



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE QUITO**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO Y EVALUACIÓN DE LOS ESPACIOS  
EDUCATIVOS EN LA ESCUELA SAN VICENTE DE ANDOAS**

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de Ingeniero e Ingeniera Industrial

**AUTOR Y AUTORA: AXEL FABIÁN SOLANO DE LA SALA OLIVO**

**NATALY SILVANA GUERRERO GUANO**

**TUTOR: ING. AUGUSTO VINICIO COQUE PAUCARIMA, MSC**

Quito – Ecuador

2024

## CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Axel Fabián Solano de la Sala Olivo con documento de identificación N° 1722869219 y Nataly Silvana Guerrero Guano, y N° 1725410755; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana puede usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 13 de febrero de 2024

Atentamente,



Axel Fabián Solano de la Sala Olivo

1722869219



Nataly Silvana Guerrero Guano

1725410755

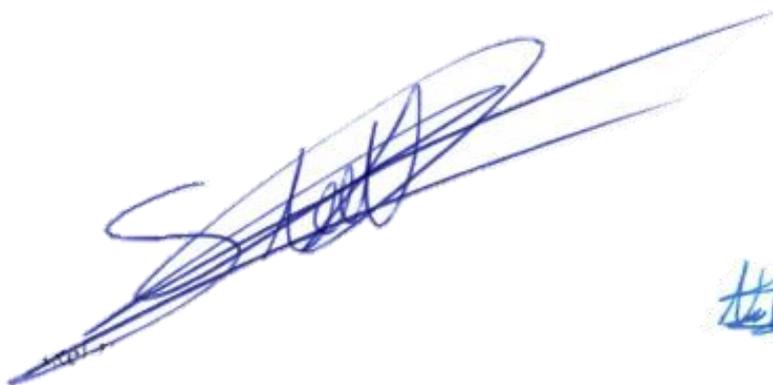
## CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Axel Fabián Solano de la Sala Olivo con documento de identificación N° 1722869219 y Nataly Silvana Guerrero Guano, y N° 1725410755; expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: “Levantamiento planimétrico y evaluación de los espacios educativos en la Escuela San Vicente de Andoas”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingenieros Industriales, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

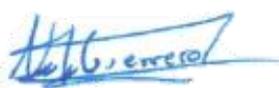
Quito, 13 de febrero de 2024

Atentamente,



Axel Fabián Solano de la Sala Olivo

1722869219



Nataly Silvana Guerrero Guano

1725410755

## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Augusto Vinicio Coque Paucarima con documento de identificación N° 1718688516, docente de la universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO Y EVALUACIÓN DE LOS ESPACIOS EDUCATIVOS EN LA ESCUELA SAN VICENTE DE ANDOAS, realizado por Axel Fabián Solano de la Sala Olivo con documento de identificación N° 1722869219 y Nataly Silvana Guerrero Guano, y N° 1725410755, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 11 de febrero de 2024

  
Atentamente,

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi familia por ser el apoyo y motivación que me ha permitido que me desarrolle en todo en lo que me he propuesto en mi vida. A mis amigos y seres queridos que me han motivado a seguir con mis sueños por más difíciles que resulten ser. Y por último a mis profesores que me han guiado en mi carrera para desarrollarme tanto en lo profesional como en lo ético, ofreciendo siempre su consejo y apoyo para obtener los mejores resultados siempre. Se lo dedico a todos ustedes pues sin su apoyo no hubiese sido posible este trabajo.

Axel Fabián Solano de la Sala Olivo

Agradezco en primer lugar a Dios quien me propicia salud y amor de seres que me alientan a seguir adelante y no darme por vencido por adversidades en el camino a mis padres por el gran esfuerzo que realizaron en conseguir los recursos para culminar mi carrera, a mi hermano por el apoyo incondicional que me brinda, a mi sobrinas por apoyarme y hasta acompañarme en los días más frustrantes y sacarme sonrisas. A mi enamorado por estar presente desde el primer día quien ha sido un pilar fundamental en este transcurso de mi vida, apoyándome, guiando, alentando y festejando los logros alcanzados y de la misma manera en altibajos no dejarme vencer y brindarme el apoyo necesario para culminar mis metas.

Nataly Silvana Guerrero Guano

## Índice de contenido

	Pág.
<b>Introducción</b> .....	14
<b>Antecedentes</b> .....	14
<b>Problema</b> .....	14
<b>Justificación</b> .....	15
<b>Objetivos</b> .....	15
<b>Metodología</b> .....	16
<b>Capítulo I</b> .....	17
<b>Marco teórico</b> .....	17
<b>1.1. Levantamiento planimétrico</b> .....	17
<b>1.1.1. Definición de levantamiento planimétrico</b> .....	17
<b>1.1.2. Instrumentos de medición empleados en levantamientos planimétricos</b> ....	18
<b>1.1.3. Métodos de levantamiento planimétrico</b> .....	19
<b>1.1.4. Trabajo de Gabinete</b> .....	23
<b>1.2. Evaluación de espacios educativos</b> .....	25
<b>1.2.1. Estructuras de acero, madera, mampostería estructural y hormigón armado</b> 25	
<b>1.2.2. Condiciones geográficas de la región</b> .....	26
<b>1.2.3. Evaluación sísmica simplificada de estructuras pre-evento</b> .....	28
<b>1.2.4. Evaluación general de riesgos laborales INSST</b> .....	28
<b>1.2.5. Corrosión en metales</b> .....	29
<b>1.2.6. Deterioro del hormigón armado</b> .....	32
<b>1.2.7. Métodos de estimación de pérdida de masa por corrosión en metales</b> .....	34
<b>1.2.8. Estrategias de rehabilitación de estructuras</b> .....	40
<b>Capítulo II</b> .....	42
<b>Materiales y métodos</b> .....	42
<b>2.1. Medición de espacios</b> .....	42
<b>2.2. Dibujo de instalaciones y espacios educativos</b> .....	44
<b>2.3. Evaluación sísmica simplificada de estructuras</b> .....	44
<b>2.4. Análisis de deterioro de estructuras por humedad</b> .....	46
<b>2.5. Evaluación de espacios educativos</b> .....	48

<b>2.6. Análisis de estrategias de rehabilitación de estructuras y espacios .....</b>	<b>50</b>
<b>Capítulo III .....</b>	<b>52</b>
<b>Análisis de resultados.....</b>	<b>52</b>
<b>3.1. Discusión de resultados obtenidos.....</b>	<b>52</b>
<b>3.1.1. Validación de medidas .....</b>	<b>52</b>
<b>3.1.2. Planimetría de la Escuela San Vicente de Andoas .....</b>	<b>55</b>
<b>3.1.3. Evaluación sísmica simplificada de estructuras.....</b>	<b>56</b>
<b>3.1.4. Análisis de deterioro de estructuras por humedad .....</b>	<b>58</b>
<b>3.1.5. Evaluación de espacios educativos .....</b>	<b>64</b>
<b>3.2. Análisis económico.....</b>	<b>68</b>
<b>3.2.1. Propuesta de rehabilitación de la infraestructura educativa.....</b>	<b>68</b>
<b>3.2.2. Rehabilitación infraestructuras exteriores .....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.3. Rehabilitación infraestructura interiores .....</b>	<b>70</b>
<b>3.2.4. Restauración de pisos, escaleras y barandales .....</b>	<b>71</b>
<b>3.2.5. Conservación de estructuras de acero.....</b>	<b>72</b>
<b>3.2.6. Costos de Implementación .....</b>	<b>75</b>
<b>3.2.7. Análisis costo – beneficio .....</b>	<b>79</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>82</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>86</b>

## Índice de tablas

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Instrumentos de medición empleados en levantamientos planimétricos.....	18
<b>Tabla 2.</b> Error experimental dadas las condiciones de medición [2].....	24
<b>Tabla 3.</b> Presión de saturación del agua a distintas temperaturas [28].....	35
<b>Tabla 4.</b> Corrosividad de la atmósfera [27].....	36
<b>Tabla 5.</b> Categorías de la corrosividad de la atmósfera [25].....	37
<b>Tabla 6.</b> Tasas de corrosión de los metales [25].....	38
<b>Tabla 7.</b> Exponentes de tiempo (b) [26].....	39
<b>Tabla 8.</b> Valores de $b(20b-1)$ .....	40
<b>Tabla 9.</b> Tasa de corrosión en metales según el índice de Brooks.....	47
<b>Tabla 10.</b> Prioridad según el nivel de riesgo.....	49
<b>Tabla 11.</b> Campos del formato “Medidas y tolerancias”.....	54
<b>Tabla 12.</b> Áreas en metros cuadrados de los espacios educativos.....	56
<b>Tabla 13.</b> Años de construcción de la edificaciones de la Escuela San Vicente de Andoas.....	58
<b>Tabla 14.</b> Datos de corrosión en acero al carbono hasta 20 años en condiciones atmosféricas de Pedro Vicente Maldonado.....	59
<b>Tabla 15.</b> Datos de corrosión en acero al carbono después 20 años en condiciones atmosféricas de Pedro Vicente Maldonado.....	60
<b>Tabla 16.</b> Resultados zona A.....	65
<b>Tabla 17.</b> Resultados zona C.....	66
<b>Tabla 18.</b> Resultados zona D.....	67
<b>Tabla 19.</b> Resultados zonas exteriores.....	68
<b>Tabla 20.</b> Factura Proforma de materiales, afectaciones graves.....	76
<b>Tabla 21.</b> Factura preforma mano de obra afectaciones .....	77

<b>Tabla 22.</b> Factura Proforma de materiales, afectaciones leves.....	78
<b>Tabla 23.</b> Factura preforma mano de obra afectaciones leves o trabajo parcial.....	79
<b>Tabla 24.</b> Cálculo costo- beneficio.....	80

## Índice de figuras

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Levantamiento planimétrico mediante el método de radiación [2].	20
<b>Figura 2.</b> Levantamiento planimétrico mediante el método de diagonales [2].	20
<b>Figura 3.</b> Levantamiento planimétrico mediante el método de líneas de liga [2].	21
<b>Figura 4.</b> Levantamiento planimétrico mediante el método de alineaciones [2].	22
<b>Figura 5.</b> Levantamiento planimétrico mediante el método de coordenadas rectangulares [2].	22
<b>Figura 6.</b> Triángulo de referencia para ecuaciones de ángulos y superficie, conocidos los lados [2].	24
<b>Figura 7.</b> Mapa de Isotermas Anuario 2013 [17].	27
<b>Figura 8.</b> Mapa de Isoyetas Anuario 2013 [17].	27
<b>Figura 9.</b> Ítems del formulario de evaluación en visita de campo	28
<b>Figura 10.</b> Capa de oxido compacto (oxido protector) [21].	30
<b>Figura 11.</b> Diagrama Espesor – Tiempo del óxido protector [21].	30
<b>Figura 12.</b> Capa de oxido poroso [21].	31
<b>Figura 13.</b> Diagrama Espesor – Tiempo del óxido poroso [21].	32
<b>Figura 14.</b> Crecimiento de productos expansivos que provocan fisuras en la estructura del hormigón [21].	33
<b>Figura 15.</b> Tipos de corrosión en hormigón armado [21].	33
<b>Figura 16.</b> Estrategias de rehabilitación propuestas en la norma NEC-SE-RE.	41
<b>Figura 17.</b> Croquis de localización de edificación por triangulación.	43
<b>Figura 18.</b> Distancia horizontal marcada por una plomada en un terreno a desnivel	43
<b>Figura 19.</b> Formulario de registro de evaluación de riesgo sísmico	45
<b>Figura 20.</b> Formato de registro para la evaluación de espacios educativos	48
<b>Figura 21.</b> Matriz probabilidad – impacto.	49
<b>Figura 22.</b> Gráfica de relación costo – beneficio	51
<b>Figura 23.</b> Falla en canaleta metálica debido a la corrosión	61
<b>Figura 24.</b> Corrosión en sección de estructura metálica	62
<b>Figura 25.</b> Corrosión en pórtico del coliseo	62
<b>Figura 26.</b> Grietas en concreto debido al crecimiento de plantas y musgo	63
<b>Figura 27.</b> Manchas de humedad y hongos debido a la capilaridad del agua	63
<b>Figura 28.</b> Fisura vertical en pared.	64
<b>Figura 29.</b> Recursos para la rehabilitación de diversas estructuras e infraestructuras	69
<b>Figura 30.</b> Flujo de trabajo, rehabilitación infraestructura exteriores	70
<b>Figura 31.</b> Flujo de trabajo de rehabilitación edificaciones interiores	71
<b>Figura 32.</b> Flujo de trabajo de restauración de pisos, escaleras y barandales	72
<b>Figura 33.</b> Flujo de trabajo de conservación de estructuras de acero.	73
<b>Figura 34.</b> Rehabilitación estructural completa	80
<b>Figura 35.</b> Rehabilitación estructural parcial.	81

## Resumen

En este proyecto se realizó el levantamiento planimétrico y evaluación de riesgos en los espacios educativos de la Escuela San Vicente de Andoas, institución educativa ubicada en el cantón Pedro Vicente Maldonado, provincia de Pichincha, la cual cubre desde la educación inicial hasta la educación básica general. En el levantamiento planimétrico y evaluación de riesgos en los espacios educativos se reconoció el estado actual de la escuela, tomando en cuenta las ampliaciones que se han hecho en el transcurso del tiempo, el nivel de deterioro de espacios tanto en su estructura como en los elementos que integran los espacios y la localización y dimensiones de los espacios educativos. El resultado del levantamiento planimétrico fue el desarrollo de planos en detalle y conjunto de la escuela, y como resultado de la evaluación de espacios se planteó las estrategias de rehabilitación de estructuras y espacios más adecuadas para esta escuela cuyos problemas se deben a la humedad ambiental y las abundantes precipitaciones en la región.

*Palabras clave:* levantamiento planimétrico, evaluación de espacios educativos, evaluación de riesgo sísmico de estructuras, estrategias de rehabilitación de estructuras

## Abstract

This project involved topographic surveying and risk assessment in the educational spaces of San Vicente de Andoas School, an educational institution located in the Pedro Vicente Maldonado canton, Pichincha province, covering from early childhood education to general basic education. The topographic survey and risk assessment in educational spaces aimed to recognize the current state of the school, considering expansions made over time, the level of deterioration in both the structural and elemental aspects of the spaces, and the location and dimensions of educational areas. The outcome of the topographic survey was the development of detailed and comprehensive school plans. As a result of the space assessment, strategies for the rehabilitation of structures and spaces were proposed. These strategies are most suitable for addressing the issues faced by this school, attributed to ambient humidity and the region's abundant precipitation.

*Keywords:* planimetric survey, educational spaces assessment, seismic risk assessment of structures, structural rehabilitation strategies

## **Introducción**

### **Antecedentes**

La Escuela San Vicente de Andoas es una institución educativa ubicada en el cantón Pedro Vicente Maldonado, provincia de Pichincha, la cual cubre desde la educación inicial hasta la educación básica general en las jornadas matutina y vespertina. La Escuela San Vicente de Andoas en el desarrollo de sus actividades se ha expuesto a condiciones climáticas, actividades sísmicas y el mismo uso de las instalaciones que con el paso del tiempo deterioran progresivamente las instalaciones educativas de esta institución educativa y motivan la modificación de estas para satisfacer las necesidades presentadas.

### **Problema**

La Escuela San Vicente de Andoas no cuenta con información planimétrica que permita conocer la distribución de espacios educativos considerando las modificaciones, como reparaciones o expansiones suscitadas debido a las necesidades que se han dado en el transcurso tiempo por esta escuela.

El deterioro de las instalaciones educativas debido a agentes naturales y antrópicos puede derivar en diversos riesgos a la salud del personal administrativo, docentes y estudiantes al momento de ejecutar sus funciones, y dado el caso de no tratarse los defectos de estas instalaciones educativas de manera oportuna, frente a una emergencia o desastre, las consecuencias presentadas podrían provocar enfermedades y perjuicios como también pérdidas materiales y humanas.

## **Justificación**

El uso de planos actualizados de las instalaciones para la toma de decisiones constituye una fuente de información sustentada que favorece la selección de la estrategia de mejora más adecuada.

De modo que la identificación de la distribución de los espacios educativos permite la evaluación de las condiciones actuales de las instalaciones en las que desarrollan las actividades del personal administrativo, docentes y estudiantes, para estimar los riesgos que implica el uso y estancia en las mismas, el cual servirá de base para plantear diferentes planes de rehabilitación de estas garantizando mejores condiciones de trabajo como también reducir las pérdidas materiales y humanas debidas a riesgos físicos, mecánicos y/o biológicos.

La distribución de espacios educativos identificada y plasmada en planos también sirve como insumo para la planificación de rutas de evacuación de emergencia, así como insumo en la elaboración de planes de acción para sistemas de gestión ambiental y/o seguridad y salud ocupacional.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Realizar el levantamiento planimétrico y la evaluación de los espacios educativos en la Escuela San Vicente de Andoas.

## **Objetivos Específicos**

- Recopilar información sobre el levantamiento planimétrico, evaluación de estructuras y espacios, y estrategias de rehabilitación de estructuras mediante la revisión de artículos científicos, libros y normas técnicas para identificar los riesgos presentes en la escuela.
- Levantar la planimetría de la escuela mediante la metodología establecida para identificar la distribución de espacios de la escuela.
- Evaluar las estructuras y espacios de la escuela mediante la elaboración de un formato de registro basado en normas técnicas para estimar el nivel de riesgo al que se exponen los estudiantes y colaboradores de la escuela.
- Planificar las estrategias de rehabilitación más adecuadas mediante un análisis comparativo costo – beneficio para ofrecer un plan de acción que permita a las autoridades de la institución educativa mitigar o reducir los riesgos presentes en la misma.

## **Metodología**

La metodología que constituye el proyecto técnico “Levantamiento planimétrico y evaluación de los espacios educativos en la Escuela San Vicente de Andoas” se formula bajo un enfoque de investigación mixta a razón de que el levantamiento planimétrico requiere de la recolección experimental de datos sobre las dimensiones de los espacios educativos y procesamiento de los mismos para obtener conclusiones respecto a la geometría y dimensiones de la escuela, mientras que el análisis de espacios educativos requiere de un enfoque metodológico de investigación cualitativo para identificar y valorar cualitativamente los riesgos a los que está expuesto el cuerpo educativo de la Escuela San Vicente de Andoas. Ambos enfoques de investigación se integran en el análisis económico de las alternativas de rehabilitación de estructuras y espacios educativos.

## **Capítulo I**

### **Marco teórico**

#### **1.1. Levantamiento planimétrico**

##### **1.1.1. Definición de levantamiento planimétrico**

La palabra levantamiento puede tomar muchas interpretaciones según la disciplina desde la que sea vista, así en arquitectura levantamiento es el conjunto de operaciones, medidas y análisis propicio para documentar del objeto arquitectónico [1]; desde la topografía un levantamiento es el conjunto de operaciones y medios que permiten determinar la distribución de un terreno y su respectiva representación gráfica plasmada en un plano [2].

Cabe diferenciar entre un levantamiento topográfico y un levantamiento geodésico, pues un levantamiento topográfico abarca operaciones realizadas en extensiones relativamente pequeñas con respecto a la superficie del planeta Tierra que pueden considerarse de geometría plana, mientras que un levantamiento geodésico abarca grandes extensiones de tierra en las que es necesario considerar la curvatura que presenta el planeta Tierra [2]. Si bien existe un gran consenso en que la forma de la tierra se asemeja una elipsoide, este criterio está sujeto a suposiciones teóricas [3]. A comparación de los levantamientos topográficos, resulta claro que los levantamientos geodésicos son más complejos, y requieren de nuevos métodos matemáticos que se ajusten a los medios tecnológicos de medición como es el caso de la geodesía satelital [4], además de promover el desarrollo de nuevos medios tecnológicos que permitan un mayor alcance y calidad de la información de medición obtenida como se suscita en la geodesía de imágenes [5].

La planimetría son todas aquellas operaciones destinadas para la recopilación de datos geométricos necesarios para proyectar sobre un plano horizontal una figura semejante del terreno. De modo tal que, los levantamientos planimétricos corresponden a aquellos

levantamientos topográficos que tienen por objetivo proyectar una figura equiparable del terreno estudiado en el plano horizontal [2].

### 1.1.2. Instrumentos de medición empleados en levantamientos planimétricos

Santamar [6] en su literatura mencionan una gran diversidad de instrumentos de medición que se emplean para levantamientos planimétricos, en la Tabla 1 se muestran los principales instrumentos que estos mencionan con su descripción.

**Tabla 1.** Instrumentos de medición empleados en levantamientos planimétricos

<b>Instrumento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Cinta</b>	Cinta graduada empleada en la medición directa de distancias que puede variar según su graduación, alcance y material.
<b>Brújula</b>	Instrumento empleado para determinar direcciones con respecto al meridiano magnético.
<b>Distanciómetro</b>	Instrumento de medición indirecta constituido por elementos óptico – electrónicos que mediante la emisión y recepción de un rayo láser o infrarrojo la medición de distancias.
<b>Mira taquimétrica o estadía</b>	Instrumento constituido de una barra de sección rectangular graduada a precisión empleada para la estadía o la nivelación.
<b>Balizas o jalones</b>	Barras de sección circular pintadas de color rojo y blanco en tramos alternos de igual medida. Son usadas para señalar temporalmente la posición de puntos en el terreno o como soporte para prismas.
<b>Plomada</b>	Instrumento compuesto por un cordón atado a una punta hecha usualmente de latón de 280 a 450 gramos empleada para centrar un objeto dado un punto.

<b>Goniómetros</b>	Instrumentos empleados para medir ángulos, por lo general se constituyen de las siguientes piezas: base de sustentación, círculo graduado fijo acimutal, alidada, limbos, anteojo o colimador.
<b>Teodolito</b>	Instrumento óptico – mecánico que permite medir ángulos verticales y horizontales.
<b>Taquímetro</b>	Teodolito que integra hilos estadimétricos en el retículo del anteojo para medir distancias.
<b>Estación total</b>	Taquímetro que integra dispositivos óptico – electrónicos y un ordenador para realizar tareas como almacenamiento de datos, configuración de parámetros de medición, y mediciones semiautomáticas.
<b>Prisma</b>	Espejos dispuestos en forma de triedro empleados para reflejar el haz emitido de un distanciómetro.
<b>Señales</b>	Son todos aquellos materiales que sirven para señalar un punto geométrico en el terreno. Usualmente son usados para marcar el punto donde se emplazará una estación, y estos pueden ser: estacas, clavos, hitos feno y vértices geodésicos.

### 1.1.3. Métodos de levantamiento planimétrico

Los métodos de levantamiento planimétrico que describe García Márquez [2] para terrenos y edificaciones son:

El método de radiación consiste en realizar mediciones desde un punto interior del polígono hacia los vértices de este, así mismo, se miden los lados del polígono. Las líneas que conectan el punto interior con los vértices se denominan radiaciones, las cuales sirven para dividir al polígono en triángulos que es aconsejable sean equiláteros o en su defecto isósceles tal como

se observa en la Figura 1. Este método es recomendado para terrenos despejados de dimensiones pequeñas.

Levantamiento con cinta de 30 metros, por el método de radiaciones					MEXICO, D. F. 20-MAR-72 Levantó: José Gómez H.
Est.	P.V.	DISTANCIAS			CROQUIS Y NOTAS
		Ida	Regreso	Promedio	
0	1	33.53	33.55	33.54	
1	2	31.97	31.95	31.96	
2	0	37.64	37.64	37.64	
2	3	49.98	49.94	49.96	
3	0	29.23	29.23	29.23	
3	4	47.72	47.72	47.72	
4	0	38.26	38.28	38.27	
4	1	62.91	62.95	62.93	

Figura 1. Levantamiento planimétrico mediante el método de radiación [2].

El método de diagonales consiste en dividir el polígono en triángulos mediante diagonales que se conectan entre los vértices de este, como se muestra en la Figura 2. En este método se mide tanto las diagonales como los lados del polígono.

Levantamiento con cinta de 30 metros, por el método de diagonales					ZACATENCO, D. F. 24-ABR-63 Levantó: Enrique Zárate
Est.	P.V.	DISTANCIAS			CROQUIS Y NOTAS
		Ida	Regreso	Promedio	
0	1	27.80	27.82	27.81	
1	2	33.49	33.49	33.49	
2	0	46.55	46.57	46.56	
2	3	29.67	29.67	29.67	
3	1	57.31	57.35	57.33	
3	4	33.67	33.67	33.67	
4	1	43.78	43.82	43.80	
4	0	28.42	28.42	28.42	
0	3	56.93	56.97	56.95	

Figura 2. Levantamiento planimétrico mediante el método de diagonales [2].

Si no es posible emplear los métodos de medición descritos previamente debido a accidentes naturales o artificiales que dificulten la medición de los tres vértices consecutivos del polígono, el método recomendado es el denominado método de líneas de liga, puesto que se mide las

líneas que ligan dos puntos de lados contiguos del polígono y los lados de este, como se observa en la Figura 3.

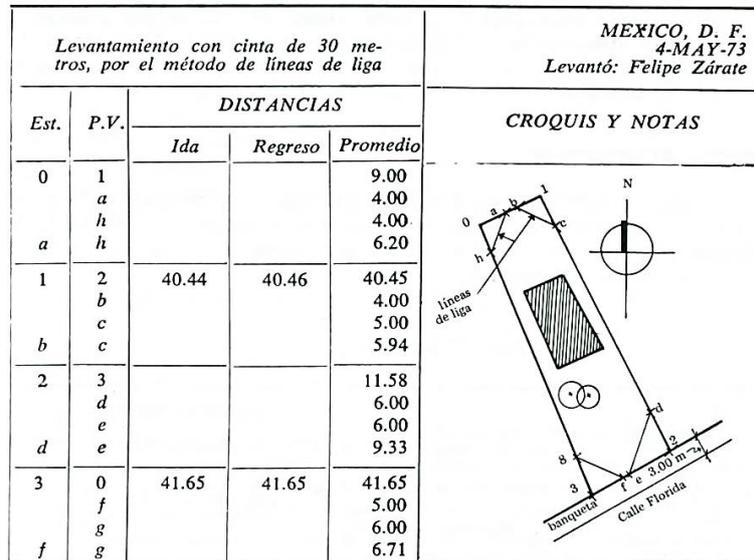


Figura 3. Levantamiento planimétrico mediante el método de líneas de liga [2].

El método de alineaciones es aquel método que encierra al polígono a medir dentro de un rectángulo del cual sea posible medir sus lados y la distancia que forma los vértices del rectángulo con las alineaciones prolongadas del polígono que intersecan con los lados del rectángulo, así como se muestra en la Figura 4. También se miden los lados del polígono a modo de comprobación de la medición.

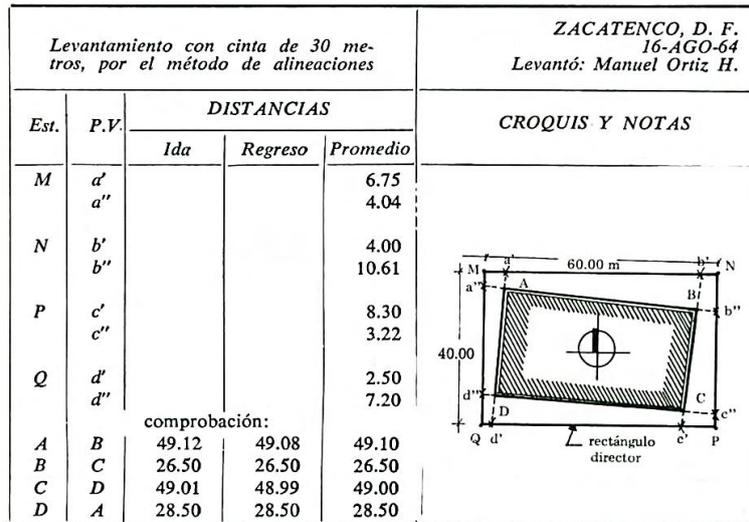


Figura 4. Levantamiento planimétrico mediante el método de alineaciones [2].

El método de coordenadas rectangulares como menciona su nombre es la medición del polígono proyectando cada vértice sobre dos ejes rectangulares. Las mediciones se realizan a las distancias que forman el origen y las coordenadas rectangulares correspondientes a cada vértice del polígono tal como se muestra en la Figura 5.

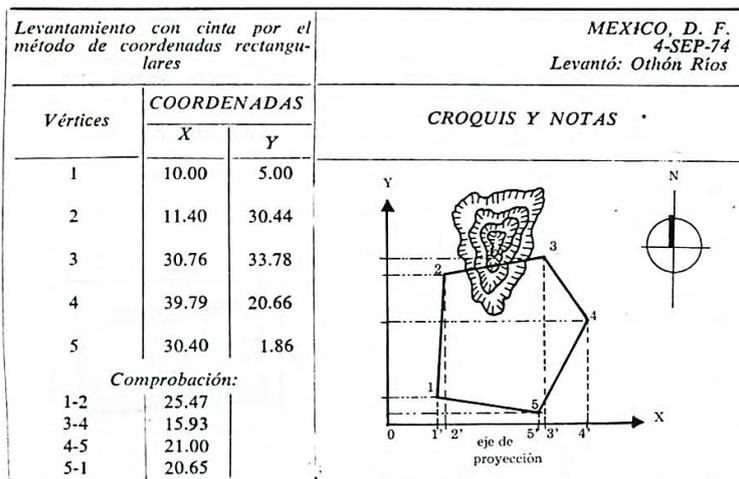


Figura 5. Levantamiento planimétrico mediante el método de coordenadas rectangulares [2].

Actualmente, los levantamientos planimétricos y en general los levantamientos topográficos pueden realizarse a gran detalle con la integración de métodos tecnológicos de vanguardia,

como holografía digital con un dispositivo de carga acoplada [7], mediciones electromagnéticas de muy baja frecuencia registradas en topografía variable [8], delineación de la topografía del lecho rocoso aplicando técnicas geofísicas [9].

#### 1.1.4. Trabajo de Gabinete

El trabajo de gabinete consiste en el desarrollo de cálculos necesarios para hallar la información complementaria que describe el terreno medido y comprobar que las mediciones realizadas son correctas. Para mediciones hechas con cinta, los cálculos más frecuentes a realizar es el cálculo de la tolerancia de las mediciones y el cálculo de los ángulos internos del polígono.

García [2] determina la tolerancia conociendo el error de una medición hecha con cinta, el promedio de medidas y la longitud de la cinta; como se observa en la ecuación 1. El error dado dos o más medidas, se establece como la diferencia de la medida con la media aritmética de medidas.

$$T = 2e \sqrt{\frac{2L}{l}} \quad \text{Ec. 1}$$

Donde,

T es la tolerancia,

E es el error dada la medición,

e es el valor experimental dadas las condiciones de medición que se toma de la Tabla 2,

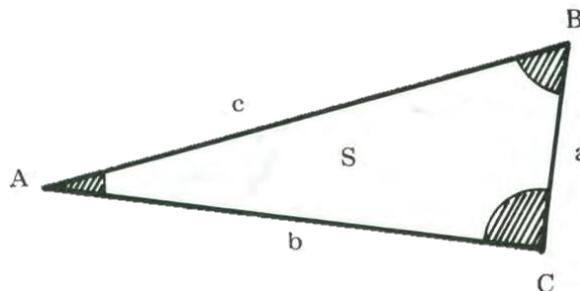
L es el valor más probable calculado como la media de las medidas realizadas,

l es la longitud de la cinta.

**Tabla 2.** Error experimental dadas las condiciones de medición [2]

Condiciones de las medidas	e (metros)
Terreno plano, cinta bien comparada y alineada, usando plomada y corrigiendo por temperatura	0.015
Terreno plano, cinta bien comparada	0.02
Terreno quebrado	0.03
Terreno muy quebrado	0.05

Aunque existen múltiples ecuaciones geométricas que se puedan emplear para calcular los ángulos y superficie conociendo los lados de un triángulo, las ecuaciones seleccionadas en este caso para realizar estos cálculos son la ecuación 2, la ecuación 3, la ecuación 4 y la ecuación 5 [2]; y para entender de mejor las ecuaciones es necesario observar la Figura 6 en la cual se posicionan las variables en la figura del triángulo.



**Figura 6.** Triángulo de referencia para ecuaciones de ángulos y superficie, conocidos los lados [2].

La ecuación 2 es la ecuación para hallar el semiperímetro de un triángulo y se emplea para calcular tanto los ángulos y la superficie del triángulo, y resulta de la división por dos de la suma de todos los lados del triángulo.

$$p = \frac{a + b + c}{2} \quad \text{Ec. 2}$$

La ecuación 3 se emplea para calcular uno de los ángulos del triángulo conociendo los tres lados de este y hallando su semiperímetro con la ecuación 2.

$$\tan \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{(p-b)(p-c)}{p(p-a)}} \quad \text{Ec. 3}$$

La ecuación 4, es la fórmula de Herón, y se emplea para hallar la superficie de un triángulo conociendo sus lados y hallando su semiperímetro con la ecuación 2.

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \quad \text{Ec. 4}$$

La ecuación 5 se emplea para hallar la superficie de un triángulo conociendo uno de sus ángulos y los lados que componen dicho ángulo.

$$S = \frac{1}{2} ab \sin C \quad \text{Ec. 5}$$

## **1.2. Evaluación de espacios educativos**

### **1.2.1. Estructuras de acero, madera, mampostería estructural y hormigón armado**

El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda junto con la Cámara de la Industria de la Construcción han elaborado las Normas Ecuatoriana de la Construcción (NEC) considerando que las edificaciones en Ecuador suelen estar construidas de materiales como madera, acero, hormigón armado, ladrillos de arcilla, bloques de hormigón, entre otra mampostería estructural.

La norma NEC-SE-MD de “Estructuras de madera” [10], la norma NEC-SE-AC de “Estructuras de acero” [11], la norma NEC-SE-HM de “Estructuras de hormigón armado” [12], y la norma NEC-SE-MP de “Mampostería estructural” [13]; son normas que muestran las especificaciones de resistencia, los métodos de construcción más adecuados, los modos de falla, y los métodos de evaluación estructural de cada material.

### **1.2.2. Condiciones geográficas de la región**

La relevancia de la región en la que se ubica la Escuela San Vicente de Andoas tiene relación con su ubicación, puesto que forma parte del ecosistema del Chocó Andino, ecosistema de gran relevancia por su diversidad biológica, tanto por la variedad forestal presente [14], como por su variedad vegetal [15]. Es en razón de esta gran diversidad que la economía popular desarrollada por los habitantes de esta localidad depende de actividades forestales y agrícolas [16].

La información meteorológica de la región no está detallada de forma precisa en la mayoría de los parámetros, de tal modo que para conocer a grandes rasgos magnitudes como temperatura y precipitación de la región es necesario acudir a los mapas de isoyetas e isotermas emitidos por Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

El mapa de isotermas del Anuario meteorológico N°53 – 2013 [17] publicado por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología que se observa en la Figura 7, muestra que el cantón Pedro Vicente Maldonado y sus alrededores se encuentra en un rango de temperatura de 18.5 a 22.2 °C.

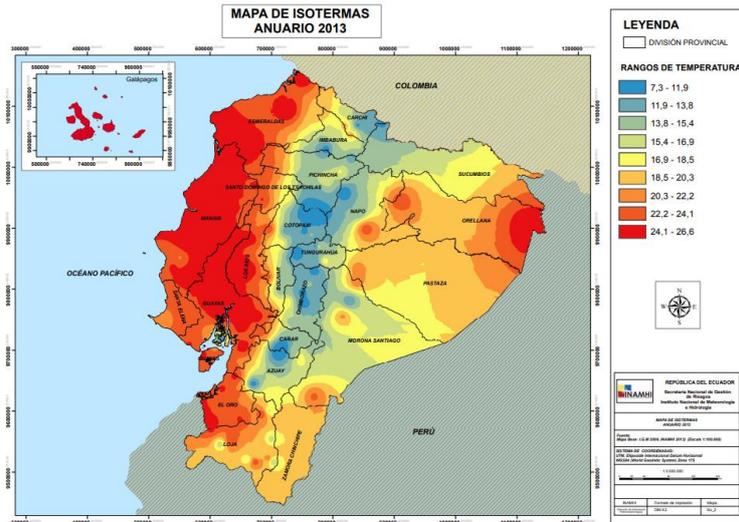


Figura 7. Mapa de Isotermas Anuario 2013 [17].

En cuanto al mapa de isothermas del Anuario meteorológico N°53 – 2013 [17] publicado por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología que se observa en la Figura 8, muestra que el cantón Pedro Vicente Maldonado y sus alrededores se encuentra en un rango de precipitación de 188.9 a 236.1 mm.

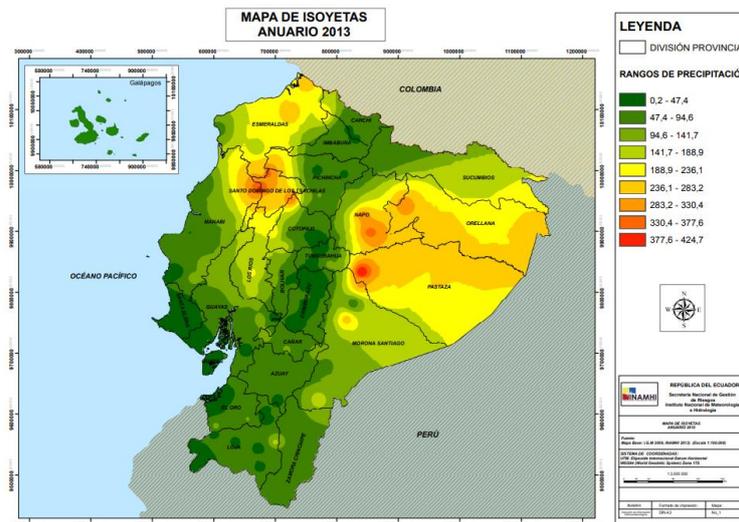
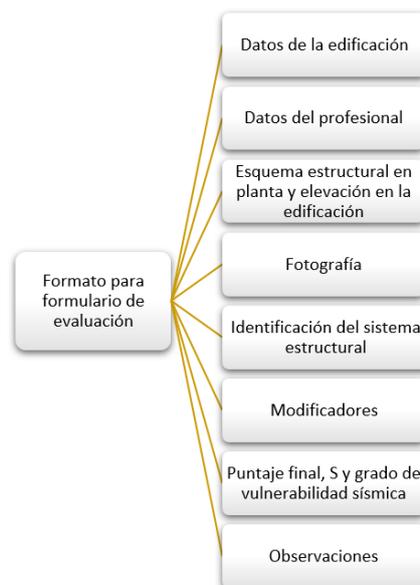


Figura 8. Mapa de Isoyetas Anuario 2013 [17].

### 1.2.3. Evaluación sísmica simplificada de estructuras pre-evento

La “evaluación sísmica simplificada de estructuras existentes pre – evento” es un método de evaluación visual del peligro sísmico propuesta en la “Guía práctica para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, de conformidad con la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015” [18] basada en la norma internacional FEMA 154 para clasificar las edificaciones en tres categorías de vulnerabilidad: baja, media y alta.

Esta evaluación incluye un formato de formulario para realizar la evaluación en la visita de campo que incluye los campos que se muestran en la Figura 9.



**Figura 9.** Ítems del formulario de evaluación en visita de campo

### 1.2.4. Evaluación general de riesgos laborales INSST

Las metodologías de evaluación de riesgos laborales abarcan de manera general los riesgos que atañan los puestos de trabajo. Estos riesgos no se presentan únicamente en instalaciones

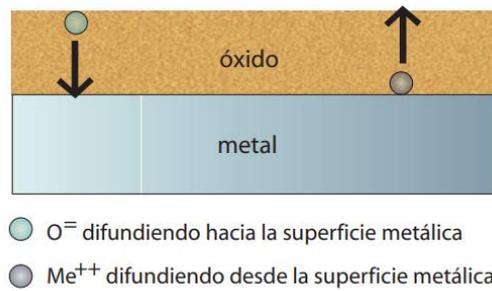
industriales o empresariales sino también pueden presentarse en diferentes contextos como el educativo, de modo que es posible adaptarlas para la evaluación de espacios educativos.

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) de España [19] en el año 2003 propuso una metodología para la evaluación de riesgos laborales que integraba un formato de matriz de riesgos laborales y un formato para medidas de control y plan de acción de suma utilidad para este fin, hasta su posterior sustitución y ampliación en el año 2022 en la publicación “Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales” [20]. Esta nueva publicación incorpora directrices para la evaluación de riesgos laborales con enfoque en normativa, criterios, métodos e instrumentos especializados en esta materia. Ambas metodologías mencionadas constituyen una base para la evaluación de riesgos laborales que puede enfocarse en la evaluación de espacios educativos.

#### **1.2.5. Corrosión en metales**

La corrosión, llamada también degradación por oxidación, es la reacción oxidación que tienen los materiales cuando entran en contacto con oxígeno o cualquier otro compuesto oxidante. A pesar de que los efectos que tiene esta reacción difieren en cada material, en todos modifica las propiedades físicas de los mismos resultando en una dificultad al preservar las características con las que fueron diseñados construcciones y máquinas [21].

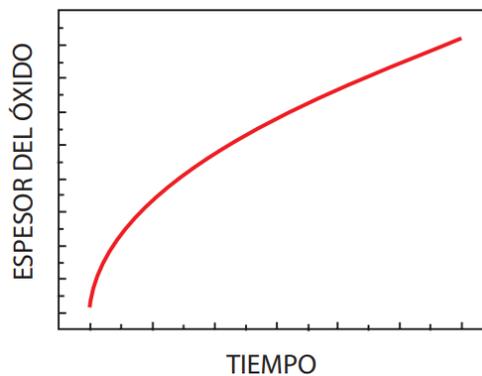
La corrosión que afecta a los metales tiene como principal característica formar una capa alrededor de la superficie que entra en contacto con el oxidante y crece siguiendo un proceso de nucleación que depende de la temperatura y la concentración del oxidante. Si la capa de óxido que se forma se adhiere alrededor de la superficie del objeto y es compacta como se muestra en la Figura 10, este óxido se denomina compacto o protector, puesto que este constituye una barrera entre el compuesto oxidante y la superficie metálica impidiendo que la velocidad de crecimiento incremente el grosor esta capa [21].



**Figura 10.** Capa de oxido compacto (oxido protector) [21].

El crecimiento del espesor de la capa de óxido protector medido con respecto al tiempo muestra una tendencia de crecimiento parabólica como se observa en la Figura 11, a razón de que, conforme crece la capa de óxido, es menor la capacidad del oxidante de penetrar en la capa de óxido para reaccionar con la superficie metálica. La ecuación que describe este fenómeno relaciona el tiempo en el que ocurre la reacción y un coeficiente que varía según el metal, el oxidante y la temperatura reflejada en la ecuación 6 [21].

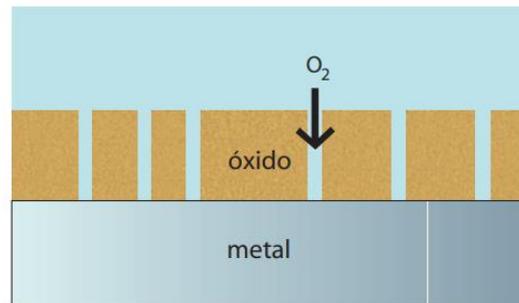
$$\text{Espesor} = k \cdot \text{tiempo}^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ec. 6}$$



**Figura 11.** Diagrama Espesor – Tiempo del óxido protector [21].

También puede darse el caso de que la capa de óxido que se forma alrededor de la superficie no sea compacta sino más bien porosa como se observa en la Figura 12, es decir, existen huecos

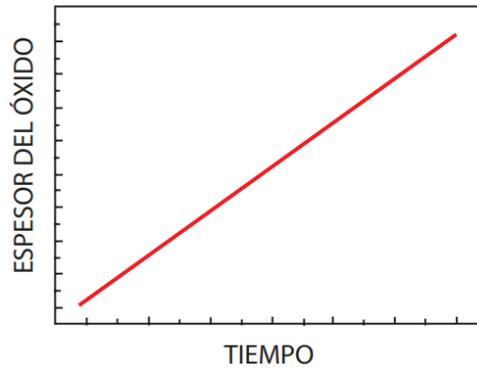
en la capa de óxido que permite la permeabilidad del oxidante para reaccionar con la superficie metálica y en consecuencia está constantemente en exposición con el oxidante degradando de manera acelerada al material [21].



**Figura 12.** Capa de oxido poroso [21].

El crecimiento del espesor de la capa de óxido poroso medido con respecto al tiempo muestra una tendencia de crecimiento lineal como se observa en la Figura 13, a razón de que, la capa de óxido porosa no constituye ninguna barrera que impida al oxidante el acceso a la superficie metálica, de tal manera que el oxidante reaccionará con la superficie constantemente sin verse afectado por el espesor de la capa de óxido. La ecuación que describe este fenómeno, tal cual, como la ecuación anterior, relaciona el tiempo en el que ocurre la reacción y un coeficiente que varía según el metal, el oxidante y la temperatura con la excepción de que esta sigue una tendencia lineal por lo cual la variable independiente (el tiempo) esta elevada a la potencia de uno como se observa en la ecuación 7 [21].

$$\text{Espesor} = k \cdot \text{tiempo} \qquad \text{Ec. 7}$$



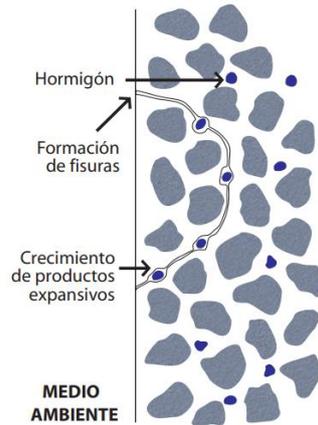
**Figura 13.** Diagrama Espesor – Tiempo del óxido poroso [21].

Cuando la corrosión de un metal se concentra en determinada sección del material y se degrada aceleradamente se dice que la corrosión es localizada, y los diferentes tipos de corrosión localizada son: picado, ataque intergranular, corrosión fatiga y corrosión galvánica [22].

#### **1.2.6. Deterioro del hormigón armado**

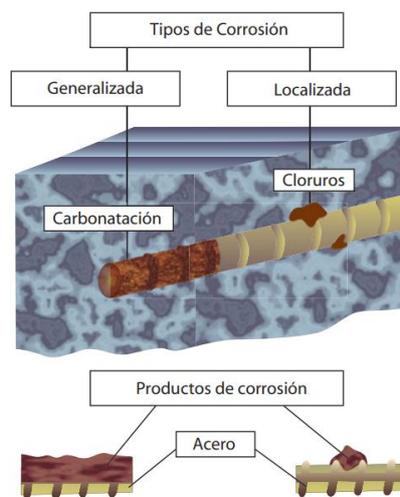
El hormigón armado es otro material que se ve afectado por las condiciones del ambiente a su alrededor ya sean factores físicos, químicos o por la presencia de corrosión en las armaduras. El factor físico del deterioro del hormigón armado puede originarse por la erosión mecánica, es decir, por la acción de fluidos o por esfuerzos mecánicos como vibraciones y sismos [21].

El factor químico del deterioro del hormigón armado puede ser provocado por diversas reacciones: álcali – agregado, ataque de sulfatos (cristales de etringita), agua blanda y acción de ácidos [21]. Estas reacciones deterioran el hormigón mediante la expansión de los productos de la reacción como se observa en la Figura 14, o por la modificación a la composición de la estructura interna del hormigón debida a la reacción.



**Figura 14.** Crecimiento de productos expansivos que provocan fisuras en la estructura del hormigón [21].

La causa más frecuente de la degradación del hormigón se debe a la corrosión de la armadura de acero que integra el hormigón armado, tal cual se observa en Figura 15. La degradación por corrosión generalizada de la armadura de acero se debe al contacto de agua blanda o compuestos básicos en disolución acuosa del hormigón que reacciona con componente de la atmósfera, usualmente  $\text{CO}_2$ , reduciendo la alcalinidad del hormigón. Mientras que la degradación por corrosión localizada, conocida también como ataque de cloruros, la degradación se origina en pequeñas zonas causadas por iones depasivantes (cloruros, sulfuros, sulfatos) de materias primas, aditivos o agentes externos que rompen la película pasiva del hormigón [21].



**Figura 15.** Tipos de corrosión en hormigón armado [21].

### 1.2.7. Métodos de estimación de pérdida de masa por corrosión en metales

Uno de los métodos de ensayo más precisos y sencillos para determinar la corrosión en metales es la electroscopía de inducción electroquímica, en la cual con el uso de un potencióstato es posible medir con señales electroquímicas inducidas, cuan corroída esta una pieza o una estructura [23]. Sin embargo, este método no es accesible para todo el público puesto que el costo de la instrumentación y la experticia en el dominio del instrumento resultan un obstáculo en la ejecución de esta metodología.

Alfaro (2017) propone en su artículo “Construcción de un potencióstato de bajo costo para estudios de inhibición de corrosión de acero: determinación del potencial de corrosión y mediciones cronoamperométricas” [24], la construcción de uno de estos instrumentos a bajo costo facilitando el acceso a esto tipo de instrumentos de medición al público con un presupuesto más limitado. Sin embargo, la construcción de este potencióstato representaría un impedimento para aquellos que no cuenten con la suficiente pericia y conocimiento en la construcción de circuitos electrónicos.

Si la estimación de corrosión en un metal mediante electroscopía de inducción electroquímica resulta inviable por dificultades económicas o por poca experiencia en la manipulación, también es posible realizar una estimación de la pérdida de masa por corrosión utilizando como insumo la información atmosférica en la que se expone el objeto de estudio, así por ejemplo las normas ISO 9223 [25] y ISO 9224 [26] establecen los criterios y categorías para pronosticar el nivel de corrosión que alcanza los metales más usados dentro de la ingeniería como lo son el acero al carbono, zinc, cobre, aluminio y otras aleaciones del acero.

Un índice que se puede emplear para identificar la corrosividad de la atmósfera que se estudia, es el Índice de Brooks, el cual se presenta en la ecuación 8. Esta ecuación es utilizada para estimar atmósferas puras, es decir, atmósferas que no contienen contaminantes  $\text{SO}_2$  y  $\text{Cl}^-$  [27].

$$I = \frac{(HR - 65)(P)}{100} \quad \text{Ec. 8}$$

Donde,

I es el índice de Brooks,

HR es la humedad relativa media anual, en porcentaje y,

P es la presión de saturación de vapor de agua en la atmósfera dada la temperatura ambiental, en mbar, que se puede encontrar en la Tabla 3 en kPa.

**Tabla 3.** Presión de saturación del agua a distintas temperaturas [28]

<b>Temperatura</b>	<b>Presión de saturación</b>
<b>T (°C)</b>	<b>Psat (kPa)</b>
-10	0,26
-5	0,4
0	0,61
5	0,87
10	1,23
15	1,71
20	2,34
25	3,17
30	4,25
40	7,39
50	12,35

100	101,4
150	476,2
200	1555
250	3976
300	8588

---

El índice que se halla es comparado con la tabla de categorías de corrosividad de la atmosfera, presentada en la Tabla 4, para seleccionar la corrosividad de la atmósfera que corresponda.

**Tabla 4.** Corrosividad de la atmósfera [27].

<b>Índice</b>	<b>Corrosividad</b>
0 - 1	No corrosiva
1 – 2	Muy poco corrosiva
2 - 4	Poco Corrosiva
4 – 5	Corrosiva
5 - 10	Muy corrosiva

En la norma ISO 9223 se muestran las categorías según la corrosividad de atmósfera identificada como se observa en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Categorías de la corrosividad de la atmósfera [25].

<b>Categoría</b>	<b>Corrosividad</b>
C1	Muy baja
C2	Baja
C3	Media
C4	Alta
C5	Muy Alta
CX	Extrema

En esta norma también se encuentran los coeficientes de la tasa de corrosión durante el primer año de exposición atmosférica tal como se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Tasas de corrosión de los metales [25].

Categoría de corrosividad	Tasa de corrosión de los metales				
	Unidad	$r_{\text{corr}}$			
		Acero al carbono	Zinc	Cobre	Aluminio
C1	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$r_{\text{corr}} \leq 10$	$r_{\text{corr}} \leq 0,7$	$r_{\text{corr}} \leq 0,9$	despreciable
	$\mu\text{m}/\text{a}$	$r_{\text{corr}} \leq 1,3$	$r_{\text{corr}} \leq 0,1$	$r_{\text{corr}} \leq 0,1$	-
C2	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 200$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 5$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 5$	$r_{\text{corr}} \leq 0,6$
	$\mu\text{m}/\text{a}$	$1,3 < r_{\text{corr}} \leq 25$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 0,7$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 0,6$	-
C3	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$200 < r_{\text{corr}} \leq 400$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 15$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 12$	$0,6 < r_{\text{corr}} \leq 2$
	$\mu\text{m}/\text{a}$	$25 < r_{\text{corr}} \leq 50$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 2,1$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 1,3$	-
C4	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$400 < r_{\text{corr}} \leq 650$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 30$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 25$	$2 < r_{\text{corr}} \leq 5$
	$\mu\text{m}/\text{a}$	$50 < r_{\text{corr}} \leq 80$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 4,2$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 2,8$	-
C5	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$650 < r_{\text{corr}} \leq 1500$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 6$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 50$	$5 < r_{\text{corr}} \leq 10$
	$\mu\text{m}/\text{a}$	$80 < r_{\text{corr}} \leq 200$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 8,4$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 5,6$	-
CX	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$1500 < r_{\text{corr}} \leq 5500$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 180$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 90$	$r_{\text{corr}} > 10$
	$\mu\text{m}/\text{a}$	$200 < r_{\text{corr}} \leq 700$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 25$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 10$	-

La ecuación 9, tomada de la norma ISO 9224 [26], es usada para hallar la pérdida de masa por unidad de área o profundidad de penetración conocida la tasa de corrosión del metal estudiado y el tiempo de exposición con la atmósfera.

$$D = r_{\text{corr}} t^b \quad \text{Ec. 9}$$

Donde,

D es la pérdida de masa por unidad de área o profundidad de penetración,

$r_{\text{corr}}$  es la tasa de corrosión del metal,

$t$  es el tiempo de exposición con la atmósfera,

$b$  es el exponente de tiempo específico para el entorno del metal, que se encuentra en la Tabla 7.

**Tabla 7.** Exponentes de tiempo ( $b$ ) [26].

<b>Metal</b>	<b>Exponente (<math>b</math>)</b>
Acero al carbono	0,0260
Zinc	0,0300
Cobre	0,0295
Aluminio	0,0395

La norma ISO 9224 menciona que la ecuación 9 reduce su confiabilidad en periodos de tiempo superiores a 20 años, en los pronósticos de corrosión cuyo periodo de tiempo es superior a 20 años se emplea la ecuación 10.

$$D(t > 20) = r_{\text{corr}} [20^b + b(20^{b-1})(t - 20)] \quad \text{Ec. 10}$$

En la Tabla 8 se muestran los coeficientes  $b$ ,  $20^b$ ,  $b(20^{b-1})$ ; los cuales son tomados de la misma norma ISO 9224, y son requeridos para calcular la ecuación 10.

**Tabla 8.** Valores de  $b(20^{b-1})$ 

<b>Metal</b>		<b>b</b>	<b>20<sup>b</sup></b>	<b>b(20<sup>b-1</sup>)</b>
Acero al carbono	B1	0,523	4,791	0,125
	B2	0,575	5,559	0,161
Zinc	B1	0,813	11,422	0,464
	B2	0,873	13,671	0,597
Cobre	B1	0,667	7,375	0,246
	B2	0,726	8,803	0,320
Aluminio	B1	0,728	8,854	0,321
	B2	0,807	11,218	0,453

Del mismo modo si se quisiese estimar el deterioro del hormigón se emplearía guías de inspección manejadas con criterios de inspección visual para valorar el deterioro del material [29].

### **1.2.8. Estrategias de rehabilitación de estructuras**

La norma NEC-SE-RE de “Riesgo sísmico, evaluación, rehabilitación de estructuras” [30], propone como opciones las siguientes estrategias de rehabilitación que se muestran en la Figura 16.



**Figura 16.** Estrategias de rehabilitación propuestas en la norma NEC-SE-RE

En el contexto científico es prolífera la producción de investigaciones sobre el planteamiento de diferentes estrategias de rehabilitación y análisis de resultados de las estructuras ya rehabilitadas, por mencionar: comportamiento sísmico de la unión viga-columna [31], estructuras aéreas de tránsito rápido [32], segmentos prefabricados de hormigón [33], vigas de acero rehabilitadas con polímero reforzado con fibra de basalto [34], monitoreo de deformaciones estructurales durante la rehabilitación [35], análisis del desempeño de riostras convencionales como estrategia de rehabilitación [36], y la evaluación y rehabilitación de la mampostería de una fortaleza histórica [37].

## Capítulo II

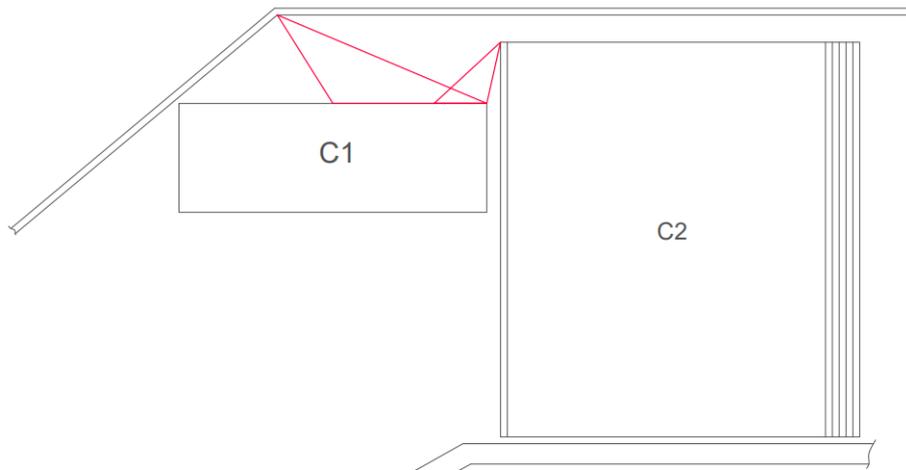
### Materiales y métodos

#### 2.1. Medición de espacios

Previo a la medición de espacios educativos es recomendable dibujar un croquis para describir a grandes rasgos la superficie del espacio y detallar los puntos geométricos desde los cuales medir y el método de levantamiento empleado. El método de medición de los espacios educativos más apropiado es el método de diagonales puesto que los espacios educativos de la Escuela San Vicente de Andoas en su mayoría presentan una geometría de cuadriláteros simples, en la cual no existen obstáculos que impidan la medición de sus diagonales con la cinta. Las mediciones se realizarán al interior de los espacios educativos, como también se medirá el grosor de las paredes que delimitan los espacios para considerar toda la superficie que constituye cada espacio educativo.

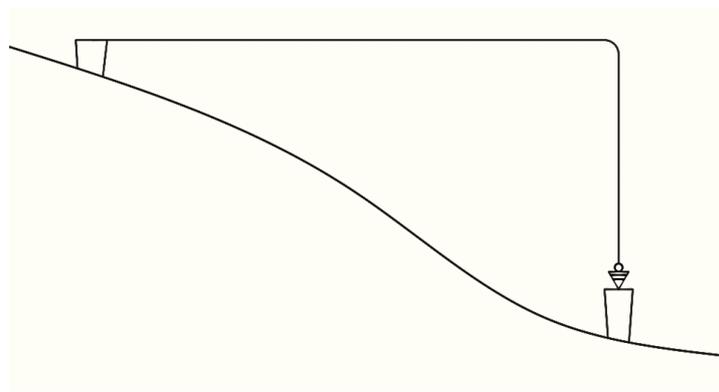
El método de diagonales no es posible de llevar a cabo en el polígono que conforma el cerramiento de la escuela, a razón de los diferentes espacios educativos que implican un obstáculo en este método de medición. Dada esta dificultad, el método más apropiado para medir el polígono que delimita el terreno de la escuela con la cinta, es el método de líneas de liga, puesto que las líneas de liga pueden ubicarse tan próximas a los vértices de modo que no interfieran con ningún obstáculo.

Las mediciones para localizar con cinta los espacios educativos dentro del terreno delimitado por el cerramiento se ejecutará por triangulación tomando en cuenta dos puntos de referencia y un punto de localización perteneciente al espacio a localizar. Los puntos de referencia deben pertenecer a un lado de un polígono ya conocido, de modo que este sirva de referencia para ubicar al otro. Si el lado del polígono que se usa como referencia es muy extenso, resulta mejor medir una sección de ese lado del polígono de referencia, midiendo desde uno de sus vértices hasta una distancia bien definida para el otro punto de referencia, tal como se observa en la Figura 17.



**Figura 17.** Croquis de localización de edificación por triangulación

En el caso de escaleras y terrenos a desnivel se emplea plomada, señales y cinta. En primera instancia es necesario marcar la distancia horizontal a medir con señales en los dos puntos que la constituyen y se encuentran a distinto nivel. Estas señales sirven como guía al extender horizontalmente la cuerda de la plomada desde el punto más elevado hasta el punto inferior del terreno, dejando colgar la plomada que debe estar alineada con la señal inferior. Es imprescindible que al colgar la plomada se forme un ángulo recto a razón de que la distancia horizontal que se da en dicha situación es la de una distancia nivelada, es decir, una distancia sin inclinación alguna, como se observa en la Figura 18. Para garantizar que la distancia horizontal que forma la cuerda de la plomada está completamente nivelada es recomendable el uso de un nivel. Por último, se realiza la medición de la distancia horizontal que forma la cuerda de la plomada con la cinta.



**Figura 18.** Distancia horizontal marcada por una plomada en un terreno a desnivel

Al realizar cualquier medición hay que considerar las tolerancias dadas en consecuencia de los errores que se den al llevar a cabo las mediciones puesto que ninguna medición es completamente precisa. Por tal razón es necesario tomar varias medidas para estimar el valor más probable del valor verdadero, en este levantamiento la toma de mediciones de una misma distancia se reduce a una medición de ida y otra de regreso.

## **2.2. Dibujo de instalaciones y espacios educativos**

Una vez obtenidos los datos de mediciones y los dibujos de los croquis de los espacios educativos, el trabajo de gabinete es posible. Los datos obtenidos de los métodos de diagonales y líneas de liga son empleados para calcular los ángulos interiores y la superficie de los polígonos que forman los espacios educativos y terreno que delimita la escuela. Después de realizar el trabajo de gabinete y obtenida la información suficiente para el dibujo de los espacios educativos, se selecciona el software CAD más apropiado para dibujar el plano considerando la escala y formato más adecuado para presentar el dibujo.

## **2.3. Evaluación sísmica simplificada de estructuras**

La evaluación sísmica simplificada de estructuras para la Escuela San Vicente de Andoas se realiza mediante el registro de información y posterior valoración de criterios en el Anexo 1. Formulario de registro de evaluación de riesgo sísmico, el cual es un formato modificado en forma del formulario de evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica de edificaciones publicado en la “Guía práctica para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, de conformidad con la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 15” [18]. En el Anexo 1 se consideran a valorar características relativos a las edificaciones como: materiales de construcción, números de pisos, irregularidades de la edificación, año de construcción y tipo de suelo; tal como se observa en la Figura 19.

EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS												
EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO												
INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN												
Dirección:						Uso de la edificación:						
Nombre de la edificación:						Área de la edificación (m2):						
Año de construcción:						Pisos construidos:						
INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN												
Responsable de evaluación:												
C.I.												
Cargo												
Fotografía:						Croquis vista de Planta:						
Observaciones:												
	Base	Número de pisos			Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo		
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E
Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0
Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8
Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8
Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8
Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8

Puntaje S	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	Alta vulnerabilidad
		2,0 < S < 2,5	Media vulnerabilidad
		S > 2,5	Baja vulnerabilidad

Figura 19. Formulario de registro de evaluación de riesgo sísmico

Las características como materiales de construcción y número de pisos irregularidades de la edificación; es información que se puede recopilar por simple inspección visual en una visita de campo. Mientras que el año de construcción y tipo de suelo es información que se recopila de la memoria técnica u otra información documental de las edificaciones de la escuela.

La información recopilada es empleada para seleccionar el valor de los modificadores de cada característica de la edificación. Estos modificadores son sumados para obtener el puntaje final que, evaluado con los criterios de vulnerabilidad, determina el grado de vulnerabilidad de la edificación.

#### **2.4. Análisis de deterioro de estructuras por humedad**

Adicionalmente, se evaluará el nivel de deterioro de las estructuras metálicas y de hormigón armado en relación con la humedad, a razón de que la escuela se encuentra en una región cuyas condiciones meteorológicas propician abundante humedad ambiental.

El deterioro de las estructuras metálicas en la escuela se determinará investigando la humedad relativa media anual y la presión de saturación de vapor de agua en la atmosfera para calcular el índice de Brooks, como se muestra en la ecuación 8. Este índice se comparará con la Tabla 9 para identificar la tasa de corrosión de los metales. La Tabla 9 es una modificación de la Tabla 6 considerando los criterios de las tablas 4 y 5 de modo que la tasa de corrosión en metales puede ser seleccionada de forma directa con el índice de Brooks hallado.

**Tabla 9.** Tasa de corrosión en metales según el índice de Brooks

Índice de Brooks	Tasa de corrosión en metales				
	Unidad	$r_{\text{corr}}$			
		Acero al carbono	Zinc	Cobre	Aluminio
0 – 1	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$r_{\text{corr}} \leq 10$	$r_{\text{corr}} \leq 0,7$	$r_{\text{corr}} \leq 0,9$	despreciable
	$\mu\text{m}/\text{a}$	$r_{\text{corr}} \leq 1,3$	$r_{\text{corr}} \leq 0,1$	$r_{\text{corr}} \leq 0,1$	-
1 – 2	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 200$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 5$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 5$	$r_{\text{corr}} \leq 0,6$
	$\mu\text{m}/\text{a}$	$1,3 < r_{\text{corr}} \leq 25$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 0,7$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 0,6$	-
2 – 4	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$200 < r_{\text{corr}} \leq 400$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 15$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 12$	$0,6 < r_{\text{corr}} \leq 2$
	$\mu\text{m}/\text{a}$	$25 < r_{\text{corr}} \leq 50$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 2,1$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 1,3$	-
4 – 5	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$400 < r_{\text{corr}} \leq 650$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 30$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 25$	$2 < r_{\text{corr}} \leq 5$
	$\mu\text{m}/\text{a}$	$50 < r_{\text{corr}} \leq 80$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 4,2$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 2,8$	-
5 - 7	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$650 < r_{\text{corr}} \leq 1500$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 6$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 50$	$5 < r_{\text{corr}} \leq 10$
	$\mu\text{m}/\text{a}$	$80 < r_{\text{corr}} \leq 200$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 8,4$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 5,6$	-
7 – 10	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$1500 < r_{\text{corr}} \leq 5500$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 180$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 90$	$r_{\text{corr}} > 10$
	$\mu\text{m}/\text{a}$	$200 < r_{\text{corr}} \leq 700$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 25$	$10 < r_{\text{corr}} \leq 10$	-

Conocida la tasa de corrosión, será necesario recopilar el año de construcción de la estructura metálica para conocer el tiempo de exposición con la atmósfera y determinar el exponente de tiempo específico en la Tabla 7 para reemplazar estos datos en la ecuación 9 y calcular la pérdida de masa por unidad de área o profundidad de penetración.

## 2.5. Evaluación de espacios educativos

La evaluación de espacios educativos se ejecutará mediante el llenado del Anexo 2. Formato de registro para la evaluación de espacios educativos, el cual es una adaptación del “Modelo de formato para la evaluación general de riesgos” emitido por la INSST en el documento “Evaluación de Riesgos Laborales”. En la evaluación también se tendrá en consideración las recomendaciones que se hace en las “Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales” de la INSST.

El Anexo 2 contiene por defecto los riesgos que pueden presentarse en una institución educativa, puesto que el alcance de esta evaluación se restringe solo a espacios educativos, como se muestra en la Figura 20. Sin embargo, estos pueden retirarse del formato en el caso que no se presenten en los espacios educativos a evaluar. A cada riesgo se definirá una descripción que detalle el peligro y el daño ocurrido dado este peligro.

EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS							
EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS							
Espacio evaluado							
Uso del espacio							
Evaluación (inicial/N°)							
Fecha							
Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo
F1	Iluminación deficiente						
F2	Infiltraciones de agua en techo, paredes y/o tuberías de agua						
F3	Escasa o nula ventilación						
F4	Espacios confinados						
F5	Estrés térmico (ambiente caluroso o frío)						
M1	Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas						

**Figura 20.** Formato de registro para la evaluación de espacios educativos

Definido el peligro, se valorará el impacto del daño causado y la probabilidad de que ocurra para estimar el riesgo relacionado al peligro identificado considerando la Figura 21 que relaciona los valores del impacto y probabilidad mediante un producto cartesiano mostrado como una matriz impacto – probabilidad.

		Impacto		
		Daño leve L	Daño moderado M	Daño grave G
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial L	Riesgo tolerable T	Riesgo moderado M
	Media M	Riesgo tolerable T	Riesgo moderado M	Riesgo significativo S
	Alta A	Riesgo moderado M	Riesgo significativo S	Riesgo Intolerable I

**Figura 21.** Matriz probabilidad – impacto

Si el riesgo estimado es intolerable, significativo o moderado; el peligro identificado debe ser controlado estableciendo medidas de control detallando los procedimientos o tareas a ejecutar, los recursos requeridos, el plazo de ejecución y los responsables de cumplir con la medida de control establecida. Los riesgos estimados como triviales o tolerables también pueden ser controlados con medidas de control, si la dirección o autoridad de la institución considera significativo su control y ya se hayan controlado los riesgos de mayor prioridad. La jerarquía de prioridad de acción de las medidas de acción según el nivel de riesgo está dada conforme la Tabla 10.

**Tabla 10.** Prioridad según el nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Prioridad
Riesgo Intolerable I	La identificación de este riesgo es motivo de inmediata suspensión de actividades y, restricción de acceso a la localización relacionada con el peligro identificado, hasta la atenuación del riesgo a un nivel de riesgo inferior.
Riesgo significativo S	Las medidas de acción y suspensión de actividades asociadas a este nivel de riesgo deben ejecutarse una vez elaborado el plan de acción pertinente.

Riesgo moderado M	Los riesgos asociados a este nivel de riesgo deben ser controlados siempre que los riesgos significativos e intolerables hayan sido atenuados previamente a un nivel aceptable.
Riesgo tolerable T	Es recomendable implantar acciones a estos riesgos si se considera que su control contribuye a la mejora de desempeño de otros controles de riesgos con mayor prioridad.
Riesgo trivial L	Las acciones implementadas en estos riesgos resultan insignificantes y se reserva al criterio de los responsables.

---

## 2.6. Análisis de estrategias de rehabilitación de estructuras y espacios

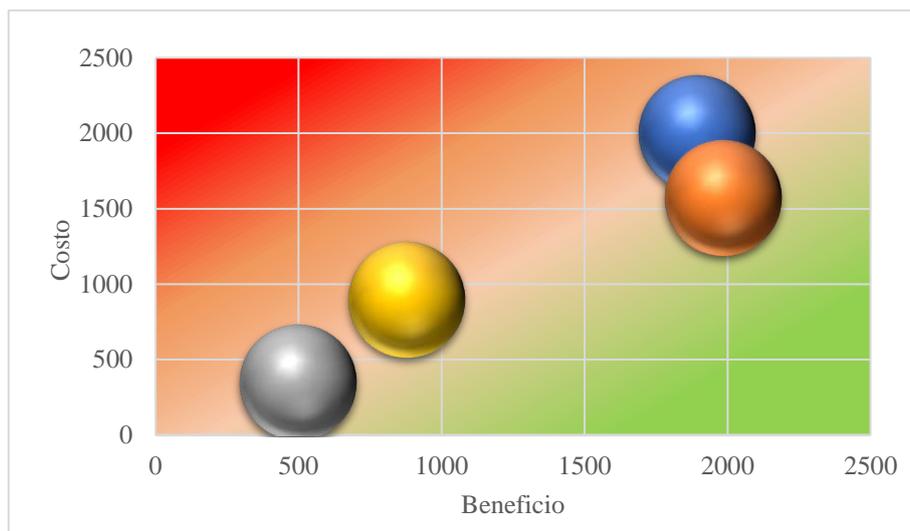
A partir de los peligros identificados en las evaluaciones de estructuras y espacios educativos, a cada propuesta de solución se definirán los costos en términos monetarios, que en la región corresponde al dólar estadounidense, desglosando los costos relacionados con la mano de obra, el costo de los materiales y el transporte de materiales y personas requeridos para cubrir la necesidad en una superficie definida en metros cuadrado. Estos costos son referenciales puesto que los costos varían dependiendo de la ciudad o región desde donde se obtenga los recursos requeridos como también de la oferta en el mercado actual de estos. El costo total obtenido de cada alternativa se dividirá por el alcance en superficie correspondiente a cada solución, así todas las propuestas se compararán bajo la misma unidad de costo, dólares estadounidenses por metro cuadrado.

Determinar el valor de los beneficios puede resultar algo relativo en diversos escenarios para muchas personas, para evitar las discrepancias en la valoración de los beneficios, se establecerá que los valores del beneficio en función del costo de oportunidad, en dólares estadounidense, que en este caso es el costo que tendría rechazar la oportunidad de implantar otra alternativa planteada.

Para la selección y jerarquización de las alternativas se calculará su índice costo - beneficio descrito en la ecuación 11 [38]. Se jerarquizará las alternativas de forma que aquellas que posean mayor índice tengan mayor relevancia.

$$\text{índice costo-beneficio} = \frac{\text{beneficio neto}}{\text{costo totales}} \quad \text{Ec. 11}$$

También se presentará las mejores opciones mediante una gráfica de relación costo – beneficio que consiste en una gráfica de burbujas en la que los costos se posicionan en el eje positivo de las ordenadas y los beneficios en el eje positivo de las abscisas, de modo que las mejores alternativas se encuentran en la esquina inferior derecha, tal como se muestra en la Figura 22.



**Figura 22.** Gráfica de relación costo – beneficio

## Capítulo III

### Análisis de resultados

#### 3.1. Discusión de resultados obtenidos

##### 3.1.1. Validación de medidas

En el Anexo 3. Medidas y tolerancias se registraron todas las medidas de los espacios educativos, puesto que una misma edificación puede tener múltiples líneas perimetrales y divisoras de espacios en diferentes localizaciones de la escuela, el registro de medidas se organiza agrupando edificaciones que se localizan en una misma zona nombrando a cada edificación con letra del alfabeto latino que designa la zona a la que corresponde seguido de un número para enumerar las diferentes edificaciones de la misma zona. Estas unidades en las que se organizó las edificaciones se les denominó bloque.

Un bloque puede dividirse en varios espacios a su vez, de tal modo que para registrar las diferentes mediciones realizadas no resulta conveniente acotar las medidas en los dibujos como usualmente se realiza en el dibujo industrial, puesto que en el formato del Anexo 3. Medidas y tolerancias es necesario designar a qué lado precisamente corresponde la medida sin dibujar el polígono que delimita el espacio. En consecuencia, en la planimetría del espacio se señala a cada vértice del polígono con una letra del alfabeto latino de forma que cada medida puede registrarse mediante la combinación de las letras que corresponde a los vértices que constituyen el lado a referirse.

Los elementos que delimitan los espacios sean estos muros, pasillos, canales de agua, barandales de concreto, y aquellos elementos que no forman polígonos complejos se realizó medidas del ancho o grosor que tienen los mismos y, longitud en los casos que fueron requeridos. Estas medidas se acotaron en el dibujo con líneas de cota y en el texto de cota, al lado del valor de cota, se añadió entre paréntesis una letra seguida de una apóstrofe que referencia la medida registrada en el Anexo 3. Medidas y tolerancias.

Los campos que conforman el Anexo 3. Medidas y tolerancias son: “Bloque”, “Medida”, “Ida”, “regreso”, “I”, “L”, “E”, “Condición”, “e”, “Tolerancia” y “Validez”, como se observan en la Tabla 11. Los cinco primeros campos mencionados son datos que deben ser ingresados manualmente mientras que el resto de los campos son calculados mediante fórmulas de hoja de cálculo conforme a lo expuesto en la sección 1.1.4, a excepción del campo “Condición” que alberga una lista desplegable con los valores de la Tabla 2.

**Tabla 11.** Campos del formato “Medidas y tolerancias”

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
Bloque	Denominación que se le da a las edificaciones para organizarlas y referenciarlas en el formato de registro.
Medida	Denominación que se le da al lado medido del polígono que da forma al espacio a medir.
Ida	Primera medida que se realiza a un lado del polígono que da forma al espacio a medir, y es utilizado para calcular el valor más probable (L).
Regreso	Segunda medida que se realiza a un lado del polígono que da forma al espacio a medir, y es utilizado para calcular el valor más probable (L).
l	Es la longitud de la cinta empleada para las mediciones.
L	Es el valor más probable calculado como la media de las medidas realizadas
E	Es el error dada la medición.
Condición	Es una lista disponible que integra las condiciones de medición que se presentan en la Tabla 2.
e	Es el valor experimental correspondiente a la condición seleccionada en el campo “Condición”.
Tolerancia	Es la tolerancia específica de la medida que corresponde
Validez	Es un campo que señala si la medición realizada es válida o inválida comparando el error dada la medición y la tolerancia.

### **3.1.2. Planimetría de la Escuela San Vicente de Andoas**

La planimetría de la Escuela San Vicente de Andoas se presentó según el detalle que se requiera observar, de eso modo se realizaron 3 tipos de planos: croquis, de detalle y de conjunto.

Los planos croquis reflejan una referencia visual de cómo se ubican los diferentes espacios de la escuela sin considerar las medidas reales que tienen las mismas, además de mostrar las disposiciones de medición de espacios con los métodos de diagonales, radiación y líneas de liga y triangulación según resultó más conveniente.

En los planos de detalle se reflejan los bloques por separado o conjunto de bloques dibujados con los valores obtenidos de las mediciones y dando énfasis en los señales de vértices, líneas de medición, cotas y cuadro de medidas para mostrar la geometría y las dimensiones de los bloques.

El plano de conjunto es la planimetría que abarca todos los espacios que integran la escuela sin señales de vértices y líneas de medición. El plano general cuenta con una grilla para señalar el orden de magnitud de las dimensiones de los espacios educativos, en lugar de ejes y boyas puesto que la disposición de las edificaciones en su mayoría varía entre sí, tanto en dimensiones como en posición angular.

Adicionalmente se incluyó un plano para la implementación de un espacio con juegos infantiles frente al bloque Japón para el aprovechamiento del espacio en esa zona. La distribución de este espacio es referencial y pretende mostrar cuantos juegos se podría incluir considerando las dimensiones de estos dentro del espacio delimitado.

A manera de resumen la Tabla 12 muestra el área en metros cuadrados de los espacios que tiene la Escuela San Vicente de Andoas, sin incluir el área de pasillos canales, tejados, gradas. Los

resultados del área de los espacios educativos se obtuvieron de un software CAD, el cual permite obtener las áreas una vez dibujada su superficie y ángulos, de manera más eficientemente a comparación del cálculo de esta mediante las ecuaciones mencionadas en la sección 1.1.4.

**Tabla 12.** Áreas en metros cuadrados de los espacios educativos

<b>Zona</b>	<b>Distribución</b>	<b>Nombre</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
<b>A</b>	A1	Biblioteca y 2° EGB	83,54
	A2	3° EGB	62.39
	A3	Bodega de instrumentos y 7° EGB	84.38
	A4	Cocina - Bodega	68.99
<b>B</b>	B2	Juegos infantiles frente la zona A	144.17
<b>C</b>	C1	Coliseo (sin incluir gradas)	742.72
	C2	Bloque Japón	204.31
	C3	Baños	8.96
<b>D</b>	D1	Dirección	57.82
	D2	2° EGB e Inicial 1 y 2	113.08
	D3	Almacenan material eléctrico y plomería	34.37
	D4	Sala Pedagógica	43.52
	D5	Baños y duchas	48.44
	D6	Bar comedor	72.22
	D7	1° EGB	55.59
<b>Escuela</b>	-	Toda la escuela incluyendo los muros de fraccionamiento	5581.11

### 3.1.3. Evaluación sísmica simplificada de estructuras

La evaluación sísmica simplificada de estructuras se realizó en condiciones de limitada disponibilidad de información sobre las edificaciones, motivo por el cual a la confiabilidad de esta evaluación es reducida.

El material de construcción, la altura en número de pisos y las irregularidades de las edificaciones de las edificaciones fueron datos obtenidos por simple inspección visual de los interiores y exteriores de las mismas. Sin embargo, la disponibilidad de datos como años de construcción de las edificaciones y tipo de suelo de la localización en la que se encuentra la escuela es reducida.

La información del tipo de suelo se obtuvo de la “Memoria Técnica: Cantón Pedro Vicente Maldonado. Proyecto: Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1: 2500” [39] en el cual no se encuentra información respecto la velocidad de onda cortante o número medio de golpes del ensayo de penetración estándar, pero en su defecto muestra las características geológicas de la zona, en el que se hace mención a tipos de suelo franco arenosos y franco arcillosos que se ajusta al tipo de suelo E que describe la “Guía práctica para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, de conformidad con la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 15”.

La información sobre los años de construcción de las edificaciones que cuenta la escuela ha sido compartida por las autoridades de la institución mediante un fragmento del documento “Datos biográficos de la Escuela Fiscal Andoas” en el cual hace mención el año de construcción de las seis primeras aulas construidas en la escuela. En este documento no describe las características de las aulas ni se muestran imágenes que permitan identificar a cuál de estas corresponde la numeración ordinal descrita. También se recopiló esta información de determinadas edificaciones mediante entrevista con las autoridades. La información disponible de los años de construcción de las edificaciones que integran la escuela se presenta en la Tabla 13.

**Tabla 13.** Años de construcción de la edificaciones de la Escuela San Vicente de Andoas

<b>Edificación</b>	<b>Año</b>
Primera aula	1970.
Segunda aula	1973
Tercera aula	1982
Cuarta aula	1982
Quinta aula	1982
Sexta Aula	Ilegible
Dirección	1982
Coliseo	2003
Bloque de Aulas “Japón”	2012

#### **3.1.4. Análisis de deterioro de estructuras por humedad**

La temperatura media anual y humedad relativa específica de la localización San Vicente de Andoas no existe dado que la estación meteorológica más próxima al lugar es la estación meteorológica de M1266 San Marcos- La Célica del Cantón Pedro Vicente Maldonado, cantón al que pertenece la parroquia San Vicente de Andoas. La temperatura media anual en Pedro Vicente Maldonado es 24 °C, mientras que la humedad relativa anual es 91% [40], [41].

El valor exacto de temperatura que se va a consultar en la Tabla 3 para conocer la presión de saturación de vapor de agua en la atmosfera según la temperatura ambiental. Sin embargo, con los valores de la tabla es posible interpolar el valor deseado mediante la interpolación polinómica de Lagrange que fue calculada mediante un algoritmo en Python. El valor presión de saturación de vapor calculado resultó en 2,99 kPa o 29.9 mbar.

El índice de Brooks dada a una humedad relativa de 91% y 29,9 mbar es 9,27, el cual comparado con la Tabla 9 se obtiene la tasa de corrosión para acero al carbono, y con la Tabla 7 se obtiene el exponente de tiempo específico para el entorno del metal (b). En la Tabla 14 se encuentran los valores de pérdida de masa o profundidad de penetración del acero al carbono en un periodo de hasta 20 años con las condiciones atmosféricas del cantón Pedro Vicente Maldonado.

**Tabla 14.** Datos de corrosión en acero al carbono hasta 20 años en condiciones atmosféricas de Pedro Vicente Maldonado

Metal		Acero al carbono		
Temperatura media anual		24°C		
Humedad relativa anual		0,91		
Presión de saturación de vapor de agua en la atmosfera		29,9 mbar		
Índice de Brooks		9,27		
Exponente de tiempo específico para el entorno del metal (b)		0,026		
t Año	D			
	r <sub>corr</sub> min. 1500 g/(m <sup>2</sup> ·a)	r <sub>corr</sub> máx. 5500 g/(m <sup>2</sup> ·a)	r <sub>corr</sub> min. 200 µm/a	r <sub>corr</sub> máx. 700 µm/a
1	1500,00	5500,00	200,00	700,00
2	1527,28	5600,02	203,64	712,73
3	1543,46	5659,37	205,80	720,28
4	1555,05	5701,86	207,34	725,69
5	1564,10	5735,03	208,55	729,91
6	1571,53	5762,28	209,54	733,38
7	1577,84	5785,42	210,38	736,33
8	1583,33	5805,55	211,11	738,89
9	1588,19	5823,35	211,76	741,15
10	1592,54	5839,33	212,34	743,19
11	1596,49	5853,81	212,87	745,03
12	1600,11	5867,07	213,35	746,72
13	1603,44	5879,29	213,79	748,27
14	1606,54	5890,63	214,20	749,72
15	1609,42	5901,21	214,59	751,06
16	1612,12	5911,12	214,95	752,32
17	1614,67	5920,45	215,29	753,51
18	1617,07	5929,25	215,61	754,63
19	1619,34	5937,59	215,91	755,69
20	1621,50	5945,51	216,20	756,70

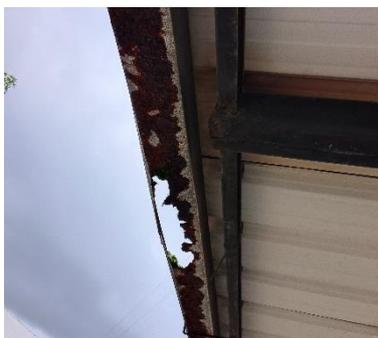
En la Tabla 15 se encuentran los valores de pérdida de masa o profundidad de penetración del acero al carbono en un periodo de tiempo superior a 20 años con las condiciones atmosféricas del cantón Pedro Vicente Maldonado.

**Tabla 15.** Datos de corrosión en acero al carbono después 20 años en condiciones atmosféricas de Pedro Vicente Maldonado

Metal		Acero al carbono		
Temperatura media anual		24°C		
Humedad relativa anual		0,91		
Presión de saturación de vapor de agua en la atmosfera		29,9 mbar		
Índice de Brooks		9,27		
Exponente de tiempo específico para el entorno del metal (b)		0,026		
T Año	D			
	rcorr min. 1500 g/(m <sup>2</sup> ·a)	rcorr máx. 5500 g/(m <sup>2</sup> ·a)	rcorr min. 200 µm/a	rcorr máx. 700 µm/a
21	7374,00	27038,00	983,20	3441,20
22	7561,50	27725,50	1008,20	3528,70
23	7749,00	28413,00	1033,20	3616,20
24	7936,50	29100,50	1058,20	3703,70
25	8124,00	29788,00	1083,20	3791,20
26	8311,50	30475,50	1108,20	3878,70
27	8499,00	31163,00	1133,20	3966,20
28	8686,50	31850,50	1158,20	4053,70
29	8874,00	32538,00	1183,20	4141,20
30	9061,50	33225,50	1208,20	4228,70
31	9249,00	33913,00	1233,20	4316,20
32	9436,50	34600,50	1258,20	4403,70
33	9624,00	35288,00	1283,20	4491,20
34	9811,50	35975,50	1308,20	4578,70
35	9999,00	36663,00	1333,20	4666,20
36	10186,50	37350,50	1358,20	4753,70
37	10374,00	38038,00	1383,20	4841,20
38	10561,50	38725,50	1408,20	4928,70
39	10749,00	39413,00	1433,20	5016,20
40	10936,50	40100,50	1458,20	5103,70
41	11124,00	40788,00	1483,20	5191,20
42	11311,50	41475,50	1508,20	5278,70
43	11499,00	42163,00	1533,20	5366,20
44	11686,50	42850,50	1558,20	5453,70
45	11874,00	43538,00	1583,20	5541,20

46	12061,50	44225,50	1608,20	5628,70
47	12249,00	44913,00	1633,20	5716,20
48	12436,50	45600,50	1658,20	5803,70
49	12624,00	46288,00	1683,20	5891,20
50	12811,50	46975,50	1708,20	5978,70
51	12999,00	47663,00	1733,20	6066,20
52	13186,50	48350,50	1758,20	6153,70
53	13374,00	49038,00	1783,20	6241,20
54	13561,50	49725,50	1808,20	6328,70
55	13749,00	50413,00	1833,20	6416,20
56	13936,50	51100,50	1858,20	6503,70
57	14124,00	51788,00	1883,20	6591,20
58	14311,50	52475,50	1908,20	6678,70
59	14499,00	53163,00	1933,20	6766,20
60	14686,50	53850,50	1958,20	6853,70

En conformidad con la Tabla 15 la edificación más antigua, construida en el año 1970, se pronostica que la profundidad máxima de penetración corresponde 6328,70  $\mu\text{m}$  que es un valor crítico puesto que estructuras metálicas cuyo espesor es inferior a 6,33 mm hubiesen fallado. Sin embargo, este valor corresponde al peor escenario que pudo afectar a las estructuras, de otro modo, las estructuras que se les haya protegido con un recubrimiento anticorrosivo frecuente u ocasionalmente mostrarían un desgaste considerablemente inferior. Por inspección visual es notorio que las condiciones ambientales han desgastado a los metales y han causado la falla de estructuras cuyo espesor es fino como lo son las canaletas, tal como se observa en la Figura 23.



**Figura 23.** Falla en canaleta metálica debido a la corrosión

En otras secciones de las estructuras el desgaste es menos crítico, pero continua siendo un riesgo estructural grave debido la exposición de las estructuras al ambiente, como se muestra en la Figura 24.



**Figura 24.** Corrosión en sección de estructura metálica

El coliseo de la escuela era una de las estructuras cuyo análisis fue considerado de mayor relevancia. El pronóstico de profundidad mínima de penetración en esta estructura es 983,20  $\mu\text{m}$  y profundidad máxima de penetración de 3441,20  $\mu\text{m}$ , valor que señala una reducción considerable en la resistencia del material. Si bien simple vista no se observó una penetración conforme a lo pronosticado, en la mayoría de la estructura se encuentran varias manchas de oxido superficial y manchas de corrosión localizada en la cumbrera o ápice del pórtico, tal como se observa en la Figura 25.



**Figura 25.** Corrosión en pórtico del coliseo

En el caso de las estructuras de hormigón, pasillos, escaleras y canales; se observaran crecimiento de musgo y pequeñas plantas en fisuras lo que provoca que estas se desgaten por la humedad que se filtra y es almacenada por las plantas y musgo, del mismo modo, el crecimiento de las plantas ejerce fuerza entre las grietas ampliando la brecha como se observa en la **Figura 26**.



**Figura 26.** Grietas en concreto debido al crecimiento de plantas y musgo

En otras edificaciones se encontraron manchas de humedad y hongos a causa del efecto de capilaridad del agua que permite que la humedad del suelo se filtre en la losa y continúe ascendiendo hacia los tabiques desprendiendo la pintura y enlucido en principio como se observa en la Figura 27, y a largo plazo reduce la resistencia del material.



**Figura 27.** Manchas de humedad y hongos debido a la capilaridad del agua

Otro tipo de fisura presenta en la escuela se encuentra en la bodega donde guardan equipo de educación física y utilería, la cual es una fisura vertical, la cual se observa en la Figura 28, y puede deberse a un asentamiento diferencial del terreno que se encuentra en una zona elevada próxima a un desnivel que con el tipo de suelo de la región puede acentuarse.



**Figura 28.** Fisura vertical en pared

### **3.1.5. Evaluación de espacios educativos**

La evaluación de espacios educativos realizados en la Escuela San Vicente de Andoas fue ejecutada con el formato del Anexo 2 con lo que se consideró los riegos más específicos en cada área de la institución educativa para ejecutar.

Los Riesgos reflejados en la zona A conformados desde el Anexo A1 al A4 resumidos en la Tabla 16 observados como el riesgo “Intolerable” destaca el tipo “Químico/Biológico” con un 36.36%, con impacto de afectación moderada de 54.55% y una probabilidad de ocurrencia alta de 45.45%, siendo un resultado de acción inmediata a tratar, en riegos significativos con un 63.13% son los mecánicos con un impacto moderado de 57.89% y una probabilidad de ocurrencia media de 57.89%.

**Tabla 16.** Resultados zona A

<b>Evaluación de espacios educativos</b>					
<b>Zona: A</b>					
<b>Distribución: A1 – A2 – A3 – A4</b>					
		<b>Físico</b>	<b>Mecánico</b>	<b>Químico Biológico</b>	<b>Incendios</b>
<b>Probabilidad</b>	<b>Alta</b>	16.67%	31.58%	45.45%	15.38%
	<b>Baja</b>	33.33%	10.53%	27.27%	23.08%
	<b>Media</b>	50.00%	57.89%	27.27%	61.54%
<b>Impacto</b>	<b>Grave</b>	33.33%	31.58%	36.36%	15.38%
	<b>Leve</b>	8.33%	10.53%	9.09%	38.46%
	<b>Moderado</b>	58.33%	57.89%	54.55%	46.15%
<b>Riesgos</b>	<b>Intolerable</b>	-	-	36.36%	-
	<b>Moderado</b>	41.67%	21.05%	27.27%	15.38%
	<b>Significativo</b>	33.33%	63.16%	9.09%	30.77%
	<b>Tolerable</b>	25.00%	10.53%	18.18%	46.15%
	<b>Trivial</b>	-	5.26%	9.09%	7.69%

Los Riesgos de la zona C reflejan resultados no tan dispares lo que se puede destacar los riesgos mecánicos significativos con un 75.00% con un impacto de 100% y una probabilidad de ocurrencia alta del 75%, seguidos de los riesgos químico biológico como intolerables con un 25% con impacto grave de 50% y una probabilidad de ocurrencia alta del 50% lo que nos lleva a una acción inmediata, como se refleja en la Tabla 17 con datos extraídos desde el Anexo C1 al C3.

**Tabla 17.** Resultados zona C

<b>Evaluación de espacios educativos</b>					
<b>Zona: C</b>					
<b>Distribución: C1 - C2 - C3</b>					
		<b>Físico</b>	<b>Mecánico</b>	<b>Químico Biológico</b>	<b>Incendios</b>
<b>Probabilidad</b>	<b>Alta</b>	25.00%	75.00%	50.00%	-
	<b>Baja</b>	25.00%	25.00%	12.50%	33.33%
	<b>Media</b>	50.00%	-	37.50%	66.67%
<b>Impacto</b>	<b>Grave</b>	-	-	50.00%	-
	<b>Leve</b>	-	-	12.50%	66.67%
	<b>Moderado</b>	100.00%	100.00%	37.50%	33.33%
<b>Riesgos</b>	<b>Intolerable</b>	-	-	25.00%	-
	<b>Moderado</b>	50.00%	-	12.50%	33.33%
	<b>Significativo</b>	25.00%	75.00%	50.00%	-
	<b>Tolerable</b>	25.00%	25.00%	-	33.33%
	<b>Trivial</b>	-	-	12.50%	33.33%

La zona D está conformado desde el Anexo D1 al D7 reflejados en la Tabla 18 tomando en cuenta el nivel de significancia los riesgos a tratar inmediatamente son catalogados como intolerable donde los tipo “Químico/Biológico” conforman un 15.38% con un impacto moderado de 53.85% y una probabilidad de ocurrencia media de 53.85%, seguido de los mecánicos con un 10.53% con un impacto de moderado de 52.63% y una probabilidad de ocurrencia media de 52.63%. en consideración de niveles de resultado se destaca los riesgos moderados físicos con un 53.8% con un impacto moderado de 84.62% y probabilidad de ocurrencia media de 61.54%.

**Tabla 18.** Resultados zona D

<b>Evaluación de espacios educativos</b>					
<b>Zona: D</b>					
<b>Distribución: D1 – D2 – D3 – D4 -D5 – D6 – D7</b>					
		<b>Físico</b>	<b>Mecánico</b>	<b>Químico Biológico</b>	<b>Incendios</b>
<b>Probabilidad</b>	<b>Alta</b>	23.08%	36.84%	46.15%	10.00%
	<b>Baja</b>	15.38%	10.53%	-	40.00%
	<b>Media</b>	61.54%	52.63%	53.85%	50.00%
<b>Impacto</b>	<b>Grave</b>	-	26.32%	23.08%	-
	<b>Leve</b>	15.38%	21.05%	23.08%	20.00%
	<b>Moderado</b>	84.62%	52.63%	53.85%	80.00%
<b>Riegos</b>	<b>Intolerable</b>	-	10.53%	15.38%	-
	<b>Moderado</b>	53.85%	21.05%	23.08%	50.00%
	<b>Significativo</b>	23.08%	42.11%	38.46%	10.00%
	<b>Tolerable</b>	15.38%	21.05%	23.08%	20.00%
	<b>Trivial</b>	7.69%	5.26%	-	20.00%

Los espacios exteriores consideran todas las zonas A - B - C – D enfocados en escaleras, pasillos y áreas verdes contemplados en el Anexo Exteriores, el riego con un nivel significativo son los mecánicos con un 63.16% con un impacto moderado del 80% y una probabilidad de ocurrencia alta del 80% como se aprecia en la Tabla 19, seguido de los tipo “Químico/Biológico” con un nivel “Intolerable”, impacto grave y probabilidad de ocurrencia alta de un 50%, siendo de acción inmediata a tratar.

**Tabla 19.** Resultados zonas exteriores

<b>Evaluación de espacios educativos</b>					
<b>Zona: A - B - C - D</b>					
<b>Distribución: Espacios exteriores: escaleras, pasillos, áreas verdes</b>					
		<b>Físico</b>	<b>Mecánico</b>	<b>Químico Biológico</b>	<b>Incendios</b>
<b>Probabilidad</b>	<b>Alta</b>	-	80.00%	50.00%	33.33%
	<b>Baja</b>	-	-	-	33.33%
	<b>Media</b>	-	20.00%	50.00%	33.33%
<b>Impacto</b>	<b>Grave</b>	-	20.00%	50.00%	-
	<b>Leve</b>	-	-	-	66.67%
	<b>Moderado</b>	-	80.00%	50.00%	33.33%
<b>Riegos</b>	<b>Intolerable</b>	-	-	50.00%	-
	<b>Moderado</b>	-	21.05%	50.00%	-
	<b>Significativo</b>	-	63.16%	-	33.33%
	<b>Tolerable</b>	-	10.53%	-	33.33%
	<b>Trivial</b>	-	5.26%	-	33.33%

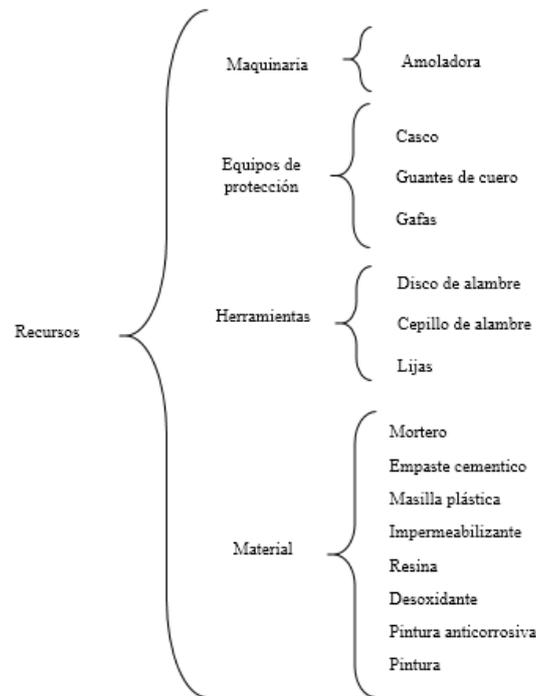
### 3.2. Análisis económico

#### 3.2.1. Propuesta de rehabilitación de la infraestructura educativa

Después de una inspección y análisis de las afectaciones de los espacios educativos se plantea posibles soluciones ante ellas las que ayudaran a una restauración y conservación de las edificaciones y espacios proporcionando un ambiente educativo más amigable y seguro ante la comunidad educativa.

Las afectaciones más notorias ante esta institución educativa son el desgaste de edificaciones por peligros físico como filtraciones de agua en techos, paredes y/o tuberías de agua; mecánico como fisuras en paredes, techo, suelo y ventanas; y químico/biológico como: humedad y/o hongos en paredes, techos e filtraciones en tuberías de drenaje. Se propone realizar diversos

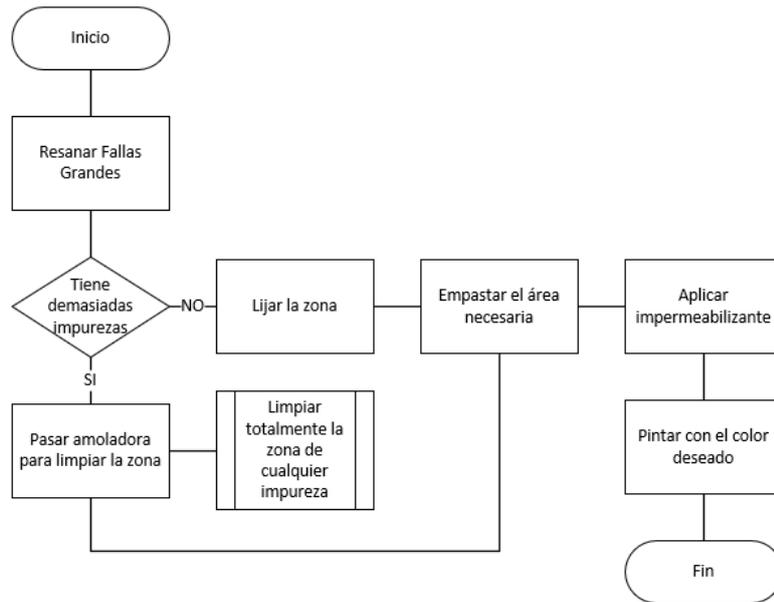
métodos de restauración y/o rehabilitación de espacios donde se aprecia en la Figura 29 los recursos necesarios a utilizar.



**Figura 29.** Recursos para la rehabilitación de diversas estructuras e infraestructuras

### 3.2.2. Rehabilitación infraestructuras exteriores

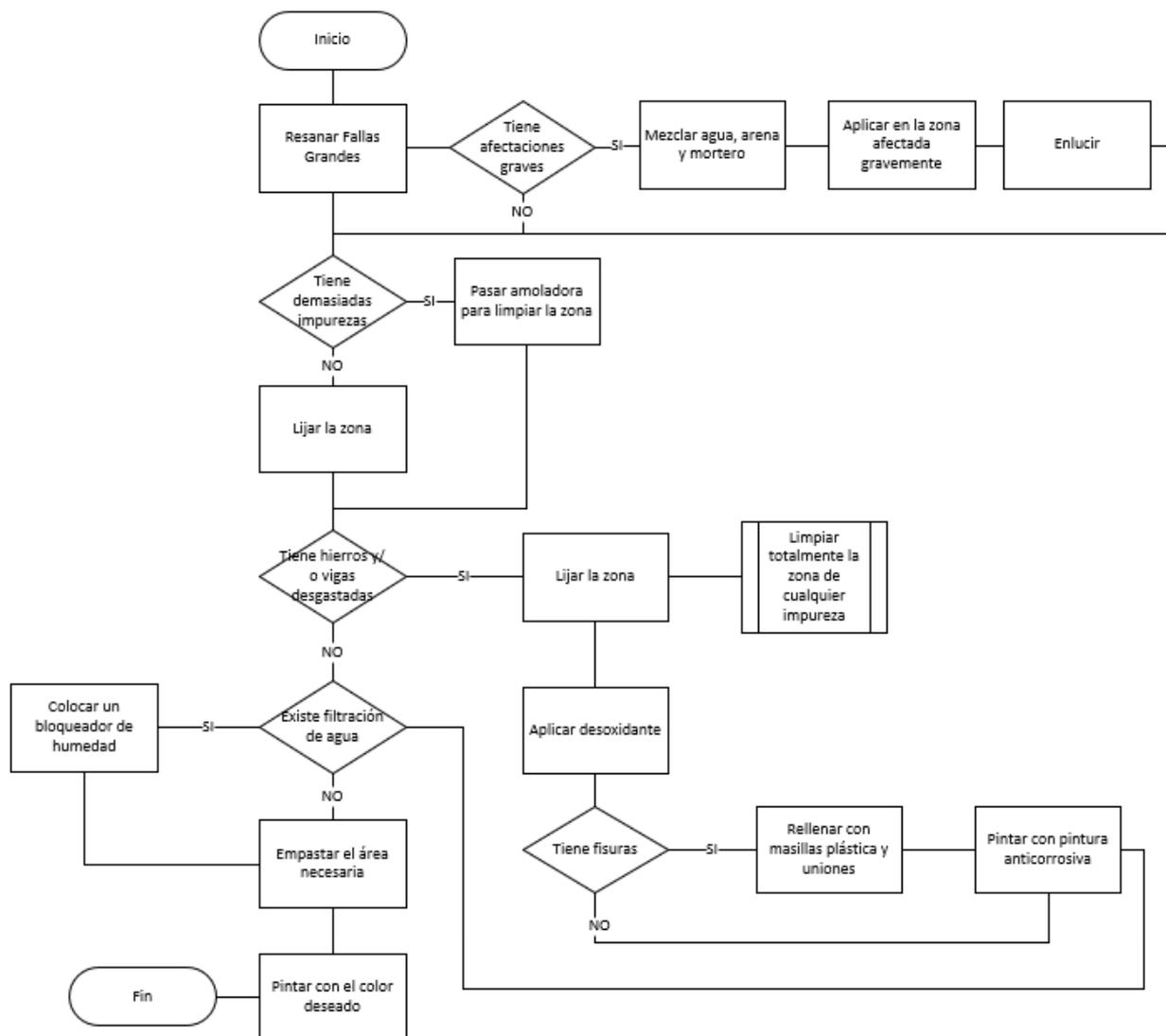
El correcto procedimiento a ejecutar en la restauración de espacios con afectaciones de humedad, filtraciones en la parte exterior de las edificaciones se los detalla en la Figura 30 favoreciendo una visibilidad concreta y sencilla del flujo de trabajo a realizar.



**Figura 30.** Flujo de trabajo, rehabilitación infraestructura exteriores

### 3.2.3. Rehabilitación infraestructura interiores

Para la restauración y/o rehabilitación de espacios interiores de la unidad educativa tiene a variabilidad de acuerdo a su necesidad ya que se puede encontrar con tres escenarios de trabajo como son edificaciones con problemas de afectaciones graves, con elementos construidos con acero y/o vigas desgastadas a la vista de la infraestructura y con una grave filtración de agua en las paredes las cuales llevan cada uno un proceso extra o especializado a cada situación para su correcto accionar como se detalla en la Figura 31 del flujo de trabajo para interiores de las edificaciones.



**Figura 31.** Flujo de trabajo de rehabilitación edificaciones interiores

### 3.2.4. Restauración de pisos, escaleras y barandales

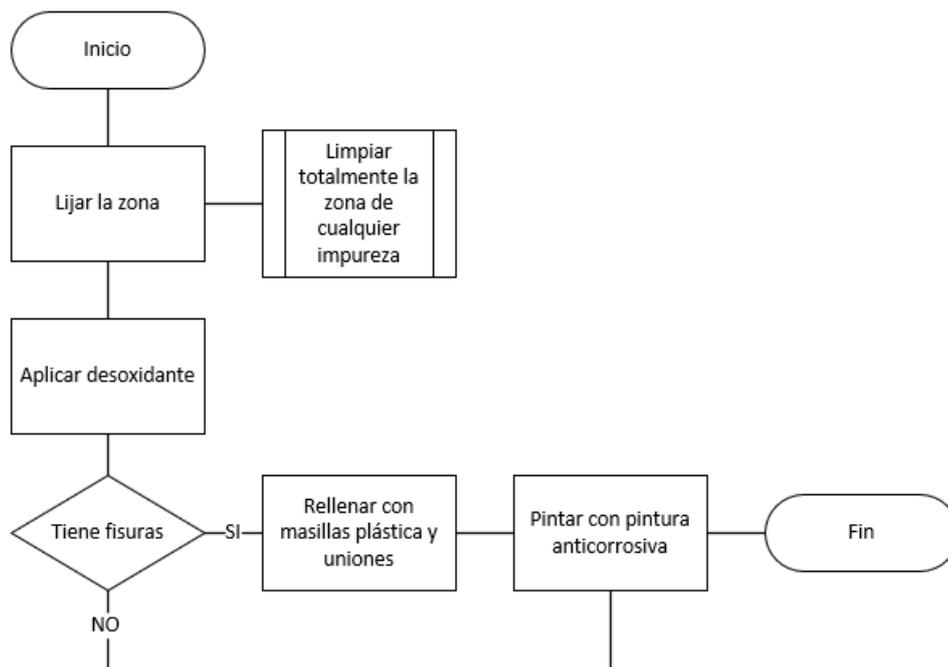
Tanto el desgaste o afectaciones a la infraestructura de las edificaciones se observó también a las partes exteriores como son, escaleras, pasillos y barandales los que pueden tener una restauración de estos siempre y cuando no sean tan graves como se detalla en la Figura 32 reflejando el correcto procedimiento ante estas situaciones.



**Figura 32.** Flujo de trabajo de restauración de pisos, escaleras y barandales

### 3.2.5. Conservación de estructuras de acero

Las estructuras de acero si bien son resistentes y factibles para la construcción de la unidad educativa, con el paso del tiempo se observó notables afectaciones a las mismas por una oxidación grave, adicionando crecimiento de musgo y hongos claramente normales en la zona y sus condiciones ambientales, con las que conlleva a un tratamiento para sanarlas como se detalla en la Figura 33. Cabe recalcar que este flujo de trabajo a estructuras de acero es para postergar sus años de utilidad más no implica una restauración por completo ya que la inspección realizada reflejo el cambio inmediato de algunas estructuras de acero con relación a la seguridad.



**Figura 33.** Flujo de trabajo de conservación de estructuras de acero

Como se dijo anteriormente la aplicación de los diferentes métodos de rehabilitación de espacios educativos se ejecutarán de acuerdo con las necesidades y estados de infraestructura de cada área. El mantenimiento sugerido de estructuras de acero es cada año y de las edificaciones dependerá de los materiales utilizados y condiciones de estas por el paso de tiempo el cual varía entre unos cuatro a cinco meses y dos a cuatro años.

Los riesgos físicos como iluminación deficiente y mecánicos como equipos y redes eléctricas aisladas de manera incorrecta se recomienda realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado para evitar cualquier adversidad a la comunidad educativa.

Los riesgos físicos como escasa o nula ventilación, espacios confinados, se necesita un estudio del espacio para una correcta distribución del lugar, siendo estos espacios aprovechados a su máximo potencial, siendo el caso realizar aberturas en la infraestructura para facilitar el flujo de ventilación en la zona.

El estrés térmico (ambiente caluroso o frío), es un riesgo físico difícil de atenuar por completo debido a que depende prácticamente por la zona y clima del lugar, es aconsejable la instalación de ventiladores en zonas estratégicas además de asegurar un correcto flujo de ventilación cuando exista la aglomeración del cuerpo estudiantil en ciertas zonas o en salones de clases y evitar los riesgos que este factor provoca.

Los riesgos mecánicos como superficies u objetos cortopunzantes y caída de objetos a altura pueden controlarse mejorando la fijación de las estanterías y que estas incluyan puertas para evitar la caída de objetos almacenados, debido a que las existentes no poseen puertas, caso contrario es aconsejable reestructurar los procedimientos de almacenamiento de los objetos y asegurando su estabilidad para evitar accidentes, seguido de un control mensual de las estructuras e inspección de estas.

Las posibles caídas a distinto nivel y superficies resbalosas o irregulares observadas en la institución se propone realizar una inspección de las zonas exteriores como pasillos, escaleras, canaletas y desbastes que incrementan la probabilidad de ocurrencia de riesgos como diversas fracturas. Es recomendable construir barandales en escaleras que no las cuentan, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso. Enfocándonos a áreas resbalosas como son los pasillos por agua empozada y con lodo debido a las tuberías de agua deficientes.

También es aconsejable realizar el flujo de trabajo de restauración de acero y en casos extremos el cambio de estos. Una alternativa de solución a zonas resbalosas como es en la zona C el espacio entre el bloque Japón y el acceso a las escaleras de la zona B, en el cual no existe un pasillo entre ellas, por lo cual se observó que en dicha superficie el tránsito es complicado por la superficie resbalosa. Se propone construir un pasillo que conecte ambos espacios, ya sea de concreto armado o adoquín según sea el costo a invertir y así evitar posibles accidentes en la zona.

En riesgos químico/biológico como instalaciones sanitarias en mal estado y desechos biológicos de la institución se propone realizar la restructuración de interiores según sea necesario además de un plan de control de desechos para su correcta ubicación y control debido a que estas son causantes de enfermedades graves además de propiciar un ambiente educativo y recreacional deficiente para la comunidad educativa donde es común el empozamiento de aguas y como también de basura.

Enfatizando en el riesgo químico/biológico del almacenamiento deficiente de químicos o insumos de limpieza e insumos inflamables, se recalca una restructuración de los espacios evaluando riesgos, factibilidad según sus usos y ubicación de utilización de estos. Siendo causantes de accidentes catastróficos por su mal almacenamiento, realizar una lista de verificación y de registro de utilización de insumos combustibles, químicos y de limpieza con controles de fechas de caducidad sea el caso necesario para tener un mayor conocimiento de disponibilidad para el personal de la institución.

Los riesgos de incendio como estructuras de edificaciones combustibles, señaléticas inadecuadas, instalaciones y equipo contra incendio deficiente y salida de evacuación restringidas se la puede evaluar en un plan de levantamiento de riesgos para catalogar que sistema sería el más óptimo y eficiente para la institución como puede ser el automático o manual (extintores, con el número correspondiente al metraje) adicionado un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente para asegurar el bienestar de la comunidad educativa, realizando simulacros periódicamente una vez implementado el plan.

### **3.2.6. Costos de Implementación**

Con los peligros identificados por la evaluación y estructuras de espacios educativos y métodos de restauración para los mismos se procedió a realizar una factura proforma que si bien no tiene validez fiscal ni contable nos permite reflejar la operación de compraventa detallando los posibles costos para la ejecución describiendo los productos y servicios, precios, condiciones

comerciales, amenguando posibles conflictos en contratos, facilitando el proceso de financiamiento de la obra.

Los costos de implementación para la propuesta de rehabilitación de la infraestructura de la Unidad Educativa San Vicente de Andoas se presentan dos posibles escenarios en los que reflejan costos elevados y costos intermedios.

La Factura proforma para la restauración de los espacios con afectaciones a edificaciones graves se detallan en la Tabla 20 siendo los costos totales de los recursos a utilizar dando un aproximado de 3 856,77 dólares estadounidenses, garantizando un rango de calidad elevado.

**Tabla 20.** Factura Proforma de materiales, afectaciones graves

<b>Proforma de Materiales</b>				
<b>Propuesta de rehabilitación de la infraestructura de la Unidad Educativa</b>				
<b>Localidad:</b> San Vicente de Andoas			<b>Fecha inicio:</b> 29/01/2024	
<b>Responsable:</b>			<b>Fecha fin:</b> 03/02/2024	
<b>Cantidad</b>	<b>Producto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Parcial</b>
3	Mortero	40 kg	\$ 7,00	\$ 21,00
6	Impermeabilizante	5 gal	\$ 125,20	\$ 751,20
5	Empaste cementico	20 kg	\$ 22,79	\$ 113,95
5	Empaste cementico	20 kg	\$ 10,10	\$ 50,50
3	Resina	20 kg	\$ 113,24	\$ 339,72
5	Pintura anticorrosiva	1 gal	\$ 21,78	\$ 108,90
4	Desoxidante	3.785 L	\$ 13,09	\$ 52,36
12	Cepillo de acero	6 filas	\$ 3,29	\$ 39,48
24	Disco de alambre	32mm	\$ 15,34	\$ 368,16
10	Pintura	5 gal	\$ 87,81	\$ 878,10
10	Pintura	5 gal	\$ 113,34	\$ 1.133,40
4	bloqueador de humedad	5 kg	\$ 106,20	\$ 424,80
6	masilla plástica	1 L	\$ 7,99	\$ 47,94
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3.856,77</b>

La mano de obra dependerá de los términos de contrato con las partes interesadas, realizando una perspectiva de la situación y consultoría de personal con conocimiento de la obra a realizar refleja un estimado de costo de 16 122.35 dólares estadounidenses como se refleja en la Tabla 21. El costo de mano de obra incluye recursos de material como son: andamios, transporte para material.

**Tabla 21.** Factura preforma mano de obra afectaciones intermedio

<b>Proforma Mano de Obra</b>					
<b>Propuesta de rehabilitación de la infraestructura de la Unidad Educativa</b>					
<b>Localidad:</b> San Vicente de Andoas			<b>Fecha inicio:</b> 29/01/2024		
<b>Responsable:</b>			<b>Fecha fin:</b> 03/02/2024		
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>		<b>Parcial</b>
			<b>unitario</b>		
Pintura y empaste	m2	1104.30	\$	8.00	\$ 8,834.40
Resanar fallas y/o construcción	m2	1104.30	\$	6.50	\$ 7,177.95
Transporte de material	Carrera	1	\$	80.00	\$ 80.00
Alquiler de andamios	Por día	30	\$	1.00	\$ 30.00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 16,122.35</b>

En el segundo escenario se presenta una factura preforma asumiendo un estado de afectaciones mínimas o a su vez restauraciones parciales de las edificaciones educativas como se aprecia en la Tabla 22 dando un valor de 2 576,90 dólares estadounidenses siendo proporciones y situaciones de restauraciones mínimas a tratar.

**Tabla 22.** Factura Proforma de materiales, afectaciones leves

<b>Proforma de Materiales</b>				
<b>Propuesta de rehabilitación de la infraestructura de la Unidad Educativa</b>				
<b>Localidad:</b> San Vicente de Andoas			<b>Fecha inicio:</b> 29/01/2024	
<b>Responsable:</b>			<b>Fecha fin:</b> 03/02/2024	
Cantidad	Producto	Unidad	Precio unitario	Parcial
2	Mortero	40 kg	\$ 7,00	\$ 14,00
4	Impermeabilizante	5 gal	\$ 125,20	\$ 500,80
2	Empaste cementico	20 kg	\$ 22,79	\$ 45,58
2	Empaste cementico	20 kg	\$ 10,10	\$ 20,20
2	Resina	20 kg	\$ 113,24	\$ 226,48
5	Pintura anticorrosiva	1 gal	\$ 21,78	\$ 108,90
4	Desoxidante	3 L	\$ 13,09	\$ 52,36
5	Cepillo de acero	6 filas	\$ 3,29	\$ 16,45
12	Disco de alambre	32mm	\$ 15,34	\$ 184,08
7	pintura	5 gal	\$ 87,81	\$ 614,67
7	Pintura	5 gal	\$ 113,34	\$ 793,38
4	masilla plástica	1 L	\$ 7,99	\$ 31,96
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.576,90</b>

La mano de obra en este segundo escenario se visualiza un de costo 8 535.63 dólares estadounidenses correspondiente a la Tabla 23 incluyendo recursos de material como: andamios, transporte para material.

**Tabla 23.** Factura proforma mano de obra afectaciones leves o trabajo parcial

<b>Proforma Mano de Obra</b>					
<b>Propuesta de rehabilitación de la infraestructura de la Unidad Educativa</b>					
<b>Localidad:</b> San Vicente de Andoas			<b>Fecha inicio:</b> 29/01/2024		
<b>Responsable:</b>			<b>Fecha fin:</b> 03/02/2024		
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>		<b>Parcial</b>
			<b>unitario</b>		
Pintura y empaste	m2	675.65	\$	7.50	\$ 5,067.38
Resanar fallas y/o construcción	m2	675.65	\$	5.00	\$ 3,378.25
Transporte de material	Carrera	1	\$	80.00	\$ 80.00
Alquiler de andamios	Por día	10	\$	1.00	\$ 10.00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 8,535.63</b>

Una factura proforma del costo total calculado tendrá variaciones por factores como son: costo mano de obra, ubicación, precio de materiales (dependiendo el local, distribuidoras, ferreterías) y términos de contrato, realizando la consulta a personal experto en el tema de cotización y elaboración de factura proforma que en la actualidad tienen una durabilidad de máximo 5 días, pasado ese tiempo pueden variar debido a factores ya mencionados anteriormente.

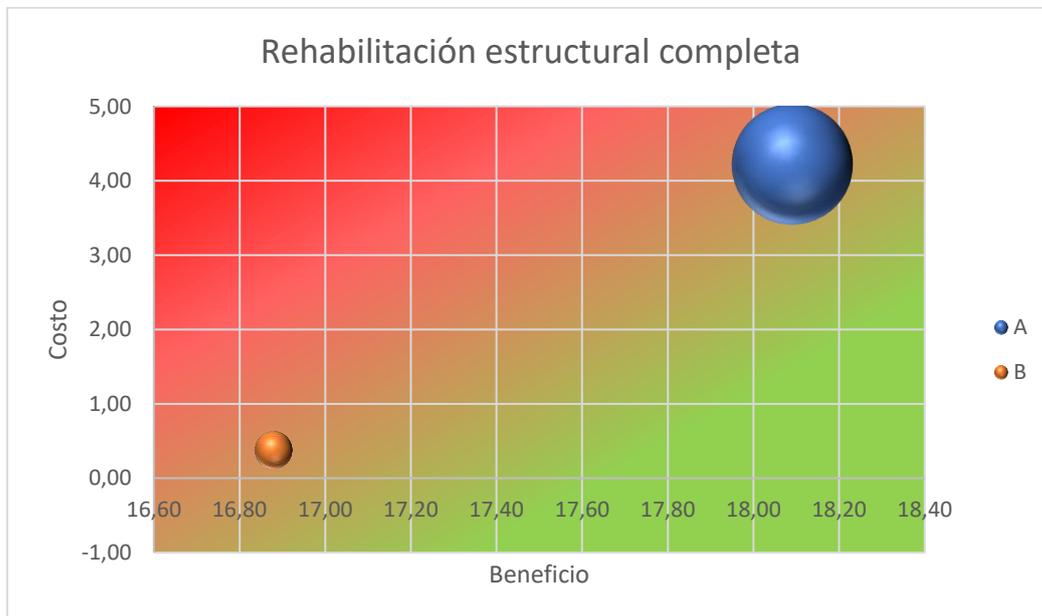
### 3.2.7. Análisis costo – beneficio

Para la selección y jerarquización del costo de oportunidad se realizó un análisis índice costo - beneficio descrito en la ecuación 11. Los costos de beneficio más elevados a considerar en los dos posibles casos como son rehabilitación estructural toda la unidad educativa con material de alta calidad es de 4 659.88 dólares estadounidense y con material de calidad intermedia de 416.23 dólares estadounidense , y el costo beneficio para rehabilitación estructural parcial enfocado a zonas con afectaciones graves con material de calidad de 2 551.26 dólares estadounidense y material de calidad intermedia de 231.51 dólares estadounidense, si bien el costo de beneficio reflejan significativos valores de diferenciación tomar en cuenta que están basados a el tiempo de mantenimiento de cada uno recalando la durabilidad variable entre unos dos a cuatro años y de dos a cuatro meses respectivamente como se observa en la Tabla 24.

**Tabla 24.** Cálculo costo- beneficio

Registro de costos y beneficios								
Problema	Alternativas	Costo	Beneficio	Metraje (m2)	Costo/m2	Beneficio/m2	Índice CB	
<b>Rehabilitación estructural completa</b>	<b>A</b>	material de alta calidad	\$19.979,12	\$4.659,88	1104,30	18,09	4,22	23,32 %
	<b>B</b>	material con calidad intermedia	\$18.639,50	\$ 416,23	1104,30	16,88	0,38	2,23%
<b>Rehabilitación estructural parcial</b>	<b>A</b>	material de alta calidad	\$11.112,53	\$2.551,26	675,65	16,45	3,78	22,96 %
	<b>B</b>	material con calidad intermedia	\$10.205,06	\$ 231,51	675,65	15,10	0,34	2,27%

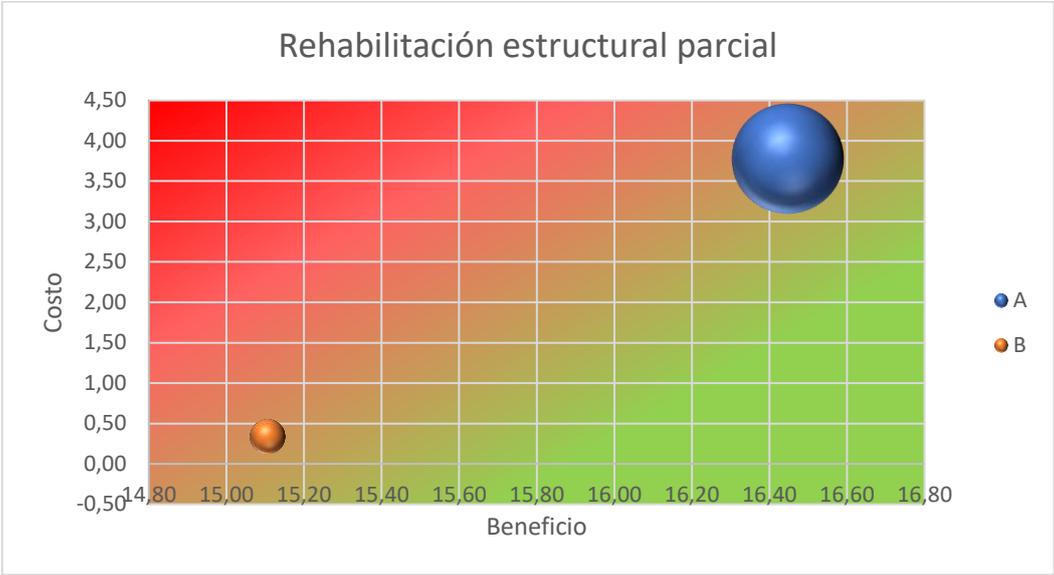
Para una descripción visual del índice de beneficio podemos apreciar en la Figura 34 que el índice porcentual de beneficio de 23.32% es representativo debido a que el mantenimiento de este estaría entre unos dos a cuatro años respectivamente su necesidad.



**Figura 34.** Rehabilitación estructural completa

Para la rehabilitación estructural parcial se aprecia que el costo de beneficio de 231.51 dólares estadounidenses es inferior por materiales de calidad intermedia a los de alta calidad ya que con

estos su mantenimiento seria entre unos dos a cuatro meses respectivamente como se observa en la Figura 35.



**Figura 35.** Rehabilitación estructural parcial.

## Conclusiones

1. Se recopiló la información sobre el levantamiento planimétrico a través de las mediciones realizadas a los espacios educativos de la Escuela San Vicente de Andoas. La evaluación de estructuras y espacios se obtuvieron mediante la revisión de artículos científicos, libros y normas técnicas para identificar los riesgos presentes en la escuela y las estrategias de rehabilitación de estructuras fueron recopiladas a través entrevistas a un contratista con experiencia en el campo, además de la revisión de artículos científicos.
2. La planimetría de la escuela fue levantada mediante la metodología establecida para identificar la distribución de espacios de la escuela, con la ayuda de un software CAD que facilitó la representación de planos y la obtención de la superficie y geometría de los espacios educativos. La escuela tiene una superficie total de 5581.11 metros cuadrados de los cuales se han construido tan solo en una superficie de 1824,5 metros cuadrados, de lo cual se concluye que queda mucha superficie que puede ser aprovechada en una distribución de espacios que añada más salones, juegos infantiles o espacios de recreación.
3. La evaluación de estructuras y espacios de la escuela se realizó mediante la elaboración de los formatos de registro, Anexo 1. Formulario de registro de evaluación de riesgo sísmico y Anexo 2. Formato de registro para la evaluación de espacios educativos, basados en normas técnicas, y en los cuales se registró los riesgos y se observó que los riesgos relativos a los espacios educativos y el deterioro de la estructuras se debe en su gran mayoría a las condiciones ambientales de la región, la constante exposición de humedad ambiental y precipitaciones en la región deteriora las estructuras de hormigón y acero reduciendo su resistencia.
4. La planificación de estrategias de rehabilitación más adecuadas mediante un análisis comparativo costo – beneficio permito desarrollar un plan de acción que permita a las

autoridades de la institución educativa tomar decisiones para mitigar o reducir los riesgos presentes en la misma.

## Recomendaciones

Los espacios educativos pueden ser aprovechados de mejor manera incluyendo juegos infantiles en el patio frente al bloque Japón. Este espacio es adecuado para la implantación de juegos infantiles debido a que en este espacio no existen desniveles y su superficie permite implantar las estructuras de los juegos.

Abordar todos los riesgos identificados en la unidad educativo debido a que puedan parecer tener un impacto limitado de afectaciones a corto plazo, no obstante, podrían causar consecuencias significativas a futuro, afectando la infraestructura y bienestar educativo, para priorizar los espacios y riegos a tratar considerar los porcentajes obtenidos en la evaluación y de igual manera tomar en cuenta las prioridades según la opinión de la autoridad educativa.

Si bien la selección de material y mano de obra dependerá de la precepción de los involucrados y beneficiarios, así como las factibilidades, acuerdos entre ellos y la inspección exhaustiva correspondiente de posibles opciones se recomienda utilizar materiales de calidad ya que su manteamiento a largo plazo e impacto económico son aspectos significativos considerando sus factores climáticos contribuyentes al deterioro o afectaciones estructurales.

Tal como se mencionó previamente los costos de operación dependerán de las siguientes variables: como el sector, términos de trabajo, materia prima, mano de obra y condiciones de la infraestructura. Por lo tanto, es fundamental definir un plan de compras y plan operativo anual conforme a las necesidades y expectativas acordadas para las partes involucradas que permita obtener costos de operación óptimos y facilitar la aprobación de un presupuesto de proyecto en la recaudación de capital, mediante la junta de padres para buscar financiamiento para el proyecto mencionada, además de su ayuda a la conservación de las mejoras realizadas.

Mitigar los impactos perjudiciales de los riegos asociados por infiltraciones en tuberías de drenaje, humedad y/o hongos y fisuras en paredes, techos, suelos, ventanas, superficies resbalosa e irregularidades resultan un poco complejo, es necesario llevar a cabo un correcto manteamiento detallado previamente para asegurar una prolongación de durabilidad a lo largo de los años para salvaguardar a la comunidad educativa de accidentes graves como pueden ser fracturas graves, enfermedades y el deterioro de edificaciones a causa de la falta de mantenimiento.

## Referencias

- [1] A. Almagro Gorbea, *Levantamiento arquitectónico*. Madrid: Consejo de Superior de Investigaciones Científicas, 2004. [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10261/19802>
- [2] F. García Marquez, *Curso básico de topografía*, 1st ed. México: Árbol Editorial, 1994.
- [3] M. Ohnesorge, “Pluralizing measurement: Physical geodesy’s measurement problem and its resolution,” *Stud. Hist. Philos. Sci.*, vol. 96, 2022, doi: 10.1016/j.shpsa.2022.08.011.
- [4] M. Kiani, “Simultaneous approximation of a function and its derivatives by Sobolev polynomials: Applications in satellite geodesy and precise orbit determination for LEO CubeSats,” *Geod. Geodyn.*, vol. 11, no. 5, 2020, doi: 10.1016/j.geog.2020.06.002.
- [5] P. He, Y. Wen, C. Xu, and Y. Chen, “Complete three-dimensional near-field surface displacements from imaging geodesy techniques applied to the 2016 Kumamoto earthquake,” *Remote Sens. Environ.*, vol. 232, 2019, doi: 10.1016/j.rse.2019.111321.
- [6] J. Santamar Peña and T. Sanz Méndez, *Manual de prácticas de topografía y cartografía*. Rioja: Universidad de La Rioja, 2005.
- [7] Q. Song, J. Xi, S. Wang, H. Xia, Y. Cai, and R. Guo, “Digital holographic 3D surface topography measurement based on recording-plane rotation,” *Opt. Commun.*, vol. 546, no. April, p. 129801, 2023, doi: 10.1016/j.optcom.2023.129801.
- [8] A. Singh and S. P. Sharma, “Interpretation of very low frequency electromagnetic measurements in terms of normalized current density over variable topography,” *J. Appl. Geophys.*, vol. 133, 2016, doi: 10.1016/j.jappgeo.2016.07.018.
- [9] J. Panthi, C. D. Johnson, S. M. Pradhanang, B. Savage, M. Y. Ismail, and T. B. Boving, “Delineating bedrock topography with geophysical techniques: An implication for groundwater mapping,” *Catena*, vol. 230, 2023, doi: 10.1016/j.catena.2023.107258.
- [10] Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda and CAMICON, *NEC-SE-MD: Estructuras de madera*. Quito: Dirección de Comunicación Social, MIDUVI, 2014. [Online]. Available: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/11.-NEC-SE-MD-Estructuras-Madera.pdf>

- [11] Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda and CAMICON, *NEC-SE-AC: Estructuras de acero*. Quito: Dirección de Comunicación Social, MIDUVI, 2014. [Online]. Available: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/9.-NEC-SE-AC-Estructuras-de-Acero.pdf>
- [12] Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda and CAMICON, *NEC-SE-HM: Estructuras de hormigón armado*. Quito: Dirección de Comunicación Social, MIDUVI, 2014. [Online]. Available: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/8.-NEC-SE-HM-Hormigon-Armado.pdf>
- [13] Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda and CAMICON, *Mampostería Estructural*. Quito: Dirección de Comunicación Social, MIDUVI, 2014. [Online]. Available: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/10.-NEC-SE-MP-Mamposteria-Estructural.pdf>
- [14] G. Toasa, C. Morochz, and N. H. Oleas, “Dataset of permanent plots of trees with dbh >10cm in Mashpi rainforest biodiversity reserve, a remnant of the Chocó forest in Northern Ecuador,” *Data Br.*, vol. 31, 2020, doi: 10.1016/j.dib.2020.105845.
- [15] L. Salazar, P. Peña, R. Segura, and M. Roldán, “Data on terrestrial ferns species richness, abundance, and functional traits in Mashpi Rainforest Biodiversity Reserve in the Ecuadorian Chocó,” *Data Br.*, vol. 46, 2023, doi: 10.1016/j.dib.2022.108784.
- [16] T. Ojeda Luna, E. Zhunusova, S. Günter, and M. Dieter, “Measuring forest and agricultural income in the Ecuadorian lowland rainforest frontiers: Do deforestation and conservation strategies matter?,” *For. Policy Econ.*, vol. 111, 2020, doi: 10.1016/j.forpol.2019.102034.
- [17] Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, *Anuario meteorológico № 53-2013*, 53rd ed., no. 52. Quito: INAMHI, 2017. [Online]. Available: [http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum\\_institucion/anuarios/meteorologicos/Am\\_2013.pdf](http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf)
- [18] Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda and Secretaria de Gestión de Riesgos, *Guía práctica para la evaluación y rehabilitación de estructuras, de conformidad con la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015*, 1st ed. Quito: MIDUVI, 2016. [Online]. Available: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp->

content/uploads/2023/03/GUIA-5-EVALUACION-Y-REHABILITACION.pdf

- [19] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, “Evaluación de Riesgos Laborales,” *Instituto Nac. Secur. y Salud en el Trab.*, vol. 2000, no. 5, p. 13, 2003, [Online]. Available: [https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion\\_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d](https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d)
- [20] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, *Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales*, 4th ed. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2022. [Online]. Available: <https://www.insst.es/documents/94886/2927460/Directrices+evaluación+de+riesgos.pdf/61c4ce0a-f418-669c-48e0-2e26ae360d9e?t=1644834107954>
- [21] R. Carranza, G. Duffo, and S. Farina, *Nada es para siempre - Química de la degradación de los materiales*, 1st ed. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica, 2010.
- [22] S. Kalpakjian and S. R. Schmid, *Manufactura, Ingeniería y Tecnología*, 5th ed. México: PEARSON EDUCACIÓN, S.A., 2008.
- [23] H. Wang *et al.*, “Integrated analysis method of 3D corrosion evolution and mechanics of steel based on electrochemical corrosion mechanism,” *Process Saf. Environ. Prot.*, vol. 165, 2022, doi: 10.1016/j.psep.2022.07.023.
- [24] M. Alfaro and I. Alfaro, “Construcción de un potencióstato de bajo costo para estudios de inhibición de corrosión de acero: determinación del potencial de corrosión y mediciones cronoamperométricas,” *Educ. Quim.*, vol. 28, no. 4, pp. 269–274, 2017, doi: 10.1016/j.eq.2017.05.006.
- [25] International Organization of Standardization, “ISO 9223 : Corrosion of metals and alloys — Corrosivity of atmospheres — Classification, determination and estimation Corrosion,” *Int. Organ. Standardization*, vol. 2012, p. 11, 2012.
- [26] International Organization for Standardization, “ISO 9224 : Corrosion of metals and alloys — Corrosivity of atmospheres — Guiding values for the corrosivity categories,” *Int. Organ. Stand.*, vol. 2012, p. 11, 2012.

- [27] Garces Rodriguez Roberto Carlos, “Evaluación corrosión atmosférica del acero en diversas atmosferas,” Universidad Autónoma de Nuevo León, 2002.
- [28] Y. A. Cengel and M. A. Boles, *Termodinámica*, 8th ed. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 2015.
- [29] Instituto Valenciano de la Edificación, “Guía para la Inspección y Evaluación Preliminar de estructuras de hormigón en edificios existentes,” *Inst. Valencia. la Edif.*, vol. 2005, 2005.
- [30] Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda and CAMICON, *NEC-SE-RE: Riesgo sísmico, evaluación, rehabilitación de estructuras*. Quito: Dirección de Comunicación Social, MIDUVI, 2014. [Online]. Available: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/6.-NEC-SE-RE-Riesgo-sismico.pdf>
- [31] S. Dangwal and H. Singh, “Seismic performance of corroded non-seismically and seismically detailed RC beam-column joints rehabilitated with High Strength Fiber Reinforced Concrete,” *Eng. Struct.*, vol. 291, 2023, doi: 10.1016/j.engstruct.2023.116481.
- [32] L. Teka, L. Li, and H. Yin, “Deflection reduction of the guideway of aerial PRT systems by horizontal supports,” *Eng. Struct.*, vol. 291, 2023, doi: 10.1016/j.engstruct.2023.116371.
- [33] M. A. Elnaggar, M. S. Omar, and A. M. Yassin, “Rehabilitation of defective connections between two precast concrete segments (experimental and analytical study),” *Constr. Build. Mater.*, vol. 368, 2023, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2023.130498.
- [34] S. Mitra, A. Bastani, S. Das, and D. Lawn, “Corroded steel beams with various corrosion aspect ratios – A rehabilitation technique using basalt fibre fabric,” *Eng. Struct.*, vol. 221, 2020, doi: 10.1016/j.engstruct.2020.111075.
- [35] C. Rodrigues, F. Cavadas, C. Félix, and J. Figueiras, “FBG based strain monitoring in the rehabilitation of a centenary metallic bridge,” *Eng. Struct.*, vol. 44, 2012, doi: 10.1016/j.engstruct.2012.05.040.
- [36] E. Ballinas, H. Guerrero, A. Terán-Gilmore, and J. Alberto Escobar, “Seismic response

- comparison of an existing hospital structure rehabilitated with BRBs or conventional braces,” *Eng. Struct.*, vol. 243, 2021, doi: 10.1016/j.engstruct.2021.112666.
- [37] M. Orlando, G. Becattini, and M. Betti, “Multilevel structural evaluation and rehabilitation design of an historic masonry fortress,” *J. Build. Eng.*, vol. 63, 2023, doi: 10.1016/j.jobe.2022.105379.
- [38] C. Nieto Cabrera, R. Ramos Veintimilla, and J. Galarza Rosales, *Sistemas agroforestales aplicables en la Sierra Ecuatoriana resultados de una década de experiencia de campo*, 1st ed. Quito: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, 2005.
- [39] SENPLADES, “Memoria Técnica: Cantón Pedro Vicente Maldonado. Proyecto: Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1: 2500,” 2013.
- [40] Cuandovisitar.com.ec, “Clima de Pedro Vicente Maldonado,” 2023. <https://www.cuandovisitar.com.ec/ecuador/pedro-vicente-maldonado-1188555/> (accessed Feb. 02, 2024).
- [41] Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pichincha, “Estudios de vulnerabilidad y planes de adaptación al cambio climático para los tres cantones de la zona noroccidente de la provincia de Pichincha: San Miguel de los Bancos, Pedro Vicente Maldonado y Puerto Quito,” Quito, 2019.

ANEXO 1												
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS												
EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO												
INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN												
Dirección: (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)						Uso de la edificación:						
Nombre de la edificación:						Área de la edificación (m2):						
Año de construcción:						Pisos construidos:						
INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN												
Responsable de evaluación:												
C.I.:												
Cargo:												
Fotografía:						Croquis vista de Planta:						
Observaciones:												
	Base	Número de pisos			Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo		
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E
Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0
Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8
Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8
Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8
Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8

Puntaje S	0,5	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5	Media vulnerabilidad
			S > 2,5	Baja vulnerabilidad

ANEXO 1.A1			
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS			
EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO			
INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN			
Dirección: Avenida Principal y Vía Central Andoas (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)		Uso de la edificación: Salón de clases y Biblioteca	
Nombre de la edificación:	Biblioteca y 2° EGB (A1)	Área de la edificación (m2):	83,54
Año de construcción:	1970 - 1982	Pisos construidos:	1
INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN			
Responsable de evaluación:	Axel Solano de la Sala		
C.I.	1722869219		
Cargo:	Estudiante de Ingeniería Industrial		
Fotografía:	Croquis vista de Planta:		
			

Observaciones: La estructura metálica que conforma el pórtico presenta corrosión en diversas secciones	Base			Número de pisos		Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo		
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E	
Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0	
Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8	
Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4	
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8	
Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8	
Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8	

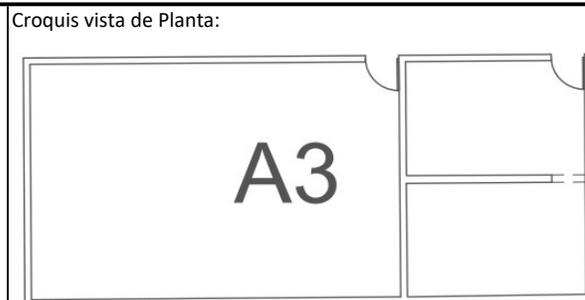
Puntaje S	0,7	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	X	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5		Media vulnerabilidad
			S > 2,5		Baja vulnerabilidad

ANEXO 1.A2			
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS			
EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO			
INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN			
Dirección: Avenida Principal y Vía Central Andoas (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)		Uso de la edificación: Salón de clases	
Nombre de la edificación:	Salón de clases 3° EGB (A2)	Área de la edificación (m2):	62,39
Año de construcción:	1970 - 1982	Pisos construidos:	1
INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN			
Responsable de evaluación:	Axel Solano de la Sala		
C.I.	1722869219		
Cargo:	Estudiante de Ingeniería Industrial		
Fotografía:			
	Croquis vista de Planta: 		

Observaciones: La estructura metálica que conforma el pórtico presenta corrosión en diversas secciones	Base			Número de pisos		Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo		
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E	
Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0	
Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8	
Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4	
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8	
Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8	
Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8	

Puntaje S	0,7	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	X	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5		Media vulnerabilidad
			S > 2,5		Baja vulnerabilidad

ANEXO 1.A3			
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS			
EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO			
INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN			
Dirección: Avenida Principal y Vía Central Andoas (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)		Uso de la edificación: Salón de clases	
Nombre de la edificación:	Salón de clases 7° EGB y Bodega de instrumentos (A3)	Área de la edificación (m2):	84,38
Año de construcción:	1969	Pisos construidos:	1
INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN			
Responsable de evaluación:	Axel Solano de la Sala		
C.I.	1722869219		
Cargo:	Estudiante de Ingeniería Industrial		



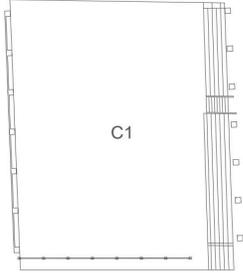
Observaciones: La estructura metálica que conforma el pórtico presenta corrosión en diversas secciones	Base			Número de pisos			Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo		
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E		
Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0		
Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8		
Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4		
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8		
Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8		
Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8		

Puntaje S	0,5	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	X	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5		Media vulnerabilidad
			S > 2,5		Baja vulnerabilidad

ANEXO 1.A4			
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS			
EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO			
INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN			
Dirección: Avenida Principal y Vía Central Andoas (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)		Uso de la edificación: Bodega de Equipo de Educación Física y vestuario	
Nombre de la edificación:	Cocina - Bodega (A4)	Área de la edificación (m2):	68,99
Año de construcción:	1970 - 1982	Pisos construidos:	1
INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN			
Responsable de evaluación:	Axel Solano de la Sala		
C.I.	1722869219		
Cargo:	Estudiante de Ingeniería Industrial		
Fotografía:	Croquis vista de Planta:		
			

Observaciones: La estructura metálica que conforma el pórtico presenta corrosión en diversas secciones. Adicionalmente esta edificación muestra una fisura vertical que puede deberse al asentamiento diferencial del terreno.	Base	Número de pisos			Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo		
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E
Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0
Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8
Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8
Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8
Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8

Puntaje S	0,7	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	X	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5		Media vulnerabilidad
			S > 2,5		Baja vulnerabilidad

ANEXO 1.C1			
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS			
EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO			
INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN			
Dirección: Avenida Principal y Vía Central Andoas (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)		Uso de la edificación: Edificación destinada para el deporte y recrea	
Nombre de la edificación:	Coliseo (C1)	Área de la edificación (m2):	742,72
Año de construcción:	2003	Pisos construidos:	1
INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN			
Responsable de evaluación:	Axel Solano de la Sala		
C.I.	1722869219		
Cargo:	Estudiante de Ingeniería Industrial		
Fotografía:	Croquis vista de Planta:		
			

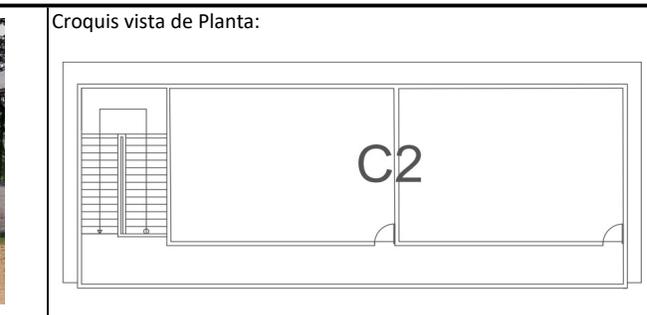
Observaciones: Toda la estructura metálica que conforma el pórtico presenta avanzada corrosión	Base			Número de pisos			Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo		
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E		
Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0		
Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8		
Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4		
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8		
Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8		
Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2		
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8		

Puntaje S	3,6	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5	Media vulnerabilidad
			S > 2,5	X Baja vulnerabilidad

**ANEXO 1.C2**  
**EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS**  
**EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO**  
**INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

Dirección: Avenida Principal y Vía Central Andoas (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)		Uso de la edificación: Salones de clases	
Nombre de la edificación:	Bloque de aulas Japón (C2)	Área de la edificación (m2):	204,31
Año de construcción:	2012	Pisos construidos:	2

INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN	
Responsable de evaluación:	Axel Solano de la Sala
C.I.	1722869219
Cargo:	Estudiante de Ingeniería Industrial



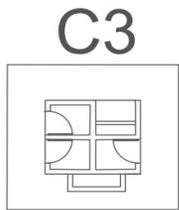
Observaciones: En diferentes secciones se observó humedad en las paredes exteriores	Base	Número de pisos			Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo		
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E
Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0
Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8
Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8
Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8
Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8

Puntaje S	2,2	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5	X Media vulnerabilidad
			S > 2,5	Baja vulnerabilidad

**ANEXO 1.C3**  
**EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS**  
**EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO**  
**INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

Dirección: Avenida Principal y Vía Central Andoas (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)		Uso de la edificación: Servicio higiénico	
Nombre de la edificación:	Baños Zona C (C3)	Área de la edificación (m2):	8.96
Año de construcción:	-	Pisos construidos:	1

INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN	
Responsable de evaluación:	Axel Solano de la Sala
C.I.	1722869219
Cargo:	Estudiante de Ingeniería Industrial

Fotografía: 	Croquis vista de Planta: 
---	--

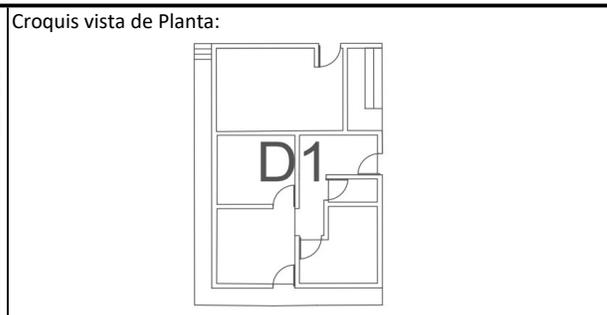
Observaciones: En diferentes secciones se observó humedad en las paredes exteriores	Base	Número de pisos			Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo		
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E
Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0
Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8
Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8
Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8
Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8

Puntaje S	2,2	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5	Media vulnerabilidad
			S > 2,5	X Baja vulnerabilidad

**ANEXO 1.D1**  
**EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS**  
**EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO**  
**INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

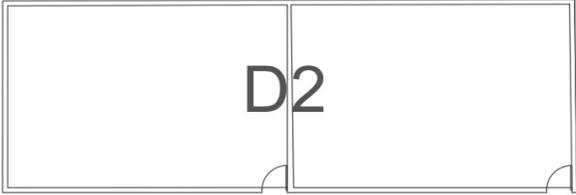
Dirección: Avenida Principal y Vía Central Andoas (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)		Uso de la edificación: Dirección administrativa de la escuela	
Nombre de la edificación:	Dirección (D1)	Área de la edificación (m2):	57,82
Año de construcción:	1982	Pisos construidos:	1

INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN	
Responsable de evaluación:	Axel Solano de la Sala
C.I.	1722869219
Cargo:	Estudiante de Ingeniería Industrial



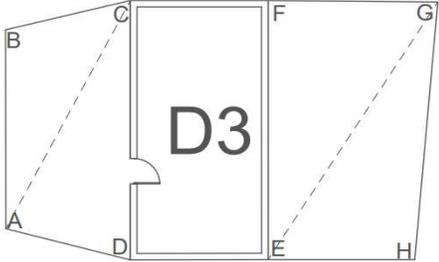
Observaciones: En diferentes secciones se observó humedad debido el ascenso de la humedad del suelo por capilaridad en las paredes interiores	Base			Número de pisos		Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo		
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E	
Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0	
Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8	
Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4	
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8	
Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8	
Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8	

Puntaje S	0,7	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	X	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5		Media vulnerabilidad
			S > 2,5		Baja vulnerabilidad

ANEXO 1.D2			
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS			
EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO			
INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN			
Dirección: Avenida Principal y Vía Central Andoas (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)		Uso de la edificación: Salón de clases	
Nombre de la edificación:	Aulas Educación Inicial y 2° BGU (D2)	Área de la edificación (m2):	113,08
Año de construcción:	1970 - 1982	Pisos construidos:	1
INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN			
Responsable de evaluación:	Axel Solano de la Sala		
C.I.	1722869219		
Cargo:	Estudiante de Ingeniería Industrial		
Fotografía:			
	Croquis vista de Planta: 		

Observaciones: En diferentes secciones se observó deterioro en la estructura de hormigón armado por corrosión generalizada de la armadura. Es apreciable la pérdida de material en la estructura.	Base			Número de pisos		Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo		
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E	
Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0	
Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8	
Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4	
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8	
Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8	
Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2	
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8	

Puntaje S	0,7	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	X	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5		Media vulnerabilidad
			S > 2,5		Baja vulnerabilidad

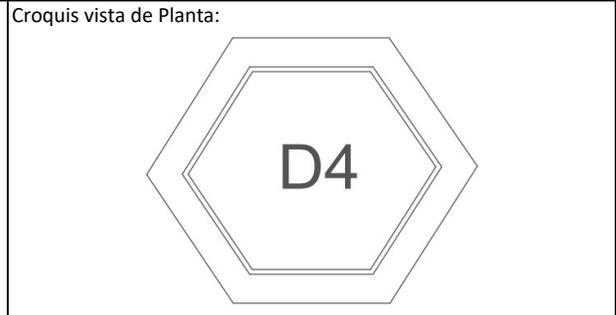
ANEXO 1.D3													
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS													
EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO													
INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN													
Dirección: Avenida Principal y Vía Central Andoas (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)						Uso de la edificación: Bodega de materiales							
Nombre de la edificación:			Almacenan material eléctrico y plomería (D3)			Área de la edificación (m2):			34,37				
Año de construcción:			1970 - 1982			Pisos construidos:			1				
INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN													
Responsable de evaluación:			Axel Solano de la Sala										
C.I.:			1722869219										
Cargo:			Estudiante de Ingeniería Industrial										
Fotografía:						Croquis vista de Planta:							
													
Observaciones: En diferentes secciones se observó humedad en las paredes exteriores	Base	Número de pisos			Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo			
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E	
	Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0
	Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8
	Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4
	Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
	Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
	Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8
	Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8
	Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
	Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
	Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
	Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
	Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8	

Puntaje S	0,7	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	X	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5		Media vulnerabilidad
			S > 2,5		Baja vulnerabilidad

**ANEXO 1.D4**  
**EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS**  
**EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO**  
**INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

Dirección: Avenida Principal y Vía Central Andoas (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)		Uso de la edificación: Reunir al personal pedagógico	
Nombre de la edificación:	Sala Pedagógica (D4)	Área de la edificación (m2):	43,52
Año de construcción:	-	Pisos construidos:	1

INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN	
Responsable de evaluación:	Axel Solano de la Sala
C.I.	1722869219
Cargo:	Estudiante de Ingeniería Industrial



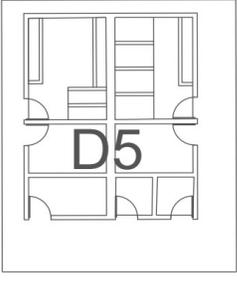
Observaciones: En diferentes secciones se observó humedad en las paredes exteriores	Base	Número de pisos			Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo		
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E
Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0
Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8
Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8
Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8
Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8

Puntaje S	1,2	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	X	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5		Media vulnerabilidad
			S > 2,5		Baja vulnerabilidad

**ANEXO 1.D5**  
**EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS**  
**EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO**  
**INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

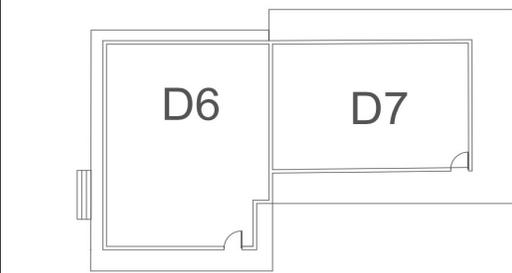
Dirección: Avenida Principal y Vía Central Andoas (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)		Uso de la edificación: Servicio higienico	
Nombre de la edificación:	Baños y duchas (D5)	Área de la edificación (m2):	48,44
Año de construcción:	-	Pisos construidos:	1

INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN	
Responsable de evaluación:	Axel Solano de la Sala
C.I.	1722869219
Cargo:	Estudiante de Ingeniería Industrial

Fotografía: 	Croquis vista de Planta: 
---	--

Observaciones: En diferentes secciones se observó humedad en las paredes exteriores e interiores.	Base	Número de pisos			Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo		
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E
Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0
Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8
Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8
Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8
Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8

Puntaje S	0,7	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	X	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5		Media vulnerabilidad
			S > 2,5		Baja vulnerabilidad

ANEXO 1.D6_D7													
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS													
EVALUACIÓN DE RIESGO SISIMICO													
INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN													
Dirección: Avenida Principal y Vía Central Andoas (0°04'33.5"N 78°59'51.4"W)						Uso de la edificación: Salón de clases							
Nombre de la edificación:			Aula 1° EGB (D7) y Comedor/Bar (D7)			Área de la edificación (m2):			D6: 72,22 D7: 55,59				
Año de construcción:			1970 - 1982			Pisos construidos:			1				
INFORMACIÓN DEL RESPONSABLE DE EVALUACIÓN													
Responsable de evaluación:			Axel Solano de la Sala										
C.I.:			1722869219										
Cargo:			Estudiante de Ingeniería Industrial										
Fotografía:						Croquis vista de Planta:							
													
Observaciones: En diferentes secciones se observó humedad en las paredes exteriores y corrosión en algunos elementos metálicos de la estructura	Base	Número de pisos			Irregularidad edificación		Código de Construcción			Tipo de suelo			
	Puntaje Base	Menor a 4 pisos	De 4 a 7 pisos	Mayor a 7 pisos	Irregularidad Vertical	Irregularidad en planta	Construido antes de 1977 o Construcción sin profesional	Construido entre 1977 y 2001	Construido a partir del 2001	Suelo C	Suelo D	Suelo E	
	Madera	4.4	0	N/A	N/A	-2,5	-0,5	0	0	1	0	0	0
	Mampostería sin refuerzo	1.8	0	N/A	N/A	-1	-0,5	-0,2	0	N/A	-0,4	-0,6	-0,8
	Mampostería reforzada	2.8	0	0,4	N/A	-1	-0,5	-1	0	2,8	-0,4	-0,6	-0,4
	Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	1.8	0	0,2	0,3	-1,5	-0,5	-1,2	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
	Pórtico hormigón armado	2.5	0	0,4	0,6	-1,5	-0,5	-1,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
	Pórtico hormigón armado con muros estructurales	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-1	0	2,4	-0,4	-0,6	-0,8
	Pórtico hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzos	1.6	0	0,2	0,3	-1	-0,5	-0,2	0	1,4	-0,4	-0,6	-0,8
	Hormigón armado prefabricado	2.4	0	0,2	0,4	-1	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
	Pórtico acero laminado	2.6	0	0,2	0,6	-1	-0,5	-1	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
	Pórtico acero laminado con diagonales	3	0	0,4	0,8	-1,5	-0,5	-0,8	0	1,4	-0,4	-0,6	-1,2
	Pórtico acero doblado en frío	2	0	N/A	N/A	-1,5	-0,5	-0,8	0	1	-0,4	-0,6	-1,2
	Pórtico acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	2.8	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,8	0	1,6	-0,4	-0,6	-1,2
Pórtico acero con paredes de mampostería	2	0	0,4	0,8	-1	-0,5	-0,2	0	1	-0,4	-0,4	-0,8	

Puntaje S	0,7	Vulnerabilidad sísmica	S < 2,0	X	Alta vulnerabilidad
			2,0 < S < 2,5		Media vulnerabilidad
			S > 2,5		Baja vulnerabilidad



ANEXO 2.A1  
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS  
EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS

Espacio evaluado	Salón de clases 2 EGB y biblioteca (A1)
Uso del espacio	Aula de clases
Evaluación (inicial/N°)	Inicial
Fecha	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
F2	Filtraciones de agua en techo, paredes y/o tuberías de agua	Se encontró deterioro de la estructura con presencia de grietas y fisuras, propagación de moho, hongos y ácaros, manchas de humedad, oxidación metales, posibles causantes de malos olores y afectación de enfermedades respiratorias al cuerpo estudiantil.	Media	Moderado	Moderado	1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en las zonas necesarias. 3. Aplicar impermeabilizante	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada con el mortero. 2. Limpiar la zona con la amoladora y disco de acero y/o cepillo de alambre, seguido de pasar una escoba para tener un espacio libre de cualquier residuo. 3. Proceder a realizar el empaste en las zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Aplicar la fachada impermeabilizante para minimizar el daño por humedad. 6. Dejar secar completamente el impermeabilizante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Impermeabilizante</li> <li>Empaste cementico</li> <li>Masilla Plástica</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Guantes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Trapos</li> <li>Escoba</li> <li>Impermeabilizante</li> <li>Empaste cementico</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
F5	Estrés térmico (ambiente caluroso o frío)	Este riesgo se debe al clima de la zona, los aumento de temperatura, la convivencia de un número de personas en el lugar puede provocar debilidad, fatiga extrema, náuseas, mareos, dolor de cabeza, perdida de conciencia. Se describe como problemas respiratorios y circulatorio.	Media	Leve	Tolerable	Implementar ventiladores	Instalación de ventiladores en zonas estratégicas además de asegurar un correcto flujo de ventilación	Ventiladores	2 días	Directora y personal de Mantenimiento
M1	Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas	Las fisuras encontradas en el bloque son pequeñas pero de igual manera pueden prolongar la dispersión de la fisura ocasionando un grieta lo que afectaría ala estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación mas profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Baja	Leve	Trivial	<b>Procedimiento pades, techos</b> 1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en zonas necesarias. 3. Pintar <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Resanar las fisuras	<b>Procedimiento pades, techos</b> 1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con Lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado. <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario. 2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad. 3. Dejar secar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Empaste cementico</li> <li>Resina</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Guantes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Trapos</li> <li>Escoba</li> </ul>	8 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M2	Equipo y redes eléctricas aisladas deficiente	Se observó que en los sistemas eléctricos con empalmes mal realizados, cableado sin revestimientos y mal estructurados con riesgos de cortocircuito, recalentamientos en tomacorrientes, lesiones físicas (quemaduras), tetanización muscular.	Media	Moderado	Moderado	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readequación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readequación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normas de seguridad</li> <li>Alambre</li> <li>Mangueras</li> <li>Cinta aislante</li> <li>Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M7	Superficies resbalosas o irregulares (Caída al mismo nivel)	Zonas resbalosas por agua empozada, lodo y moho en el piso, adicionado las diversas irregularidades en el piso por responsables de posibles lesiones de hombro, cabeza, espalda, esguinces ligamentos, torceduras y fracturas.	Media	Moderado	Moderado	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cemento</li> <li>Combo</li> <li>Soldadora</li> <li>Tablas</li> <li>Clavos</li> <li>Hierros (canaletas)</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB1	Humedad y/o hongos en paredes y techos	Se apreció la existencia de humedad en las paredes tanto en la parte interior y exterior del edificio causando el desgaste de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, irritación en los ojos o sarpullidos en la piel.	Media	Moderado	Moderado	1. Empastar el área 2. Aplicar impermeabilizante 3. Pintar	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pintura</li> <li>Lijas</li> <li>Empaste cementico</li> <li>Bloqueador de humedad</li> </ul>	8 meses	Directora y personal de Mantenimiento

Q82	Filtraciones en tuberías de drenaje	Se observó en la unión de tubería y canaleta un desgaste considera por oxidación lo que podría ocasionar a futuro la falla de la estructura del tejado por desgaste severo.	Baja	Moderado	Tolerable	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar desoxidante</li> <li>2. Rellenar con masilla plástica</li> <li>3. Colocar pintura anticorrosiva</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lijar la zona con oxidación.</li> <li>2. Limpiar la zona con un trapo los residuos.</li> <li>3. Aplicar desoxidante.</li> <li>4. En las zonas detectadas con fisuras y en las uniones resanar (llenar) con masilla plástica, dejar secar las zonas.</li> <li>5. Finalmente pintar con la pintura anticorrosiva.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desoxidante</li> <li>• Pintura anticorrosiva</li> <li>• Masilla plástica</li> <li>• Lijas</li> </ul>	10 meses	N/A
I2	Edificación y/o estructuras construidas con materiales combustibles	Los materiales combustibles considerados son: la puerta, pupitres, escritorio y estanterías lo que provocaría fuentes de propagación o inicio de incendios.	Baja	Moderado	Tolerable	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	N/A
I4	Instalaciones y equipo contra incendio deficiente	Quemaduras a diversos grados, intoxicación e irritación en el sistema respiratorio, explosión.	Media	Leve	Tolerable	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento

ANEXO 2.A2  
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS  
EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS

Espacio evaluado	Salón de clases 3° EGB (A2)
Uso del espacio	Aula de clases
Evaluación (inicial/N°)	Inicial
Fecha	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
F2	Filtraciones de agua en techo, paredes y/o tuberías de agua	Se encontró deterioro de la estructura con presencia de grietas y fisuras, propagación de moho, hongos y ácaros, manchas de humedad, oxidación metales, posibles causantes de malos olores y afectación de enfermedades respiratorias al cuerpo estudiantil.	Media	Grave	Significativo	1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en las zonas necesarias. 3. Aplicar impermeabilizante	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada con el mortero. 2. Limpiar la zona con la amoladora y disco de acero y/o cepillo de alambre, seguido de pasar una escoba para tener un espacio libre de cualquier residuo. 3. Proceder a realizar el empaste en las zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Aplicar la fachada impermeabilizante para minimizar el daño por humedad. 6. Dejar secar completamente el impermeabilizante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Impermeabilizante</li> <li>Empaste cementicio</li> <li>Masilla plástica</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Guantes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Trapos</li> <li>Escoba</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
F5	Estrés térmico (ambiente caluroso o frío)	Este riesgo se debe al clima de la zona, los aumentos de temperatura, la convivencia de un número de personas en el lugar puede provocar debilidad, fatiga extrema, náuseas, mareos, dolor de cabeza, pérdida de conciencia. Se describe como problemas respiratorios y circulatorio.	Baja	Grave	Moderado	Implementar ventiladores	Una instalación de ventiladores en zonas estratégicas además de asegurar un correcto flujo de ventilación	Ventiladores	2 días	Directora y personal de Mantenimiento
M1	Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas	Las fisuras encontradas en el bloque son pequeñas pero de igual manera pueden prolongar la dispersión de la fisura ocasionando un grieta lo que afectaría a la estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación más profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Media	Moderado	Moderado	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en zonas necesarias. 3. Pintar <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Resanar las fisuras	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado. <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario. 2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad. 3. Dejar secar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Empaste cementicio</li> <li>Resina</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Guantes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Trapos</li> <li>Escoba</li> </ul>	8 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M2	Equipo y redes eléctricas aisladas deficientes	Se apreció sistemas eléctricos con empalmes mal realizados, cableado sin revestimientos y mal estructurados con riesgos de cortocircuito, recalentamientos en tomacorrientes, lesiones físicas (quemaduras), tetanización muscular.	Media	Grave	Significativo	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readequación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readequación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normas de seguridad</li> <li>Alambre</li> <li>Mangueras</li> <li>Cinta aislante</li> <li>Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M4	Caida a distinto nivel	Se apreció que el salón de clase se encuentra en un lugar con diversos niveles de suelo, además que cuenta con bordillos para sentarse de diversos niveles posibles causantes de lesiones leves: torceduras, esguinces, heridas. Lesiones graves: fracturas, lesiones internas.	Media	Grave	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cemento</li> <li>Combo</li> <li>Soldadora</li> <li>Tablas</li> <li>Clavos</li> <li>Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M7	Superficies resbalosas o irregulares (Caída al mismo nivel)	Zonas resbalosas por agua empozada, lodo y moho en el piso, adicionado las diversas irregularidades en el piso por responsables de posibles: lesiones de hombro, cabeza, espalda, esguinces ligamentos, torceduras y fracturas.	Media	Grave	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cemento</li> <li>Combo</li> <li>Soldadora</li> <li>Tablas</li> <li>Clavos</li> <li>Hierros (canaletas)</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB1	Humedad y/o hongos en paredes y techos	Se apreció la existencia de humedad en las paredes tanto en la parte interior y exterior del edificio causante de Desgaste de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, ardor en los ojos o sarpullidos en la piel.	Alta	Moderado	Significativo	1. Empastar el área 2. Aplicar impermeabilizante 3. Pintar	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pintura</li> <li>Lijas</li> <li>Empaste cementicio</li> <li>Bloqueador de humedad</li> </ul>	8 meses	Directora y personal de Mantenimiento

QB2	Filtraciones en tuberías de drenaje	Se apreció en la unión de tubería y al largo de la canaleta un desgaste considerado por oxidación lo que podría ocasionar a futuro caída de estructura de tejado por desgaste severo.	Alta	Grave	Intolerable	1. Aplicar desoxidante 2. Rellenar con masilla plástica 3. Colocar pintura anticorrosiva	1. Lijar la zona con oxidación. 2. Limpiar la zona con un trapo los residuos. 3. Aplicar desoxidante. 4. En las zonas detectadas con fisuras y en las uniones resanar (llenar) con masilla plástica, dejar secar las zonas. 5. Finalmente pintar con la pintura anticorrosiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desoxidante</li> <li>• Pintura anticorrosiva</li> <li>• Masilla plástica</li> <li>• Lijas</li> </ul>	10 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB6	Desechos biológicos	Se apreció a los alrededores focos de infección ocasionado enfermedades infecciosas por aguas estancadas, mal manejo de desechos biológicos (basureros) provocando irritaciones de vías respiratorias y piel.	Baja	Leve	Trivial	1. Realizar la reestructuración de interiores 2. Elaborar un plan de control de desechos	Proponer realizar la reestructuración de interiores según sea necesario además de un plan de control de desechos para su correcta ubicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
12	Edificación y/o estructuras construidas con materiales combustibles	Los materiales combustibles considerados son: la puerta, pupitres, escritorio y estanterías lo que provocaría fuentes de propagación o inicio de incendios.	Media	Leve	Tolerable	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	N/A
13	Señalética inadecuada	La falta de señaléticas de evacuación ante riesgos o mal colocadas puede ocasionar inferencias a la interpretación de ellas.	Media	Leve	Tolerable	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
14	Instalaciones y equipo contra incendio deficiente	Quemaduras a diversos grados, intoxicación e irritaciones en el sistema respiratorio, explosión.	Media	Moderado	Moderado	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento

ANEXO 2.A3  
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS  
EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS

Espacio evaluado	Bodega de instrumentos musicales y salón de clases 7° EGB (A3)
Uso del espacio	Bodega de instrumentos - Aula de clases
Evaluación (Inicial/N°)	Inicial
Fecha	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
F1	Iluminación deficiente	Se aprecia en la zona una deficiencia de iluminación en espacios de almacenamiento de objetos posibles causantes de accidentes de choques o caídas de objetos y en pero caso criadero de animales.	Baja	Moderado	Tolerable	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Alambre</li> <li>• Mangueras</li> <li>• Cinta aislante</li> <li>• Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
F2	Filtraciones de agua en techo, paredes y/o tuberías de agua	Se encontró deterioro de la estructura con presencia de grietas y fisuras, propagación de moho, hongos y ácaros, manchas de humedad, oxidación metales, posibles causantes de malos olores y afectación de enfermedades respiratorias al cuerpo estudiantil.	Media	Moderado	Moderado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas</li> <li>2. Realizar el empaste en las zonas necesarias.</li> <li>3. Aplicar impermeabilizante</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada con el mortero.</li> <li>2. Limpiar la zona con la amoladora y disco de acero y/o cepillo de alambre, seguido de pasar una escoba para tener un espacio libre de cualquier residuo.</li> <li>3. Proceder a realizar el empaste en las zonas necesarias.</li> <li>4. Dejar secar el empaste de un día para el otro.</li> <li>5. Aplicar la fachada impermeabilizante para minimizar el daño por humedad.</li> <li>6. Dejar secar completamente el impermeabilizante.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortero</li> <li>• Impermeabilizante</li> <li>• Empaste cementico</li> <li>• Masilla Plástica</li> <li>• Amoladora de disco</li> <li>• Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>• Lijas</li> <li>• Guantes de cuero</li> <li>• Casco</li> <li>• Gafas</li> <li>• Trapos</li> <li>• Escoba</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
F4	Espacios confinados	El espacio para transitar es demasiado estrecho con una aglomeración de objetos provocando posiblemente la pérdida de conciencia por un aumento de temperatura corporal, por humos o falta de oxígeno, existencia de mohos y hongos, aguas estancadas y visibilidad limitada.	Baja	Moderado	Tolerable	Un estudio del espacio, realizar aberturas en la infraestructura.	Se necesita un estudio del espacio para una correcta distribución del lugar, siendo el caso realizar aberturas en la infraestructura para facilitar el flujo de ventilación en la zona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combo</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Cemento</li> </ul>	2 semanas	Directora y personal de Mantenimiento
F5	Estrés térmico (ambiente caluroso o frío)	Este riesgo se debe al clima de la zona, los aumento de temperatura, la convivencia de un número de personas en el lugar puede provocar debilidad, fatiga extrema, náuseas, mareos, dolor de cabeza, pérdida de conciencia. Se describe como problemas respiratorios y circulatorio.	Media	Moderado	Moderado	Implementar ventiladores	Una instalación de ventiladores en zonas estratégicas además de asegurar un correcto flujo de ventilación	Ventiladores	2 días	Directora y personal de Mantenimiento
M1	Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas	Las fisuras encontradas en el bloque son diversas entre pequeñas y grandes que pueden prolongar la dispersión de la fisura ocasionando un grieta lo que afectaría ala estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación mas profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Media	Leve	Tolerable	<p><b>Procedimiento paredes, techos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas</li> <li>2. Realizar el empaste en zonas necesarias.</li> <li>3. Pintar</li> </ol> <p><b>Procedimiento de pisos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar las fisuras</li> </ol>	<p><b>Procedimiento paredes, techos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada.</li> <li>2. Limpiar la zona con Lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza.</li> <li>3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias.</li> <li>4. Dejar secar el empaste de un día para el otro.</li> <li>5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.</li> </ol> <p><b>Procedimiento de pisos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario.</li> <li>2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad.</li> <li>3. Dejar secar.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortero</li> <li>• Empaste cementico</li> <li>• Resina</li> <li>• Amoladora de disco</li> <li>• Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>• Lijas</li> <li>• Guantes de cuero</li> <li>• Casco</li> <li>• Gafas</li> <li>• Trapos</li> <li>• Escoba</li> </ul>	8 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M2	Equipo y redes eléctricas aisladas deficiente	Se apreció sistemas eléctricos con empalmes mal realizados, cableado sin revestimientos y mal estructurados con riesgos de cortocircuito, recalentamientos en tomacorrientes, lesiones físicas (quemaduras), tetanización muscular.	Media	Moderado	Moderado	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Alambre</li> <li>• Mangueras</li> <li>• Cinta aislante</li> <li>• Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento

M3	<i>Superficies u objetos cortopunzantes</i>	Podemos encontrar objetos cortopunzantes como palas, azadones, objetos de metal, siendo procedentes de accidentes graves como cortaduras de diversas profundidades hasta posibles infecciones,	Media	Grave	Significativo	1. Fijar de las estanterías 2. Reestructurar los procedimientos de almacenamiento de los objetos 3. Controlar mensual de las estructuras	La fijación de las estanterías y que estas incluyan puertas para evitar la caída de objetos almacenados, caso contrario es aconsejable reestructurar los procedimientos de almacenamiento de los objetos y asegurando su estabilidad para evitar accidentes, seguido de un control mensual de las estructuras e inspección de las mismas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taladro</li> <li>• Clavos</li> </ul>	2 semanas	N/A
M4	<i>Caída a distinto nivel</i>	Se aprecia en las infraestructuras a diversos niveles como bordillos, caídas al momento de bajar los instrumentos de las estanterías y insumos e instrumentos y herramientas de limpieza o químicos causantes de posibles, lesiones leves: torceduras, esguinces, heridas. Lesiones graves: fracturas, lesiones internas.	Alta	Moderado	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Propone realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M6	<i>Caída de objetos a altura</i>	Caída de objetos es bastante significativo en estas aulas debido a que los instrumentos de la banda estudiantil, insumos e instrumentos y herramientas de limpieza y químicos se encuentran en estanterías además en el salón de clases de materiales de igual manera ubicados en estanterías así como los ventiladores posibles causantes de Lesiones en la cabeza, esguinces ligamentos y fracturas.	Alta	Moderado	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M7	<i>Superficies resbalosas o irregulares (Caída al mismo nivel)</i>	Zonas resbalosas por agua empozada, lodo y moho en el piso, adicionado las diversas irregularidades en el piso por responsables de posibles : lesiones de hombro, cabeza, espalda, esguinces ligamentos, torceduras y fracturas.	Media	Grave	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB1	<i>Humedad y/o hongos en paredes y techos</i>	Se apreció la existencia de humedad en las paredes tanto en la parte interior y exterior del edificio causante de Desgaste de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, ardor en los ojos o sarpullidos en la piel.	Media	Moderado	Moderado	1. Empastar el área 2. Aplicar impermeabilizante 3. Pintar	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura</li> <li>• Lijas</li> <li>• Empaste cementico</li> <li>• Bloqueador de humedad</li> </ul>	8 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB2	<i>Filtraciones en tuberías de drenaje</i>	Se apreció en la unión de tubería y al largo de la canaleta un desgaste considerado por oxidación lo que nos podría ocasionar a futuro caída de estructura de tejado por un desgaste severo.	Alta	Grave	Intolerable	1. Aplicar desoxidante 2. Rellenar con masilla plástica 3. Colocar pintura anticorrosiva	1. Lijar la zona con oxidación. 2. Limpiar la zona con un trapo los residuos. 3. Aplicar desoxidante. 4. En las zonas detectadas con fisuras y en las uniones resanar (llenar) con masilla plástica, dejar secar las zonas. 5. Finalmente pintar con la pintura anticorrosiva, de ser necesario cambiar completamente la estructura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desoxidante</li> <li>• Pintura anticorrosiva</li> <li>• Masilla plástica</li> <li>• Lijas</li> </ul>	10 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB5	<i>Almacenamiento deficiente de químicos o insumos de limpieza</i>	Se encuentran insumos y químicos de limpieza sin un correcto almacenamiento, intoxicación por emisión de gases de productos químicos expuestos a altas temperaturas, ingerir líquidos tóxicos por falta de señalización de cada uno, caídas o tropezos por objetos mal almacenados.	Baja	Moderado	Tolerable	1. Reestructuración de los espacios 2. Realizar una lista de verificación y de registro de utilización de insumos 3. Controles de fechas de caducidad	Reestructuración de los espacios evaluando riesgos, factibilidad según sus usos y ubicación de utilización de estos, realizar una lista de verificación y de registro de utilización de insumos combustibles, químicos y de limpieza con controles de fechas de caducidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Formatos de seguimiento</li> <li>• Etiquetas</li> <li>• planimetría</li> </ul>	1 semana	Directora y personal de Mantenimiento
I2	<i>Edificación y/o estructuras construidas con materiales combustibles</i>	Los materiales combustibles considerados son: la puerta, pupitres, escritorio y estanterías lo que provocaría fuentes de propagación o inicio de incendios.	Alta	Moderado	Significativo	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
I3	<i>Señalética inadecuada</i>	Falta de señaléticas de evacuación ante riesgos o mal colocadas Ocasionar inferencias a la interpretación de ellas.	Baja	Leve	Trivial	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
I4	<i>Instalaciones y equipo contra incendio deficiente</i>	Quemaduras a diversos grados, intoxicación e irritaciones en el sistema respiratorio, explosión.	Media	Grave	Significativo	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
I6	<i>Almacenamiento de insumos combustibles</i>	Insumos y químicos cerca de material combustible, o al alcance de los estudiantes, provocando posibles intoxicaciones e irritaciones hasta incendios.	Media	Grave	Significativo	1. Reestructuración de los espacios 2. Realizar una lista de verificación y de registro de utilización de insumos 3. Controles de fechas de caducidad	Reestructuración de los espacios evaluando riesgos, factibilidad según sus usos y ubicación de utilización de estos, realizar una lista de verificación y de registro de utilización de insumos combustibles, químicos y de limpieza con controles de fechas de caducidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Formatos de seguimiento</li> <li>• Etiquetas</li> <li>• Planimetría</li> </ul>	1 semana	Directora y personal de Mantenimiento

ANEXO 2.A4  
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS  
EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS

Espacio evaluado	Bodega/cocina (A4)
Uso del espacio	Bodega, Cocina
Evaluación (Inicial/N°)	Inicial
Fecha	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
F1	Iluminación deficiente	Se apreció en la zona una deficiencia de iluminación en espacios de almacenamiento de objetos posibles causantes de accidentes de choques o caídas de objetos y en pero caso criadero de animales.	Baja	Grave	Moderado	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readeacuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readeacuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Alambre</li> <li>• Mangeras</li> <li>• Cinta aislante</li> <li>• Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
F2	Filtraciones de agua en techo, paredes y/o tuberías de agua	Se encontro deterioro de la estructura con presencia de grietas y fisuras, propagación de moho, hongos y ácaros , manchas de humedad, oxidación metales, posibles causantes de malos olores y afectación de enfermedades respiratorias al cuerpo estudiantil.	Alta	Moderado	Significativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas</li> <li>2. Realizar el empaste en las zonas necesarias.</li> <li>3. Aplicar impermeabilizante</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada con el mortero.</li> <li>2. Limpiar la zona con la amoladora y disco de acero y/o cepillo de alambre, seguido de pasar una escoba para tener un espacio libre de cualquier residuo.</li> <li>3. Proceder a realizar el empaste en las zonas necesarias.</li> <li>4. Dejar secar el empaste de un día para el otro.</li> <li>5. Aplicar la fachada impermeabilizante para minimizar el daño por humedad.</li> <li>6. Dejar secar completamente el impermeabilizante.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortero</li> <li>• Impermeabilizante</li> <li>• Empaste cementico</li> <li>• Masilla plástica</li> <li>• Amoladora de disco</li> <li>• Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>• Lijas</li> <li>• Guantes de cuero</li> <li>• Casco</li> <li>• Gafas</li> <li>• Trapos</li> <li>• Escoba</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
F4	Espacios confinados	El espacio para transitar es desmesiado estrecho con una aglomeración de objetos probocando posiblemente la pérdida de conciencia por un aumento de temperatura corporal, por humos o falta de oxigeno, existencia de mohos y hongos, aguas estancadas y visibilidad limitada.	Media	Grave	Significativo	Un estudio del espacio, realizar aberturas en la infraestructura.	Es necesario un estudio del espacio para una correcta distribución del lugar, dado caso, realizar aberturas en la infraestructura para facilitar el flujo de ventilación en la zona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combo</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Cemento</li> </ul>	2 semanas	Directora y personal de Mantenimiento
F5	Estrés térmico (ambiente caluroso o frio)	Este riesgo se debe al clima de la zona, los aumento de temperatura, la convivencia de un número de personas en el lugar puede provocar debilidad, fatiga extrema, náuseas, mareos, dolor de cabeza, pérdida de conciencia. Se describe como problemas respiratorios y circulatorio.	Alta	Moderado	Significativo	Implementar ventiladores	Una instalación de ventiladores en zonas estratégicas además de asegurar un correcto flujo de ventilación	Ventiladores	2 días	Directora y personal de Mantenimiento
M1	Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas	Las fisuras encontradas en el bloque son pequeñas pero de igual manera pueden prolongar la dispersión de la fisura ocasionando un grieta lo que afectaría ala estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación mas profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Alta	Moderado	Significativo	<p><b>Procedimiento paredes, techos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas</li> <li>2. realizar el empaste en zonas necesarias.</li> <li>5. pintar</li> </ol> <p><b>Procedimiento de pisos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar las fisuras</li> </ol>	<p><b>Procedimiento paredes, techos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada.</li> <li>2. Limpiar la zona con Lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza.</li> <li>3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias.</li> <li>4. Dejar secar el empaste de un día para el otro.</li> <li>5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.</li> </ol> <p><b>Procedimiento de pisos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario.</li> <li>2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad.</li> <li>3. Dejar secar.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortero</li> <li>• Empaste cementico</li> <li>• Resina</li> <li>• Amoladora de disco</li> <li>• Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>• Lijas</li> <li>• Guantes de cuero</li> <li>• Casco</li> <li>• Gafas</li> <li>• Trapos</li> <li>• Escoba</li> </ul>	8 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M2	Equipo y redes electricas aisladas deficiente	Se apreció sistemas electricos con empalmes mal realizados, clabeado sin revestimientos y mal estructurados con riesgos de cortocircuito, recalentamientos en tomacorrientes, lesiones físicas (quemaduras), tetanización muscular.	Baja	Moderado	Tolerable	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readeacuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readeacuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Alambre</li> <li>• Mangeras</li> <li>• Cinta aislante</li> <li>• Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento

M3	<i>Superficies u objetos cortopunzantes</i>	Podemos encontrar objetos coropunzantes como cuchillos y objetos de metal, siendo procedentes de accidentes graves como cortaduras de diversas profundidades hasta posibles infecciones,	Alta	Moderado	Significativo	1. Fijar de las estanterías 2. Reestructurar los procedimientos de almacenamiento de los objetos 2. Controlar mensualmente las estructuras	Fijación de las estanterías y que estas incluyan puertas para evitar la caída de objetos almacenados, caso contrario es aconsejable reestructurar los procedimientos de almacenamiento de los objetos y asegurando su estabilidad para evitar accidentes, seguido de un control mensual de las estructuras e inspección de las mismas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taladro</li> <li>• Clavos</li> </ul>	2 semanas	Directora y personal de Mantenimiento
M4	<i>Caída a distinta nivel</i>	Se apreció superficies a diversos niveles a demas de posibles caídas por subida a escaleras para bajar objetos y muebles almacenados posibles causantes de Lesiones leves: torceduras, esguinces, heridas. Lesiones graves: fracturas, lesiones internas.	Alta	Moderado	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Propone realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M6	<i>Caída de objetos a altura</i>	Logramos apreciar que se encuentran apilados pupitres en una habitación donde existe el peligro la caída de los mismos ya que no se encuentran asegurados posibles causantes de Lesiones en la cabeza, esguinces ligamentos y fracturas.	Media	Grave	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M7	<i>Superficies resbalosas o irregulares (Caída al mismo nivel)</i>	Zonas resbalosas por agua emposada, lodo y moho en el piso, adicionado las diversas irregularidades en el piso por responsables de posibles : lesiones de hombro, cabeza, espalda, esguinces ligamentos, torceduras y fracturas.	Alta	Moderado	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB1	<i>Humedad y/o hongos en paredes y techos</i>	Se apreció la existencia de humedad en las paredes tanto en la parte interior y exterior del edificio, grave afectante a la infraestructura y ambiente causante de Desgaste de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, ardor en los ojos o sarpullidos en la piel.	Alta	Grave	Intolerable	1. Empastar el area 2. Aplicar impermealizante 3. Pintar	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura</li> <li>• Lijas</li> <li>• Empaste cementico</li> <li>• Bloqueador de humedad</li> </ul>	8 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB2	<i>Filtraciones en tuberías de drenaje</i>	Se apreció en la unión de tubería y al largo de la canaleta un desgaste considerado por oxidación lo que nos podría ocasionar a futuro caída de estructura de tejado por un desgaste severo.	Alta	Grave	Intolerable	1. Aplicar desoxidante 2. Rellenar con masilla plástica 3. Colocar pintura anticorrosiva	1. Lijar la zona con oxidación. 2. Limpiar la zona con un trapo los residuos. 3. Aplicar desoxidante. 4. En las zonas detectadas con fisuras y en las uniones resanar (llenar) con masilla plástica, dejar secar las zonas. 5. Finalmente pintar con la pintura anticorrosiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desoxidante</li> <li>• Pintura anticorrosiva</li> <li>• Masilla plástica</li> <li>• Lijas</li> </ul>	10 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB6	<i>Desechos biológicos</i>	Se apreció a los alrededores focos de infección ocasionado enfermedades infecciosas por aguas estancadas con lodo, mal manejo de desechos biológicos (basureros) provocando irritaciones de vías respiratorias, piel.	Media	Moderado	Moderado	Realizar la reestructuración de interiores, un plan de control de desechos	Proponer realizar la reestructuración de interiores según sea necesario además de un plan de control de desechos para su correcta ubicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
I2	<i>Edificación y/o estructuras construidas con materiales combustibles</i>	Los materiales combustibles considerados son: la puerta, pupitres, escritorio y estanterías lo que provocaría fuentes de propagación o inicio de incendios.	Alta	Moderado	Significativo	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaleticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
I3	<i>Señaletica inadecuada</i>	Falta de señaleticas de evacuación ante riesgos o mal colocadas Ocasionar inferencias a la interpretación de ellas.	Baja	Moderado	Tolerable	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaleticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
I4	<i>Instalaciones y equipo contra incendio deficiente</i>	Quemaduras a diversos grados, intoxicación e irritaciones en el sistema respiratorio, explosión.	Media	Moderado	Moderado	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaleticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
I5	<i>Salidas de evacuación restringidas</i>	Se apreció obstaculos en el flujo de evacuación diversos por cada habitación del bloque como por ejemplo disfrases, colchonetas, pupitres mal almacenados, siendo riesgo de quedar atrapado en un peligro de desatre ocurrente.	Media	Leve	Tolerable	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaleticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento

ANEXO 2.C1  
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS  
EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS

Espacio evaluado	Coliseo (C1)
Uso del espacio	Coliseo
Evaluación (Inicial/N°)	Inicial
Fecha	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
F5	<i>Estrés térmico (ambiente caluroso o frío)</i>	Este riesgo se debe al clima de la zona, los aumentos de temperatura, la convivencia de un número de personas en el lugar puede provocar debilidad, fatiga extrema, náuseas, mareos, dolor de cabeza, pérdida de conciencia. Se describe como problemas respiratorios y circulatorio.	Baja	Moderado	Tolerable	Implementar ventiladores	Una instalación de ventiladores en zonas estratégicas además de asegurar un correcto flujo de ventilación	Ventiladores	2 días	Directora y personal de Mantenimiento
M1	<i>Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas</i>	Las fisuras encontradas en el bloque son pequeñas pero de igual manera pueden prolongar la dispersión de la fisura ocasionando un grieta lo que afectaría a la estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación más profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Baja	Moderado	Tolerable	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas 2. realizar el empaste en zonas necesarias. 3. pintar <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Resanar las fisuras	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado. <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario. 2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad. 3. Dejar secar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortero</li> <li>• Empaste cementicio</li> <li>• Resina</li> <li>• Amoladora de disco</li> <li>• Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>• Lijas</li> <li>• Guantes de cuero</li> <li>• Casco</li> <li>• Gafas</li> <li>• Trapos</li> <li>• Escoba</li> </ul>	8 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M2	<i>Equipo y redes eléctricas aisladas deficiente</i>	Se apreció sistemas eléctricos con empalmes mal realizados, cableado sin revestimientos y mal estructurados con riesgos de cortocircuito, recalentamientos en tomacorrientes, lesiones físicas (quemaduras), tetanización muscular.	Alta	Moderado	Significativo	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readeacuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readeacuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Alambre</li> <li>• Mangueras</li> <li>• Cinta aislante</li> <li>• Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M4	<i>Caída a distinto nivel</i>	Se apreció el riesgo existente de caída por las escaleras ubicadas a distintos niveles, hasta de posibles caída de escaleras por subirse a bajar objetos atorados en estructura del coliseo causante de posibles, Lesiones leves: torceduras, esguinces, heridas. Lesiones graves: fracturas, lesiones internas.	Alta	Moderado	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M6	<i>Caída de objetos a altura</i>	Se contempla que en la armadura del coliseo se puede quedar atrapados objetos que después pueden descender ocasionando posibles lesiones en la cabeza, esguinces ligamentos y fracturas.	Baja	Moderado	Tolerable	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M7	<i>Superficies resbalosas o irregulares (Caída al mismo nivel)</i>	Zonas resbalosas por agua empozada, lodo y moho en el piso, adicionado las diversas irregularidades en el piso por responsables de posibles: lesiones de hombro, cabeza, espalda, esguinces ligamentos, torceduras y fracturas.	Alta	Moderado	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB1	<i>Humedad y/o hongos en paredes y techos</i>	Se aprecia la existencia de humedad en las paredes tanto en la parte interior y exterior del edificio causante de Desgaste de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, ardor en los ojos o sarpullidos en la piel.	Media	Moderado	Moderado	1. Empastar el área 2. Aplicar impermeabilizante 3. Pintar	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con Lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura</li> <li>• Lijas</li> <li>• Empaste cementicio</li> <li>• Bloqueador de humedad</li> </ul>	8 meses	Directora y personal de Mantenimiento

QB2	<i>Filtraciones en tuberías de drenaje</i>	Se apreció en la unión de tubería y al largo de la canaleta un desgaste considerado por oxidación lo que nos podría ocasionar a futuro caída de estructura de tejado por un desgaste severo.	Alta	Grave	Intolerable	1. Aplicar desoxidante 2. Rellenar con masilla plástica 3. Colocar pintura anticorrosiva	1. Lijar la zona con oxidación. 2. Limpiar la zona con un trapo los residuos. 3. Aplicar desoxidante. 4. En las zonas detectadas con fisuras y en las uniones resanar (llenar) con masilla plástica, dejar secar las zonas. 5. Finalmente pintar con la pintura anticorrosiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desoxidante</li> <li>• Pintura anticorrosiva</li> <li>• Masilla Plástica</li> <li>• Lijas</li> </ul>	10 meses	Directora y personal de Mantenimiento
I3	<i>Señalética inadecuada</i>	Falta de señaléticas de evacuación ante riesgos o mal colocadas Ocasionar inferencias a la interpretación de ellas.	Baja	Leve	Trivial	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento

## ANEXO 2.C2

## EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS

## EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS

Espacio evaluado	Bloque de aulas Japón (C2)
Uso del espacio	Aulas de clases, laboratorio de computo
Evaluación (inicial/N°)	Inicial
Fecha	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
F2	Filtraciones de agua en techo, paredes y/o tuberías de agua	Se encontró deterioro de la estructura con presencia de grietas y fisuras, propagación de moho, hongos y ácaros, manchas de humedad, oxidación metales, posibles causantes de malos olores y afectación de enfermedades respiratorias al cuerpo estudiantil.	Alta	Moderado	Significativo	1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en las zonas necesarias. 3. Aplicar impermeabilizante	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada con el mortero. 2. Limpiar la zona con la amoladora y disco de acero y/o cepillo de alambre, seguido de pasar una escoba para tener un espacio libre de cualquier residuo. 3. Proceder a realizar el empaste en las zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Aplicar la fachada impermeabilizante para minimizar el daño por humedad. 6. Dejar secar completamente el impermeabilizante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Impermeabilizante</li> <li>Empaste cementicio</li> <li>Masilla plástica</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Gautes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Trapos</li> <li>Escoba</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
F5	Estrés térmico (ambiente caluroso o frío)	Este riesgo se debe al clima de la zona, los aumentos de temperatura, la convivencia de un número de personas en el lugar puede provocar debilidad, fatiga extrema, náuseas, mareos, dolor de cabeza, pérdida de conciencia. Se describe como problemas respiratorios y circulatorio.	Media	Moderado	Moderado	Implementar ventiladores	Una instalación de ventiladores en zonas estratégicas además de asegurar un correcto flujo de ventilación	Ventiladores	2 días	Directora y personal de Mantenimiento
M1	Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas	Las fisuras encontradas en el bloque son pequeñas pero de igual manera pueden prolongar la dispersión de la fisura ocasionando un grieta lo que afectaría a la estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación mas profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Baja	Moderado	Tolerable	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en zonas necesarias. 3. Pintar <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Resanar las fisuras	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado. <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario. 2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad. 3. Dejar secar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Empaste cementicio</li> <li>Resina</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Gautes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Trapos</li> <li>Escoba</li> </ul>	8 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M4	Caída a distinto nivel	Se observó en las aulas del bloque C1 el riesgo de caída por las escaleras del segundo piso posibles causantes de lesiones leves: torceduras, esguinces, heridas. Lesiones graves: fracturas, lesiones internas.	Alta	Moderado	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cemento</li> <li>Combo</li> <li>Soldadora</li> <li>Tablas</li> <li>Clavos</li> <li>Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M6	Caída de objetos a altura	Se observó el lugar de estudio en el que los estudiantes boten objetos desde la segunda planta además de la caída de materiales de las estanterías ya que estas no tienen puertas posibles causantes de lesiones en la cabeza, esguinces, ligamentos y fracturas.	Alta	Moderado	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cemento</li> <li>Combo</li> <li>Soldadora</li> <li>Tablas</li> <li>Clavos</li> <li>Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M7	Superficies resbalosas o irregulares (Caída al mismo nivel)	Zonas resbalosas por agua empozada, lodo y moho en el piso, adicionado las diversas irregularidades en el piso por responsables de posibles lesiones: lesiones del hombro, cabeza, espada, esguinces, ligamentos, torceduras y fracturas.	Alta	Moderado	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cemento</li> <li>Combo</li> <li>Soldadora</li> <li>Tablas</li> <li>Clavos</li> <li>Hierros (canaletas)</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento

QB1	Humedad y/o hongos en paredes y techos	Se aprecia la existencia de humedad en las paredes tanto en la parte interior y exterior siendo la parte mas afectada del edificio causante de Desgaste de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, ardor en los ojos o sarpullidos en la piel.	Alta	Grave	Intolerable	1. Empastar el área 2. Aplicar impermeabilizante 3. Pintar	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura</li> <li>• Lijas</li> <li>• Empaste cementico</li> <li>• Bloqueador de humedad</li> </ul>	8 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB6	Desechos biológicos	Se aprecia a los alrededores focos de infección ocasionado enfermedades infecciosas por aguas estancadas con lodo, mal manejo de desechos biológicos (basureros), además que se aprecia por la parte de atrás del bloque un pozo de malezas y aguas posibles causantes de criadero de mosquitos provocando irritaciones de vías respiratorias, piel.	Baja	Leve	Trivial	Realizar la restructuración de interiores, un plan de control de desechos	Proponer realizar la restructuración de interiores según sea necesario además de un plan de control de desechos para su correcta ubicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
I3	Señalética inadecuada	Falta de señaléticas de evacuación ante riesgos o mal colocadas Ocasionar inferencias a la interpretación de ellas.	Media	Leve	Tolerable	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
I4	Instalaciones y equipo contra incendio deficiente	Quemaduras a diversos grados, intoxicación e irritaciones en el sistema respiratorio, explosión.	Media	Moderado	Moderado	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento

**ANEXOS 2.C3**  
**EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS**  
**EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS**

<b>Espacio evaluado</b>	Baños Zona C (C3)
<b>Uso del espacio</b>	Baños
<b>Evaluación (Inicial/N°)</b>	Inicial
<b>Fecha</b>	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
F2	Filtraciones de agua en techo, paredes y/o tuberías de agua	Se encontró deterioro de la estructura con presencia de grietas y fisuras, propagación de moho, hongos y ácaros, manchas de humedad, oxidación metales, posibles causantes de malos olores y afectación de enfermedades respiratorias al cuerpo estudiantil.	Media	Moderado	Moderado	1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en las zonas necesarias. 3. Aplicar impermeabilizante	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada con el mortero. 2. Limpiar la zona con la amoladora y disco de acero y/o cepillo de alambre, seguido de pasar una escoba para tener un espacio libre de cualquier residuo. 3. Proceder a realizar el empaste en las zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Aplicar la fachada impermeabilizante para minimizar el daño por humedad. 6. Dejar secar completamente el impermeabilizante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Impermeabilizante</li> <li>Empaste cementico</li> <li>Masilla Plástica</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Gautes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Tropos</li> <li>Escoba</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M1	Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas	Las fisuras encontradas en el bloque son pequeñas pero de igual manera pueden prolongar la dispersión de la fisura ocasionando un grieta lo que afectaría ala estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación mas profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Alta	Moderado	Significativo	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en zonas necesarias. 3. Pintar <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Resanar las fisuras	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado. <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario. 2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad. 3. Dejar secar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Empaste cementico</li> <li>Resina</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Gautes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Tropos</li> <li>Escoba</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M2	Equipo y redes eléctricas aisladas deficiente	Se apreció sistemas eléctricos con empalmes mal realizados, cableado sin revestimientos y mal estructurados con riesgos de cortocircuito, recalentamientos en tomacorrientes, lesiones físicas (quemaduras), tetanización muscular.	Alta	Moderado	Significativo	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readeacuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readeacuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normas de seguridad</li> <li>Alambre</li> <li>Mangueras</li> <li>Cinta aislante</li> <li>Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M7	Superficies resbalosas o irregulares (Caída al mismo nivel)	Zonas resbalosas por agua empozada, lodo y moho en el piso, adicionado las diversas irregularidades en el piso por responsables de posibles : lesiones del hombro, cabeza, espada, esguinces ligamentos, torceduras y fracturas.	Alta	Moderado	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Propone realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cemento</li> <li>Combo</li> <li>Soldadora</li> <li>Tablas</li> <li>Clavos</li> <li>Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
QB1	Humedad y/o hongos en paredes y techos	Se apreció la existencia de humedad en las paredes tanto en la parte interior y exterior del edificio causando el desgaste de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, ardor en los ojos o sarpullidos en la piel.	Media	Grave	Significativo	1. Empastar el área 2. Aplicar impermeabilizante 3. Pintar	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pintura</li> <li>Lijas</li> <li>Empaste cementico</li> <li>Bloqueador de humedad</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento

QB2	Filtraciones en tuberías de drenaje	Se apreció en la unión de tubería y al largo de la canaleta un desgaste considerado por oxidación lo que nos podría ocasionar a futuro caída de estructura de tejado por un desgaste severo.	Alta	Moderado	Significativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar desoxidante</li> <li>2. Rellenar con masilla plástica</li> <li>3. Colocar pintura anticorrosiva</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lijar la zona con oxidación.</li> <li>2. Limpiar la zona con un trapo los residuos.</li> <li>3. Aplicar desoxidante.</li> <li>4. En las zonas detectadas con fisuras y en las uniones resanar (llenar) con masilla plástica, dejar secar las zonas.</li> <li>5. Finalmente pintar con la pintura anticorrosiva.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desoxidante</li> <li>• Pintura anticorrosiva</li> <li>• Masilla plástica</li> <li>• Lijas</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
QB4	Instalaciones sanitarias en mal estado	Se apreció que en la estructuras sanitarias se encuentran realizadas huecos en los urinarios, instalaciones de agua inadecuadas posibles causantes de Enfermedades infecciosas : parasitarias respiratorias, digestivas.	Media	Grave	Significativo	Realizar la restructuración de interiores, un plan de control de desechos	Proponer realizar la restructuración de interiores según sea necesario además de un plan de control de desechos para su correcta ubicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
QB6	Desechos biológicos	Se apreció a los alrededores focos de infección ocasionado enfermedades infecciosas por aguas estancadas con lodo, además se encuentran un tanque con agua sin tapa posible criadero de animales, mal manejo de desechos biológicos (basureros) provocando irritaciones de vías respiratorias, piel.	Alta	Moderado	Significativo	Realizar la restructuración de interiores, un plan de control de desechos	Proponer realizar la restructuración de interiores según sea necesario además de un plan de control de desechos para su correcta ubicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento

**ANEXOS 2.D1**  
**EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS**  
**EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS**

Espacio evaluado	Dirección (D1)
Uso del espacio	Dirección
Evaluación (inicial/N°)	Inicial
Fecha	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
F2	Filtraciones de agua en techo, paredes y/o tuberías de agua	Se encontró deterioro de la estructura con presencia de grietas y fisuras, propagación de moho, hongos y ácaros, manchas de humedad, oxidación metales, posibles causantes de malos olores y afectación de enfermedades respiratorias al cuerpo estudiantil.	Media	Leve	Tolerable	1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en las zonas necesarias. 3. Aplicar impermeabilizante	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada con el mortero. 2. Limpiar la zona con la amoladora y disco de acero y/o cepillo de alambre, seguido de pasar una escoba para tener un espacio libre de cualquier residuo. 3. Proceder a realizar el empaste en las zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Aplicar la fachada impermeabilizante para minimizar el daño por humedad. 6. Dejar secar completamente el impermeabilizante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Impermeabilizante</li> <li>Empaste cementicio</li> <li>Masilla Plástica</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Guantes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Trapos</li> <li>Escoba</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
F5	Estrés térmico (ambiente caluroso o frío)	Este riesgo se debe al clima de la zona, los aumentos de temperatura, la convivencia de un número de personas en el lugar puede provocar debilidad, fatiga extrema, náuseas, mareos, dolor de cabeza, pérdida de conciencia. Se describe como problemas respiratorios y circulatorio.	Baja	Moderado	Tolerable	Implementar ventiladores	Una instalación de ventiladores en zonas estratégicas además de asegurar un correcto flujo de ventilación	Ventiladores	2 Días	Directora y personal de Mantenimiento
M1	Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas	Las fisuras encontradas en el bloque son pequeñas pero de igual manera pueden prolongar la dispersión de la fisura ocasionando una grieta lo que afectaría a la estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación mas profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Media	Leve	Tolerable	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en zonas necesarias. 3. Pintar <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Resanar las fisuras	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado. <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario. 2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad. 3. Dejar secar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Empaste cementicio</li> <li>Resina</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Guantes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Trapos</li> <li>Escoba</li> </ul>	2 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M2	Equipo y redes eléctricas aisladas deficiente	Se apreció sistemas eléctricos con empalmes mal realizados, cableado sin revestimientos y mal estructurados con riesgos de cortocircuito, recalentamientos en tomacorrientes, lesiones físicas (quemaduras), tetanización muscular.	Media	Leve	Tolerable	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normas de seguridad</li> <li>Alambre</li> <li>Mangueras</li> <li>Cinta aislante</li> <li>Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M7	Superficies resbalosas o irregulares (Caída al mismo nivel)	Zonas resbalosas por agua empozada, lodo y moho en el piso, adicionado las diversas irregularidades en el piso por responsables de posibles: lesiones del hombro, cabeza, espalda, esguinces ligamentos, torceduras y fracturas.	Media	Moderado	Moderado	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Propone realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cemento</li> <li>Combo</li> <li>Soldadora</li> <li>Tablas</li> <li>Clavos</li> <li>Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
QB1	Humedad y/o hongos en paredes y techos	Se apreció la existencia de humedad en las paredes tanto en la parte interior y exterior del edificio causante de Desgaste de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, ardor en los ojos o sarpullidos en la piel.	Media	Leve	Tolerable	1. Empastar el área 2. Aplicar impermeabilizante 3. Pintar	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con Lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pintura</li> <li>Lijas</li> <li>Empaste cementicio</li> <li>Bloqueador de humedad</li> </ul>	2 meses	Directora y personal de Mantenimiento

QB2	Filtraciones en tuberías de drenaje	Se apreció en la unión de tubería y al largo de la canaleta un desgaste considerado por oxidación lo que nos podría ocasionar a futuro caída de estructura de tejado por desgaste severo.	Alta	Moderado	Significativo	1. Aplicar desoxidante 2. Rellenar con masilla plástica 3. Colocar pintura anticorrosiva	1. Lijar la zona con oxidación. 2. Limpiar la zona con un trapo los residuos. 3. Aplicar desoxidante. 4. En las zonas detectadas con fisuras y en las uniones resanar (llenar) con masilla plástica, dejar secar las zonas. 5. Finalmente pintar con la pintura anticorrosiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desoxidante</li> <li>• Pintura anticorrosiva</li> <li>• Masilla plástica</li> <li>• Lijas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB6	Desechos biológicos	Se apreció a los alrededores focos de infección ocasionado enfermedades infecciosas por aguas estancadas con lodos, mal manejo de desechos biológicos (basureros) provocando irritaciones de vías respiratorias, piel.	Media	Leve	Tolerable	Realizar la reestructuración de interiores, un plan de control de desechos	Proponer realizar la reestructuración de interiores según sea necesario además de un plan de control de desechos para su correcta ubicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
12	Edificación y/o estructuras construidas con materiales combustibles	Los materiales combustibles considerados son: la puerta, pupitres, escritorio y estanterías lo que provocaría fuentes de propagación o inicio de incendios.	Media	Moderado	Moderado	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	1 mes	N/A
14	Instalaciones y equipo contra incendio deficiente	Quemaduras a diversos grados, intoxicación e irritaciones en el sistema respiratorio, explosión.	Baja	Leve	Trivial	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento

**ANEXOS 2.D2**  
**EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS**  
**EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS**

Espacio evaluado	Salón de Educación Inicial y Salón 2° EGB (D2)
Uso del espacio	Aula de clases
Evaluación (inicial/N°)	Inicial
Fecha	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
F2	Filtraciones de agua en techo, paredes y/o tuberías de agua	Se encontró deterioro de la estructura con presencia de grietas y fisuras, propagación de moho, hongos y ácaros, manchas de humedad, oxidación metales, posibles causantes de malos olores y afectación de enfermedades respiratorias al cuerpo estudiantil.	Media	Moderado	Moderado	1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en las zonas necesarias. 3. Aplicar impermeabilizante	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada con el mortero. 2. Limpiar la zona con la amoladora y disco de acero y/o cepillo de alambre, seguido de pasar una escoba para tener un espacio libre de cualquier residuo. 3. Proceder a realizar el empaste en las zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Aplicar la fachada impermeabilizante para minimizar el daño por humedad. 6. Dejar secar completamente el impermeabilizante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Impermeabilizante</li> <li>Empaste cementicio</li> <li>Masilla Plástica</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Guantes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Trapos</li> <li>Escoba</li> </ul>	2 meses	Directora y personal de Mantenimiento
F5	Estrés térmico (ambiente caluroso o frío)	Este riesgo se debe al clima de la zona, los aumentos de temperatura, la convivencia de un número de personas en el lugar puede provocar debilidad, fatiga extrema, náuseas, mareos, dolor de cabeza, pérdida de conciencia. Se describe como problemas respiratorios y circulatorio.	Media	Moderado	Moderado	Implementar ventiladores	Una instalación de ventiladores en zonas estratégicas además de asegurar un correcto flujo de ventilación	Ventiladores	2 días	Directora y personal de Mantenimiento
M1	Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas	Las fisuras encontradas en el bloque son diversas entre pequeñas y grandes que pueden prolongar la dispersión de la fisura ocasionando un grieta lo que afectaría a la estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación más profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Alta	Grave	Intolerable	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en zonas necesarias. 3. Pintar <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Resanar las fisuras	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado. <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario. 2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad. 3. Dejar secar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Empaste cementicio</li> <li>Resina</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Guantes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Trapos</li> <li>Escoba</li> </ul>	2 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M2	Equipo y redes eléctricas aisladas deficientes	Se apreció sistemas eléctricos con empalmes mal realizados, cableado sin revestimientos y mal estructurados con riesgos de cortocircuito, recalentamientos en tomacorrientes, lesiones físicas (quemaduras), tetanización muscular.	Media	Grave	Significativo	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normas de seguridad</li> <li>Alambre</li> <li>Mangueras</li> <li>Cinta aislante</li> <li>Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M7	Superficies resbalosas o irregulares (Caída al mismo nivel)	Zonas resbalosas por agua empozada, lodo y moho en el piso, adicionado las diversas irregularidades en el piso por responsables de posibles lesiones del hombro, cabeza, espalda, esguinces, ligamentos, torceduras y fracturas.	Media	Grave	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cemento</li> <li>Combo</li> <li>Soldadora</li> <li>Tablas</li> <li>Clavos</li> <li>Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
QB1	Humedad y/o hongos en paredes y techos	Se aprecia la existencia de humedad en las paredes tanto en la parte interior gravemente afectado hasta llegar a un desgaste estructural y exterior del edificio causando el desgastamiento de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, ardor en los ojos o sarpullidos en la piel.	Alta	Moderado	Significativo	1. Empastar el área 2. Aplicar impermeabilizante 3. Pintar	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pintura</li> <li>Lijas</li> <li>Empaste cementicio</li> <li>Bloqueador de humedad</li> </ul>	2 meses	Directora y personal de Mantenimiento

QB2	Filtraciones en tuberías de drenaje	Se apreció en la unión de tubería y al largo de la canaleta un desgaste considerado por oxidación lo que nos podría ocasionar a futuro caída de estructura de tejado por un desgaste severo.	Alta	Moderado	Significativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar desoxidante</li> <li>2. Rellenar con masilla plástica</li> <li>3. Colocar pintura anticorrosiva</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lijar la zona con oxidación.</li> <li>2. Limpiar la zona con un trapo los residuos.</li> <li>3. Aplicar desoxidante.</li> <li>4. En las zonas detectadas con fisuras y en las uniones resanar (llenar) con masilla plástica, dejar secar las zonas.</li> <li>5. Finalmente pintar con la pintura anticorrosiva. de ser necesario cambiar completamente la estructura.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desoxidante</li> <li>• Pintura anticorrosiva</li> <li>• Masilla Plástica</li> <li>• Lijas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
12	Edificación y/o estructuras construidas con materiales combustibles	Los materiales combustibles considerados son: la puerta, pupitres, escritorio y estanterías lo que provocaría fuentes de propagación o inicio de incendios.	Media	Moderado	Moderado	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	N/A
13	Señalética inadecuada	Falta de señaléticas de evacuación ante riesgos o mal colocadas Ocasionar inferencias a la interpretación de ellas.	Baja	Moderado	Tolerable	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
14	Instalaciones y equipo contra incendio deficiente	Quemaduras a diversos grados, intoxicación e irritaciones en el sistema respiratorio, explosión.	Media	Moderado	Moderado	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento

**ANEXO 2.D3**  
**EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS**  
**EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS**

Espacio evaluado	Almacén de material eléctrico y plomería (D3)
Uso del espacio	Bodega
Evaluación (inicial/N°)	Inicial
Fecha	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
F1	Iluminación deficiente	Se aprecio en la zona una deficiencia de iluminación en espacios de almacenamiento de objetos posibles causantes de accidentes de choques o caídas de objetos y en pero caso criadero de animales.	Alta	Moderado	Significativo	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readeacuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readeacuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Alambre</li> <li>• Mangueras</li> <li>• Cinta aislante</li> <li>• Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
F2	Filtraciones de agua en techo, paredes y/o tuberías de agua	Se encontró deterioro de la estructura con presencia de grietas y fisuras, propagación de moho, hongos y ácaros, manchas de humedad, oxidación metales, posibles causantes de malos olores y afectación de enfermedades respiratorias al cuerpo estudiantil.	Media	Moderado	Moderado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas</li> <li>2. Realizar el empaste en las zonas necesarias.</li> <li>3. Aplicar impermeabilizante</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada con el mortero.</li> <li>2. Limpiar la zona con la amoladora y disco de acero y/o cepillo de alambre, seguido de pasar una escoba para tener un espacio libre de cualquier residuo.</li> <li>3. Proceder a realizar el empaste en las zonas necesarias.</li> <li>4. Dejar secar el empaste de un día para el otro.</li> <li>5. Aplicar la fachada impermeabilizante para minimizar el daño por humedad.</li> <li>6. Dejar secar completamente el impermeabilizante.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortero</li> <li>• Impermeabilizante</li> <li>• Empaste cementicio</li> <li>• Masilla Plástica</li> <li>• Amoladora de disco</li> <li>• Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>• Lijas</li> <li>• Guantes de cuero</li> <li>• Casco</li> <li>• Gafas</li> <li>• Trapos</li> <li>• Escoba</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
F3	Escasa o nula ventilación	La presencia de este factor es significativo debido a que puede llevar a riesgos elevados de asfíxia, pérdidas de conocimiento acumulación de humedad, afectando la posibilidad de estadía en el lugar.	Media	Moderado	Moderado	Un estudio del espacio, realizar aberturas en la infraestructura.	Es necesario un estudio del espacio para una correcta distribución del lugar, siendo el caso realizar aberturas en la infraestructura para facilitar el flujo de ventilación en la zona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combo</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Cemento</li> </ul>	2 semanas	Directora y personal de Mantenimiento
F4	Espacios confinados	El espacio para transitar es demasiado estrecho con una aglomeración de objetos provocando posiblemente la pérdida de conciencia por un aumento de temperatura corporal, por humos o falta de oxígeno, existencia de mohos y hongos, aguas estancadas y visibilidad limitada.	Alta	Moderado	Significativo	Un estudio del espacio, realizar aberturas en la infraestructura.	Es necesario un estudio del espacio para una correcta distribución del lugar, siendo el caso realizar aberturas en la infraestructura para facilitar el flujo de ventilación en la zona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combo</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Cemento</li> </ul>	2 semanas	Directora y personal de Mantenimiento
F5	Estrés térmico (ambiente caluroso o frío)	Este riesgo se debe al clima de la zona, los aumento de temperatura, la convivencia de un número de personas en el lugar puede provocar debilidad, fatiga extrema, náuseas, mareos, dolor de cabeza, pérdida de conciencia. Se describe como problemas respiratorios y circulatorio.	Alta	Moderado	Significativo	Implementar ventiladores	Una instalación de ventiladores en zonas estratégicas además de asegurar un correcto flujo de ventilación	Ventiladores	2 días	Directora y personal de Mantenimiento
M1	Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas	Las fisuras encontradas en el bloque son pequeñas pero de igual manera pueden prolongar la dispersión de la fisura ocasionando un grieta lo que afectaría ala estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación mas profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Alta	Moderado	Significativo	<p><b>Procedimiento pades, techos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas</li> <li>2. Realizar el empaste en zonas necesarias.</li> <li>3. Pintar</li> </ol> <p><b>Procedimiento de pisos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar las fisuras</li> </ol>	<p><b>Procedimiento pades, techos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada.</li> <li>2. Limpiar la zona con Lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza.</li> <li>3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias.</li> <li>4. Dejar secar el empaste de un día para el otro.</li> <li>5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.</li> </ol> <p><b>Procedimiento de pisos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario.</li> <li>2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad.</li> <li>3. Dejar secar.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortero</li> <li>• Empaste cementicio</li> <li>• Resina</li> <li>• Amoladora de disco</li> <li>• Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>• Lijas</li> <li>• Guantes de cuero</li> <li>• Casco</li> <li>• Gafas</li> <li>• Trapos</li> <li>• Escoba</li> </ul>	2 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M2	Equipo y redes eléctricas aisladas deficiente	Se apreció sistemas eléctricos con empalmes mal realizados, cableado sin revestimientos y mal estructurados con riesgos de cortocircuito, recalentamientos en tomacorrientes, lesiones físicas (quemaduras), tetanización muscular.	Media	Moderado	Moderado	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readeacuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readeacuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Alambre</li> <li>• Mangueras</li> <li>• Cinta aislante</li> <li>• Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento

M6	Caida de objetos a altura	Se apreció que en la infraestructura están apilados muebles, herramientas que pueden caerse ocasionando posibles lesiones en la cabeza, esguinces ligamentosos y fracturas.	Media	Moderado	Moderado	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M7	Superficies resbalosas o irregulares (Caida al mismo nivel)	Zonas resbalosas por agua empozada, lodo y moho en el piso, adicionado las diversas irregularidades en el piso por responsables de posibles lesiones del hombro, cabeza, espada, esguinces ligamentosos, torceduras y fracturas.	Alta	Grave	Intolerable	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
QB1	Humedad y/o hongos en paredes y techos	Se aprecia la existencia de humedad en las paredes tanto en la parte interior y exterior del edificio causante de Desgaste de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, ardor en los ojos o sarpullidos en la piel.	Alta	Grave	Intolerable	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Empastar el área</li> <li>2. Aplicar impermeabilizante</li> <li>3. Pintar</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada.</li> <li>2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza.</li> <li>3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias.</li> <li>4. Dejar secar el empaste de un día para el otro.</li> <li>5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura</li> <li>• Lijas</li> <li>• Empaste cementico</li> <li>• Bloqueador de humedad</li> </ul>	2 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB2	Filtraciones en tuberías de drenaje	Se apreció en la unión de tubería y al largo de la canaleta un desgaste considerado por oxidación lo que nos podría ocasionar a futuro caída de estructura de tejado por un desgaste severo.	Media	Grave	Significativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar desoxidante</li> <li>2. Rellenar con masilla plástica</li> <li>3. Colocar pintura anticorrosiva</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lijar la zona con oxidación.</li> <li>2. Limpiar la zona con un trapo los residuos.</li> <li>3. Aplicar desoxidante.</li> <li>4. En las zonas detectadas con fisuras y en las uniones resanar (llenar) con masilla plástica, dejar secar las zonas.</li> <li>5. Finalmente pintar con la pintura anticorrosiva.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desoxidante</li> <li>• Pintura anticorrosiva</li> <li>• Masilla plástica</li> <li>• Lijas</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB6	Desechos biológicos	Se aprecia a los alrededores focos de infección ocasionado enfermedades infecciosas por aguas estancadas con lodos, mal manejo de desechos biológicos (basureros) provocando irritaciones de vías respiratorias, piel.	Media	Leve	Tolerable	Realizar la reestructuración de interiores, un plan de control de desechos	Proponer realizar la reestructuración de interiores según sea necesario además de un plan de control de desechos para su correcta ubicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento

ANEXO 2.D4  
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS  
EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS

Espacio evaluado	Sala pedagógica (D4)
Uso del espacio	Aula de clases
Evaluación (inicial/N°)	Inicial
Fecha	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
F5	<i>Estrés térmico (ambiente caluroso o frío)</i>	Este riesgo se debe al clima de la zona, los aumentos de temperatura, la convivencia de un número de personas en el lugar puede provocar debilidad, fatiga extrema, náuseas, mareos, dolor de cabeza, pérdida de conciencia. Se describe como problemas respiratorios y circulatorio.	Media	Moderado	Moderado	Implementar ventiladores	Una instalación de ventiladores en zonas estratégicas además de asegurar un correcto flujo de ventilación	Ventiladores	2 días	Directora y personal de Mantenimiento
M1	<i>Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas</i>	Las fisuras encontradas en el bloque son pequeñas pero de igual manera pueden prolongar la dispersión de la fisura ocasionando un grieta lo que afectaría a la estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación más profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Media	Leve	Tolerable	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en zonas necesarias. 3. Pintar <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Resanar las fisuras	<b>Procedimiento paredes, techos</b> 1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado. <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario. 2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad. 3. Dejar secar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortero</li> <li>• Empaste cementicio</li> <li>• Resina</li> <li>• Amoladora de disco</li> <li>• Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>• Lijas</li> <li>• Guantes de cuero</li> <li>• Casco</li> <li>• Gafas</li> <li>• Trapos</li> <li>• Escoba</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M2	<i>Equipo y redes eléctricas aisladas deficiente</i>	Se apreció sistemas eléctricos con empalmes mal realizados, cableado sin revestimientos y mal estructurados con riesgos de cortocircuito, recalentamientos en tomacorrientes, lesiones físicas (quemaduras), tetanización muscular.	Alta	Moderado	Significativo	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Alambre</li> <li>• Mangueras</li> <li>• Cinta aislante</li> <li>• Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M7	<i>Superficies resbalosas o irregulares (Caída al mismo nivel)</i>	Zonas resbalosas por agua empozada, lodo y moho en el piso, adicionado las diversas irregularidades en el piso por responsables de posibles: lesiones del hombro, cabeza, espada, esguinces ligamentos, torceduras y fracturas.	Media	Moderado	Moderado	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	2 meses	Personal de Mantenimiento
QB1	<i>Humedad y/o hongos en paredes y techos</i>	Se apreció la existencia de humedad en las paredes tanto en la parte interior y exterior del edificio causante de Desgaste de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, ardor en los ojos o sarpullidos en la piel.	Media	Moderado	Moderado	1. Empastar el área 2. Aplicar impermeabilizante 3. Pintar	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con Lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura</li> <li>• Lijas</li> <li>• Empaste cementicio</li> <li>• Bloqueador de humedad</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento

ANEXO 2.D5  
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS  
EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS

Espacio evaluado	Baños y duchas (D5)
Uso del espacio	Baños, Duchas, bomba de agua
Evaluación (inicial/N°)	Inicial
Fecha	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
F5	<i>Estrés térmico (ambiente caluroso o frío)</i>	Este riesgo se debe al clima de la zona, los aumentos de temperatura, la convivencia de un número de personas en el lugar puede provocar debilidad, fatiga extrema, náuseas, mareos, dolor de cabeza, pérdida de conciencia. Se describe como problemas respiratorios y circulatorio.	Baja	Leve	Trivial	N/A	N/A	N/A	N/A	Directora y personal de Mantenimiento
M1	<i>Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas</i>	Las fisuras encontradas en el bloque son pequeñas pero de igual manera pueden prolongar la dispersión de la fisura ocasionando un grieta lo que afectaría a la estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación más profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Alta	Moderado	Significativo	<p><b>Procedimiento paredes, techos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas</li> <li>2. Realizar el empaste en zonas necesarias.</li> <li>3. Pintar</li> </ol> <p><b>Procedimiento de pisos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar las fisuras</li> </ol>	<p><b>Procedimiento paredes, techos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada.</li> <li>2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza.</li> <li>3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias.</li> <li>4. Dejar secar el empaste de un día para el otro.</li> <li>5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.</li> </ol> <p><b>Procedimiento de pisos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario.</li> <li>2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad.</li> <li>3. Dejar secar.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortero</li> <li>• Empaste cementicio</li> <li>• Resina</li> <li>• Amoladora de disco</li> <li>• Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>• Lijas</li> <li>• Guantes de cuero</li> <li>• Casco</li> <li>• Gafas</li> <li>• Trapos</li> <li>• Escoba</li> </ul>	2 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M2	<i>Equipo y redes eléctricas aisladas deficiente</i>	Se apreció sistemas eléctricos con empalmes mal realizados, cableado sin revestimientos y mal estructurados con riesgos de cortocircuito, recalentamientos en tomacorrientes, lesiones físicas (quemaduras), tetanización muscular.	Baja	Leve	Trivial	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Alambre</li> <li>• Mangueras</li> <li>• Cinta aislante</li> <li>• Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M7	<i>Superficies resbalosas o irregulares (Caída al mismo nivel)</i>	Zonas resbalosas por agua empozada, lodo y moho en el piso, adicionado las diversas irregularidades en el piso por responsables de posibles: lesiones del hombro, cabeza, espada, esguinces ligamentos, torceduras y fracturas.	Media	Grave	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
QB1	<i>Humedad y/o hongos en paredes y techos</i>	Se aprecia la existencia de humedad en las paredes tanto en la parte interior y exterior del edificio causante de Desgaste de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, ardor en los ojos o sarpullidos en la piel.	Media	Moderado	Moderado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Empastar el área</li> <li>2. Aplicar impermeabilizante</li> <li>3. Pintar</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada.</li> <li>2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza.</li> <li>3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias.</li> <li>4. Dejar secar el empaste de un día para el otro.</li> <li>5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura</li> <li>• Lijas</li> <li>• Empaste cementicio</li> <li>• Bloqueador de humedad</li> </ul>	2 meses	Directora y personal de Mantenimiento

Espacio evaluado	Bar/comedor (D6) y salón de clases (D7)
Uso del espacio	Bar- Aula de clases
Evaluación (inicial/N°)	Inicial
Fecha	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
F2	Filtraciones de agua en techo, paredes y/o tuberías de agua	Deterioro de la estructura con presencia de grietas y fisuras, la propagación de moho, hongos y ácaros, manchas de humedad, oxidación metales, malos olores y afectación de enfermedades respiratorias al cuerpo estudiantil.	Media	Moderado	Moderado	1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en las zonas necesarias. 3. Aplicar impermeabilizante	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada con el mortero. 2. Limpiar la zona con la amoladora y disco de acero y/o cepillo de alambre, seguido de pasar una escoba para tener un espacio libre de cualquier residuo. 3. Proceder a realizar el empaste en las zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Aplicar la fachada impermeabilizante para minimizar el daño por humedad. 6. Dejar secar completamente el impermeabilizante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Impermeabilizante</li> <li>Empaste cementico</li> <li>Masilla Plástica</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Guantes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Trapos</li> <li>Escoba</li> </ul>	2 meses	Directora y personal de Mantenimiento
F5	Estrés térmico (ambiente caluroso o frío)	Debilidad, fatiga extrema, náuseas, mareos, dolor de cabeza, pérdida de conciencia. Se describe como problemas respiratorios y circulatorio.	Media	Moderado	Moderado	Implementar ventiladores	Una instalación de ventiladores en zonas estratégicas además de asegurar un correcto flujo de ventilación	Ventiladores	2 días	Directora y personal de Mantenimiento
M1	Fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas	Prolongar la dispersión de la fisura ocasionando un grieta lo que afectaría ala estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación mas profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Alta	Moderado	Significativo	<b>Procedimiento pardes, techos</b> 1. Resanar fallas 2. Realizar el empaste en zonas necesarias. 3. Pintar <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Resanar las fisuras	<b>Procedimiento pardes, techos</b> 1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado. <b>Procedimiento de pisos</b> 1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario. 2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad. 3. Dejar secar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortero</li> <li>Empaste cementico</li> <li>Resina</li> <li>Amoladora de disco</li> <li>Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>Lijas</li> <li>Guantes de cuero</li> <li>Casco</li> <li>Gafas</li> <li>Trapos</li> <li>Escoba</li> </ul>	2 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M2	Equipo y redes eléctricas aisladas deficiente	Riesgos de cortocircuito, recalentamientos en tomacorrientes, lesiones físicas (quemaduras), tetanización muscular.	Baja	Moderado	Tolerable	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normas de seguridad</li> <li>Alambre</li> <li>Mangueras</li> <li>Cinta aislante</li> <li>Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M7	Superficies resbalosas o irregulares (Caída al mismo nivel)	Zonas resbalosas por agua empozada, lodo y moho en el piso responsables de posibles : lesiones del hombro, cabeza, espada, esguinces ligamentos, torceduras y fracturas.	Alta	Moderado	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras fatantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cemento</li> <li>Combo</li> <li>Soldadora</li> <li>Tablas</li> <li>Clavos</li> <li>Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
QB1	Humedad y/o hongos en paredes y techos	Desgaste de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, ardor en los ojos o sarpullidos en la piel.	Alta	Moderado	Significativo	1. Empastar el área 2. Aplicar impermeabilizante 3. Pintar	1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada. 2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza. 3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias. 4. Dejar secar el empaste de un día para el otro. 5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pintura</li> <li>Lijas</li> <li>Empaste cementico</li> <li>Bloqueador de humedad</li> </ul>	2 meses	Directora y personal de Mantenimiento

QB2	Filtraciones en tuberías de drenaje	Caída de estructura de tejado por desgaste debido a motivos de oxidación en las canaletas.	Alta	Grave	Intolerable	1. Aplicar desoxidante 2. Rellenar con masilla plástica 3. Colocar pintura anticorrosiva	1. Lijar la zona con oxidación. 2. Limpiar la zona con un trapo los residuos. 3. Aplicar desoxidante. 4. En las zonas detectadas con fisuras y en las uniones resanar (llenar) con masilla plástica, dejar secar las zonas. 5. Finalmente pintar con la pintura anticorrosiva. de ser necesario cambiar completamente la estructura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desoxidante</li> <li>• Pintura anticorrosiva</li> <li>• Masilla plástica</li> <li>• Lijas</li> </ul>	2 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB6	Desechos biológicos	Focos de infección ocasionado enfermedades infecciosas por aguas estancadas, mal manejo de desechos biológicos (basureros) provocando irritaciones de vías respiratorias, piel.	Media	Moderado	Moderado	Realizar la restructuración de interiores y un plan de control de desechos	Proponer realizar la restructuración de interiores según sea necesario además de un plan de control de desechos para su correcta ubicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
I2	Edificación y/o estructuras construidas con materiales combustibles	Los materiales combustibles considerados son: pupitres, escritorio y estanterías lo que provocaría fuentes de propagación o inicio de incendios.	Baja	Moderado	Tolerable	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	1 meses	Directora y personal de Mantenimiento
I3	Señalética inadecuada	Ocasionar inferencias a la interpretación de señaléticas.	Baja	Leve	Trivial	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
I4	Instalaciones y equipo contra incendio deficiente	Quemaduras a diversos grados, intoxicación e irritaciones en el sistema respiratorio, explosión.	Media	Moderado	Moderado	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaléticas</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
I6	Almacenamiento de insumos combustibles	Incendios, explosiones, afecciones respiratorias.	Alta	Moderado	Significativo	1. Restructuración de los espacios 2. Realizar una lista de verificación y de registro de utilización de insumos 3. Controles de fechas de caducidad	Restructuración de los espacios evaluando riesgos, factibilidad según sus usos y ubicación de utilización de estos, realizar una lista de verificación y de registro de utilización de insumos combustibles, químicos y de limpieza con controles de fechas de caducidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Formatos de seguimiento</li> <li>• Etiquetas</li> <li>• Planimetría</li> </ul>	1 semana	Directora y personal de Mantenimiento

ANEXO. 2. EXT  
EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ESPACIOS EDUCATIVOS  
EVALUACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS

Espacio evaluado	A-B-C-D
Uso del espacio	Pasillos, espacios abiertos, escaleras, áreas verdes
Evaluación (Inicial/N°)	Inicial
Fecha	26/1/2024

Código	Peligro	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Medidas de Control	Procedimientos de Trabajo	Recursos requeridos	Plazo de trabajo	Responsables
M1	fisuras en paredes, techo, suelo, ventanas	Prolongar la dispersión de la fisura ocasionando un grieta lo que afectaría ala estabilidad de la estructura y deterioro de la misma o propagación mas profunda de hongos, moho y humedad en la estructura.	Alta	Moderado	Significativo	<p><b>Procedimiento pades, techos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas</li> <li>2. Realizar el empaste en zonas necesarias.</li> <li>3. Pintar</li> </ol> <p><b>Procedimiento de pisos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar las fisuras</li> </ol>	<p><b>Procedimiento pades, techos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada.</li> <li>2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza.</li> <li>3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias.</li> <li>4. Dejar secar el empaste de un día para el otro.</li> <li>5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.</li> </ol> <p><b>Procedimiento de pisos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpiar la zona a trabajar sacando toda impureza con amoladora, cepillo de acero o lijas según sea necesario.</li> <li>2. Resanar las fisuras con una mezcla de resina y mortero para mejor agarre y durabilidad.</li> <li>3. Dejar secar.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortero</li> <li>• Empaste cementico</li> <li>• Resina</li> <li>• Amoladora de disco</li> <li>• Disco de alambre o cepillo de alambre</li> <li>• Lijas</li> <li>• Guantes de cuero</li> <li>• Casco</li> <li>• Gafas</li> <li>• Trapos</li> <li>• Escoba</li> </ul>	4 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M2	Equipo y redes electricas aisladas deficiente	Riesgos de cortocircuito, recalentamientos en tomacorrientes, lesiones físicas (quemaduras), tetanización muscular.	Alta	Moderado	Significativo	Inspección minuciosa de toda la red eléctrica correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	Realizar una inspección minuciosa de toda la red eléctrica y espacios donde se encuentran ubicados las mismas, seguido de un plan de acción donde se evaluará el nivel de riesgos y una correcta readecuación de las redes eléctricas con material adecuado y aislado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Alambre</li> <li>• Mangueras</li> <li>• Cinta aislante</li> <li>• Flexómetro</li> </ul>	6 meses	Directora y personal de Mantenimiento
M4	Caida a distinto nivel	Sin barandales, Lesiones leves: torceduras, esguinces, heridas. Lesiones graves: fracturas, lesiones internas.	Alta	Moderado	Significativo	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M6	Caida de objetos a altura	Lesiones en la cabeza, esguinces ligamentos y fracturas.	Media	Moderado	Moderado	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
M7	Superficies resbalosas o irregulares (Caida al mismo nivel)	Por todo y moho y diferentes pasos y contrapasos. Lesiones del hombro, cabeza, espada, esguinces ligamentos y fracturas.	Alta	Grave	Intolerable	Realizar una inspección de las zonas exteriores reestructuración de zonas exteriores	Proponer realizar una inspección de las zonas exteriores, barandales en escaleras faltantes, regular el nivel de los desbastes y canaletas al nivel del piso, reubicación de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> <li>• Combo</li> <li>• Soldadora</li> <li>• Tablas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Hierros (canaletas)</li> </ul>	4 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB1	Humedad y/o hongos en paredes y techos	Desgaste de la estructura, afectaciones en el tracto respiratorio, ardor en los ojos o sarpullidos en la piel.	Alta	Grave	Intolerable	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Empastar el area</li> <li>2. Aplicar impermealizante</li> <li>3. Pintar</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resanar fallas grandes existentes en la fachada.</li> <li>2. Limpiar la zona con lijas o con amoladora y/o cepillo de acero según la necesidad para retirar toda impureza.</li> <li>3. Proceder a realizar el empaste en zonas necesarias.</li> <li>4. Dejar secar el empaste de un día para el otro.</li> <li>5. Finalizar con la pintura de la zona con el color deseado.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura</li> <li>• Lijas</li> <li>• Empaste cementico</li> <li>• Bloqueador de humedad</li> </ul>	4 meses	Directora y personal de Mantenimiento
QB6	Desechos biológicos	Focos de infección ocasionado enfermedades infecciosas por aguas estancadas, mal manejo de desechos biológicos (basureros) provocando irritaciones de vías respiratorias, piel.	Media	Moderado	Moderado	Realizar la reestructuración de interiores, un plan de control de desechos	Proponer realizar la reestructuración de interiores según sea necesario además de un plan de control de desechos para su correcta ubicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> </ul>	3 meses	Directora y personal de Mantenimiento
I3	Señaletica inadecuada	Ocasionar inferencias a la interpretación de señaleticas.	Alta	Moderado	Significativo	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaleticas</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
I4	Instalaciones y equipo contra incendio deficiente	Quemaduras a diversos grados, intoxicación e irritaciones en el sistema respiratorio, explosión.	Baja	Leve	Trivial	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaleticas</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento
I5	Salidas de evacuación restringidas	Las salidas de evacuación no cuentan con las adecuadas condiciones para la evacuación del cuerpo estudiantil	Media	Leve	Tolerable	Plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	Un plan de evacuación ante desastres naturales y ocasionados accidentalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad</li> <li>• Planimetría del lugar</li> <li>• Señaleticas</li> </ul>	1 mes	Directora y personal de Mantenimiento

## ANEXO 3

## PLANIMETRIA DE LA ESCUELA SAN VICENTE DE ANDOAS

## REGISTRO DE MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Bloque	Medida	Ida	Regreso	L	I	E	Condición	e	Tolerancia	Validez
Terreno	AA'	3,002	2,998	3,000	15	0,002	Terreno muy quebrado	0,05	0,0632	Válida
Terreno	A'A''	4,220	4,150	4,185	15	0,035	Terreno muy quebrado	0,05	0,0747	Válida
Terreno	A''A	3,005	2,995	3,000	15	0,005	Terreno muy quebrado	0,05	0,0632	Válida
Terreno	BB'	2,999	3,001	3,000	15	0,001	Terreno muy quebrado	0,05	0,0632	Válida
Terreno	B'B''	4,637	4,671	4,654	15	0,017	Terreno muy quebrado	0,05	0,0788	Válida
Terreno	B''B	3,006	2,994	3,000	15	0,006	Terreno muy quebrado	0,05	0,0632	Válida
Terreno	CC'	2,997	3,003	3,000	15	0,003	Terreno muy quebrado	0,05	0,0632	Válida
Terreno	C'C''	5,637	5,503	5,570	15	0,067	Terreno muy quebrado	0,05	0,0862	Válida
Terreno	C''C	2,990	3,010	3,000	15	0,01	Terreno muy quebrado	0,05	0,0632	Válida
Terreno	D (arco)	11,646	11,850	11,748	15	0,102	Terreno muy quebrado	0,05	0,1252	Válida
Terreno	DD''	11,657	11,513	11,585	15	0,072	Terreno muy quebrado	0,05	0,1243	Válida
Terreno	EE'	3,008	2,992	3,000	15	0,008	Terreno muy quebrado	0,05	0,0632	Válida
Terreno	E'E''	4,241	4,295	4,268	15	0,027	Terreno muy quebrado	0,05	0,0754	Válida
Terreno	E''E	2,983	3,017	3,000	15	0,017	Terreno muy quebrado	0,05	0,0632	Válida
Terreno	AB	56,838	57,270	57,054	15	0,216	Terreno muy quebrado	0,05	0,2758	Válida
Terreno	BC	70,359	70,873	70,616	15	0,257	Terreno muy quebrado	0,05	0,3068	Válida
Terreno	CD'	16,845	16,753	16,799	15	0,046	Terreno muy quebrado	0,05	0,1497	Válida
Terreno	D''E	49,320	49,684	49,502	15	0,182	Terreno muy quebrado	0,05	0,2569	Válida
Terreno	EA	88,554	89,190	88,872	15	0,318	Terreno muy quebrado	0,05	0,3442	Válida
A1	AB	8,930	8,952	8,941	15	0,011	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0437	Válida
A1	BC	5,769	5,779	5,774	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0351	Válida
A1	CD	8,897	8,897	8,897	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0436	Válida
A1	DA	5,809	5,743	5,776	15	0,033	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0351	Válida
A1	BD	10,719	10,807	10,763	15	0,044	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0479	Válida
A1	EF	4,337	4,347	4,342	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0304	Válida
A1	FG	5,728	5,780	5,754	15	0,026	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0350	Válida
A1	GH	4,308	4,338	4,323	15	0,015	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0304	Válida
A1	HE	5,779	5,711	5,745	15	0,034	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0350	Válida
A1	FH	7,263	7,289	7,276	15	0,013	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0394	Válida
A2	AB	5,903	5,901	5,902	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0355	Válida
A2	BC	8,814	8,756	8,785	15	0,029	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0433	Válida
A2	CD	6,007	6,027	6,017	15	0,01	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0358	Válida
A2	DA	8,806	8,818	8,812	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0434	Válida
A2	AC	10,633	10,541	10,587	15	0,046	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0475	Válida
A2	A'	0,504	0,484	0,494	15	0,01	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0103	Válida
A3	AB	2,834	2,864	2,849	15	0,015	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0247	Válida
A3	BC	4,301	4,293	4,297	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0303	Válida
A3	CD	2,850	2,826	2,838	15	0,012	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0246	Válida
A3	DA	4,302	4,308	4,305	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0303	Válida
A3	BD	5,155	5,157	5,156	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0332	Válida
A3	EF	2,791	2,803	2,797	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0244	Válida
A3	FG	4,279	4,313	4,296	15	0,017	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0303	Válida
A3	GH	2,846	2,808	2,827	15	0,019	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0246	Válida
A3	HE	4,287	4,315	4,301	15	0,014	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0303	Válida
A3	FH	5,121	5,137	5,129	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0331	Válida
A3	IJ	5,858	5,856	5,857	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0353	Válida
A3	JK	8,895	8,867	8,881	15	0,014	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0435	Válida
A3	KL	5,846	5,882	5,864	15	0,018	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0354	Válida
A3	LI	8,836	8,904	8,870	15	0,034	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0435	Válida
A3	IK	10,602	10,674	10,638	15	0,036	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0476	Válida
A4	AB	4,174	4,198	4,186	15	0,012	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0299	Válida
A4	BC	2,661	2,657	2,659	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0238	Válida
A4	CD	4,200	4,158	4,179	15	0,021	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0299	Válida
A4	DA	2,655	2,647	2,651	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0238	Válida
A4	AC	4,928	4,970	4,949	15	0,021	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0325	Válida
A4	EF	3,118	3,068	3,093	15	0,025	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0257	Válida
A4	FG	2,944	2,938	2,941	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0250	Válida
A4	GH	3,066	3,112	3,089	15	0,023	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0257	Válida
A4	HE	2,912	2,960	2,936	15	0,024	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0250	Válida
A4	EG	4,282	4,242	4,262	15	0,02	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0302	Válida
A4	IJ	3,093	3,121	3,107	15	0,014	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0257	Válida
A4	JK	2,941	2,949	2,945	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0251	Válida
A4	KL	3,113	3,107	3,110	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0258	Válida
A4	LI	2,955	2,939	2,947	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0251	Válida
A4	JL	4,274	4,296	4,285	15	0,011	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0302	Válida
A4	M'	6,319	6,345	6,332	15	0,013	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0368	Válida
A4	N'	0,829	0,811	0,820	15	0,009	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0132	Válida
A4	O'	0,892	0,894	0,893	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0138	Válida
A4	P'	2,963	2,975	2,969	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0252	Válida
A4	Q'	2,735	2,765	2,750	15	0,015	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0242	Válida

A4	R'	0,795	0,805	0,800	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0131	Válida
A4	S'	0,721	0,745	0,733	15	0,012	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0125	Válida
A4	T'	1,899	1,907	1,903	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0201	Válida
A4	U'	1,281	1,257	1,269	15	0,012	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0165	Válida
A5	AB	2,438	2,422	2,430	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0228	Válida
A5	BC	4,055	4,093	4,074	15	0,019	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0295	Válida
A5	CD	2,703	2,661	2,682	15	0,021	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0239	Válida
A5	DA	3,985	3,999	3,992	15	0,007	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0292	Válida
A5	AC	4,730	4,750	4,740	15	0,01	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0318	Válida
A5	EF	1,591	1,565	1,578	15	0,013	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0183	Válida
A5	FG	1,481	1,487	1,484	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0178	Válida
A5	GH	2,751	2,729	2,740	15	0,011	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0242	Válida
A5	HI	1,693	1,699	1,696	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0190	Válida
A5	IE	4,114	4,058	4,086	15	0,028	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0295	Válida
A5	IF	4,381	4,385	4,383	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0306	Válida
A5	IG	3,317	3,361	3,339	15	0,022	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0267	Válida
A5	JK	1,768	1,732	1,750	15	0,018	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0193	Válida
A5	KL	6,603	6,545	6,574	15	0,029	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0374	Válida
A5	LM	1,639	1,631	1,635	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0187	Válida
A5	MJ	6,497	6,491	6,494	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0372	Válida
A5	JL	6,688	6,756	6,722	15	0,034	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0379	Válida
A5	NO	2,573	2,555	2,564	15	0,009	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0234	Válida
A5	OP	6,525	6,463	6,494	15	0,031	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0372	Válida
A5	PQ	2,435	2,409	2,422	15	0,013	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0227	Válida
A5	QN	6,324	6,332	6,328	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0367	Válida
A5	NP	6,883	6,937	6,910	15	0,027	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0384	Válida
A5	R'	1,455	1,443	1,449	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0176	Válida
A5	S'	1,766	1,772	1,769	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0194	Válida
Zona A.1	A'	1,089	1,095	1,092	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0153	Válida
Zona A.1	B'	13,687	13,779	13,733	15	0,046	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0541	Válida
Zona A.1	C'	1,174	1,172	1,173	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0158	Válida
Zona A.1	D'	2,000	2,012	2,006	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0207	Válida
Zona A.1	E'	1,893	1,867	1,880	15	0,013	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0200	Válida
Zona A.1	F'	0,508	0,492	0,500	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0103	Válida
Zona A.1	G'	11,924	11,860	11,892	15	0,032	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0504	Válida
Zona A.1	H'	3,233	3,247	3,240	15	0,007	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0263	Válida
Zona A.1	I'	1,735	1,765	1,750	15	0,015	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0193	Válida
Zona A.1	J'	0,491	0,483	0,487	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0102	Válida
Zona A.1	K'	0,161	0,159	0,160	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0058	Válida
Zona A.1	L'	0,728	0,730	0,729	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0125	Válida
Zona A.1	M'	0,668	0,680	0,674	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0120	Válida
Zona A.1	N'	0,418	0,402	0,410	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0094	Válida
Zona A.1	O'	0,796	0,804	0,800	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0131	Válida
Zona A.1	P'	5,817	5,831	5,824	15	0,007	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0352	Válida
Zona A.1	Q'	1,109	1,115	1,112	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0154	Válida
Zona A.1	R'	1,051	1,043	1,047	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0149	Válida
Zona A.1	S'	0,556	0,554	0,555	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0109	Válida
Zona A.1	T'	0,401	0,403	0,402	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0093	Válida
Zona A.1	U'	0,961	0,969	0,965	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0143	Válida
Zona A.1	V'	0,905	0,927	0,916	15	0,011	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0140	Válida
Zona A.1	W'	1,308	1,332	1,320	15	0,012	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0168	Válida
Zona A.1	X'	0,510	0,502	0,506	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0104	Válida
Zona A.1	Y'	7,706	7,686	7,696	15	0,01	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0405	Válida
Zona A.1	Z'	2,708	2,730	2,719	15	0,011	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0241	Válida
Zona A.1.1	AB	0,950	0,950	0,950	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0142	Válida
Zona A.1.1	AC	3,734	3,762	3,748	15	0,014	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0283	Válida
Zona A.1.1	BC	3,117	3,153	3,135	15	0,018	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0259	Válida
Zona A.1.1	BD	3,453	3,425	3,439	15	0,014	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0271	Válida
Zona A.1.1	CD	0,494	0,506	0,500	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0103	Válida
Zona A.1.2	EF	5,172	5,144	5,158	15	0,014	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0332	Válida
Zona A.1.2	EG	4,181	4,211	4,196	15	0,015	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0299	Válida
Zona A.1.2	FG	1,468	1,458	1,463	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0177	Válida
Zona A.1.2	GH	2,103	2,117	2,110	15	0,007	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0212	Válida
Zona A.1.2	HI	1,454	1,480	1,467	15	0,013	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0177	Válida
Zona A.1.2	IF	2,142	2,118	2,130	15	0,012	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0213	Válida
Zona A.1.2	GI	2,549	2,571	2,560	15	0,011	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0234	Válida
Zona A.1.2	JF	2,425	2,453	2,439	15	0,014	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0228	Válida
Zona A.1.2	JI	0,844	0,864	0,854	15	0,01	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0135	Válida
Zona A.2	A'	0,918	0,918	0,918	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0140	Válida
Zona A.2	B'	6,311	6,353	6,332	15	0,021	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0368	Válida
Zona A.2	C'	0,813	0,827	0,820	15	0,007	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0132	Válida
Zona A.2	D'	0,653	0,655	0,654	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0118	Válida
Zona A.2	E'	2,767	2,803	2,785	15	0,018	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0244	Válida
Zona A.2	F'	0,904	0,896	0,900	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0139	Válida

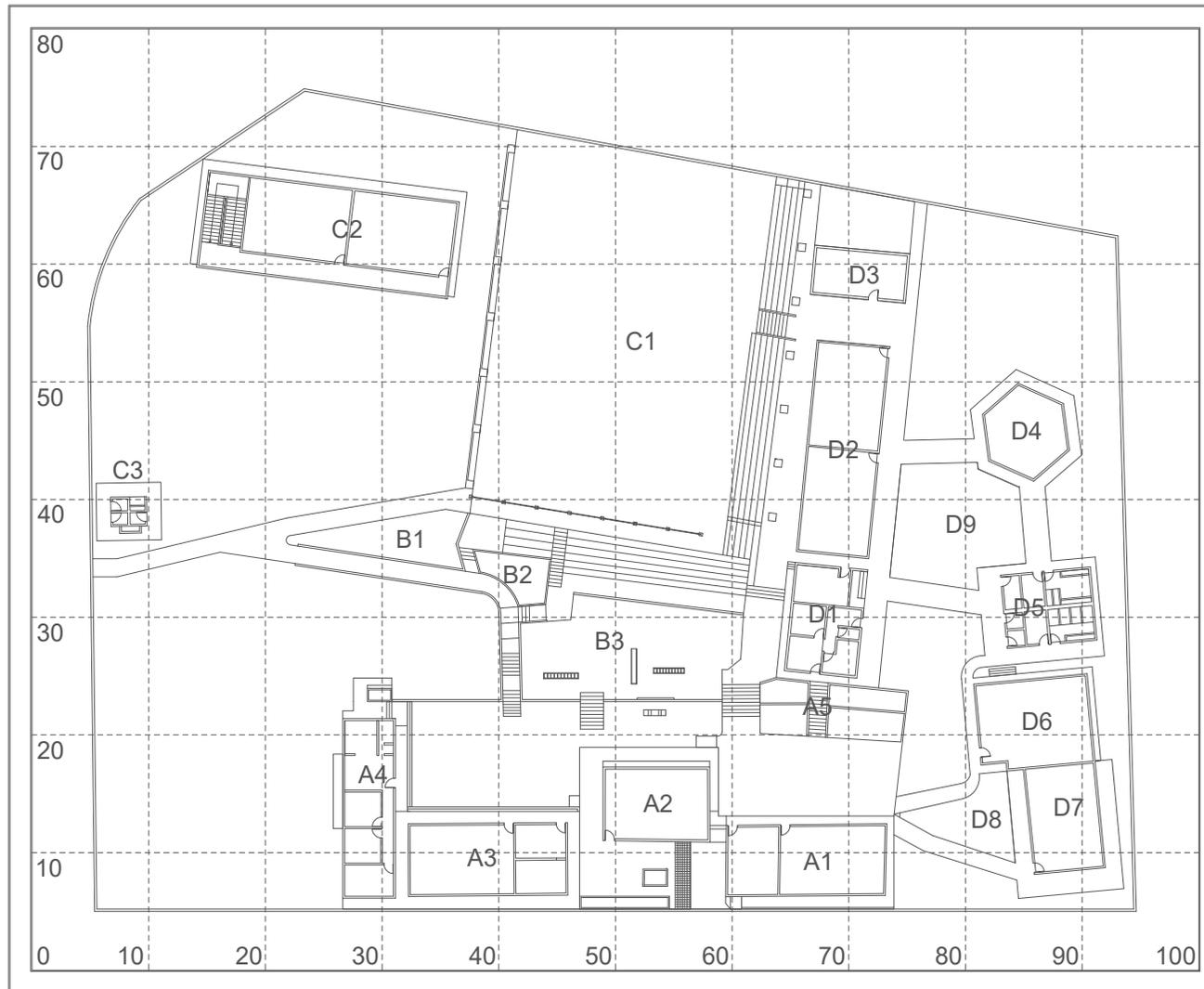
Zona A.2	G'	3,287	3,335	3,311	15	0,024	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0266	Válida
Zona A.2	H'	1,124	1,106	1,115	15	0,009	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0154	Válida
Zona A.2	I'	0,282	0,282	0,282	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0078	Válida
Zona A.2	J'	1,441	1,443	1,442	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0175	Válida
Zona A.2	K'	2,104	2,126	2,115	15	0,011	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0212	Válida
Zona A.2	L'	0,451	0,449	0,450	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0098	Válida
Zona A.2	M'	1,340	1,316	1,328	15	0,012	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0168	Válida
Zona A.2	N'	1,009	1,031	1,020	15	0,011	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0148	Válida
Zona A.2	O'	0,201	0,199	0,200	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0065	Válida
Zona A.2	P'	0,178	0,178	0,178	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0062	Válida
Zona A.2	Q'	9,323	9,401	9,362	15	0,039	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0447	Válida
Zona A.2	R'	1,804	1,820	1,812	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0197	Válida
Zona A.2	S'	1,485	1,499	1,492	15	0,007	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0178	Válida
Zona A.2	T'	0,171	0,179	0,175	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0061	Válida
Zona A.2	U'	8,944	8,940	8,942	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0437	Válida
Zona A.2	V'	0,378	0,378	0,378	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0090	Válida
Zona A.2	W'	8,288	8,324	8,306	15	0,018	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0421	Válida
B1	AB	2,241	2,173	2,207	15	0,034	Terreno muy quebrado	0,05	0,0542	Válida
B1	BC	2,834	2,818	2,826	15	0,008	Terreno muy quebrado	0,05	0,0614	Válida
B1	CD	1,926	1,946	1,936	15	0,01	Terreno muy quebrado	0,05	0,0508	Válida
B1	DE	12,777	12,881	12,829	15	0,052	Terreno muy quebrado	0,05	0,1308	Válida
B1	F (arco)	2,448	2,490	2,469	15	0,021	Terreno muy quebrado	0,05	0,0574	Válida
B1	EG	0,842	0,842	0,842	15	0	Terreno muy quebrado	0,05	0,0335	Válida
B1	GA	14,300	14,278	14,289	15	0,011	Terreno muy quebrado	0,05	0,1380	Válida
B1	OA	6,319	6,289	6,304	15	0,015	Terreno muy quebrado	0,05	0,0917	Válida
B1	OB	5,174	5,118	5,146	15	0,028	Terreno muy quebrado	0,05	0,0828	Válida
B1	OC	6,464	6,500	6,482	15	0,018	Terreno muy quebrado	0,05	0,0930	Válida
B1	OD	4,909	4,805	4,857	15	0,052	Terreno muy quebrado	0,05	0,0805	Válida
B1	OE	8,448	8,414	8,431	15	0,017	Terreno muy quebrado	0,05	0,1060	Válida
B1	OG	8,435	8,455	8,445	15	0,01	Terreno muy quebrado	0,05	0,1061	Válida
B1	HI	2,981	3,019	3,000	15	0,019	Terreno muy quebrado	0,05	0,0632	Válida
B1	HJ	2,954	3,046	3,000	15	0,046	Terreno muy quebrado	0,05	0,0632	Válida
B1	IJ	5,889	5,893	5,891	15	0,002	Terreno muy quebrado	0,05	0,0886	Válida
B1	K'	0,670	0,630	0,650	15	0,02	Terreno muy quebrado	0,05	0,0294	Válida
B1	L'	2,012	2,008	2,010	15	0,002	Terreno muy quebrado	0,05	0,0518	Válida
B1	M'	0,167	0,155	0,161	15	0,006	Terreno muy quebrado	0,05	0,0147	Válida
B1	N'	14,403	14,667	14,535	15	0,132	Terreno muy quebrado	0,05	0,1392	Válida
B1	O'	6,506	6,506	6,506	15	0	Terreno muy quebrado	0,05	0,0931	Válida
B1	P'	9,094	9,040	9,067	15	0,027	Terreno muy quebrado	0,05	0,1100	Válida
B1	Q'	2,066	2,090	2,078	15	0,012	Terreno muy quebrado	0,05	0,0526	Válida
B1	R'	1,528	1,548	1,538	15	0,01	Terreno muy quebrado	0,05	0,0453	Válida
B2	AB	3,782	3,700	3,741	15	0,041	Terreno muy quebrado	0,05	0,0706	Válida
B2	BC	4,028	4,132	4,080	15	0,052	Terreno muy quebrado	0,05	0,0738	Válida
B2	CD	2,396	2,402	2,399	15	0,003	Terreno muy quebrado	0,05	0,0566	Válida
B2	DE	1,893	1,883	1,888	15	0,005	Terreno muy quebrado	0,05	0,0502	Válida
B2	EF	4,632	4,516	4,574	15	0,058	Terreno muy quebrado	0,05	0,0781	Válida
B2	FA	2,173	2,179	2,176	15	0,003	Terreno muy quebrado	0,05	0,0539	Válida
B2	OA	2,760	2,770	2,765	15	0,005	Terreno muy quebrado	0,05	0,0607	Válida
B2	OB	2,491	2,459	2,475	15	0,016	Terreno muy quebrado	0,05	0,0574	Válida
B2	OC	2,786	2,794	2,790	15	0,004	Terreno muy quebrado	0,05	0,0610	Válida
B2	OD	4,895	4,961	4,928	15	0,033	Terreno muy quebrado	0,05	0,0811	Válida
B2	OE	3,879	3,989	3,934	15	0,055	Terreno muy quebrado	0,05	0,0724	Válida
B2	OF	2,477	2,573	2,525	15	0,048	Terreno muy quebrado	0,05	0,0580	Válida
B2	G'	1,192	1,208	1,200	15	0,008	Terreno muy quebrado	0,05	0,0400	Válida
B2	H'	0,116	0,124	0,120	15	0,004	Terreno muy quebrado	0,05	0,0126	Válida
B2	I'	6,628	6,590	6,609	15	0,019	Terreno muy quebrado	0,05	0,0939	Válida
B3	AB	2,013	1,987	2,000	15	0,013	Terreno muy quebrado	0,05	0,0516	Válida
B3	AQ	1,996	2,004	2,000	15	0,004	Terreno muy quebrado	0,05	0,0516	Válida
B3	BQ	2,928	2,890	2,909	15	0,019	Terreno muy quebrado	0,05	0,0623	Válida
B3	AC	3,735	3,785	3,760	15	0,025	Terreno muy quebrado	0,05	0,0708	Válida
B3	CD	1,378	1,422	1,400	15	0,022	Terreno muy quebrado	0,05	0,0432	Válida
B3	CE	1,840	1,820	1,830	15	0,01	Terreno muy quebrado	0,05	0,0494	Válida
B3	DE	0,490	0,530	0,510	15	0,02	Terreno muy quebrado	0,05	0,0261	Válida
B3	BE	3,171	3,111	3,141	15	0,03	Terreno muy quebrado	0,05	0,0647	Válida
B3	EF	2,550	2,550	2,550	15	0	Terreno muy quebrado	0,05	0,0583	Válida
B3	EG	3,228	3,224	3,226	15	0,002	Terreno muy quebrado	0,05	0,0656	Válida
B3	FG	1,971	2,029	2,000	15	0,029	Terreno muy quebrado	0,05	0,0516	Válida
B3	FI	17,097	17,173	17,135	15	0,038	Terreno muy quebrado	0,05	0,1512	Válida
B3	HI	2,024	1,976	2,000	15	0,024	Terreno muy quebrado	0,05	0,0516	Válida
B3	HJ	2,889	2,837	2,863	15	0,026	Terreno muy quebrado	0,05	0,0618	Válida
B3	IJ	2,010	1,990	2,000	15	0,01	Terreno muy quebrado	0,05	0,0516	Válida
B3	IL	6,470	6,454	6,462	15	0,008	Terreno muy quebrado	0,05	0,0928	Válida
B3	KL	1,988	2,012	2,000	15	0,012	Terreno muy quebrado	0,05	0,0516	Válida
B3	KM	3,127	3,099	3,113	15	0,014	Terreno muy quebrado	0,05	0,0644	Válida

B3	LM	2,308	2,270	2,289	15	0,019	Terreno muy quebrado	0,05	0,0552	Válida
B3	MN	2,049	2,017	2,033	15	0,016	Terreno muy quebrado	0,05	0,0521	Válida
B3	NO	2,151	2,199	2,175	15	0,024	Terreno muy quebrado	0,05	0,0539	Válida
B3	NP	2,879	2,999	2,939	15	0,06	Terreno muy quebrado	0,05	0,0626	Válida
B3	OP	2,009	1,991	2,000	15	0,009	Terreno muy quebrado	0,05	0,0516	Válida
B3	AO	14,671	14,677	14,674	15	0,003	Terreno muy quebrado	0,05	0,1399	Válida
B3	NR	2,475	2,539	2,507	15	0,032	Terreno muy quebrado	0,05	0,0578	Válida
B3	NS	3,449	3,541	3,495	15	0,046	Terreno muy quebrado	0,05	0,0683	Válida
B3	NT	2,910	2,868	2,889	15	0,021	Terreno muy quebrado	0,05	0,0621	Válida
B3 (continuación)	AB	3,570	3,666	3,618	15	0,048	Terreno muy quebrado	0,05	0,0695	Válida
B3 (continuación)	AD	0,601	0,599	0,600	15	0,001	Terreno muy quebrado	0,05	0,0283	Válida
B3 (continuación)	BD	3,394	3,334	3,364	15	0,03	Terreno muy quebrado	0,05	0,0670	Válida
B3 (continuación)	BC	2,981	2,979	2,980	15	0,001	Terreno muy quebrado	0,05	0,0630	Válida
B3 (continuación)	CD	1,186	1,198	1,192	15	0,006	Terreno muy quebrado	0,05	0,0399	Válida
B3 (continuación)	EF	0,578	0,610	0,594	15	0,016	Terreno muy quebrado	0,05	0,0281	Válida
B3 (continuación)	FG	2,746	2,682	2,714	15	0,032	Terreno muy quebrado	0,05	0,0602	Válida
B3 (continuación)	EG	2,512	2,450	2,481	15	0,031	Terreno muy quebrado	0,05	0,0575	Válida
B3 (continuación)	FH	3,130	3,154	3,142	15	0,012	Terreno muy quebrado	0,05	0,0647	Válida
B3 (continuación)	GH	0,464	0,496	0,480	15	0,016	Terreno muy quebrado	0,05	0,0253	Válida
B3 (continuación)	HI	3,005	2,995	3,000	15	0,005	Terreno muy quebrado	0,05	0,0632	Válida
B3 (continuación)	HJ	1,973	1,977	1,975	15	0,002	Terreno muy quebrado	0,05	0,0513	Válida
B3 (continuación)	HK	1,660	1,700	1,680	15	0,02	Terreno muy quebrado	0,05	0,0473	Válida
B3 (continuación)	JK	0,462	0,498	0,480	15	0,018	Terreno muy quebrado	0,05	0,0253	Válida
B3 (continuación)	IJ	2,217	2,129	2,173	15	0,044	Terreno muy quebrado	0,05	0,0538	Válida
B3 (continuación)	L'	1,141	1,103	1,122	15	0,019	Terreno muy quebrado	0,05	0,0387	Válida
B3 (continuación)	M'	1,496	1,502	1,499	15	0,003	Terreno muy quebrado	0,05	0,0447	Válida
B3 (continuación)	N'	0,130	0,134	0,132	15	0,002	Terreno muy quebrado	0,05	0,0133	Válida
B3 (continuación)	O'	0,159	0,161	0,160	15	0,001	Terreno muy quebrado	0,05	0,0146	Válida
B3 (continuación)	P'	4,972	4,978	4,975	15	0,003	Terreno muy quebrado	0,05	0,0814	Válida
B3 (continuación)	Q'	2,007	1,963	1,985	15	0,022	Terreno muy quebrado	0,05	0,0514	Válida
B3 (continuación)	R'	10,251	10,099	10,175	15	0,076	Terreno muy quebrado	0,05	0,1165	Válida
B3 (continuación)	S'	3,153	3,163	3,158	15	0,005	Terreno muy quebrado	0,05	0,0649	Válida
B3 (continuación)	T'	4,171	4,095	4,133	15	0,038	Terreno muy quebrado	0,05	0,0742	Válida
B3 (continuación)	U'	0,129	0,141	0,135	15	0,006	Terreno muy quebrado	0,05	0,0134	Válida
C1	AB	1,350	1,350	1,350	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0170	Válida
C1	AC	2,018	1,982	2,000	15	0,018	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0207	Válida
C1	BC	2,338	2,368	2,353	15	0,015	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0224	Válida
C1	FG	3,023	2,977	3,000	15	0,023	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0253	Válida
C1	FH	4,153	4,169	4,161	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0298	Válida
C1	HG	2,989	2,961	2,975	15	0,014	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0252	Válida
C1	AD	22,508	22,630	22,569	15	0,061	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0694	Válida
C1	DG	32,424	32,528	32,476	15	0,052	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0832	Válida
C1	GE	22,020	21,910	21,965	15	0,055	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0685	Válida
C1	EA	32,787	32,911	32,849	15	0,062	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0837	Válida
C1	I'	1,959	1,959	1,959	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0204	Válida
C1	J'	1,280	1,302	1,291	15	0,011	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0166	Válida
C1	K'	0,356	0,344	0,350	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0086	Válida
C1	L'	2,097	2,101	2,099	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0212	Válida
C1	M'	32,769	32,929	32,849	15	0,08	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0837	Válida
C1	N'	4,113	4,147	4,130	15	0,017	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0297	Válida
C1	O'	0,658	0,662	0,660	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0119	Válida
C1	P'	0,527	0,523	0,525	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0106	Válida
C1	Q'	0,649	0,651	0,650	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0118	Válida
C1	R'	0,709	0,687	0,698	15	0,011	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0122	Válida
C1	S'	2,477	2,467	2,472	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0230	Válida
C1	T'	11,283	11,361	11,322	15	0,039	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0491	Válida
C1	U'	2,142	2,148	2,145	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0214	Válida
C1	V'	1,887	1,883	1,885	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0201	Válida
C1	W'	15,795	15,711	15,753	15	0,042	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0580	Válida
C1	X'	0,299	0,301	0,300	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0080	Válida
C1	Y'	2,943	2,913	2,928	15	0,015	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0250	Válida
C2 P0	AB	6,264	6,232	6,248	15	0,016	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0365	Válida
C2 P0	BC	8,810	8,862	8,836	15	0,026	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0434	Válida
C2 P0	CD	6,227	6,261	6,244	15	0,017	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0365	Válida
C2 P0	DA	8,822	8,854	8,838	15	0,016	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0434	Válida
C2 P0	BD	10,850	10,902	10,876	15	0,026	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0482	Válida
C2 P0	E'	8,981	8,973	8,977	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0438	Válida
C2 P0	F'	22,760	22,824	22,792	15	0,032	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0697	Válida
C2 P0	G'	0,570	0,572	0,571	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0110	Válida
C2 P0	H'	0,569	0,567	0,568	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0110	Válida
C2 P0	I'	0,884	0,904	0,894	15	0,01	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0138	Válida
C2 P0	J'	1,510	1,506	1,508	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0179	Válida
C2 P1	AB	6,224	6,258	6,241	15	0,017	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0365	Válida
C2 P1	BC	8,876	8,794	8,835	15	0,041	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0434	Válida

C2 P1	CD	6,248	6,232	6,240	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0365	Válida
C2 P1	DA	8,808	8,844	8,826	15	0,018	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0434	Válida
C2 P1	BD	10,809	10,883	10,846	15	0,037	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0481	Válida
C2 P1	EF	6,207	6,263	6,235	15	0,028	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0365	Válida
C2 P1	FG	8,874	8,788	8,831	15	0,043	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0434	Válida
C2 P1	GH	6,233	6,277	6,255	15	0,022	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0365	Válida
C2 P1	HE	8,855	8,821	8,838	15	0,017	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0434	Válida
C2 P1	FH	10,800	10,842	10,821	15	0,021	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0480	Válida
C2 P1	I'	5,935	5,937	5,936	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0356	Válida
C2 P1	J'	1,886	1,862	1,874	15	0,012	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0200	Válida
C2 P1	K'	0,306	0,314	0,310	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0081	Válida
C2 P1	L'	0,155	0,165	0,160	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0058	Válida
C2 P1	M'	1,439	1,425	1,432	15	0,007	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0175	Válida
C2 P1	N'	1,934	1,926	1,930	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0203	Válida
C2 P1	O'	18,007	17,961	17,984	15	0,023	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0619	Válida
C2 P1	P'	21,703	21,637	21,670	15	0,033	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0680	Válida
C2 P1	Q'	1,565	1,573	1,569	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0183	Válida
C2 P1	R'	0,353	0,365	0,359	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0088	Válida
C3	AB	1,013	1,011	1,012	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0147	Válida
C3	BC	1,283	1,293	1,288	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0166	Válida
C3	CD	1,013	1,009	1,011	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0147	Válida
C3	DA	1,293	1,271	1,282	15	0,011	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0165	Válida
C3	AC	1,627	1,625	1,626	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0186	Válida
C3	EF	1,005	1,019	1,012	15	0,007	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0147	Válida
C3	FG	1,284	1,294	1,289	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0166	Válida
C3	GH	1,010	1,018	1,014	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0147	Válida
C3	HE	1,289	1,277	1,283	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0165	Válida
C3	FH	1,625	1,631	1,628	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0186	Válida
C3	IJ	1,171	1,175	1,173	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0158	Válida
C3	JK	1,280	1,280	1,280	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0165	Válida
C3	KL	1,173	1,171	1,172	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0158	Válida
C3	LI	1,271	1,297	1,284	15	0,013	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0166	Válida
C3	IK	1,731	1,735	1,733	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0192	Válida
C3	MN	1,009	1,011	1,010	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0147	Válida
C3	NO	1,280	1,288	1,284	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0166	Válida
C3	OP	1,018	1,004	1,011	15	0,007	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0147	Válida
C3	PM	1,275	1,287	1,281	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0165	Válida
C3	NP	1,620	1,624	1,622	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0186	Válida
C3	Q'	4,881	4,907	4,894	15	0,013	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0323	Válida
C3	R'	0,584	0,592	0,588	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0112	Válida
C3	S'	5,531	5,593	5,562	15	0,031	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0344	Válida
C3	T'	1,862	1,868	1,865	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0199	Válida
C3	U'	0,495	0,483	0,489	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0102	Válida
Zona C.1	AB	8,383	8,325	8,354	15	0,029	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0422	Válida
Zona C.1	AC	16,300	16,398	16,349	15	0,049	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0591	Válida
Zona C.1	BC	10,020	9,980	10,000	15	0,02	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0462	Válida
Zona C.1	CD	5,336	5,372	5,354	15	0,018	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0338	Válida
Zona C.1	CE	8,969	8,985	8,977	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0438	Válida
Zona C.1	DE	13,784	13,726	13,755	15	0,029	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0542	Válida
Zona C.2	FI	5,894	5,942	5,918	15	0,024	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0355	Válida
Zona C.2	FG	3,601	3,547	3,574	15	0,027	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0276	Válida
Zona C.2	FH	5,698	5,738	5,718	15	0,02	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0349	Válida
Zona C.2	GI	2,511	2,477	2,494	15	0,017	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0231	Válida
Zona C.2	GH	3,136	3,182	3,159	15	0,023	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0260	Válida
D1	AB	2,853	2,877	2,865	15	0,012	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0247	Válida
D1	BC	2,830	2,830	2,830	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0246	Válida
D1	CD	2,858	2,850	2,854	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0247	Válida
D1	DA	2,867	2,837	2,852	15	0,015	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0247	Válida
D1	AC	4,039	4,023	4,031	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0293	Válida
D1	EF	2,848	2,860	2,854	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0247	Válida
D1	FG	2,601	2,629	2,615	15	0,014	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0236	Válida
D1	GH	2,866	2,842	2,854	15	0,012	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0247	Válida
D1	HE	2,621	2,605	2,613	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0236	Válida
D1	EG	3,865	3,869	3,867	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0287	Válida
D1	IJ	2,859	2,867	2,863	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0247	Válida
D1	JK	1,508	1,482	1,495	15	0,013	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0179	Válida
D1	KL	2,859	2,863	2,861	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0247	Válida
D1	LI	1,490	1,504	1,497	15	0,007	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0179	Válida
D1	IK	3,217	3,227	3,222	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0262	Válida
D1	MN	1,806	1,786	1,796	15	0,01	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0196	Válida
D1	NO	0,876	0,878	0,877	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0137	Válida
D1	OP	1,788	1,788	1,788	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0195	Válida
D1	PM	0,878	0,874	0,876	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0137	Válida
D1	MO	2,006	1,982	1,994	15	0,012	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0206	Válida

D1	QR	2,858	2,866	2,862	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0247	Válida
D1	QS	3,284	3,304	3,294	15	0,01	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0265	Válida
D1	QT	2,455	2,423	2,439	15	0,016	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0228	Válida
D1	QU	3,435	3,405	3,420	15	0,015	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0270	Válida
D1	QV	2,891	2,929	2,910	15	0,019	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0249	Válida
D1	RS	1,629	1,663	1,646	15	0,017	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0187	Válida
D1	ST	1,061	1,047	1,054	15	0,007	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0150	Válida
D1	TU	1,249	1,277	1,263	15	0,014	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0164	Válida
D1	UV	1,795	1,797	1,796	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0196	Válida
D1	A'	0,620	0,638	0,629	15	0,009	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0116	Válida
D1	B'	1,274	1,274	1,274	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0165	Válida
D1	C'	0,632	0,614	0,623	15	0,009	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0115	Válida
D1	D'	2,274	2,294	2,284	15	0,01	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0221	Válida
D1	E'	3,096	3,134	3,115	15	0,019	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0258	Válida
D1	F'	0,175	0,185	0,180	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0062	Válida
D1	G'	0,634	0,652	0,643	15	0,009	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0117	Válida
D2	AB	8,850	8,792	8,821	15	0,029	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0434	Válida
D2	BC	5,915	5,897	5,906	15	0,009	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0355	Válida
D2	CD	8,814	8,822	8,818	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0434	Válida
D2	DA	5,963	5,913	5,938	15	0,025	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0356	Válida
D2	AC	10,581	10,645	10,613	15	0,032	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0476	Válida
D2	EF	8,750	8,814	8,782	15	0,032	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0433	Válida
D2	FG	5,956	5,924	5,940	15	0,016	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0356	Válida
D2	GH	8,762	8,806	8,784	15	0,022	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0433	Válida
D2	HE	5,982	5,940	5,961	15	0,021	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0357	Válida
D2	FH	10,514	10,588	10,551	15	0,037	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0474	Válida
D3	AB	6,300	6,262	6,281	15	0,019	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0366	Válida
D3	BC	3,917	3,921	3,919	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0289	Válida
D3	CD	8,154	8,224	8,189	15	0,035	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0418	Válida
D3	DA	3,942	3,904	3,923	15	0,019	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0289	Válida
D3	AC	8,105	8,185	8,145	15	0,04	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0417	Válida
D3	CF	4,175	4,223	4,199	15	0,024	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0299	Válida
D3	DE	4,183	4,217	4,200	15	0,017	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0299	Válida
D3	EF	8,184	8,178	8,181	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0418	Válida
D3	FG	5,146	5,208	5,177	15	0,031	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0332	Válida
D3	GH	8,135	8,197	8,166	15	0,031	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0417	Válida
D3	HE	4,441	4,501	4,471	15	0,03	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0309	Válida
D3	EG	9,641	9,643	9,642	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0454	Válida
D4	AB	4,041	3,983	4,012	15	0,029	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0293	Válida
D4	BC	4,038	4,062	4,050	15	0,012	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0294	Válida
D4	CD	4,277	4,221	4,249	15	0,028	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0301	Válida
D4	DE	4,024	4,016	4,020	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0293	Válida
D4	EF	4,013	4,027	4,020	15	0,007	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0293	Válida
D4	FA	4,200	4,260	4,230	15	0,03	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0300	Válida
D4	G'	0,992	0,966	0,979	15	0,013	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0145	Válida
D5	AB	1,418	1,414	1,416	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0174	Válida
D5	BC	1,320	1,332	1,326	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0168	Válida
D5	CD	1,438	1,410	1,424	15	0,014	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0174	Válida
D5	DA	1,327	1,311	1,319	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0168	Válida
D5	BD	1,926	1,938	1,932	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0203	Válida
D5	EF	1,427	1,437	1,432	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0175	Válida
D5	FG	1,304	1,334	1,319	15	0,015	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0168	Válida
D5	GH	1,426	1,438	1,432	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0175	Válida
D5	HE	1,322	1,316	1,319	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0168	Válida
D5	FH	1,921	1,921	1,921	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0202	Válida
D5	IJ	3,812	3,822	3,817	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0285	Válida
D5	JK	2,812	2,792	2,802	15	0,01	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0244	Válida
D5	KL	3,808	3,862	3,835	15	0,027	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0286	Válida
D5	LI	2,831	2,801	2,816	15	0,015	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0245	Válida
D5	IK	4,725	4,785	4,755	15	0,03	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0318	Válida
D5	MN	3,843	3,827	3,835	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0286	Válida
D5	NO	2,822	2,788	2,805	15	0,017	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0245	Válida
D5	OP	3,771	3,827	3,799	15	0,028	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0285	Válida
D5	PM	2,801	2,805	2,803	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0245	Válida
D5	MO	4,747	4,763	4,755	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0318	Válida
D5	Q'	0,802	0,798	0,800	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0131	Válida
D5	R'	6,246	6,254	6,250	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0365	Válida
D5	S'	1,404	1,390	1,397	15	0,007	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0173	Válida
D5	T'	1,950	1,950	1,950	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0204	Válida
D5	U'	7,735	7,765	7,750	15	0,015	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0407	Válida
D5	V'	0,501	0,499	0,500	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0103	Válida
D7	AB	8,761	8,839	8,800	15	0,039	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0433	Válida
D7	BC	5,859	5,869	5,864	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0354	Válida
D7	CD	8,801	8,775	8,788	15	0,013	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0433	Válida

D7	DA	5,833	5,789	5,811	15	0,022	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0352	Válida
D7	AC	10,552	10,486	10,519	15	0,033	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0474	Válida
D6	E'	0,534	0,528	0,531	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0106	Válida
D7	F'	1,398	1,424	1,411	15	0,013	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0173	Válida
D7	G'	1,520	1,524	1,522	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0180	Válida
D7	H'	1,920	1,892	1,906	15	0,014	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0202	Válida
D6	I'	0,709	0,719	0,714	15	0,005	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0123	Válida
D6	J'	6,868	6,934	6,901	15	0,033	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0384	Válida
D6	K'	0,988	0,988	0,988	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0145	Válida
D6	L'	2,405	2,421	2,413	15	0,008	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0227	Válida
D6	M'	2,269	2,299	2,284	15	0,015	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0221	Válida
D6	N'	0,612	0,634	0,623	15	0,011	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0115	Válida
D6	O'	11,213	11,281	11,247	15	0,034	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0490	Válida
D6	P'	0,492	0,492	0,492	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0102	Válida
D8	AB	7,438	7,466	7,452	15	0,014	Terreno quebrado	0,03	0,0598	Válida
D8	BC	3,209	3,243	3,226	15	0,017	Terreno quebrado	0,03	0,0394	Válida
D8	CD	0,552	0,550	0,551	15	0,001	Terreno quebrado	0,03	0,0163	Válida
D8	DE	0,252	0,252	0,252	15	0	Terreno quebrado	0,03	0,0110	Válida
D8	EF	5,198	5,220	5,209	15	0,011	Terreno quebrado	0,03	0,0500	Válida
D8	FG (arco)	3,114	3,124	3,119	15	0,005	Terreno quebrado	0,03	0,0387	Válida
D8	FG (cuerda)	2,792	2,754	2,773	15	0,019	Terreno quebrado	0,03	0,0365	Válida
D8	GH	2,400	2,364	2,382	15	0,018	Terreno quebrado	0,03	0,0338	Válida
D8	HA	7,776	7,880	7,828	15	0,052	Terreno quebrado	0,03	0,0613	Válida
D8	AO	4,663	4,663	4,663	15	0	Terreno quebrado	0,03	0,0473	Válida
D8	BO	4,595	4,663	4,629	15	0,034	Terreno quebrado	0,03	0,0471	Válida
D8	CO	7,212	7,226	7,219	15	0,007	Terreno quebrado	0,03	0,0589	Válida
D8	EO	7,213	7,205	7,209	15	0,004	Terreno quebrado	0,03	0,0588	Válida
D8	FO	2,671	2,605	2,638	15	0,033	Terreno quebrado	0,03	0,0356	Válida
D8	GO	3,770	3,786	3,778	15	0,008	Terreno quebrado	0,03	0,0426	Válida
D8	HO	4,477	4,423	4,450	15	0,027	Terreno quebrado	0,03	0,0462	Válida
D8	I'	1,451	1,479	1,465	15	0,014	Terreno quebrado	0,03	0,0265	Válida
D8	J'	1,725	1,739	1,732	15	0,007	Terreno quebrado	0,03	0,0288	Válida
D8	K'	1,517	1,491	1,504	15	0,013	Terreno quebrado	0,03	0,0269	Válida
D8	L'	0,753	0,787	0,770	15	0,017	Terreno quebrado	0,03	0,0192	Válida
D9	AB	9,654	9,588	9,621	15	0,033	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0453	Válida
D9	BC	6,487	6,555	6,521	15	0,034	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0373	Válida
D9	CD	0,573	0,569	0,571	15	0,002	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0110	Válida
D9	DE	3,855	3,861	3,858	15	0,003	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0287	Válida
D9	EF	6,466	6,508	6,487	15	0,021	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0372	Válida
D9	FG	4,229	4,221	4,225	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0300	Válida
D9	GH	1,916	1,924	1,920	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0202	Válida
D9	HA	7,710	7,712	7,711	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0406	Válida
D9	AO	6,321	6,377	6,349	15	0,028	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0368	Válida
D9	BO	6,228	6,196	6,212	15	0,016	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0364	Válida
D9	CO	6,039	6,109	6,074	15	0,035	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0360	Válida
D9	DO	5,601	5,659	5,630	15	0,029	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0347	Válida
D9	EO	7,332	7,334	7,333	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0396	Válida
D9	FO	7,904	7,906	7,905	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0411	Válida
D9	GO	4,758	4,730	4,744	15	0,014	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0318	Válida
D9	HO	1,914	1,926	1,920	15	0,006	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0202	Válida
D9	I'	2,042	2,042	2,042	15	0	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0209	Válida
D9	J'	1,979	1,971	1,975	15	0,004	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0205	Válida
D9	K'	2,006	2,028	2,017	15	0,011	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0207	Válida
D9	L'	0,978	0,980	0,979	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0145	Válida
D9	M'	0,810	0,790	0,800	15	0,01	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0131	Válida
D9	N'	2,197	2,195	2,196	15	0,001	Terreno plano, cinta bien comparada	0,02	0,0216	Válida



# UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Conjunto

Escala:  
1:600

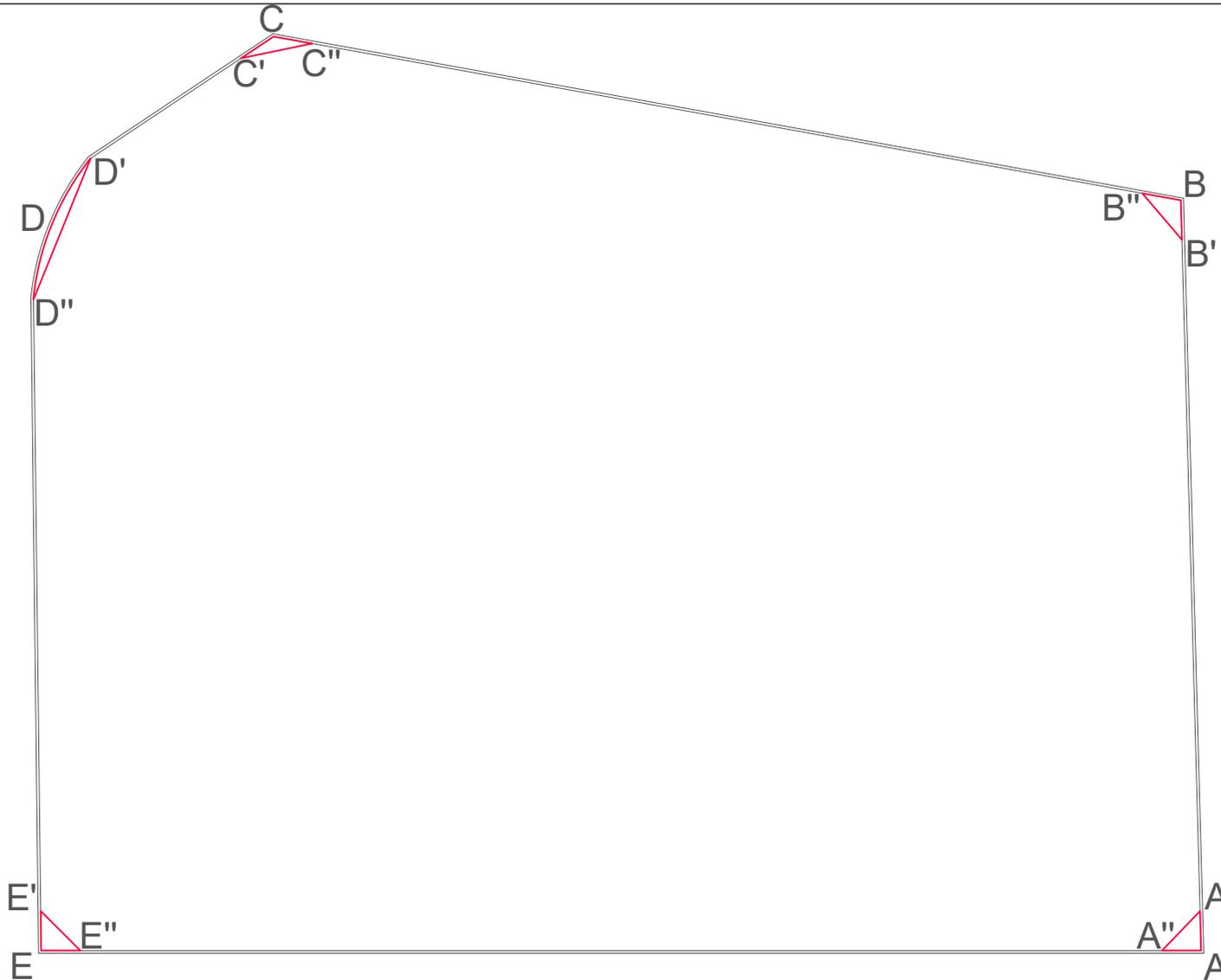
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

## INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
5581.11		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	A'	3.000
A'	A''	4.185
A''	A	3.000
B	B'	3.000
B'	B''	4.654
B''	B	3.000
C	C'	3.000
C'	C''	5.570
C''	C	3.000
D (arco)	-	11.748
D'	D''	11.585
E	E'	3.000
E'	E''	4.268
E''	E	3.000
A	B	57.054
B	C	70.616
C	D'	16.799
D''	E	49.502
E	A	88.872

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San Vicente de Andoas - Terreno

Escala:  
1:500

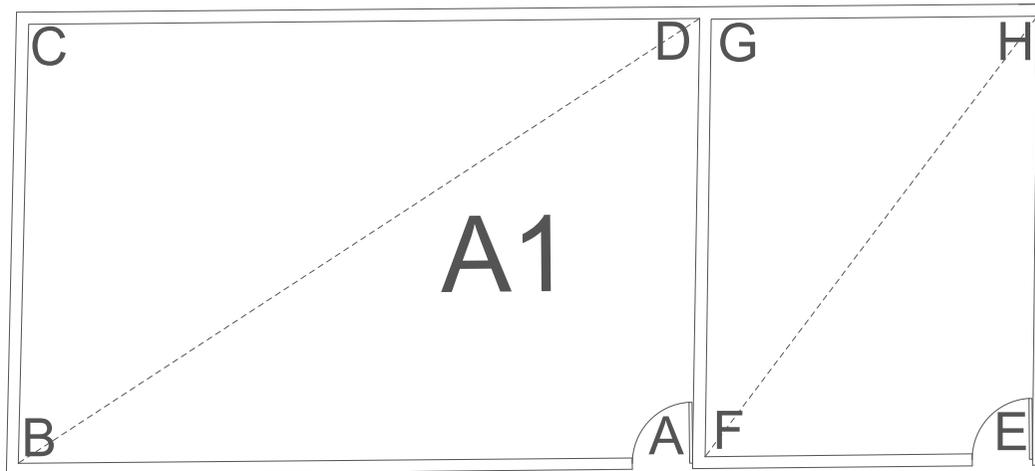
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

### INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
83.45		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	8.941
B	C	5.774
C	D	8.897
D	A	5.776
B	D	10.763
E	F	4.342
F	G	5.754
G	H	4.323
H	E	5.745
F	H	7.276

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque A1

Escala:  
1:100

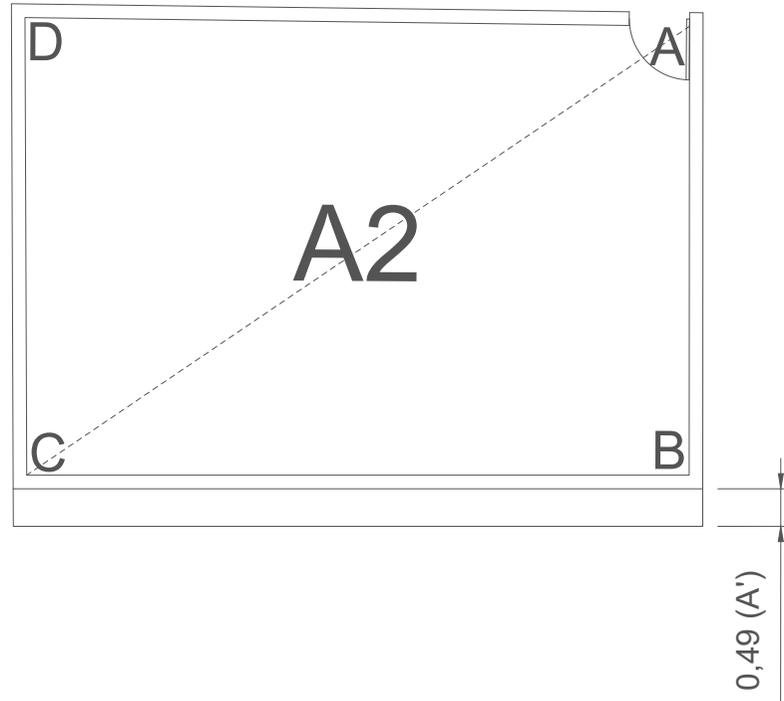
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

### INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
62.39		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	5.902
B	C	8.785
C	D	6.017
D	A	8.812
A	C	10.587
A'	-	0.494

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque A2

Escala:  
1:100

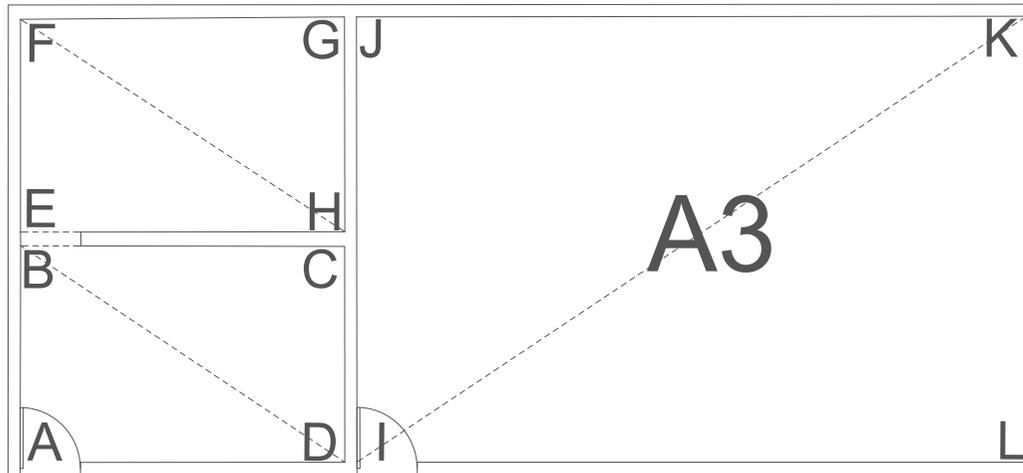
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

### INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
84.38		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	2.849
B	C	4.297
C	D	2.838
D	A	4.305
B	D	5.156
E	F	2.797
F	G	4.296
G	H	2.827
H	E	4.301
F	H	5.129
I	J	5.857
J	K	8.881
K	L	5.864
L	I	8.870
I	K	10.638

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque A3

Escala:  
1:100

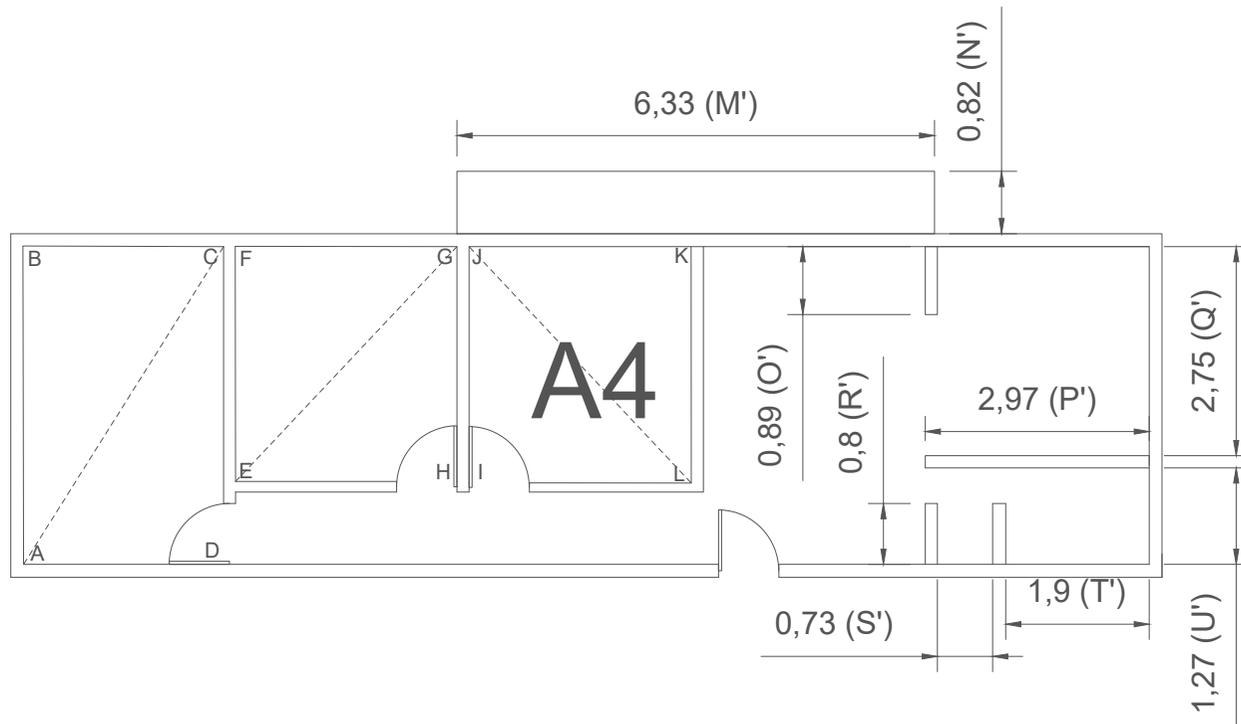
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
74.18		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	4.186
B	C	2.659
C	D	4.179
D	A	2.651
A	C	4.949
E	F	3.093
F	G	2.941
G	H	3.089
H	E	2.936
E	G	4.262
I	J	3.107
J	K	2.945
K	L	3.110
L	I	2.947
J	L	4.285
M'	-	6.332
N'	-	0.820
O'	-	0.893
P'	-	2.969
Q'	-	2.750
R'	-	0.800
S'	-	0.733
T'	-	1.903
U'	-	1.269

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque A4

Escala:  
1:100

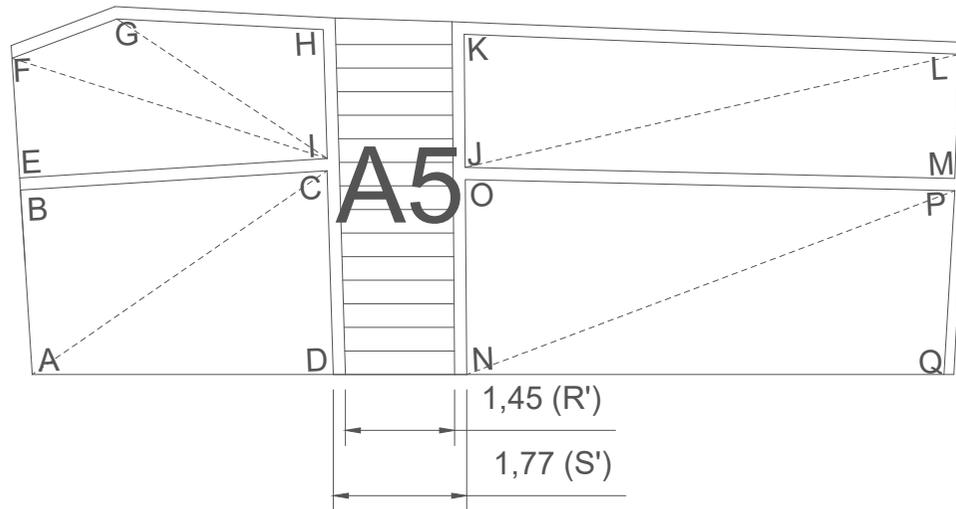
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

### INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
57.47		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	2.430
B	C	4.074
C	D	2.682
D	A	3.992
A	C	4.740
E	F	1.578
F	G	1.484
G	H	2.740
H	I	1.696
I	E	4.086
I	F	4.383
I	G	3.339
J	K	1.750
K	L	6.574
L	M	1.635
M	J	6.494
J	L	6.722
N	O	2.564
O	P	6.494
P	Q	2.422
Q	N	6.328
N	P	6.910
R'	-	1.449
S'	-	1.769

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque A5

Escala:  
1:100

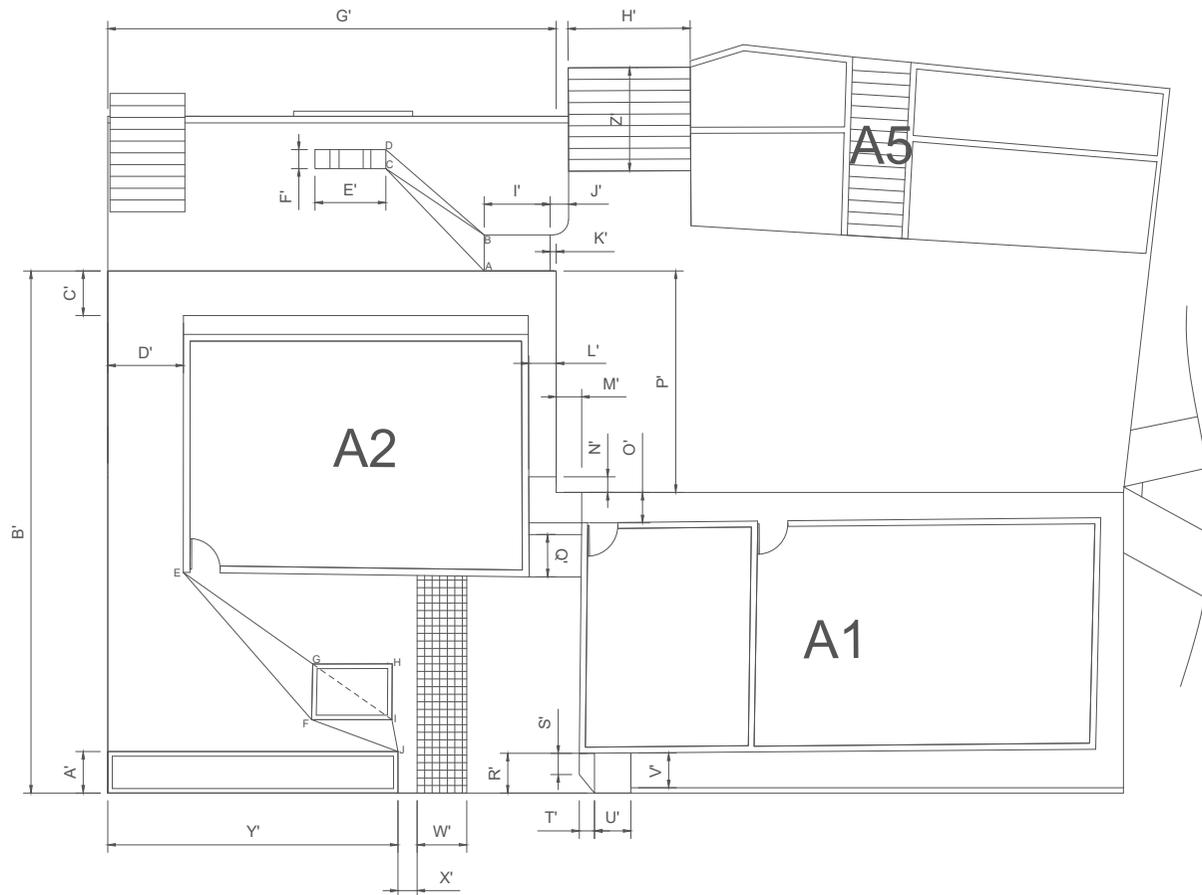
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
506,42		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A'	-	1.092
B'	-	13.733
C'	-	1.173
D'	-	2.006
E'	-	1.880
F'	-	0.500
G'	-	11.892
H'	-	3.240
I'	-	1.750
J'	-	0.487
K'	-	0.160
L'	-	0.729
M'	-	0.674
N'	-	0.410
O'	-	0.800
P'	-	5.824
Q'	-	1.112
R'	-	1.047
S'	-	0.555
T'	-	0.402
U'	-	0.965
V'	-	0.916
W'	-	1.320
X'	-	0.506
Y'	-	7.696
Z'	-	2.719

# UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Zona A.1

Escala:  
1:200

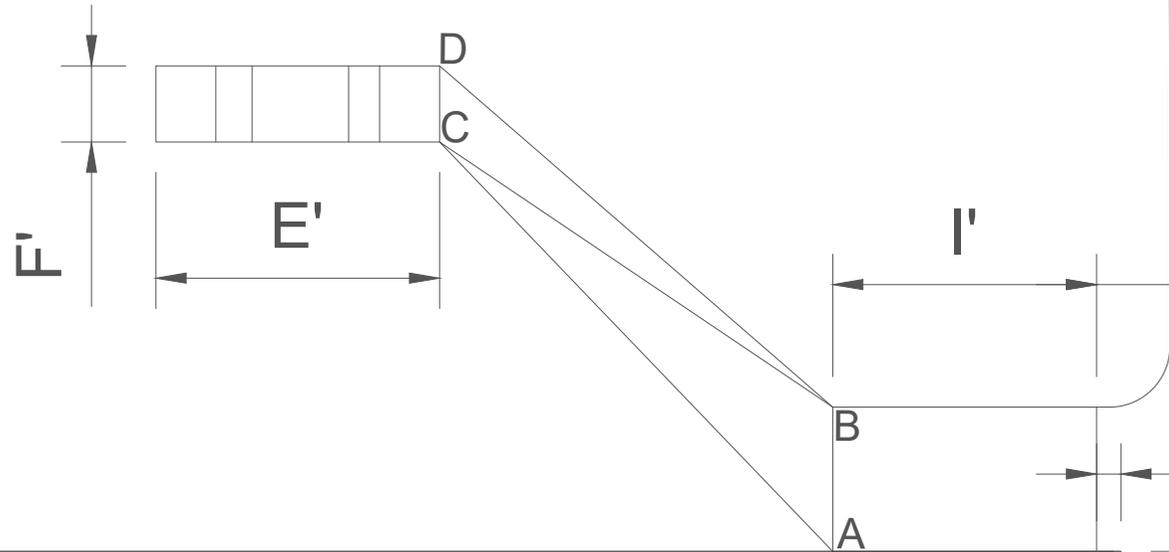
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

## INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
-		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	0.950
A	C	3.748
B	C	3.135
B	D	3.439
C	D	0.500

# UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Zona A.1.1

Escala:  
1:50

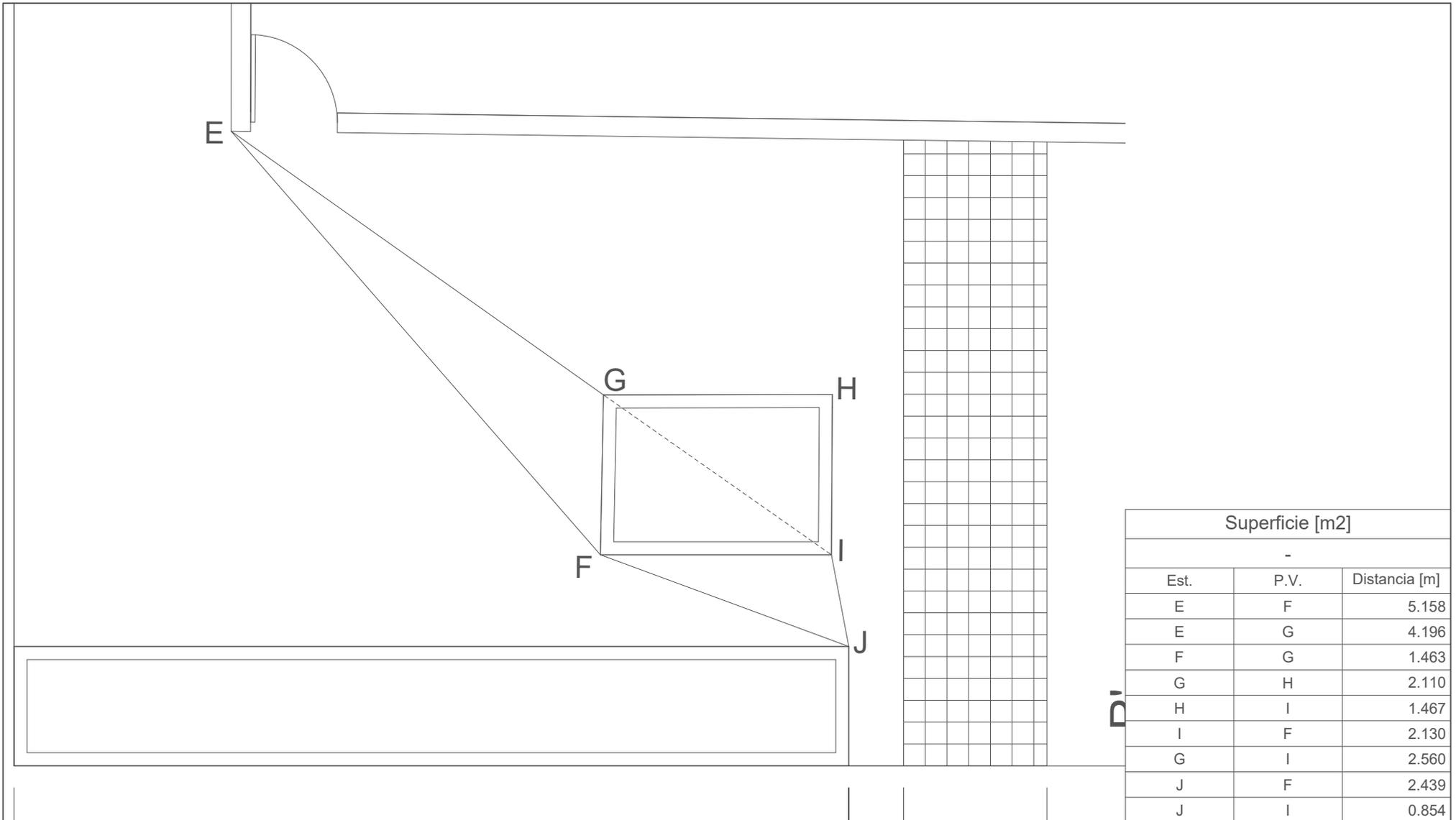
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



# UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Zona A.1.2

Escala:  
1:50

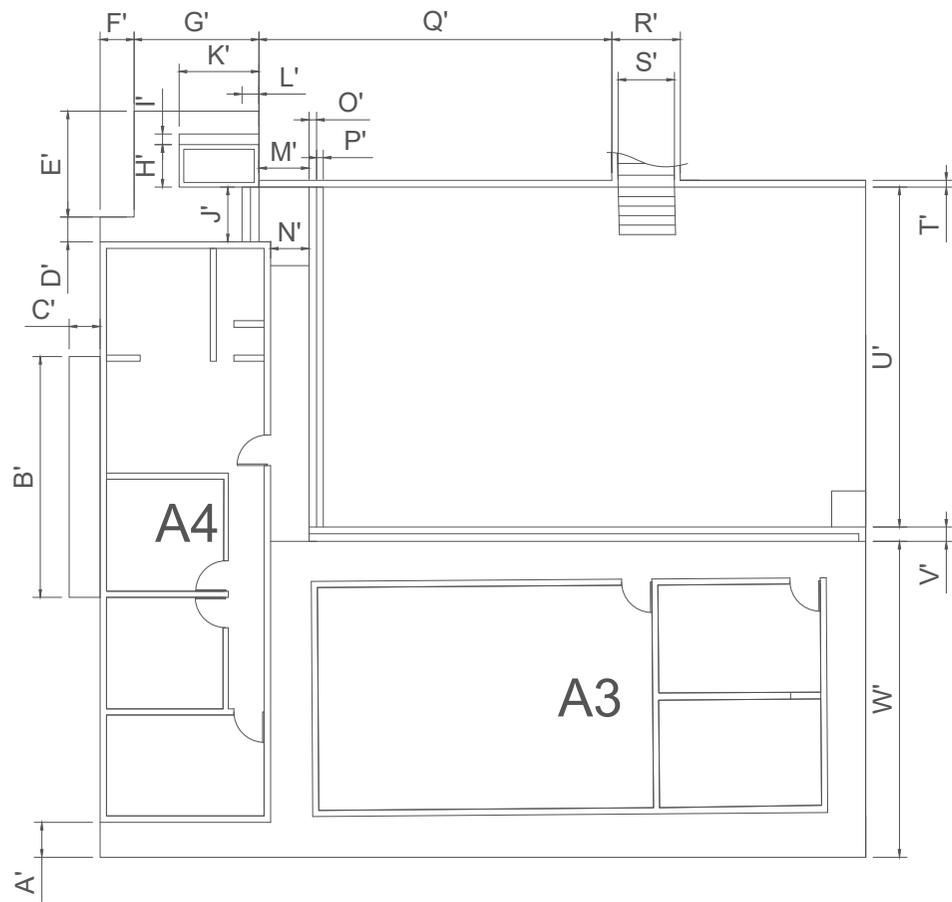
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

## INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
366.54		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A'	-	0.918
B'	-	6.332
C'	-	0.820
D'	-	0.654
E'	-	2.785
F'	-	0.900
G'	-	3.311
H'	-	1.115
I'	-	0.282
J'	-	1.442
K'	-	2.115
L'	-	0.450
M'	-	1.328
N'	-	1.020
O'	-	0.200
P'	-	0.178
Q'	-	9.362
R'	-	1.812
S'	-	1.492
T'	-	0.175
U'	-	8.942
V'	-	0.378
W'	-	8.306

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San Vicente de Andoas - Zona A.2

Escala:  
1:200

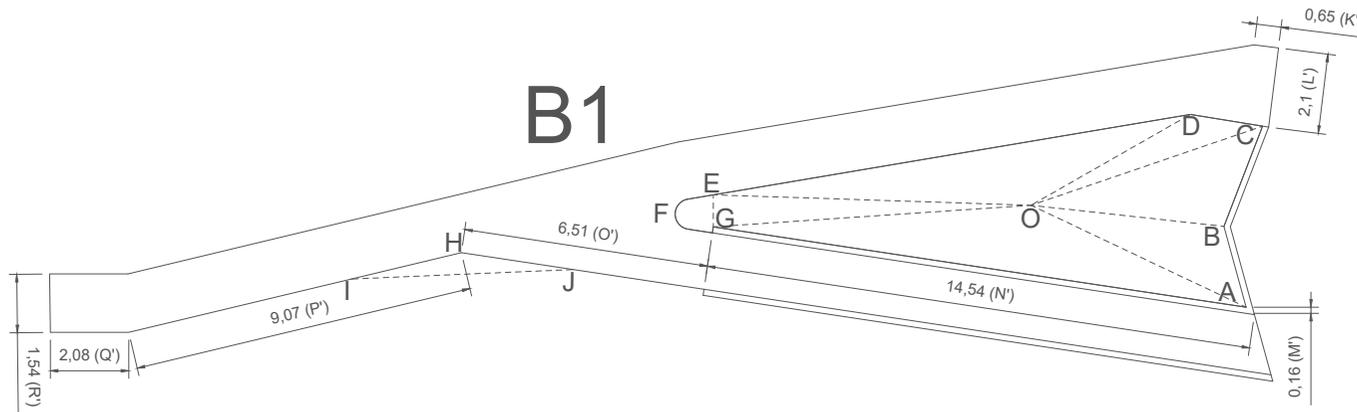
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

### INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
128.74		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	2.207
B	C	2.826
C	D	1.936
D	E	12.829
F (arco)	-	2.469
E	G	0.842
G	A	14.289
O	A	6.304
O	B	5.146
O	C	6.482
O	D	4.857
O	E	8.431
O	G	8.445
H	I	3.000
H	J	3.000
I	J	5.891
K'	-	0.650
L'	-	2.010
M'	-	0.161
N'	-	14.535
O'	-	6.506
P'	-	9.067
Q'	-	2.078
R'	-	1.538

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque B1

Escala:  
1:200

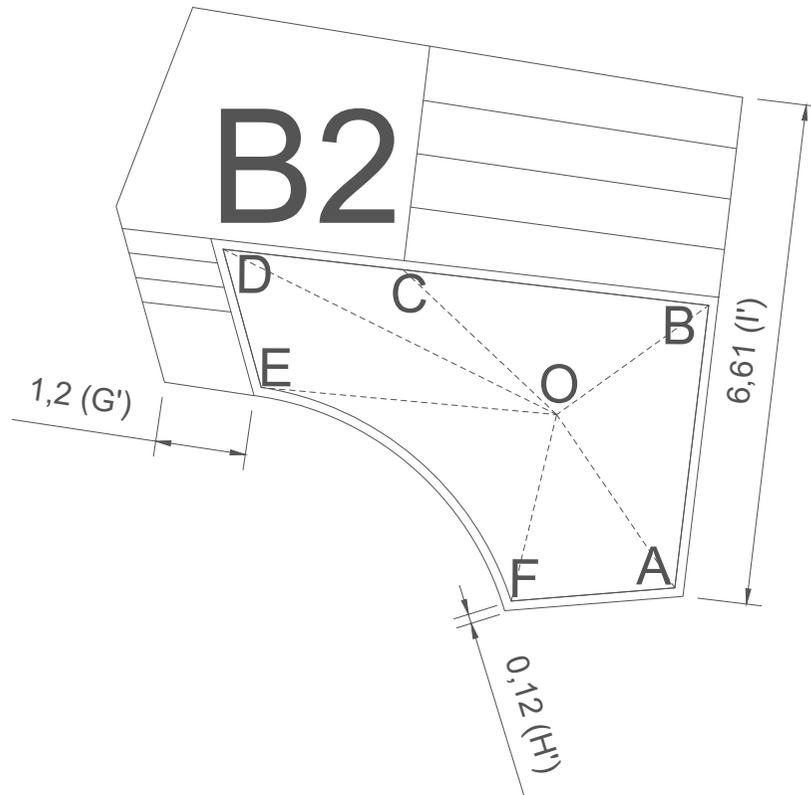
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
45.06		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	3.741
B	C	4.080
C	D	2.399
D	E	1.888
E	F	4.574
F	A	2.176
O	A	2.765
O	B	2.475
O	C	2.790
O	D	4.928
O	E	3.934
O	F	2.525
G'	-	1.200
H'	-	0.120
I'	-	6.609

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque B2

Escala:  
1:100

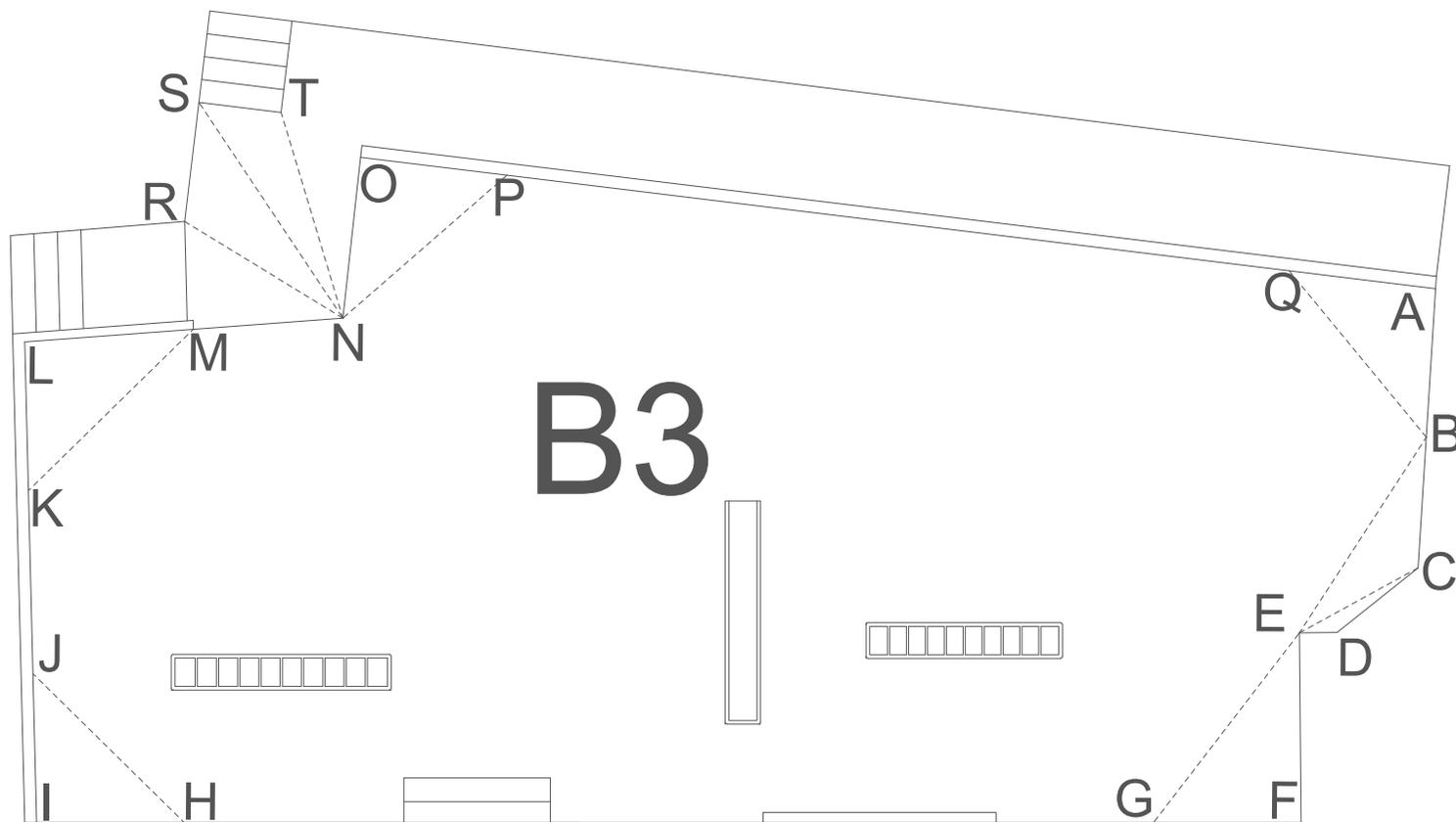
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

### INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
179.74		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	2.000
A	Q	2.000
B	Q	2.909
A	C	3.760
C	D	1.400
C	E	1.830
D	E	0.510
B	E	3.141
E	F	2.550
E	G	3.226
F	G	2.000
F	I	17.135
H	I	2.000
H	J	2.863
I	J	2.000
I	L	6.462
K	L	2.000
K	M	3.113
L	M	2.289
M	N	2.033
N	O	2.175
N	P	2.939
O	P	2.000
A	O	14.674
N	R	2.507
N	S	3.495
N	T	2.889

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque B3

Escala:  
1:100

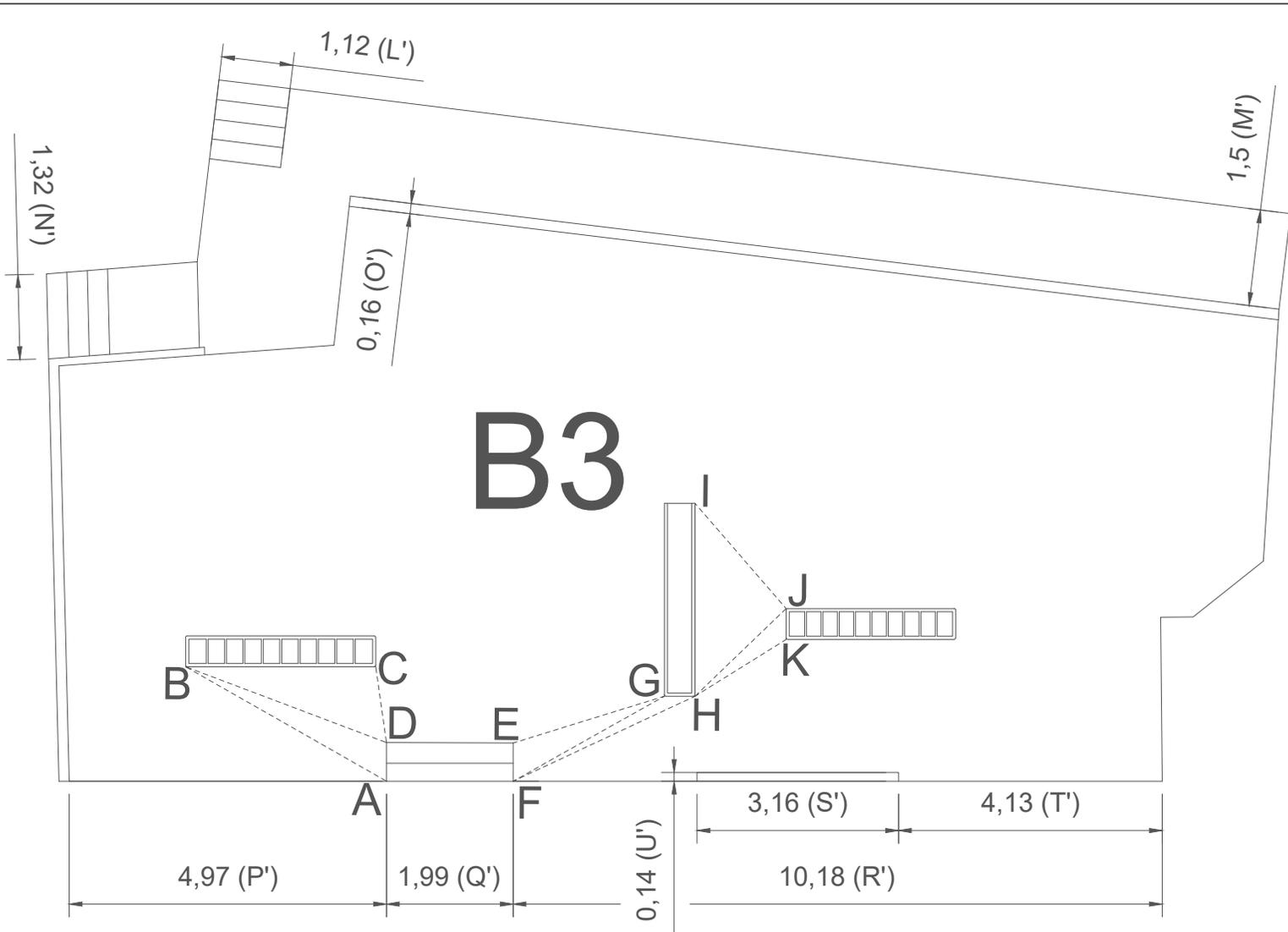
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

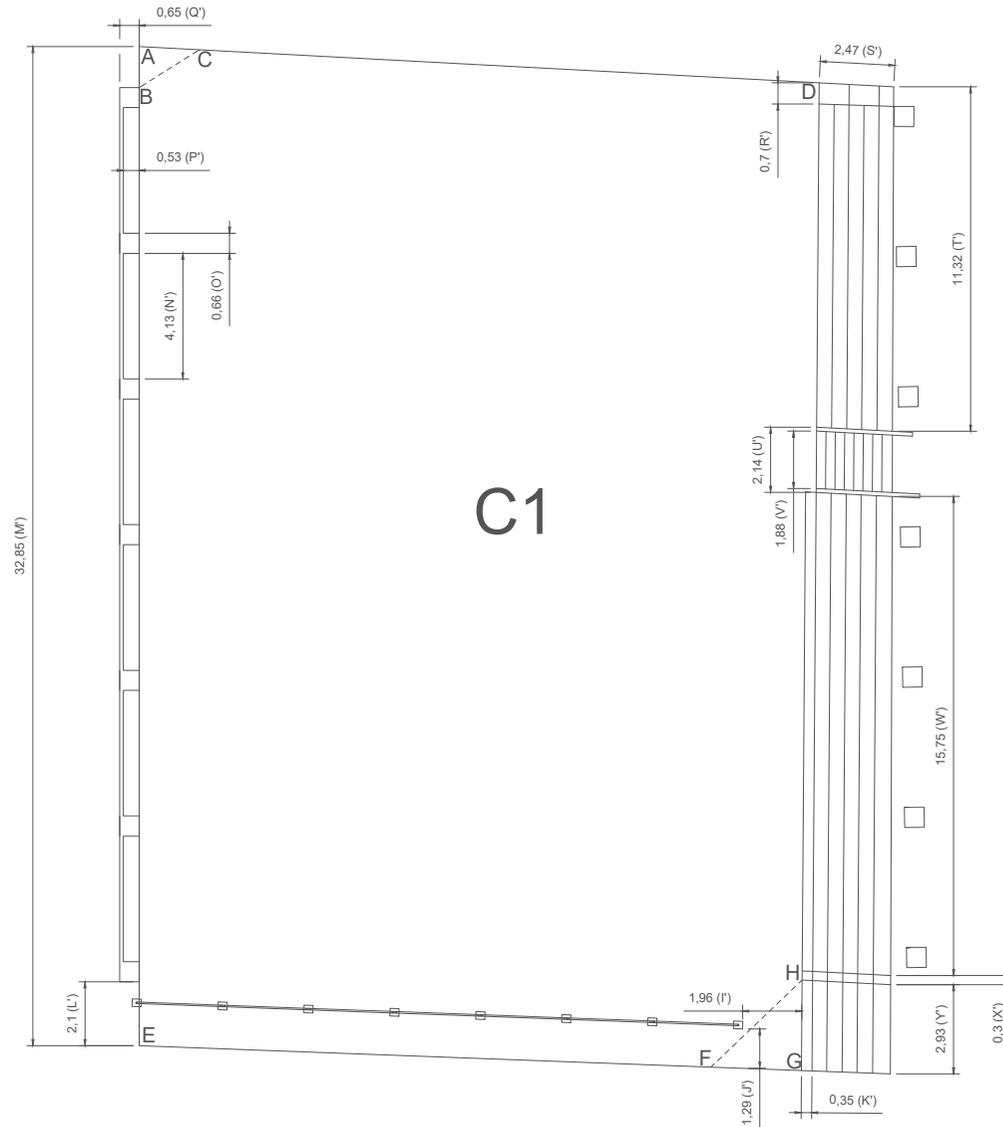
### INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
179.74		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	3.618
A	D	0.600
B	D	3.364
B	C	2.980
C	D	1.192
E	F	0.594
F	G	2.714
E	G	2.481
F	H	3.142
G	H	0.480
H	I	3.000
H	J	1.975
H	K	1.680
J	K	0.480
I	J	2.173
L'	-	1.122
M'	-	1.499
N'	-	1.320
O'	-	0.160
P'	-	4.975
Q'	-	1.985
R'	-	10.175
S'	-	3.158
T'	-	4.133
U'	-	0.135

<b>UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA</b>			
Planimetría de la Escuela San Vicente de Andoas - Bloque B3 (continuación)		Escala: 1:100	Dib: Axel Fabián Solano de la Sala
			Dis: Axel Fabián Solano de la Sala
			Rev: Ing. A. Coque
<b>INGENIERIA INDUSTRIAL</b>			Fecha: 12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
835.49		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	1.350
A	C	2.000
B	C	2.353
F	G	3.000
F	H	4.161
H	G	2.975
A	D	22.569
D	G	32.476
G	E	21.965
E	A	32.849
I'	-	1.959
J'	-	1.291
K'	-	0.350
L'	-	2.099
M'	-	32.849
N'	-	4.130
O'	-	0.660
P'	-	0.525
Q'	-	0.650
R'	-	0.698
S'	-	2.472
T'	-	11.322
U'	-	2.145
V'	-	1.885
W'	-	15.753
X'	-	0.300
Y'	-	2.928

# UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque C1

Escala:  
1:250

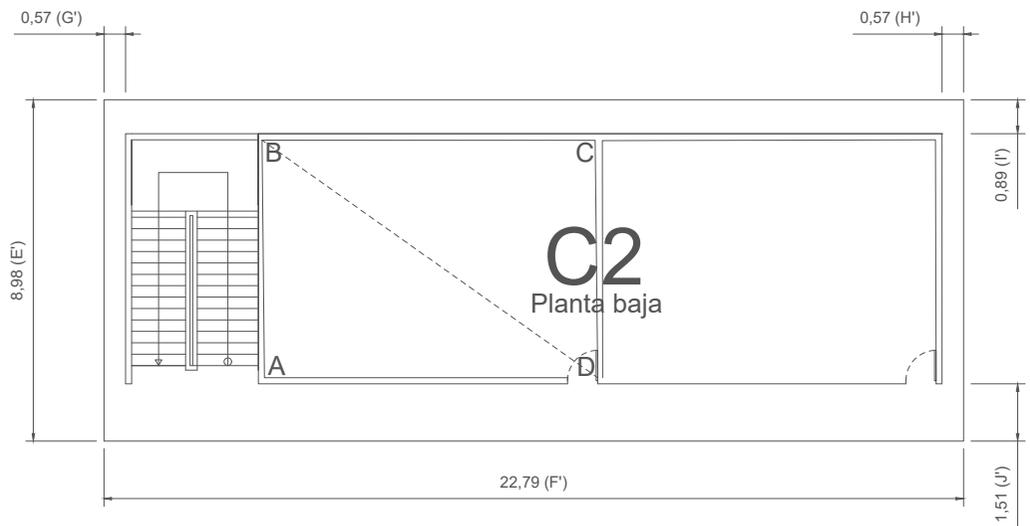
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

## INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
204.60		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	6.248
B	C	8.836
C	D	6.244
D	A	8.838
B	D	10.876
E'	-	8.977
F'	-	22.792
G'	-	0.571
H'	-	0.568
I'	-	0.894
J'	-	1.508

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San Vicente de Andoas - Bloque C2  
Planta Baja

Escala:  
1:200

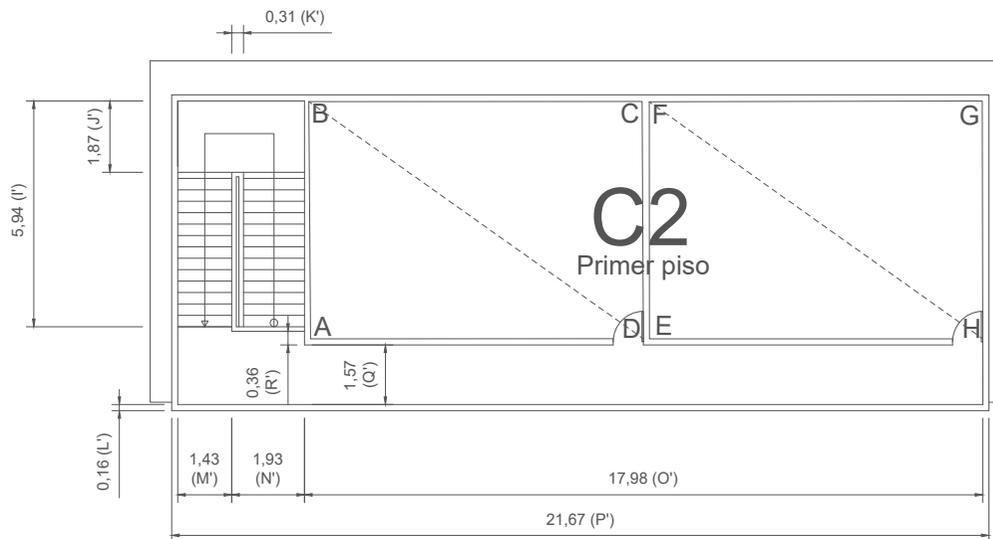
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

### INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
204.60		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	6.241
B	C	8.835
C	D	6.240
D	A	8.826
B	D	10.846
E	F	6.235
F	G	8.831
G	H	6.255
H	E	8.838
F	H	10.821
I'	-	5.936
J'	-	1.874
K'	-	0.310
L'	-	0.160
M'	-	1.432
N'	-	1.930
O'	-	17.984
P'	-	21.670
Q'	-	1.569
R'	-	0.359

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque C2  
Primer Piso

Escala:  
1:200

Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

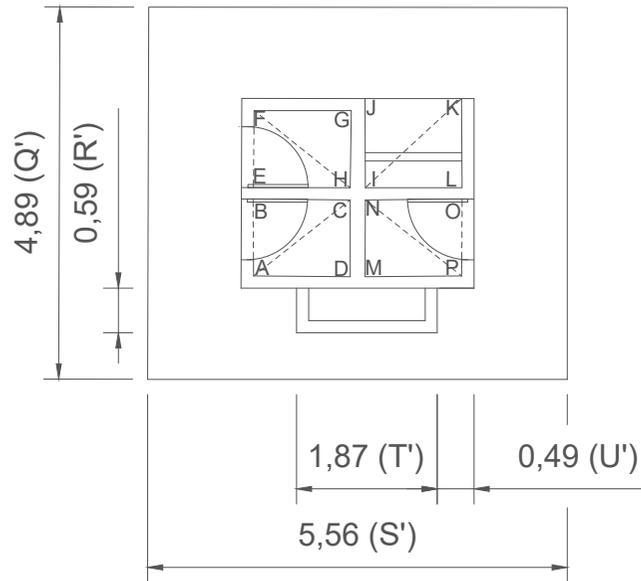
Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024

# C3



Superficie [m <sup>2</sup> ]		
835.49		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	1.012
B	C	1.288
C	D	1.011
D	A	1.282
A	C	1.626
E	F	1.012
F	G	1.289
G	H	1.014
H	E	1.283
F	H	1.628
I	J	1.173
J	K	1.280
K	L	1.172
L	I	1.284
I	K	1.733
M	N	1.010
N	O	1.284
O	P	1.011
P	M	1.281
N	P	1.622
Q'	-	4.894
R'	-	0.588
S'	-	5.562
T'	-	1.865
U'	-	0.489

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San Vicente de Andoas - Bloque C3

Escala:  
1:100

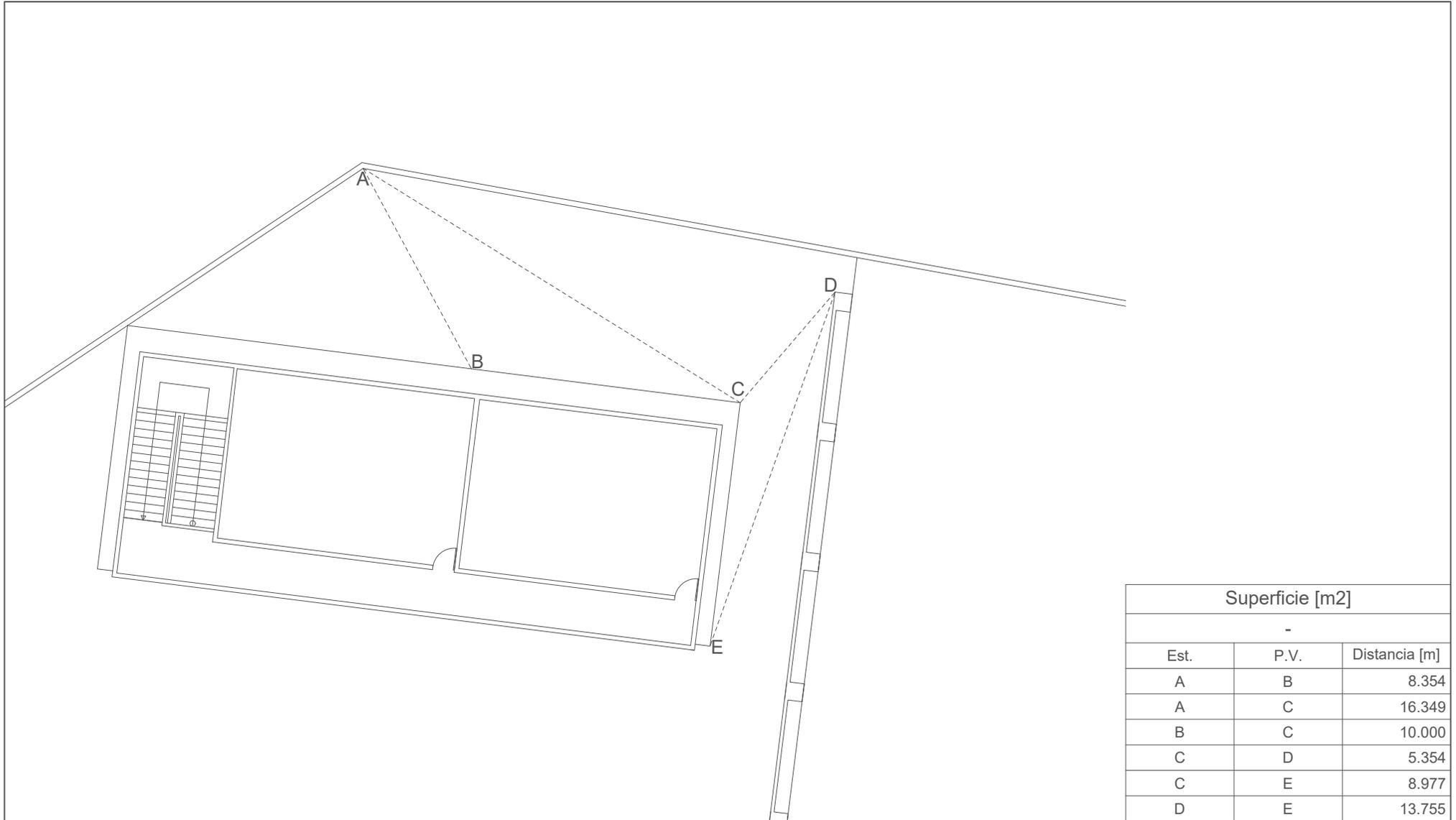
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



# UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Zona C.1

Escala:  
1:200

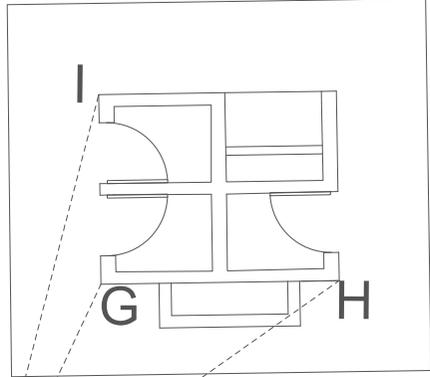
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



F

Superficie [m2]		
-		
Est.	P.V.	Distancia [m]
F	I	5.918
F	G	3.574
F	H	5.718
G	I	2.494
G	H	3.159

**UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA**

Planimetría de la Escuela San Vicente de Andoas - Zona C.2

Escala:  
1:100

Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

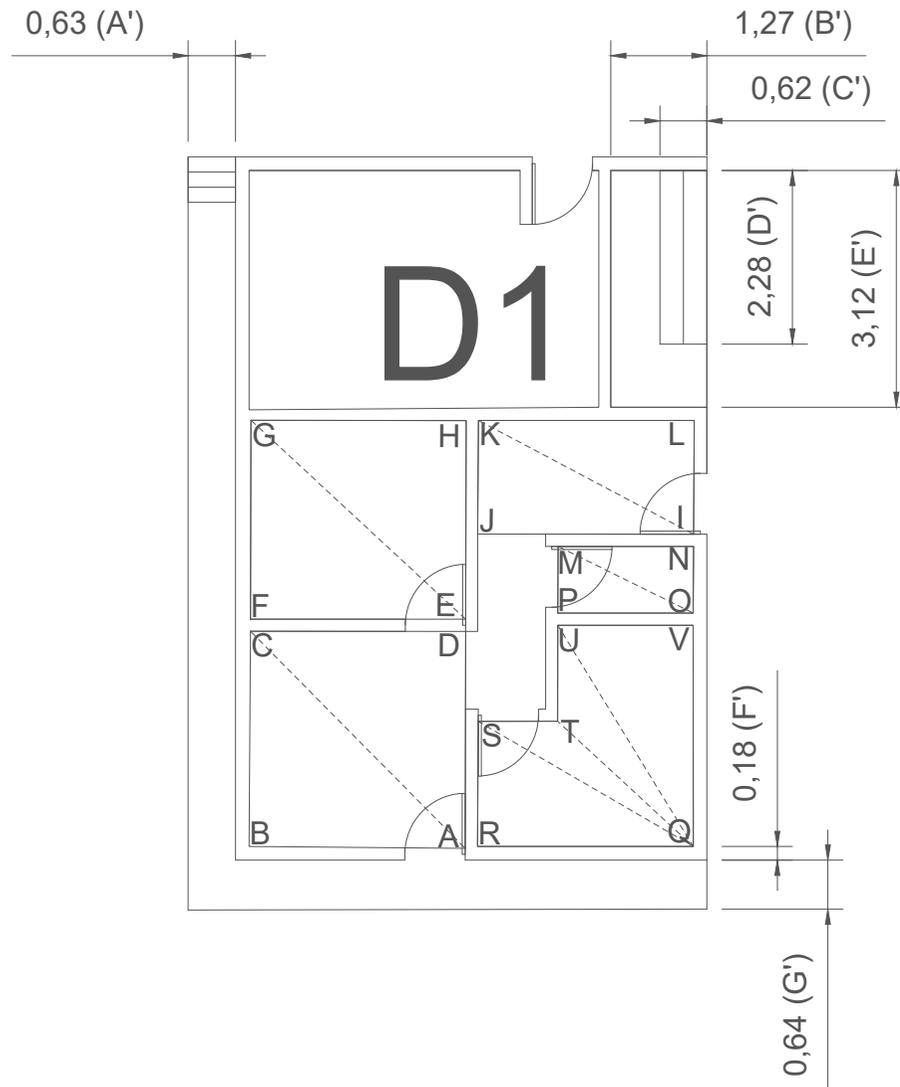
Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

**INGENIERIA INDUSTRIAL**

Fecha:  
12 - 01 - 2024

Superficie [m2]		
68.10		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	2.865
B	C	2.830
C	D	2.854
D	A	2.852
A	C	4.031
E	F	2.854
F	G	2.615
G	H	2.854
H	E	2.613
E	G	3.867
I	J	2.863
J	K	1.495
K	L	2.861
L	I	1.497
I	K	3.222
M	N	1.796
N	O	0.877
O	P	1.788
P	M	0.876
M	O	1.994
Q	R	2.862
Q	S	3.294
Q	T	2.439
Q	U	3.420
Q	V	2.910
R	S	1.646
S	T	1.054
T	U	1.263
U	V	1.796
A'	-	0.629
B'	-	1.274
C'	-	0.623
D'	-	2.284
E'	-	3.115
F'	-	0.180
G'	-	0.643



## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque D1

Escala:  
1:100

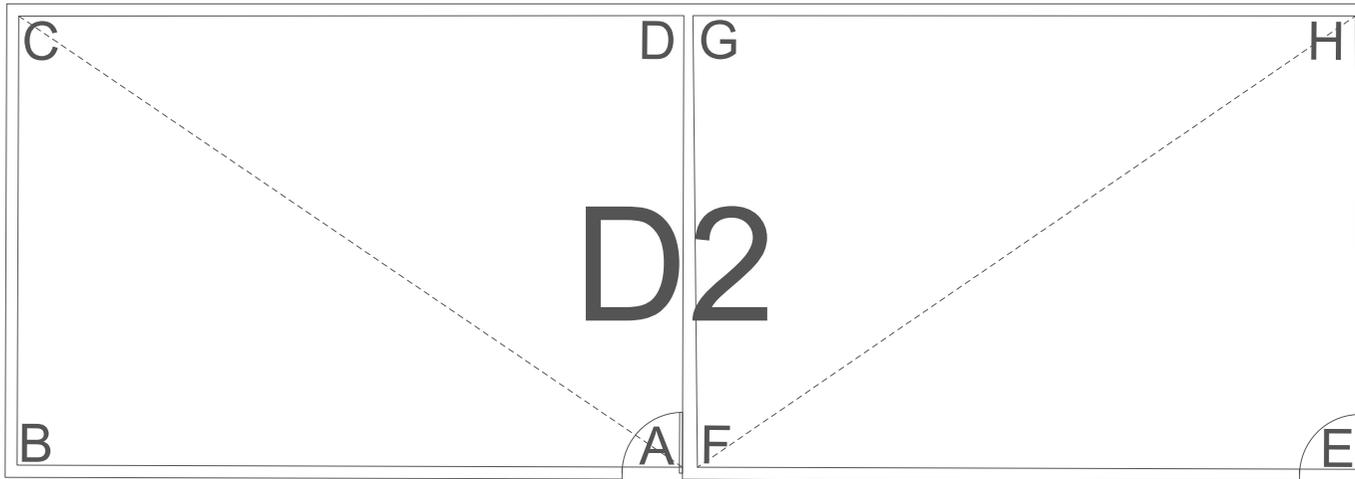
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

### INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
113.08		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	8.821
B	C	5.906
C	D	8.818
D	A	5.938
A	C	10.613
E	F	8.782
F	G	5.940
G	H	8.784
H	E	5.961
F	H	10.551

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque D2

Escala:  
1:100

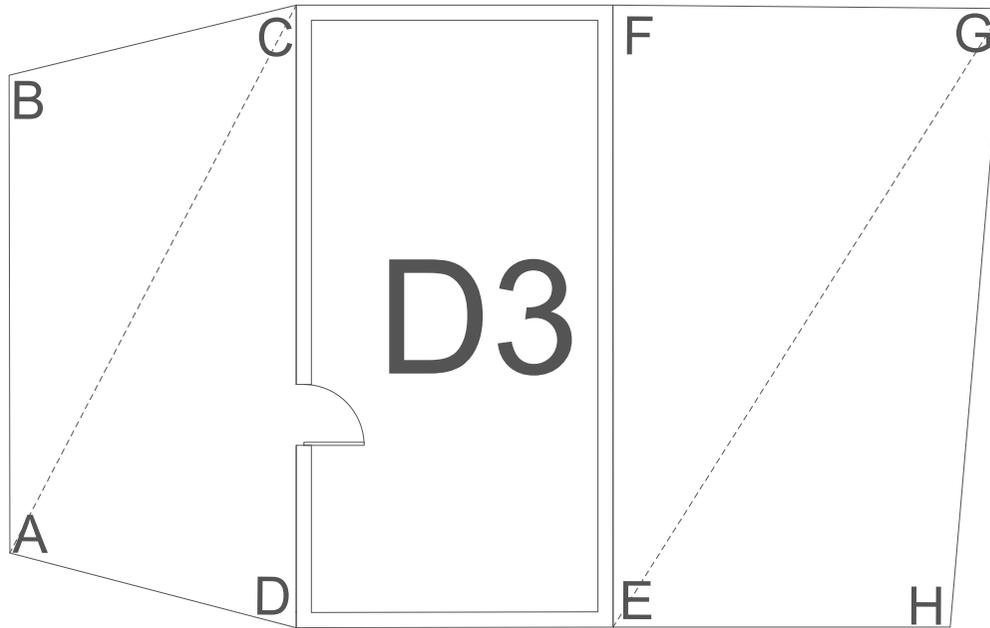
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

### INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
101.25		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	6.281
B	C	3.919
C	D	8.189
D	A	3.923
A	C	8.145
C	F	4.199
D	E	4.200
E	F	8.181
F	G	5.177
G	H	8.166
H	E	4.471
E	G	9.642

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque D3

Escala:  
1:100

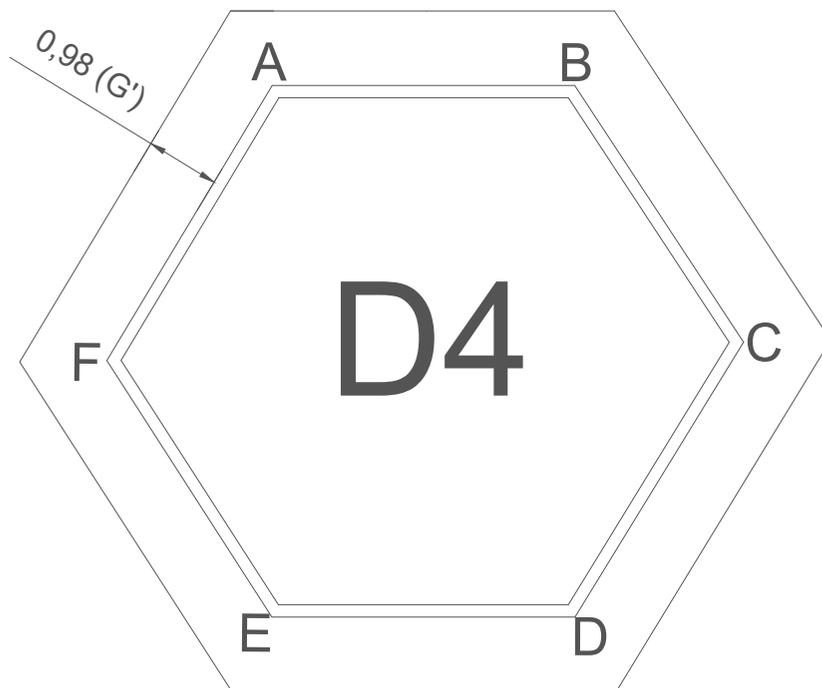
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
70,90		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	4.012
B	C	4.050
C	D	4.249
D	E	4.020
E	F	4.020
F	A	4.230
G'	-	0.979

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque D4

Escala:  
1:100

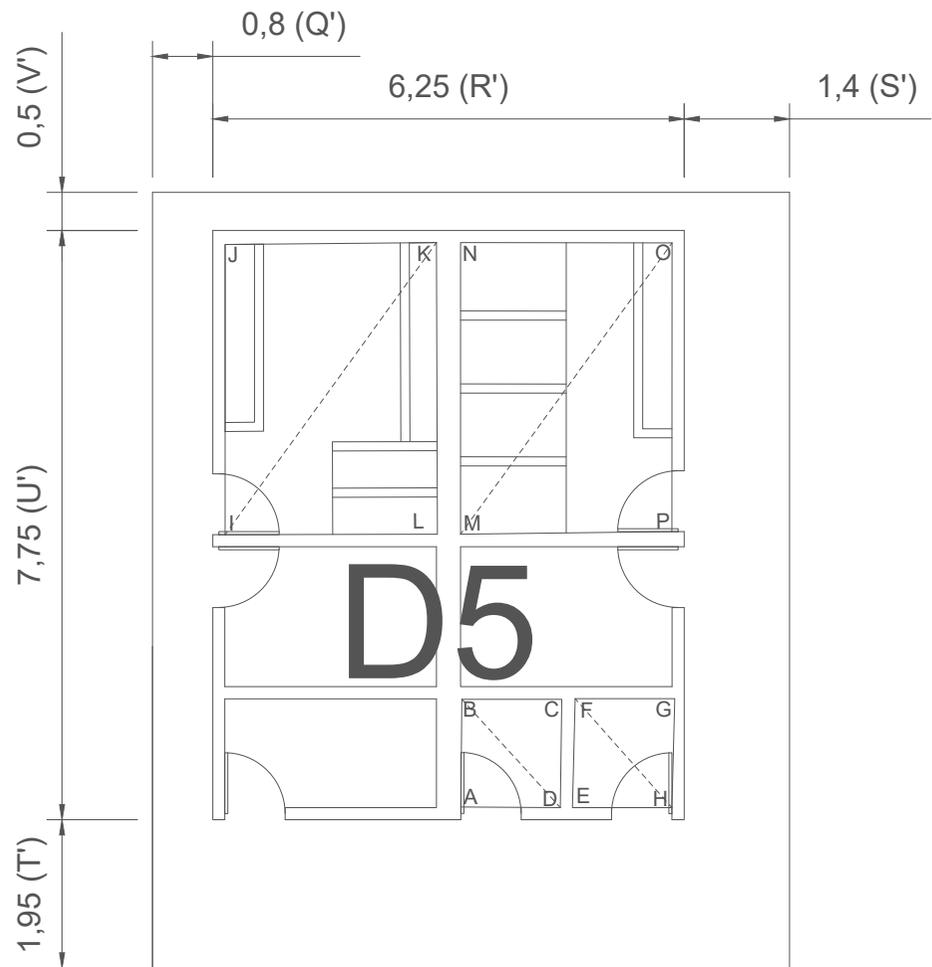
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

### INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
86.16		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	1.416
B	C	1.326
C	D	1.424
D	A	1.319
B	D	1.932
E	F	1.432
F	G	1.319
G	H	1.432
H	E	1.319
F	H	1.921
I	J	3.817
J	K	2.802
K	L	3.835
L	I	2.816
I	K	4.755
M	N	3.835
N	O	2.805
O	P	3.799
P	M	2.803
M	O	4.755
Q'	-	0.800
R'	-	6.250
S'	-	1.397
T'	-	1.950
U'	-	7.750
V'	-	0.500

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque D5

Escala:  
1:100

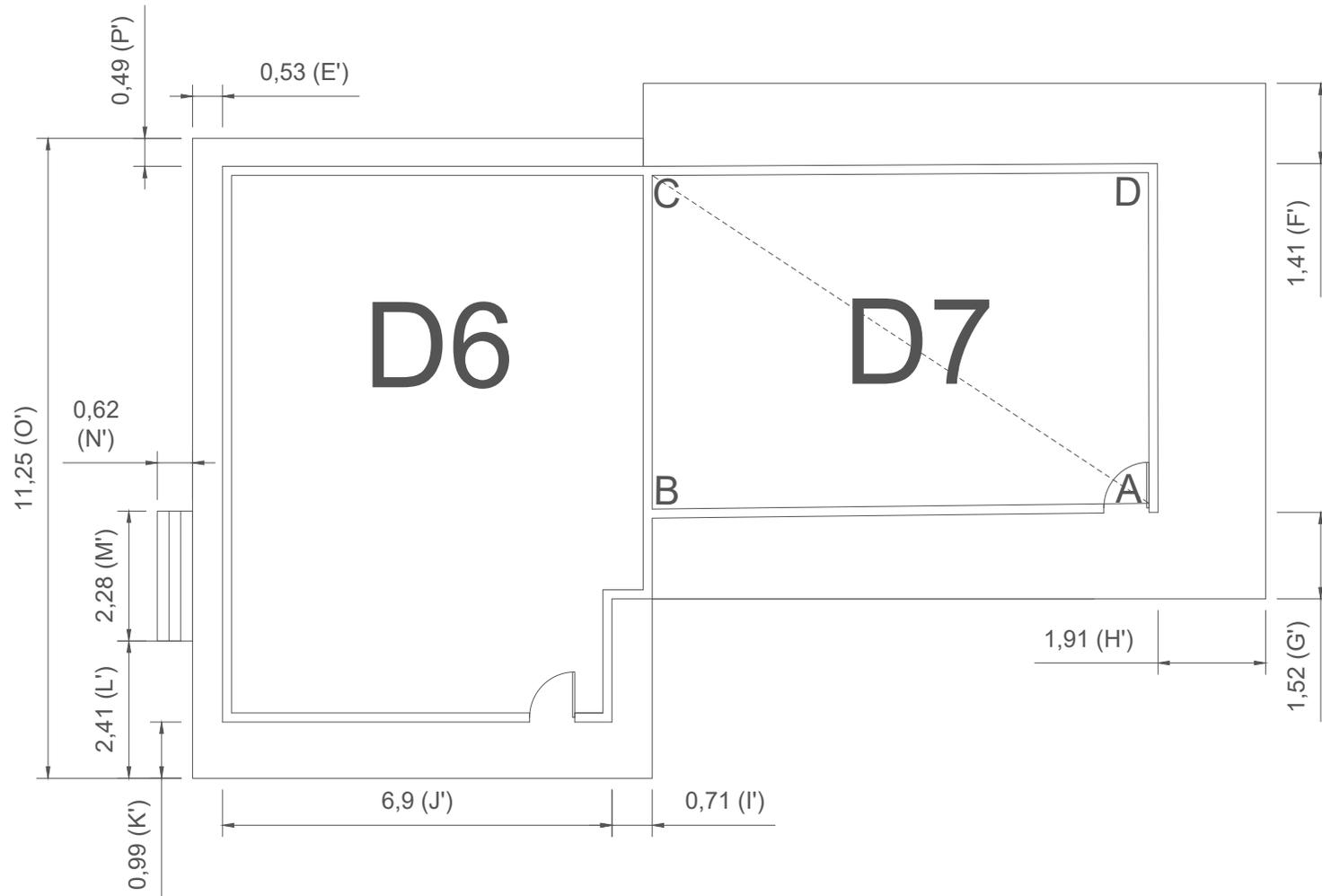
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
D6: 90.72		
D7: 99.20		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	8.800
B	C	5.864
C	D	8.788
D	A	5.811
A	C	10.519
E'	-	0.531
F'	-	1.411
G'	-	1.522
H'	-	1.906
I'	-	0.714
J'	-	6.901
K'	-	0.988
L'	-	2.413
M'	-	2.284
N'	-	0.623
O'	-	11.247
P'	-	0.492

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San Vicente de Andoas - Bloques D6 y D7

Escala:  
1:120

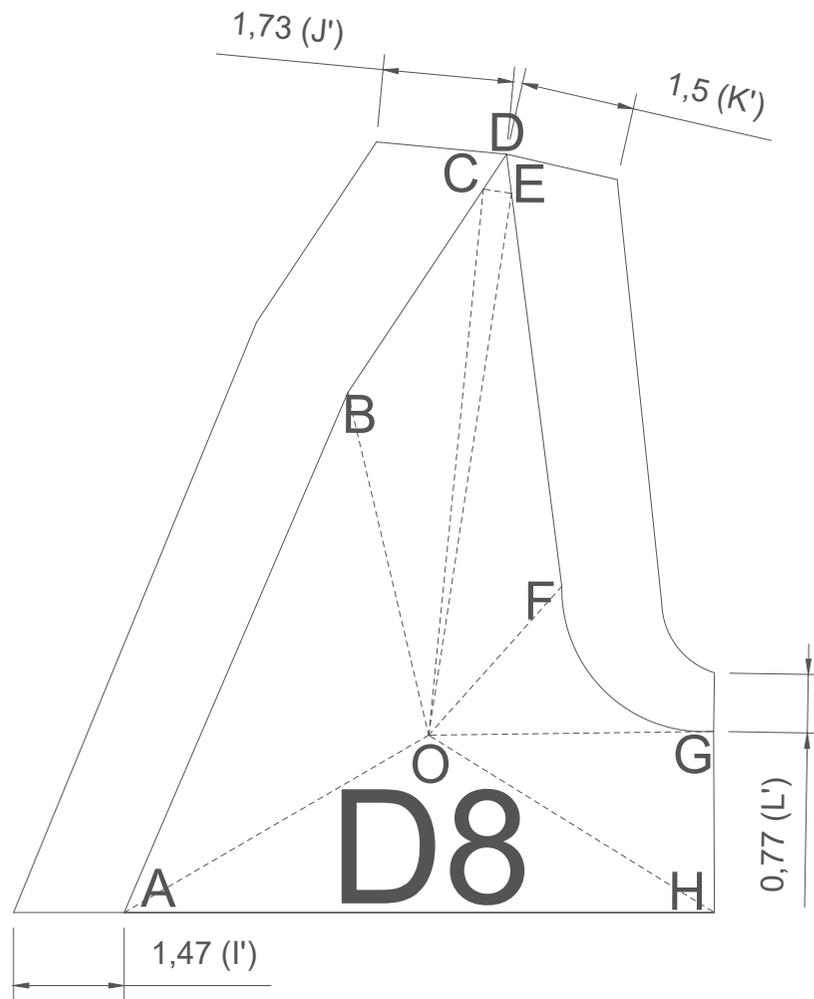
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

### INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
64.91		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	7.452
B	C	3.226
C	D	0.551
D	E	0.519
E	F	5.209
F	G (arco)	3.119
F	G (cuerda)	2.773
G	H	2.382
H	A	7.828
A	O	4.663
B	O	4.629
C	O	7.219
E	O	7.209
F	O	2.638
G	O	3.778
H	O	4.450
I'	-	1.465
J'	-	1.732
K'	-	1.504
L'	-	0.770

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque D8

Escala:  
1:100

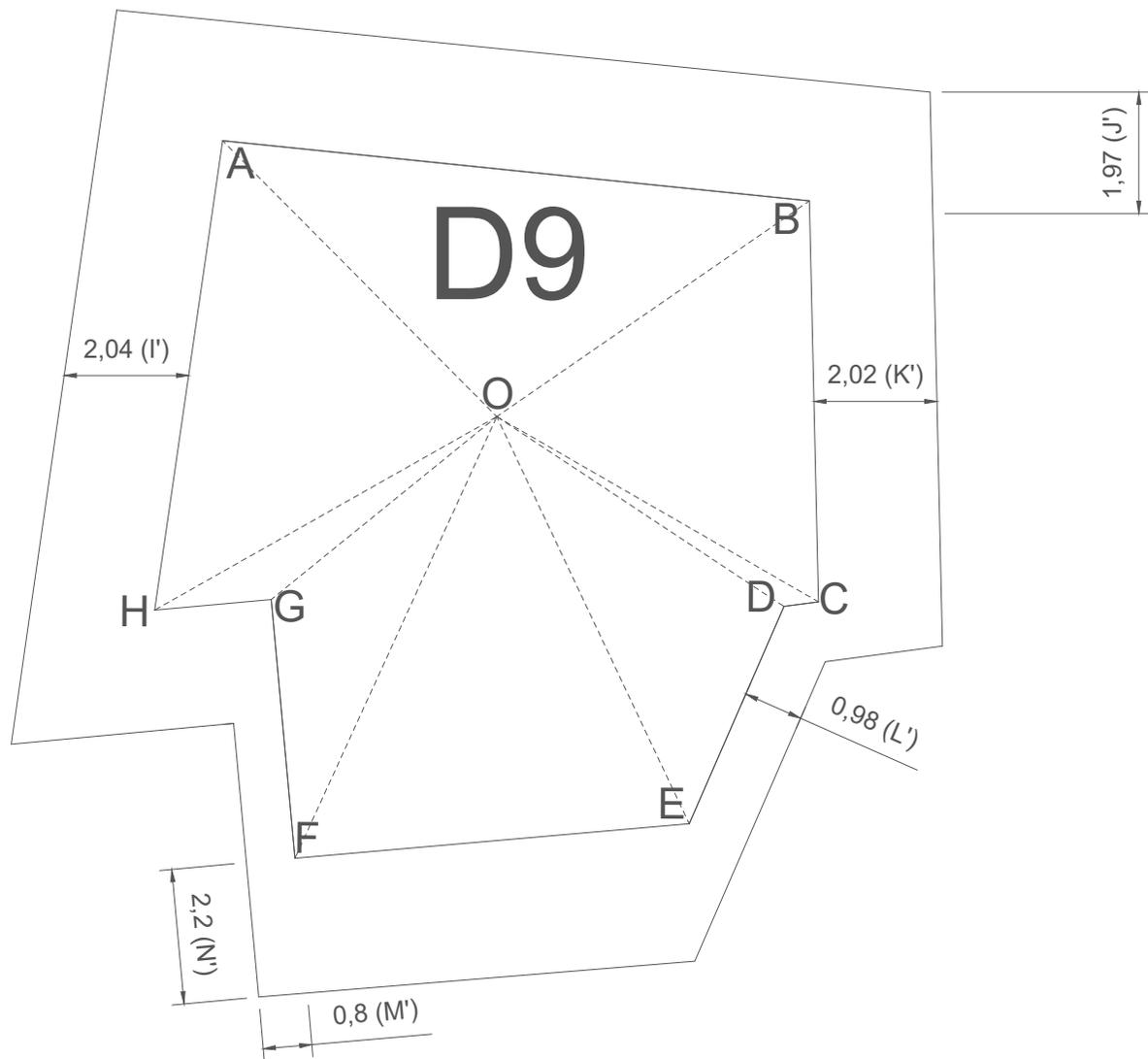
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



Superficie [m2]		
188.81		
Est.	P.V.	Distancia [m]
A	B	9.621
B	C	6.521
C	D	0.571
D	E	3.858
E	F	6.487
F	G	4.225
G	H	1.920
H	A	7.711
A	O	6.349
B	O	6.212
C	O	6.074
D	O	5.630
E	O	7.333
F	O	7.905
G	O	4.744
H	O	1.920
I'	-	2.042
J'	-	1.975
K'	-	2.017
L'	-	0.979
M'	-	0.800
N'	-	2.196

## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Planimetría de la Escuela San  
Vicente de Andoas - Bloque D9

Escala:  
1:200

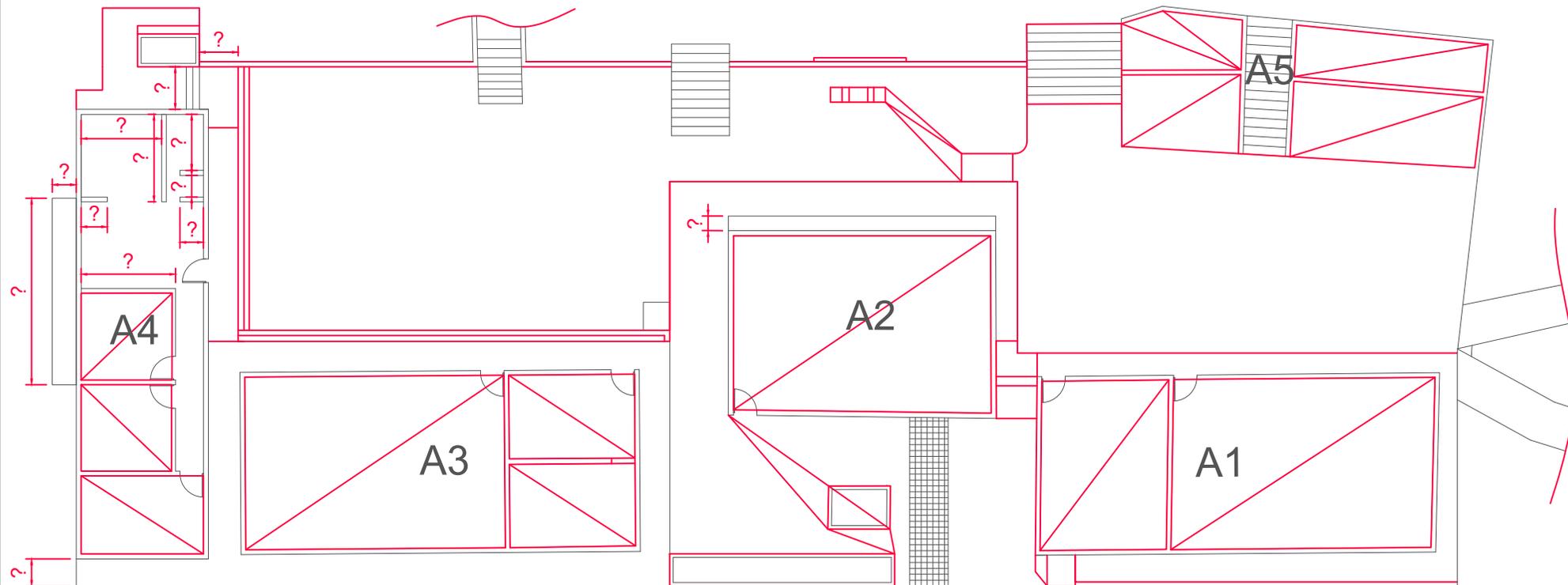
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

### INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



# UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Croquis de la Escuela San Vicente  
de Andoas - Zona A

Escala:  
N/A

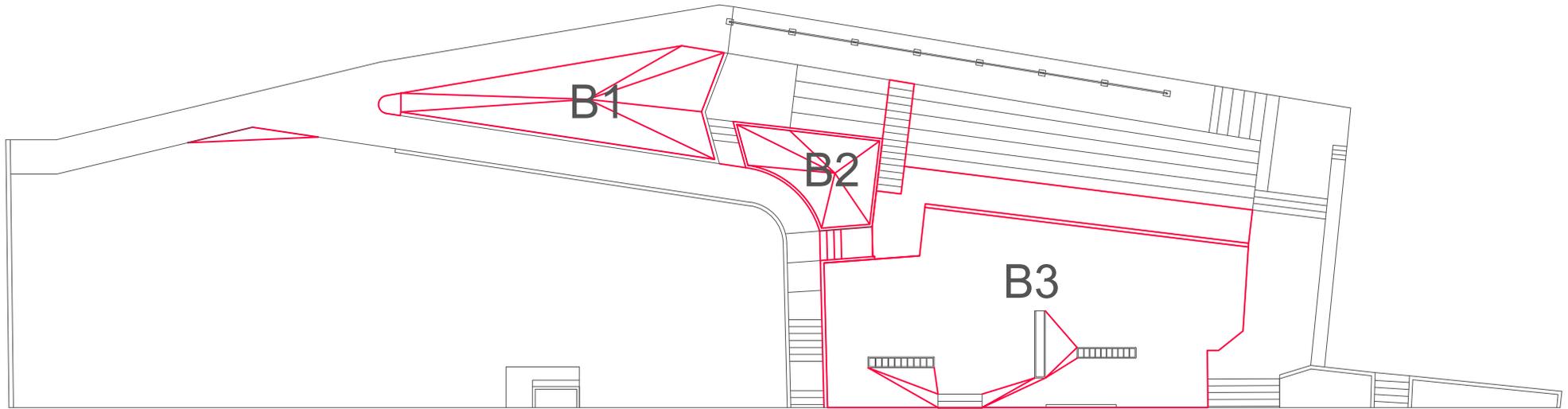
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



## UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Croquis de la Escuela San Vicente  
de Andoas - Zona B

Escala:  
N/A

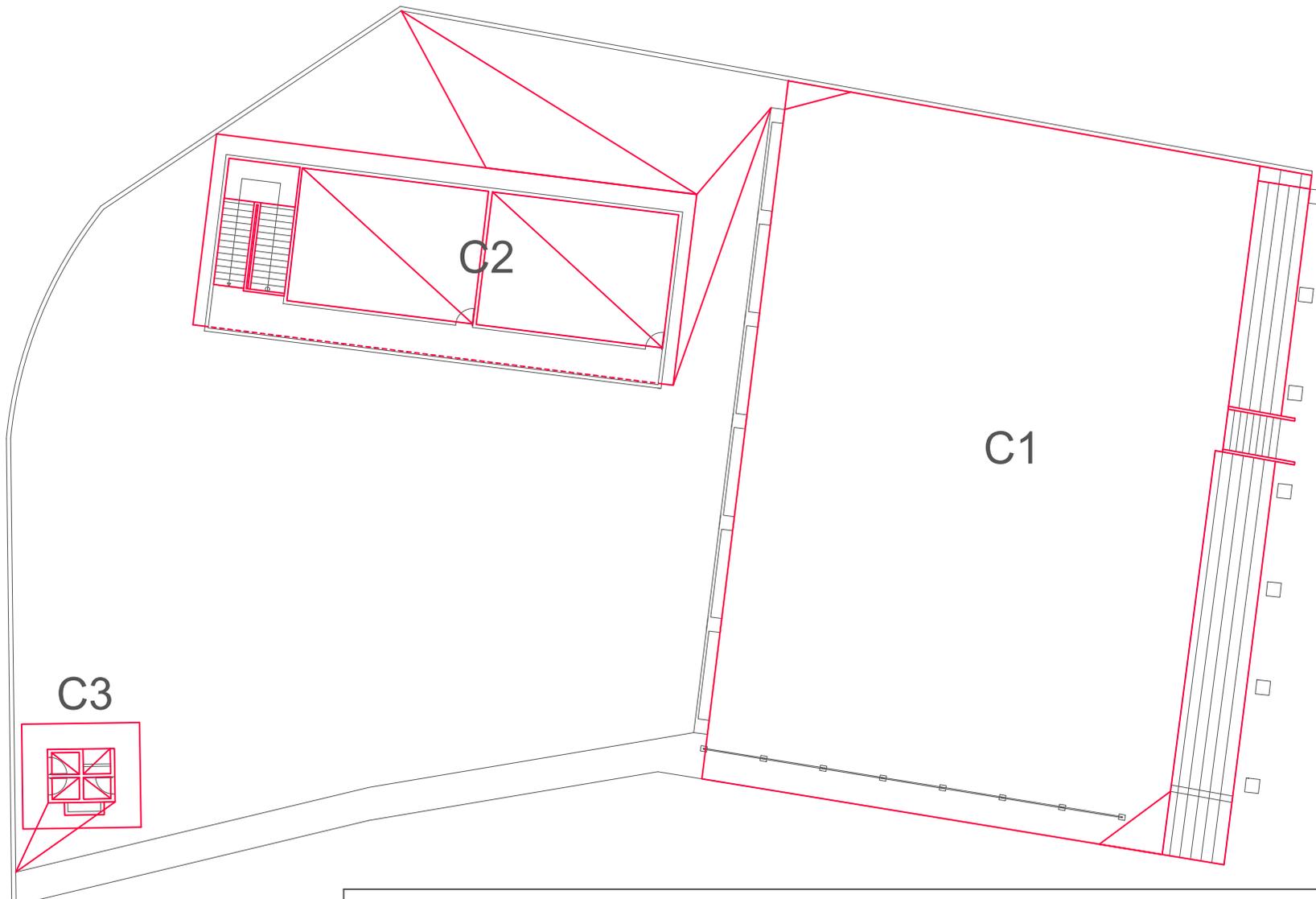
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



# UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Croquis de la Escuela San Vicente  
de Andoas - Zona C

Escala:  
N/A

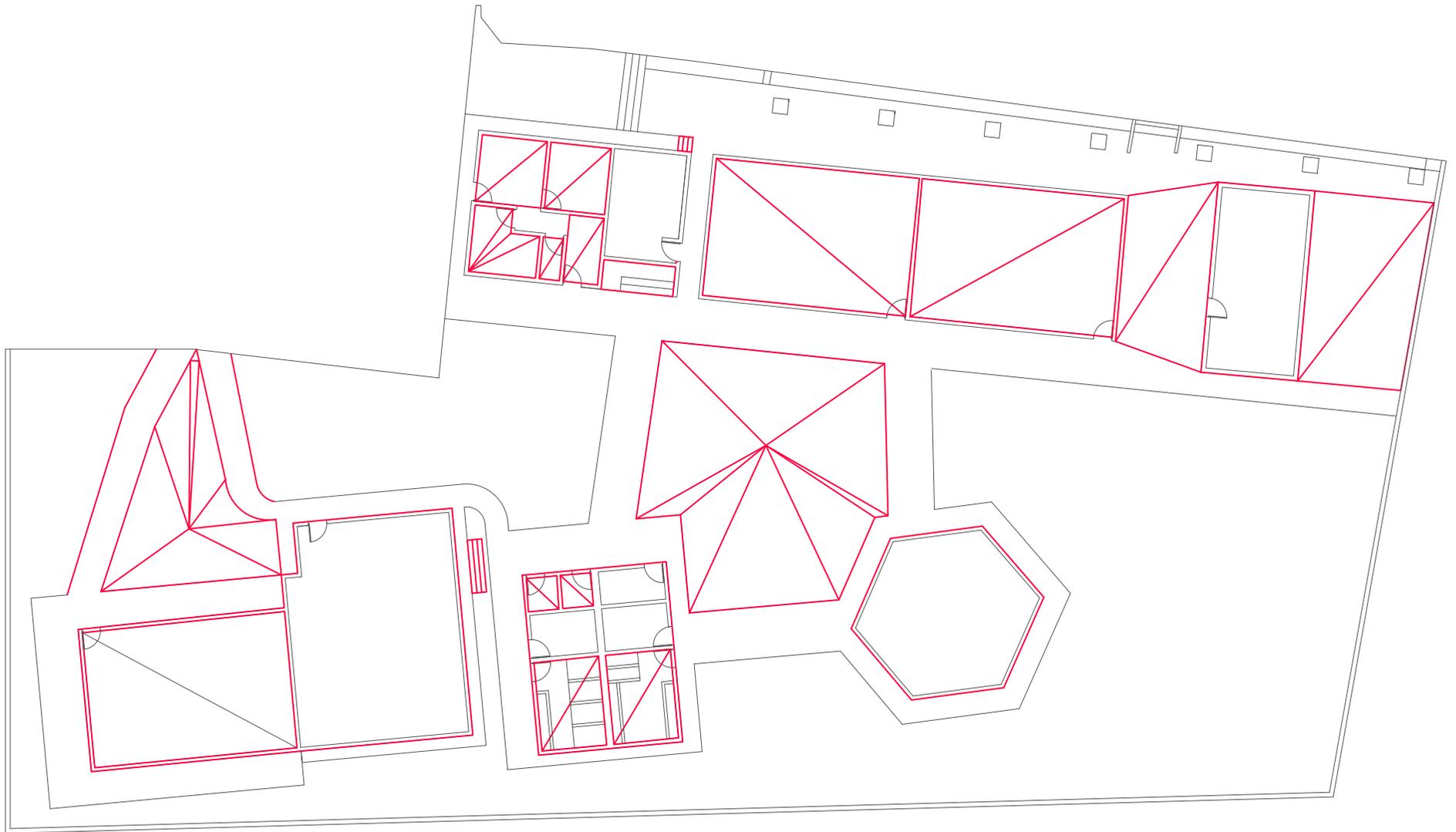
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

## INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



# UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Croquis de la Escuela San Vicente  
de Andoas - Zona D

Escala:  
N/A

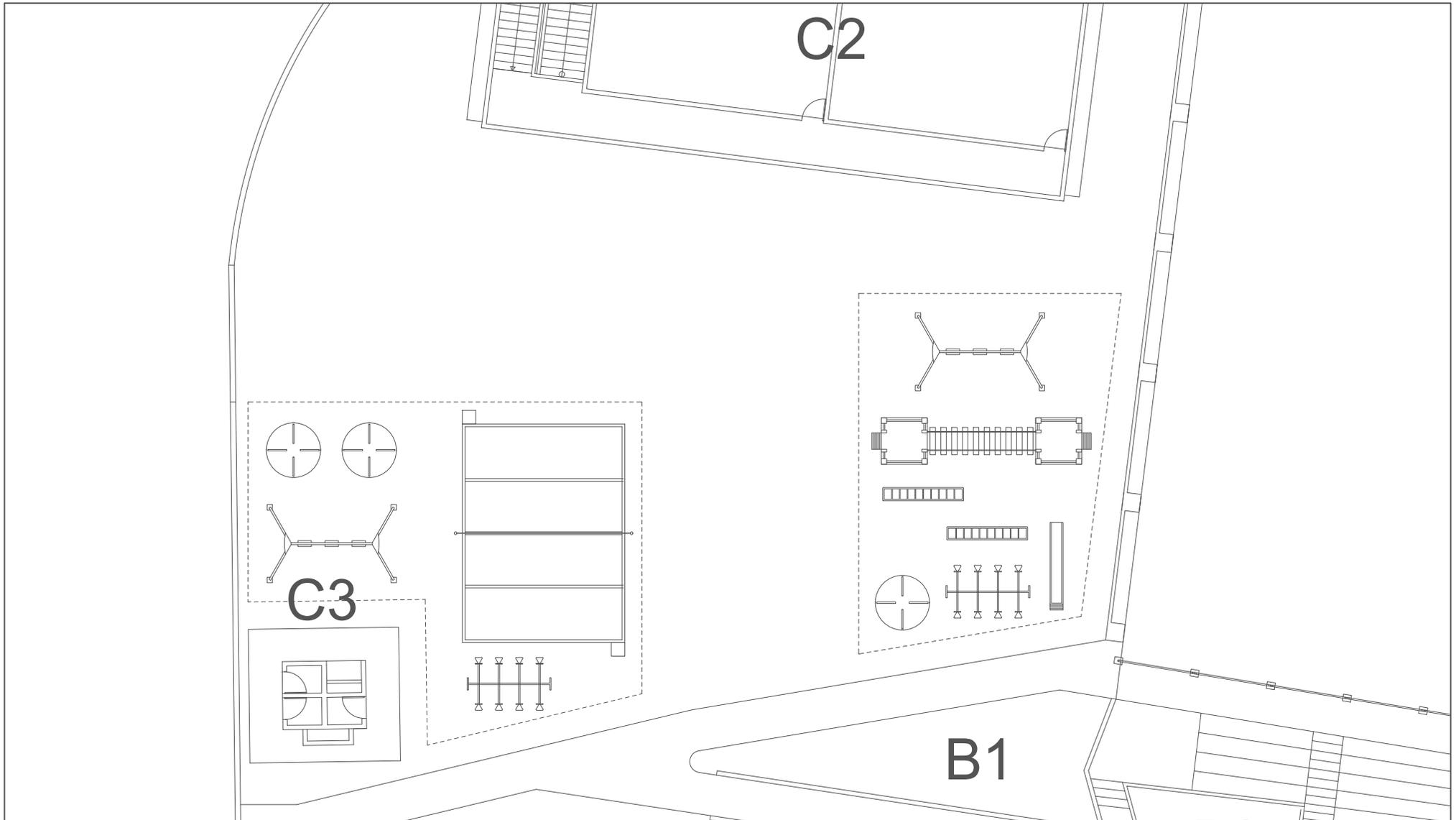
Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024



# UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Propuesta de distribución de juegos infantiles en la Zona C de la Escuela San Vicente de Andoas

Escala:  
1:200

Dib: Axel Fabián Solano de la Sala

Dis: Axel Fabián Solano de la Sala

Rev: Ing. A. Coque

INGENIERIA INDUSTRIAL

Fecha:  
12 - 01 - 2024