniería

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0877194-2020

Titular : GRUPO EDICAM S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 23 de febrero de 2031

Tomo : 0643

Folio : 041

\_\_\_\_\_  
Director  
Dirección de Signos Distintivos  
INDECOPI



*Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.*

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento: **b20w2a0ha5**