



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**FACULTAD DE INGENIERIA, INDUSTRIA Y  
CONSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE ARQUITECTURA**

**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA ECUADOR**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ARQUITECTO**

**AUTOR: KARLA VALENTINA ARELLANO BRITO**

**SOFÍA PAMELA LOVATO CARCHI**

**DIRECTOR: ARQ. CRISTIAN EDUARDO PEÑAFIEL ORTEGA**

**CUENCA - ECUADOR**

**2026**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**FACULTAD DE INGENIERIA, INDUSTRIA Y  
CONSTRUCCION**

**CARRERA DE ARQUITECTURA**

**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA ECUADOR**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ARQUITECTO**

**AUTOR: KARLA VALENTINA ARELLANO BRITO**

**SOFÍA PAMELA LOVATO CARCHI**

**DIRECTOR: ARQ. CRISTIAN EDUARDO PEÑAFIEL ORTEGA**

**CUENCA - ECUADOR**

**2026**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

## DECLARATORIA DE AUTORIA Y RESPONSABILIDAD

Karla Valentina Arellano Brito y Sofía Pamela Lovato Carchi portadoras de las cédulas de ciudadanía N.º 0605148535 y N.º 0107303497. Declaramos ser autoras de la obra: “Propuesta Arquitectónica para la Readecuación Espacial de la Unidad Educativa Ecuador”, sobre la cual nos hacemos responsables sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaramos que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaramos finalmente que nuestra obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también nos responsabilizamos y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 20 de marzo de 2026

F: 

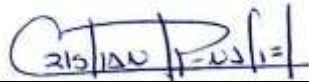
Karla Valentina Arellano Brito  
0605148535

F: 

Sofía Pamela Lovato Carchi  
0107303497

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Srta. Karla Valentina Arellano Brito y Srta. Sofia Pamela Lovato Carchi, bajo mi supervisión.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Cristian Peñafiel', is positioned above a horizontal line.

**Arq. Cristian Eduardo Peñafiel Ortega**

**DIRECTOR**

## DEDICATORIA

A Dios por ser la guía de mi vida, a mis padres Cristian Arellano y María Piedad Brito por el apoyo incondicional, paciencia, en mi transitar académico. Mi sentimiento de gratitud eterna hacia ustedes, por ser el impulso que me lleva a continuar y esforzarme para cada día ser mejor persona. Gracias por enseñarme que, con perseverancia, constancia y cariño, el cumplimiento de mis sueños es posible. Sin duda alguna este sueño cristalizado también es de ustedes, ya que juntos hemos caminado para llegar hasta aquí.

A mi hermano Jorgito, gracias por los abrazos que reconfortaron mis momentos de incertidumbre durante este largo proceso. A mi abuelito Ermel Arellano, por sus consejos y sabiduría, gracias por siempre tener las palabras adecuadas en el momento indicado. Sin ustedes nada de esto hubiese sido posible. Finalmente, a mi amiga y compañera Sofia Lovato agradezco su amistad, apoyo y compromiso durante las distintas etapas académicas que hemos pasado hasta cumplir la meta añorada.

**Karla Valentina Arellano Brito.**

A Dios por guiar cada uno de mis pasos y por recordarme siempre que todo llega en el tiempo perfecto. A mis padres, Mauricio y Cecilia, por ser el pilar de mi vida y por su amor incondicional. Gracias por creer en mí plenamente, por su paciencia, por sus palabras de ánimo en los días difíciles y por apoyarme sin condiciones. Cada sacrificio silencioso fue el impulso que necesitaba para no rendirme. Todo lo que soy hoy y cada meta alcanzada llevan su enseñanza y su esfuerzo. Este logro no es solo mío, es también suyo. A mis hermanos, Silvia y Xavier por acompañarme en este camino, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por ser parte fundamental de mi fuerza y motivación diaria.

A mi amiga y compañera Karla Arellano, gracias por compartir conmigo este proceso, por los desvelos, el estrés, las risas y los momentos en los que pensamos que no podíamos más. Gracias por caminar esta etapa a mi lado.

A mi abuelita, y a mis tíos Manuel, Madita y Felipe, aunque ya no estén físicamente, sé que su amor me ha acompañado en cada paso. Este logro también lleva su memoria. Confío en que, desde donde estén, comparten conmigo este momento. A mi mascota, Princesa por ser mi compañera silenciosa en tantas noches largas. Su presencia fue calma compañía y consuelo. Porque su cariño sincero me recordaba que nunca estaba sola.

A quienes caminaron conmigo en esta etapa, amigos, familiares, profesores y colegas, gracias por su apoyo sincero, por sus consejos y por ser parte fundamental de este logro.

**Sofía Pamela Lovato Carchi.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios por guiarnos y acompañarnos durante nuestro proceso académico. Expresamos un profundo sentimiento de gratitud al Arquitecto Cristian Peñafiel, por su guía, constante acompañamiento y consejo durante la elaboración del presente trabajo, todos sus aportes fueron valiosos para obtener los resultados deseados.

También extendemos nuestro sentir al cuerpo administrativo, docente y estudiantes de la Unidad Educativa Ecuador por brindarnos la apertura necesaria para llevar a cabo el proceso de investigación y desarrollo de la propuesta, que esperamos contribuya en el bienestar de la institución.

Finalmente es de suma importancia expresar el más sincero agradecimiento a nuestra casa de estudio Universidad Católica de Cuenca, por brindarnos todas las facilidades necesarias durante el proceso de formación académica, sin duda su compromiso con la sociedad y educación ha influido significativamente durante nuestro paso por las aulas. Gracias también a nuestros docentes quienes supieron orientarnos en cada una de las etapas, el llegar hasta aquí es símbolo de todo el esfuerzo, paciencia, dedicación y compromiso de ustedes para con sus estudiantes.

## RESUMEN

El presente trabajo consiste en la elaboración de una propuesta arquitectónica de readecuación espacial de la Unidad Educativa Ecuador, que se encuentra ubicada en el área urbana de la ciudad de Cuenca. La problemática de este centro educativo se determina a través de visitas técnicas lo cual permite realizar un análisis espacial y funcional de las aulas. Por ello consiste en la elaboración de una propuesta arquitectónica en base a las condiciones actuales que presentan las aulas de dicho establecimiento. Durante este procedimiento se determina el deterioro y uso inadecuado de la infraestructura del plantel educativo. Este estudio es descriptivo y aplicado ya que antes de definir cuáles son las intervenciones que se realizan dentro de la propuesta se realiza una revisión literaria enfocada en el impacto que tiene la arquitectura en el proceso de enseñanza – aprendizaje, normativa y condiciones de confort; posteriormente se describe cual es el estado actual del plantel y las características que posee el mismo. Con esta información obtenida se llega a plantear un módulo de aula, zonificación adecuada y espacios complementarios.

*Palabras clave:* espacios de aprendizaje, confort, enseñanza – aprendizaje, unidad educativa, readecuación

## ABSTRACT

This paper presents an architectural proposal for the spatial reconfiguration of 'Ecuador' Educational Institution, located in the urban area of Cuenca. The issues affecting this institution were identified through technical site visits, enabling a spatial and functional analysis of the classrooms. Based on these findings, an architectural proposal was developed in response to the current conditions of the classrooms within the institution. During this process, significant deterioration and inadequate use of the educational infrastructure were identified. This research is both descriptive and applied, as a literature review was conducted prior to defining the proposed interventions. The review focuses on the impact of architecture on the teaching–learning process, as well as on regulations and comfort conditions. Subsequently, the current state of the institution and its main characteristics are described. Based on the information obtained, a classroom module design, appropriate zoning, and complementary spaces are proposed.

*Keywords:* learning spaces, comfort, teaching–learning process, educational institution, spatial reconfiguration.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CERTIFICACIÓN</b>	<b>I</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>III</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>V</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b>	<b>VI</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>X</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>XV</b>
<b>LISTA DE ANEXOS</b>	<b>XVII</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>- 1 -</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>- 1 -</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>- 2 -</b>
1.1 GENERAL	<b>- 2 -</b>
1.2 ESPECÍFICOS	<b>- 2 -</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>- 3 -</b>
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>- 3 -</b>
1.1 EDUCACIÓN Y ESPACIOS DE APRENDIZAJE.	<b>- 3 -</b>
1.1.1 <i>Relación Espacio Aprendizaje.</i>	<b>- 4 -</b>
1.1.2 <i>Principios Pedagógicos Aplicados a la Arquitectura Escolar.</i>	<b>- 9 -</b>
1.2 EL ESPACIO EDUCATIVO COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA.	<b>- 15 -</b>
1.3 METODOLOGÍAS ACTIVAS Y SU INCIDENCIA ESPACIAL.	<b>- 16 -</b>
1.4 INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL CONTEXTO ECUATORIANO.	<b>- 17 -</b>
1.4.1 <i>Situación General de la Infraestructura Escolar Pública.</i>	<b>- 17 -</b>
1.4.2 <i>Problemáticas Comunes en la Infraestructura Escolar.</i>	<b>- 18 -</b>
1.5 NORMATIVA Y LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO DE ESPACIOS EDUCATIVOS.	<b>- 19 -</b>
1.5.1 <i>Normativa nacional (LOEI, NEC, INEN)</i>	<b>- 19 -</b>
<i>Ley Orgánica de Educación Intercultural.</i>	<b>- 20 -</b>
<i>Normativa Nacional: Norma Ecuatoriana de la Construcción.</i>	<b>- 21 -</b>
<i>Lineamientos del Ministerio de Educación.</i>	<b>- 24 -</b>
1.5.2 <i>Estándares Internacionales (UNESCO, BID, OCDE)</i>	<b>- 28 -</b>
1.5.3 <i>UNESCO – Organización De Las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.</i>	<b>- 28 -</b>
1.5.4 <i>Banco Interamericano de Desarrollo (BID).</i>	<b>- 29 -</b>
1.5.5 <i>OCDE – Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.</i>	<b>- 30 -</b>
1.5.6 <i>Banco Mundial.</i>	<b>- 30 -</b>
1.6 ESTRATEGIAS ARQUITECTÓNICAS PARA EL DISEÑO Y READECUACIÓN ESPACIAL.	<b>- 31 -</b>
1.6.1 <i>Confort en los Espacios.</i>	<b>- 31 -</b>

1.7 ARQUITECTURA ESCOLAR SOSTENIBLE Y RESILIENTE. _____	- 36 -
1.7.1 Principios de la Arquitectura Escolar Sostenible y Eficiencia Energética. _____	- 36 -
1.7.2 Resiliencia Ambiental y la Proactividad del Diseño. _____	- 38 -
1.8 SÍNTESIS CONCEPTUAL CON CRITERIOS DE DISEÑO. _____	- 39 -
<b>CAPÍTULO III _____</b>	<b>- 41 -</b>
<b>METODOLOGÍA DE ANÁLISIS. _____</b>	<b>- 41 -</b>
<b>CAPÍTULO IV _____</b>	<b>- 45 -</b>
<b>ANÁLISIS DE CASOS DE ESTUDIO. _____</b>	<b>- 45 -</b>
1.1 ANÁLISIS DE CASO DE ESTUDIO: UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO SAYAUSÍ. _____	- 45 -
1.1.1 Ubicación Geográfica. _____	- 45 -
1.1.2 Implantación y Ocupación del Suelo. _____	- 46 -
1.1.3 Circulación y Conectividad. _____	- 48 -
1.1.4 Análisis Tipológico y Configuración Espacial: Bloque de Aulas. _____	- 49 -
1.1.5 Estrategias de Confort Ambiental y Respuesta Climática. _____	- 50 -
1.1.6 Conclusión del Caso de Estudio: UEM Sayausí. _____	- 52 -
1.2 ANÁLISIS DE CASO DE ESTUDIO: ESCUELA FREDERIKSBJERG. _____	- 52 -
1.2.1 Ubicación Geográfica. _____	- 52 -
1.2.1 Implantación y Ocupación Del Suelo. _____	- 52 -
1.2.2 Conexiones y Circulaciones. _____	- 54 -
1.2.3 Análisis Tipológico y Configuración Espacial: Bloque de Aulas. _____	- 56 -
1.2.4 Conclusión Caso de Estudio: Escuela Frederiksbjerg _____	- 56 -
<b>CAPÍTULO V _____</b>	<b>- 58 -</b>
<b>ANÁLISIS CRÍTICO DEL ESTADO ACTUAL Y REQUERIMIENTOS NORMATIVOS. _____</b>	<b>- 58 -</b>
1.1 ANÁLISIS DE SITIO. _____	- 58 -
1.1.1 Ubicación Geográfica. _____	- 58 -
1.1.2 Tipología y Distribución Arquitectónica. _____	- 58 -
1.1.3 Oferta Educativa y Número de Estudiantes. _____	- 61 -
1.1.4 Superficies Internas y Externas. _____	- 62 -
1.1.5 Organigrama Funcional. _____	- 64 -
1.1.6 Servicios Didácticos _____	- 65 -
1.1.7 Accesibilidad. _____	- 68 -
1.2 CONDICIONES ACTUALES DE LA INFRAESTRUCTURA UNIDAD EDUCATIVA ECUADOR. _____	- 71 -
1.2.1 Problemáticas Detectadas en la Infraestructura. _____	- 72 -
1.2.2 Síntesis de Problemas en Espacios de Aprendizaje. _____	- 84 -
1.3 CONDICIONES ACTUALES DE CONFORT AMBIENTAL – ANÁLISIS CUANTITATIVO _____	- 85 -
1.3.1 Análisis de Temperatura. _____	- 86 -
1.3.2 Análisis de Sonido. _____	- 90 -
1.3.3 Análisis de Iluminación. _____	- 94 -

1.3.4 Análisis de Normativa Nacional e Internacional.	- 96 -
1.3.5 Análisis de Relaciones Espaciales.	- 102 -
<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>- 105 -</b>
<b>PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.</b>	<b>- 105 -</b>
1.1 CONFIGURACIÓN ESPACIAL Y ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN.	- 105 -
1.1.1 Zonificación General Actualizada.	- 105 -
1.2 DETALLE DE INTERVENCIÓN Y CRITERIOS DE HABITABILIDAD.	- 108 -
1.2.1 Ingresos	- 108 -
1.2.2 Espacios Pedagógicos Inicial	- 109 -
1.2.3 Espacios Pedagógicos Aulas EGB/Bachillerato	- 110 -
1.2.4 Baterías Sanitarias Inicial, EGB/Bachillerato	- 111 -
1.2.5 Área Verde Inicial	- 112 -
1.2.6 Área Administrativa	- 112 -
1.2.7 Salas de Profesores	- 114 -
1.2.8 Baterías Sanitarias Personal Administrativo	- 115 -
1.2.9 Enfermería	- 116 -
1.2.10 Área Laboratorios	- 116 -
1.2.11 Cafetería	- 117 -
1.2.12 Biblioteca	- 118 -
1.2.13 Cuarto de Máquinas	- 118 -
1.2.14 Áreas Complementarias	- 119 -
1.2.15 Área de Almacenamiento	- 120 -
1.2.16 Vivienda conserje	- 121 -
1.3 ORGANIGRAMA FUNCIONAL DEL SISTEMA EDUCATIVO.	- 122 -
1.3.1 Sistema de Circulaciones, Flujos y Accesibilidad.	- 123 -
1.4 CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS Y SUPERFICIES.	- 126 -
1.4.1 Superficies en Planta Baja	- 126 -
1.4.2 Superficies en Planta Alta.	- 130 -
1.5 PLANIMETRÍA GENERAL	- 132 -
1.5.1 Plantas Arquitectónicas Planta Baja.	- 134 -
Bloque A – Administrativo.	- 135 -
Bloque B – Biblioteca.	- 136 -
Bloque C – Zona de Conserje.	- 137 -
Bloque D – Cancha de Uso Múltiple.	- 138 -
Bloque E – Cafetería.	- 139 -
Bloque F – Bloque de Aulas.	- 140 -
Bloque G – Cancha Techada y Laboratorios.	- 141 -
Bloque G – Laboratorio de Ciencias Naturales.	- 142 -

<i>Bloque H – Bloque de Aulas Inicial.</i>	- 143 -
<i>1.5.2 Plantas Arquitectónicas Primera Planta Alta.</i>	- 144 -
<i>Bloque A – Administrativo.</i>	- 145 -
<i>Bloque F – Bloque de Aulas.</i>	- 146 -
<i>Bloque G – Laboratorio de Computación.</i>	- 147 -
<i>1.5.3 Perspectivas de la Propuesta</i>	- 148 -
<b>1.6 PRESUPUESTO REFERENCIAL</b>	- 155 -
<i>1.6.1 Análisis Presupuestario del Aula Tipo</i>	- 155 -
<i>1.6.2 Especificaciones Técnicas del Aula Tipo</i>	- 156 -
<i>1.6.3 Análisis Presupuestario Global de la Propuesta de Intervención.</i>	- 159 -
<i>Bloque A - Administrativo.</i>	- 159 -
<i>Bloque B – Biblioteca + Bodega almacenamiento.</i>	- 159 -
<i>Bloque C – Vivienda conserje</i>	- 160 -
<i>Bloque D – Cancha uso múltiple.</i>	- 161 -
<i>Bloque E – Cafetería estudiantil</i>	- 161 -
<i>Bloque F – Aulario EGB/BGU</i>	- 162 -
<i>Bloque G – Cancha techada + Laboratorios</i>	- 163 -
<i>Bloque H – Aulario Inicial + área verde inicial.</i>	- 164 -
<i>Tabla resumen</i>	- 165 -
<b>CAPÍTULO VI</b>	- 167 -
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	- 167 -
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	- 169 -
<b>ANEXOS</b>	- 173 -

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Evolución espacios de aprendizaje _____	- 3 -
<b>Figura 2:</b> Tipología espacial en la Antigüedad. _____	- 4 -
<b>Figura 3:</b> Organización espacial escuelas en 1980. _____	- 5 -
<b>Figura 4:</b> Características del Espacio de Aprendizaje _____	- 6 -
<b>Figura 5:</b> Categorías que influyen en el diseño relación Entorno - Comportamiento. _____	- 6 -
<b>Figura 6:</b> Zonificación de aula contemporánea. _____	- 7 -
<b>Figura 7:</b> Planta escuela tradicional. _____	- 8 -
<b>Figura 8:</b> Planta Escuela Vittra Telefofan _____	- 9 -
<b>Figura 9:</b> Panóptico en el aula de clase. _____	- 10 -
<b>Figura 10:</b> Vínculo entre fases de aprendizaje. _____	- 16 -
<b>Figura 11:</b> Daños en las Escuelas del Milenio. _____	- 18 -
<b>Figura 12:</b> Transmisión del sonido. _____	- 31 -
<b>Figura 13:</b> Fuentes de contaminación acústica en el aula. _____	- 32 -
<b>Figura 14:</b> Fórmula modelo adaptativo de Auliciems. _____	- 33 -
<b>Figura 15:</b> Condiciones de ventilación natural. _____	- 34 -
<b>Figura 16:</b> Ubicación Unidad Educativa del Milenio Sayausí. _____	- 45 -
<b>Figura 17:</b> Características tipológicas bloques Unidad Educativa del Milenio Sayausí. _____	- 46 -
<b>Figura 18:</b> Tipología de implantación de la Unidad Educativa del Milenio Sayausí. _____	- 47 -
<b>Figura 19:</b> Captación sobre los bloques de la Unidad Educativa del Milenio Sayausí. _____	- 47 -
<b>Figura 20:</b> Análisis de implantación: estrategia de bloques dispersos _____	- 48 -
<b>Figura 21:</b> Zonificación general de la UEM Sayausí. _____	- 48 -
<b>Figura 22:</b> Análisis de circulación - recorridos lineales y fragmentados _____	- 49 -
<b>Figura 23:</b> Corte longitudinal – Atrio presente en los bloques de aulas UEM Sayausí. _____	- 50 -
<b>Figura 24:</b> Conexión visual – Bloques de aulas UEM Sayausí. _____	- 50 -
<b>Figura 25:</b> Análisis solar sobre los bloques de la UEM Sayausí. _____	- 51 -
<b>Figura 26:</b> Análisis del viento sobre los bloques de la UEM Sayausí. _____	- 51 -
<b>Figura 27:</b> Ubicación Escuela Frederiksbjerg. _____	- 52 -
<b>Figura 28:</b> Composición de la edificación. _____	- 53 -
<b>Figura 29:</b> Tipología de Implantación. _____	- 53 -
<b>Figura 30:</b> Morfología de la Edificación _____	- 54 -
<b>Figura 31:</b> Ingreso principal escuela Frederiksbjerg. _____	- 54 -

<b>Figura 32:</b> Ingreso Secundario escuela Frederiksbjerg. _____	- 55 -
<b>Figura 33:</b> Circulaciones interiores escuela Frederiksbjerg. _____	- 55 -
<b>Figura 34:</b> Conexiones verticales escuela Frederiksbjerg. _____	- 56 -
<b>Figura 35:</b> Ubicación Unidad Educativa Ecuador. _____	- 58 -
<b>Figura 36:</b> Características tipológicas bloques Unidad Educativa Ecuador. _____	- 59 -
<b>Figura 37:</b> Tipología de Implantación Unidad Educativa Ecuador. _____	- 59 -
<b>Figura 38:</b> Zonificación General Unidad Educativa Ecuador. _____	- 60 -
<b>Figura 39:</b> Diagrama de Circulaciones Unidad Educativa Ecuador _____	- 61 -
<b>Figura 40:</b> Oferta educativa y número de estudiantes sección matutina. _____	- 61 -
<b>Figura 41:</b> Oferta educativa y número de estudiantes sección vespertina. _____	- 62 -
<b>Figura 42:</b> Superficies en planta baja Unidad Educativa Ecuador. _____	- 62 -
<b>Figura 43:</b> Superficies en planta alta Unidad Educativa Ecuador. _____	- 63 -
<b>Figura 44:</b> Organigrama planta baja Unidad Educativa Ecuador. _____	- 64 -
<b>Figura 45:</b> Organigrama planta alta Unidad Educativa Ecuador. _____	- 65 -
<b>Figura 46 :</b> Tipos de vías. _____	- 68 -
<b>Figura 47:</b> Sentido de las vías. _____	- 68 -
<b>Figura 48:</b> Puntos de ingreso Unidad Educativa Ecuador. _____	- 69 -
<b>Figura 49:</b> Puntos de ingreso Unidad Educativa Ecuador. _____	- 70 -
<b>Figura 50:</b> Croquis de ubicación de los bloques. _____	- 71 -
<b>Figura 51:</b> Medición día 01, horario de la mañana. _____	- 86 -
<b>Figura 52:</b> Medición día 01, horario media mañana. _____	- 86 -
<b>Figura 53:</b> Medición 01, horario de la tarde. _____	- 87 -
<b>Figura 54:</b> Medición 02, en el horario de la mañana. _____	- 87 -
<b>Figura 55:</b> Medición 03, horario media mañana. _____	- 88 -
<b>Figura 56:</b> Medición 03, horario de la tarde. _____	- 88 -
<b>Figura 57:</b> Aplicación modelo Auleciems. _____	- 88 -
<b>Figura 58:</b> Rango de confort térmico _____	- 89 -
<b>Figura 59:</b> Variación de temperatura. _____	- 89 -
<b>Figura 60:</b> Funcionamiento cámara de aire propuesta. _____	- 90 -
<b>Figura 61:</b> Medición 01, sonido de las aulas en la mañana. _____	- 90 -
<b>Figura 62:</b> Medición 01, sonido en la media mañana. _____	- 91 -
<b>Figura 63:</b> Medición 01, sonido en la tarde. _____	- 91 -

<b>Figura 64:</b> Medición 01, sonido en la noche. _____	- 91 -
<b>Figura 65:</b> Medición 02, sonido en la mañana. _____	- 92 -
<b>Figura 66:</b> Medición 02, sonido en la media mañana. _____	- 92 -
<b>Figura 67:</b> Medición 02, sonido en la tarde. _____	- 92 -
<b>Figura 68:</b> Medición 03, sonido en la mañana. _____	- 93 -
<b>Figura 69:</b> Medición 03, sonido en la media mañana. _____	- 93 -
<b>Figura 70:</b> Medición 03, sonido en la tarde. _____	- 93 -
<b>Figura 71:</b> Medición, iluminación 19 de noviembre de 2025. _____	- 94 -
<b>Figura 72:</b> Medición, iluminación 22 de noviembre de 2025. _____	- 95 -
<b>Figura 73:</b> Medición, iluminación 22 de noviembre de 2025. _____	- 95 -
<b>Figura 74:</b> Organigrama planta baja Unidad Educativa Ecuador. _____	- 102 -
<b>Figura 75:</b> Organigrama planta alta Unidad Educativa Ecuador. _____	- 103 -
<b>Figura 76:</b> Zonificación General actualizada _____	- 107 -
<b>Figura 77:</b> Planta a detalle ingreso uno. _____	- 108 -
<b>Figura 78:</b> Planta a detalle ingreso dos _____	- 109 -
<b>Figura 79:</b> Planta a detalle módulo aulas educación inicial. _____	- 109 -
<b>Figura 80:</b> Planta a detalle módulo de aula educación básica/bachillerato. _____	- 110 -
<b>Figura 81:</b> Planta a detalle módulo de aula educación básica/bachillerato. _____	- 110 -
<b>Figura 82:</b> Planta a detalle baterías sanitarias inicial. _____	- 111 -
<b>Figura 83:</b> Planta a detalle baterías sanitarias Educación Básica/Bachillerato. _____	- 111 -
<b>Figura 84:</b> Plano a detalle área verde educación inicial. _____	- 112 -
<b>Figura 85:</b> Planta a detalle inspección. _____	- 112 -
<b>Figura 86:</b> Planta a detalle de la oficina de secretaría. _____	- 113 -
<b>Figura 87:</b> Planta a detalle oficina de rectorado. _____	- 113 -
<b>Figura 88:</b> Planta a detalle oficina de vicerrectorado. _____	- 114 -
<b>Figura 89:</b> Planta a detalle – sala de profesores tipo A. _____	- 114 -
<b>Figura 90:</b> Planta a detalle sala de reuniones. _____	- 115 -
<b>Figura 91:</b> Planta a detalle de las baterías sanitarias del área administrativa. _____	- 115 -
<b>Figura 92:</b> Planta a detalle sala de enfermería. _____	- 116 -
<b>Figura 93:</b> Planta a detalle laboratorio de química. _____	- 116 -
<b>Figura 94:</b> Planta a detalle laboratorio de cómputo. _____	- 117 -
<b>Figura 95:</b> Planta a detalle cafetería _____	- 117 -

<b>Figura 96:</b> Planta a detalle biblioteca. _____	- 118 -
<b>Figura 97:</b> Planta a detalle cuarto de máquinas. _____	- 118 -
<b>Figura 98:</b> Planta a detalle cancha de uso múltiple. _____	- 119 -
<b>Figura 99:</b> Planta a detalle cancha techada. _____	- 119 -
<b>Figura 100:</b> Planta a detalle – almacenamiento de instrumentos de banda de guerra. ____	- 120 -
<b>Figura 101:</b> Planta a detalle – almacenamiento de información de la unidad educativa. __	- 120 -
<b>Figura 102:</b> Planta a detalle – almacenamiento comida del gobierno. _____	- 121 -
<b>Figura 103:</b> Planta a detalle – vivienda del conserje. _____	- 121 -
<b>Figura 104:</b> Organigrama de Correlaciones Propuesta de Readecuación Planta Baja ____	- 122 -
<b>Figura 105:</b> Organigrama de Correlaciones Propuesta de Readecuación Planta Alta ____	- 123 -
<b>Figura 106:</b> Diagrama de circulaciones Propuesta de Readecuación Planta Baja _____	- 124 -
<b>Figura 107:</b> Diagrama de circulaciones Propuesta de Readecuación Planta Baja _____	- 125 -
<b>Figura 108:</b> Cuantificación de áreas Aulario de Educación Inicial _____	- 126 -
<b>Figura 109:</b> Cuantificación de áreas Servicios Complementarios Educación Inicial ____	- 126 -
<b>Figura 110:</b> Cuantificación de áreas Aulario A educación básica/bachillerato _____	- 126 -
<b>Figura 111:</b> Cuantificación de áreas Aulario B educación básica/bachillerato. _____	- 127 -
<b>Figura 112:</b> Cuantificación de áreas de servicios. _____	- 127 -
<b>Figura 113:</b> Cuantificación de áreas cafetería. _____	- 127 -
<b>Figura 114:</b> Cuantificación de áreas complementarias. _____	- 128 -
<b>Figura 115:</b> Cuantificación de áreas administración. _____	- 128 -
<b>Figura 116:</b> Cuantificación de áreas almacenamiento + SSHH. _____	- 128 -
<b>Figura 117:</b> Cuantificación de áreas administración. _____	- 129 -
<b>Figura 118:</b> Cuantificación de áreas laboratorios. _____	- 129 -
<b>Figura 119:</b> Cuantificación de áreas cuarto de máquinas. _____	- 129 -
<b>Figura 120:</b> Cuantificación de áreas de recreación y deporte al aire libre. _____	- 130 -
<b>Figura 121:</b> Cuantificación de áreas cancha cubierta. _____	- 130 -
<b>Figura 122:</b> Cuantificación de área de recreación educación inicial. _____	- 130 -
<b>Figura 123:</b> Cuantificación de áreas aulario A educación básica/bachillerato. _____	- 131 -
<b>Figura 124:</b> Cuantificación de áreas aulario B educación básica/bachillerato. _____	- 131 -
<b>Figura 125:</b> Cuantificación de áreas laboratorios. _____	- 131 -
<b>Figura 126:</b> Cuantificación de áreas administración. _____	- 132 -
<b>Figura 127:</b> Emplazamiento general _____	- 133 -

<b>Figura 128:</b> Emplazamiento en planta baja _____	- 134 -
<b>Figura 129:</b> Planimetría bloque administrativo _____	- 135 -
<b>Figura 130:</b> Planimetría biblioteca y almacenamiento _____	- 136 -
<b>Figura 131:</b> Planimetría control de ingreso y vivienda conserje. _____	- 137 -
<b>Figura 132:</b> Planimetría de cancha de uso múltiple. _____	- 138 -
<b>Figura 133:</b> Planimetría de la cafetería y comedor. _____	- 139 -
<b>Figura 134:</b> Planimetría de bloque de aulas – planta baja _____	- 140 -
<b>Figura 135:</b> Planimetría cancha techada y cuarto de máquinas _____	- 141 -
<b>Figura 136:</b> Planimetría laboratorio de ciencias naturales _____	- 142 -
<b>Figura 137:</b> Planimetría de bloque de aulas inicial y área verde inicial. _____	- 143 -
<b>Figura 138:</b> Emplazamiento en primera planta alta. _____	- 144 -
<b>Figura 139:</b> Planimetría del bloque administrativo primera planta alta. _____	- 145 -
<b>Figura 140:</b> Planimetría aulario de primera planta alta. _____	- 146 -
<b>Figura 141:</b> Planimetría laboratorio de computación en primera planta alta. _____	- 147 -
<b>Figura 142:</b> Oficina de Rectorado. _____	- 148 -
<b>Figura 143:</b> Oficina de profesores. _____	- 148 -
<b>Figura 144:</b> Área Verde Administración. _____	- 149 -
<b>Figura 145:</b> Biblioteca. _____	- 149 -
<b>Figura 146:</b> Cancha exterior. _____	- 150 -
<b>Figura 147:</b> Área de convivencia. _____	- 150 -
<b>Figura 148:</b> Cafetería. _____	- 151 -
<b>Figura 149:</b> Propuesta módulo de aula. _____	- 151 -
<b>Figura 150:</b> Ingreso. _____	- 152 -
<b>Figura 151:</b> Laboratorio de cómputo. _____	- 152 -
<b>Figura 152:</b> Laboratorio de química. _____	- 153 -
<b>Figura 153:</b> Cancha cubierta y edificio de laboratorios _____	- 153 -
<b>Figura 154:</b> Aula inicial. _____	- 154 -
<b>Figura 155:</b> Huertos verticales. _____	- 154 -
<b>Figura 156:</b> Patio inicial. _____	- 155 -

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Relaciones dentro de los espacios de aprendizaje _____	- 7 -
<b>Tabla 2:</b> Conceptualizaciones enfoques pedagógicos en la antigüedad. _____	- 10 -
<b>Tabla 3:</b> Organización espacial enfoques pedagógicos de la antigüedad. _____	- 10 -
<b>Tabla 4:</b> Conceptualizaciones enfoques pedagógicos en la actualidad. _____	- 12 -
<b>Tabla 5:</b> Organización espacial enfoques pedagógicos de la actualidad. _____	- 12 -
<b>Tabla 6:</b> Espacios escolares en la actualidad _____	- 14 -
<b>Tabla 7:</b> Aplicación de normas NEC en el diseño sismo resistente. _____	- 21 -
<b>Tabla 8:</b> Área funcional de la estructura en relación a la carga viva mínima requerida por la NEC en geotécnia y cimentaciones. _____	- 22 -
<b>Tabla 9:</b> Aplicación de normas NTE INEN sobre accesibilidad y uso. _____	- 23 -
<b>Tabla 10:</b> Requerimientos arquitectónicos y su aplicación _____	- 24 -
<b>Tabla 11:</b> Nivel de ruido que se produce en las instituciones educativas. _____	- 32 -
<b>Tabla 12:</b> Condiciones de temperatura Unidad Educativa región sierra. _____	- 33 -
<b>Tabla 13:</b> Condiciones de ventilación de acuerdo con las zonas climáticas. _____	- 34 -
<b>Tabla 14:</b> Condiciones de iluminación en instituciones educativas _____	- 35 -
<b>Tabla 15:</b> Los 10 principios para diseñar una arquitectura escolar sostenible y pedagógicamente efectiva. _____	- 36 -
<b>Tabla 16:</b> Estrategias de diseño sostenible en el contexto educativo. _____	- 38 -
<b>Tabla 17:</b> Estrategias de diseño sostenible en el contexto educativo. _____	- 39 -
<b>Tabla 18:</b> Ficha de levantamiento de información estado actual de las aulas. _____	- 41 -
<b>Tabla 19:</b> Escala de sensación térmica. _____	- 43 -
<b>Tabla 20:</b> Normativa aplicada de acuerdo al espacio. _____	- 43 -
<b>Tabla 21:</b> Encuesta aplicada en la Unidad Educativa Ecuador. _____	- 44 -
<b>Tabla 22:</b> Comparativa y lineamientos de casos de estudio analizados. _____	- 57 -
<b>Tabla 23:</b> Superficie de espacios en planta baja Unidad Educativa Ecuador _____	- 63 -
<b>Tabla 24:</b> Superficie de espacios en planta alta Unidad Educativa Ecuador. _____	- 64 -
<b>Tabla 25:</b> Condiciones estado actual laboratorio de química. _____	- 66 -
<b>Tabla 26:</b> Condiciones estado actual laboratorio de cómputo planta alta. _____	- 66 -
<b>Tabla 27:</b> Condiciones estado actual biblioteca. _____	- 67 -
<b>Tabla 28:</b> Condiciones estado actual laboratorio de cómputo planta baja. _____	- 67 -
<b>Tabla 29:</b> Tipología de aulas Unidad Educativa Ecuador. _____	- 72 -
<b>Tabla 30:</b> Ficha de levantamiento estado actual aula B-01A. _____	- 72 -

<b>Tabla 31:</b> Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-03B. _____	- 73 -
<b>Tabla 32:</b> Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-03B. _____	- 74 -
<b>Tabla 33:</b> Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-06. _____	- 75 -
<b>Tabla 34:</b> Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-06C. _____	- 76 -
<b>Tabla 35:</b> Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-06C. _____	- 77 -
<b>Tabla 36:</b> Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-07D. _____	- 78 -
<b>Tabla 37:</b> Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-07D. _____	- 79 -
<b>Tabla 38:</b> Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-07D. _____	- 80 -
<b>Tabla 39:</b> Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-07D. _____	- 81 -
<b>Tabla 40:</b> Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-07D. _____	- 82 -
<b>Tabla 41:</b> Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-07D. _____	- 83 -
<b>Tabla 42:</b> Problemas detectados en los espacios de aprendizaje. _____	- 85 -
<b>Tabla 43:</b> Ficha de normativa aplicada – Emplazamiento general. _____	- 96 -
<b>Tabla 44:</b> Ficha de normativa aplicada – Zona administrativa. _____	- 97 -
<b>Tabla 45:</b> Ficha de normativa aplicada – Zona Laboratorios. _____	- 98 -
<b>Tabla 46:</b> Ficha de normativa aplicada – Zona Aulas. _____	- 99 -
<b>Tabla 47:</b> Ficha de normativa aplicada – Baterías Sanitarias. _____	- 100 -
<b>Tabla 48:</b> Ficha de normativa aplicada – Áreas complementarias y áreas exteriores. ____	- 101 -
<b>Tabla 49:</b> Presupuesto Referencial Aulas Tipo Educación Básica/Bachillerato. _____	- 155 -
<b>Tabla 50:</b> Presupuesto Referencial Bloque A – administrativo. _____	- 159 -
<b>Tabla 51:</b> Presupuesto Referencial Bloque B – Biblioteca + bodega de almacenamiento. -	160 -
<b>Tabla 52:</b> Presupuesto Referencial Bloque C – Vivienda conserje. _____	- 160 -
<b>Tabla 53:</b> Presupuesto Referencial Bloque D – Cancha de uso múltiple. _____	- 161 -
<b>Tabla 54:</b> Presupuesto Referencial Bloque E – Cafetería estudiantil. _____	- 162 -
<b>Tabla 55:</b> Presupuesto Referencial Bloque F – Aulario EGB/BGU. _____	- 163 -
<b>Tabla 56:</b> Presupuesto Referencial Bloque G – Cancha techada + laboratorios _____	- 164 -
<b>Tabla 57:</b> Presupuesto Referencial Bloque H – Aulario inicial + área verde inicial _____	- 165 -
<b>Tabla 58:</b> Presupuesto Referencial total _____	- 165 -

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> <i>Emplazamiento</i> _____	- 173 -
<b>Anexo 2:</b> <i>Planta baja y primera planta alta</i> _____	- 173 -
<b>Anexo 3:</b> <i>Elevaciones, cortes longitudinales y transversales y corte tridimensional.</i> _____	- 173 -
<b>Anexo 4:</b> <i>Planos específicos de cada espacio.</i> _____	- 173 -
<b>Anexo 5:</b> <i>Isometrías de cada espacio.</i> _____	- 173 -

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

En los últimos años se ha visto un crecimiento de la población estudiantil en la provincia del Azuay y Cañar, lo que ha hecho que algunas de las instituciones educativas, se hayan visto copadas en sus cupos y no puedan prestar de manera conveniente los servicios educativos, y otras que, en razón a las distancias, resultan inaccesibles. Como alternativa de solución se plantea ampliar y adecuar la infraestructura educativa, acorde con las necesidades reales de las Unidades Educativas, y cumpliendo con los estándares de infraestructura vigentes.

Basado en esta información el estudio realizado en la Unidad Educativa Ecuador busca determinar cuáles son las problemáticas presentes dentro del plantel a través del análisis funcional y espacial de las aulas. Para obtener la información fue necesario llevar a cabo varias visitas técnicas en las que se levantó la información empleando fichas de apoyo, tablas para recopilar variables de confort, encuestas; ya que con la información que se recopiló se pudo determinar cuál es el estado actual y tipo de intervención que se lleva a cabo como parte de la readecuación espacial.

De acuerdo con lo que se pudo observar durante las visitas mencionadas anteriormente se determinó que las condiciones de la infraestructura para brindar el servicio educativo de calidad no son las adecuadas, por lo cual es necesario realizar la intervención con la finalidad de adaptar los espacios existentes y dotar de nuevos espacios que se adapten a las necesidades de los usuarios.

Además, como un factor complementario también se recopila y analiza información acerca de la relación existente entre pedagogía – aprendizaje como ha ido evolucionando hasta llegar lo que se conoce actualmente, además de lineamientos, estándares de calidad y regulaciones impuestas por las instituciones nacionales e internacionales acerca de cómo deben ser los espacios educativos con la finalidad de garantizar el bienestar de los ocupantes.

## **OBJETIVOS**

### **1.1 GENERAL**

- Desarrollar una propuesta arquitectónica para la Unidad Educativa República del Ecuador, basada en el análisis espacial y funcional de las aulas, con el fin de crear un ambiente óptimo de aprendizaje para los usuarios.

### **1.2 ESPECÍFICOS**

- Identificar las condiciones actuales de infraestructura, mediante un análisis multicriterio, para establecer las necesidades reales de intervención y fundamentar la propuesta.
- Analizar los lineamientos normativos y arquitectónicos vigentes aplicables al diseño de espacios educativos, con el propósito de orientar técnicamente la propuesta a desarrollar.
- Implementar estrategias arquitectónicas que se adapten a las condiciones actuales, con el fin de responder a las necesidades espaciales de los estudiantes y fomentar ambientes seguros y accesibles.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 1.1 Educación y Espacios de Aprendizaje.

El desarrollo urbano, comercial y cultural del siglo XII propició la expansión del uso de la escritura, la erosión del monopolio eclesiástico y la creación de escuelas para la transmisión de técnicas de lectura y aritmética, así como para la formación en prácticas jurídicas, médicas y comerciales (Buffa y Pinto, 2002, como se citó en Aquinord y Araujo, 2013). Posteriormente las escuelas fueron construyéndose en distintas zonas principalmente residenciales. Es decir, la educación surge como una necesidad para el ser humano, para la cual fue importante crear espacios en los que se puedan llevar a cabo las actividades mencionadas, así como producirse interacción entre los individuos.

A lo largo de los años, los espacios de aprendizaje, si bien han tenido modificaciones de acuerdo con la época en que se han desarrollado, no han presentado cambios significativos. Esto se debe a que las necesidades reales de un espacio destinado al proceso de enseñanza–aprendizaje no han evolucionado respecto al contexto para el que fueron concebidas inicialmente, en el cual los alumnos debían mantener su atención y concentración en un lugar específico, marcando así la percepción de un entorno donde se realizan actividades mecánicas, dentro de un lugar reducido y cerrado, en el que se ejerce presión sobre quienes interactúan en su interior.

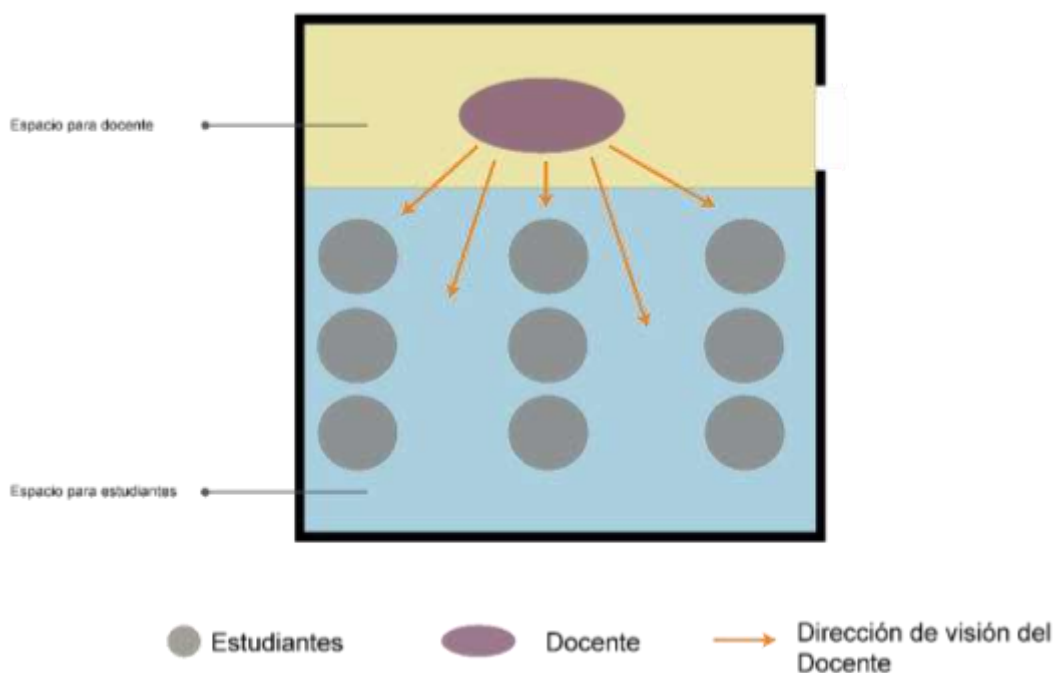
Sin embargo, con el transcurso del tiempo la educación empieza a centrarse en la participación, interacción, y mayor creatividad de los alumnos incentivándolos a aprender con autonomía; con esta concepción se involucran las teorías pedagógicas sobre el aprendizaje. En la **figura 1**, se establecen las principales diferencias que existen entre el proceso de aprendizaje en sus inicios y el proceso de aprendizaje en la actualidad.



**Figura 1:** Evolución espacios de aprendizaje

### 1.1.1 Relación Espacio Aprendizaje.

Durante los siglos XII y XIII todos aquellos lugares en donde se realizaba la acción de aprendizaje eran denominadas escuelas. En estos espacios los conocimientos eran transmitidos de manera automatizada y estandarizada de generación en generación, por lo tanto, el método de enseñanza no permitía que el alumnado desarrolle libertad de pensamiento, sino que mantenían un solo ideal de conocimiento. La tipología de estos espacios buscaba demostrar control por lo que la organización consiste en que el alumnado esté constantemente expuesto a la supervisión del docente a cargo, haciendo que los individuos se sientan constantemente observados y controlados por quienes están a cargo de ellos sin que sea necesario que alguien este presente físicamente (León, 2019). La **figura 2**, muestra la forma de organización espacial mencionada.

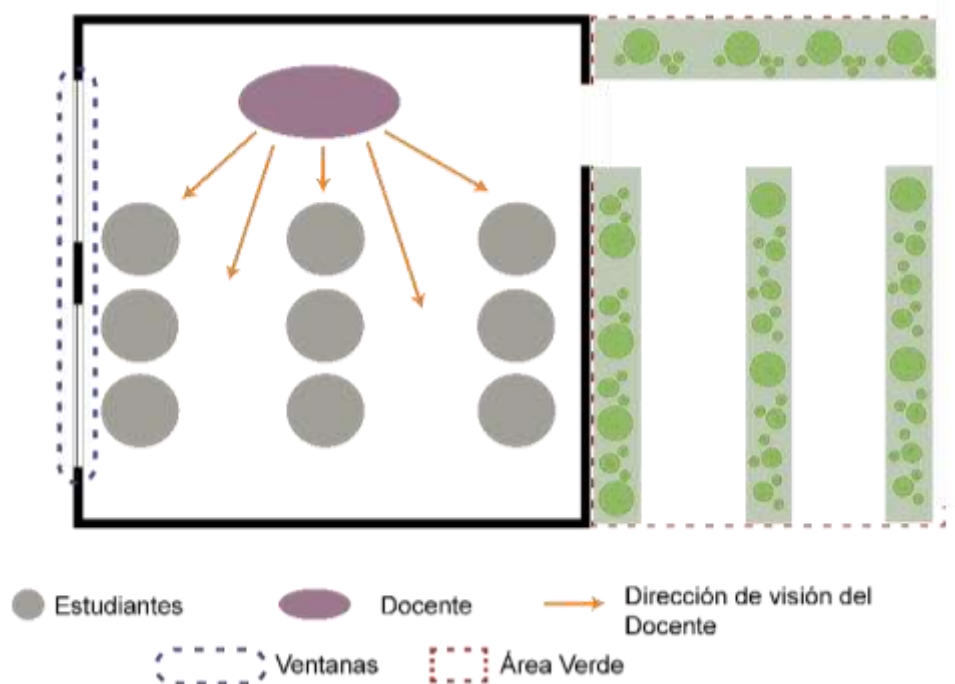


**Figura 2:** Tipología espacial en la Antigüedad.

Al entrelazar la pedagogía con la escolarización se enfoca en que las escuelas si bien contribuyen en la formación estas también reprimen a los alumnos, además se determina que la escuela es un lugar para educar a través de la dominación, conformidad y sumisión bajo las normas que sean impuestas por el poder del estado. Luego de la Revolución Industrial se producen una serie de reformas que contribuyen a las políticas educativas en las que ya no se ve el aprendizaje y la pedagogía como represoras sino como un concepto que evoluciona de acuerdo con la oferta y demanda de la sociedad que a la vez también evoluciona al ritmo de la globalidad (León, 2019).

Desde el período posterior a la guerra hasta la década de 1980, la demanda de construcción de escuelas se incrementó, trayendo consigo la necesidad de estandarizar la estructura arquitectónica, la cual consistía en agrupar a los alumnos de acuerdo con su edad, el ingreso de la luz de distintas formas, pero siempre convergiendo al centro de la habitación, además las ventanas

estaban conectadas con la naturaleza como patios o jardines (Suraini & Aziz, 2023). Este tipo de organización se representa en la **figura 3**.



**Figura 3:** Organización espacial escuelas en 1980.

Debemos, por tanto, construir una escuela física que se base sobre las premisas de la Escuela libre. Que proponga y no imponga, que invite a la experimentación y al desarrollo vital natural. (León, 2019) por ejemplo la decoración interna de las paredes de las aulas no sirve como un elemento distractor, sino que pueden aportar al proceso de aprendizaje ya sea a través de texturas y cromática. Por lo tanto para crear espacios de aprendizaje adecuados se debe producir sensaciones que fomenten la relación espacio – individuo, por ejemplo cuando un niño asiste al primer día de clases las emociones que percibe son miedo e incertidumbre ya que se enfrenta a un lugar desconocido, pero si al llegar al aula el diseño de esta prioriza sus necesidades empleando la cromática, mobiliario, texturas adecuadas para que el espacio sea confortable, las emociones que se produzcan serán alegría, entusiasmo y curiosidad, creando así una relación espacio-individuo en la que los niños quieran volver, interactuar con los demás individuos además de facilitar el proceso de aprendizaje, mejorando su rendimiento.

Un espacio de aprendizaje no es neutral, pero puede tener un impacto significativo en el proceso y los resultados del aprendizaje. Los espacios de aprendizaje permiten y facilitan la creación y el intercambio de conocimiento y aprendizaje mediante la gestión de componentes tangibles e intangibles (Kuokkanen y Van der Rest, 2022 en Lagrutta y otros, 2023). Entre los componentes que contribuyen a que exista un mejor proceso de aprendizaje en la actualidad se encuentran entorno físico, herramientas tecnológicas, recursos organizativos, actores e interacciones, además de la

cultura y el ambiente (Lagrutta y otros, 2023). En la **figura 4**, se encuentra detallada en qué consisten cada uno de estos factores.



**Figura 4:** Características del Espacio de Aprendizaje

**Fuente:** Elaboración propia en base a Distinguishing the dimensions of learning spaces: A systematic literature review.

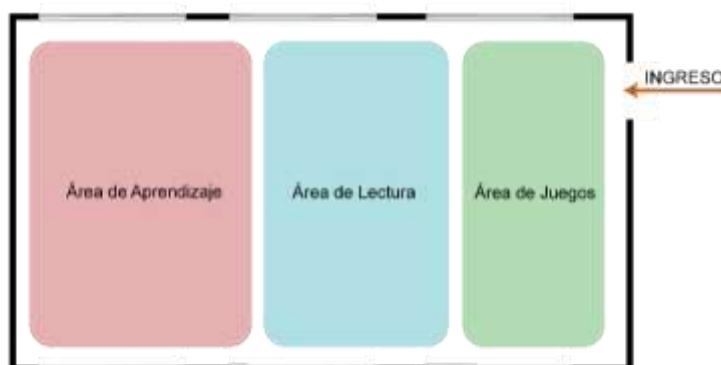
Las personas experimentan los espacios de acuerdo con los estímulos sensoriales que recibe y procesa en el sistema cerebral, a partir de esta premisa surge la relación Entorno-Comportamiento en la que se detalla cómo es la respuesta del sistema nervioso del ser humano frente a los recursos naturales de su entorno, su deseo de interacción con los espacios de acuerdo con preferencias individuales y la estimulación visual recibida. Basados en esta relación existen tres categorías que influyen en el diseño: naturalidad (luz, sonido, calidad de aire, temperatura), individualización (propiedad, flexibilidad y conexión con el espacio), estimulación (visualización y color). Es importante destacar que en el caso de usuarios con capacidades especiales son mayormente afectados (Guillem González-Blanch 2024). En la **figura 5**, se explican las categorías mencionadas.



**Figura 5:** Categorías que influyen en el diseño relación Entorno - Comportamiento.

**Fuente:** Elaboración propia en base en the impact of school infrastructure on learning a synthesis of evidence.

Para el desarrollo de las metodologías de aprendizaje contemporáneas se considera que los espacios ya no están compuestos únicamente por paredes, sino que se plantean como módulos repetibles que forman células de un aula, de esta manera el proceso didáctico se vuelve más creativo. Las escuelas no deben ser rígidas compuestas por aulas y pasillos como lo plantea el modelo tradicional, sino que estas pueden contener espacios dinámicos, estimulantes, capaces de adaptarse y conectar físicamente con las personas que viven y trabajan en el entorno. Las aulas actualmente se sustituyen por entornos de aprendizaje abiertos en los cuales el mobiliario se integra a las necesidades de los alumnos y profesores (Nulli et al. 2021). En la **figura 6**, se ejemplifica un espacio de aprendizaje actual.



**Figura 6:** Zonificación de aula contemporánea.

Según un análisis realizado por (Guillem González-Blanch 2024) revisa las relaciones y el comportamiento que se produce en las distintas áreas de los espacios educativos, con la finalidad de definir las necesidades para que se produzca el vínculo entre los alumnos con el docente y la comunidad que los rodea, los tipos de relación que se forman son mencionadas en la **tabla 1**.

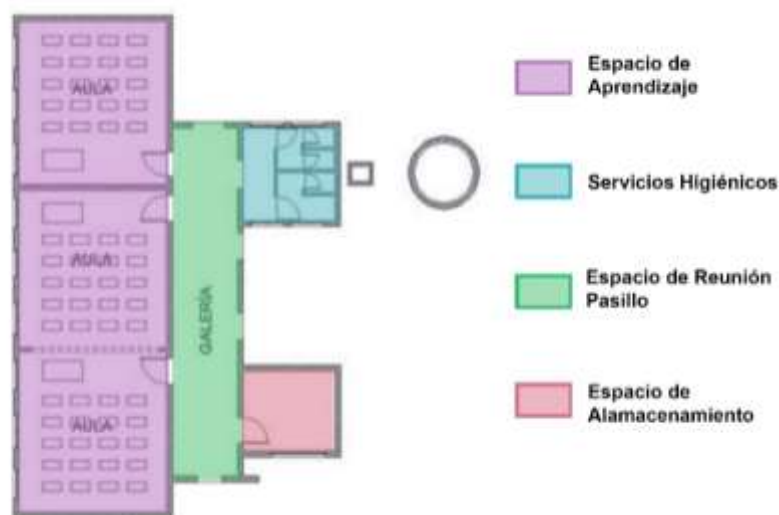
**Tabla 1:** Relaciones dentro de los espacios de aprendizaje

Tipos de relación	Espacio de relación	Descripción
<b>Educador - Alumno</b>	Asocia todos los lugares donde el aprendizaje es relacional como: pasillos, ingreso, patio, entre otros.	Son espacios sin divisiones, permiten la creación y experimentación, así como distintas formas de agrupar a los alumnos con la finalidad de fortalecer la relación de aprendizaje entre pares – docente.
<b>Alumno - Alumno</b>	Lugares en donde los alumnos juegan, conviven y se integran. (Patio, huertas, comedor, biblioteca, entre otros)	Se caracterizan por ser espacios inclusivos en donde se busca que exista contacto con la naturaleza, así como el manejo adecuado de la iluminación, ventilación y temperatura, considerándose como espacios de relajación y diversión para fomentar la creación de vínculos entre alumnos.

Tipos de relación	Espacio de relación	Descripción
<b>Educador Educador</b>	– Espacios de uso exclusivo para los docentes. (sala de profesores, sala de reuniones, oficinas.)	Presencia de espacios en los que los docentes puedan colaborar entre sí, durante un tiempo determinado, así como zonas de trabajo y zonas de descanso, para que exista un ambiente de colaboración entre los docentes y que este ambiente sea percibido como un ejemplo para los alumnos.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de *Recreating educational spaces: spaces for relationships that educate as well as learn*

El espacio educativo ha pasado de ser rígido conformado por cuatro paredes en su interior hileras de escritorios colocando a los alumnos uno detrás de otro con la vista fija a un punto en el frente del aula donde está el docente, como se indica en la **figura 7**, siempre marcando una relación lejana en la que quien dicta las reglas del juego dentro del aula, es el mismo encargado de transmitir el conocimiento imponiendo respeto e inclusive temor en los escuchas; a lugares más flexibles como se indica en la **figura 8**, que en varios de los casos no cuentan con divisiones internas, en estos espacios dentro de las zonas de aprendizaje la organización permite formar grupos de trabajo además de incluir zonas de juego, para de esta manera fomentar la interacción y convivencia entre todos los individuos que interactúan en los espacios, eliminando la barrera creada por el sistema tradicional de estudios entre el educador y los alumnos.



**Figura 7:** Planta escuela tradicional.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de imagen Plano N° 3: Escuela Rural. 1926-30 recuperada de *La escuela rural en la Provincia de Buenos Aires (1902-1952): de la prefabricación al chale*



**Figura 8:** Planta Escuela Vittra Telefopan

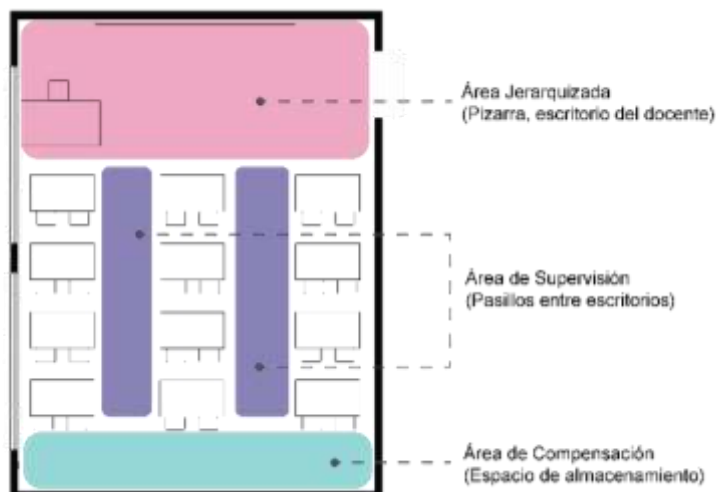
**Fuente:** Elaboración propia a partir de imagen recuperada de ArchDaily.

### **1.1.2 Principios Pedagógicos Aplicados a la Arquitectura Escolar.**

Los espacios de aprendizaje reflejan criterios que se asocian con los modelos de aprendizaje y enseñanza, por lo tanto, para diseñar un establecimiento educativo se pensó en el futuro mientras que para diseñar los establecimientos del futuro es necesario revisar los espacios de aprendizaje anteriores para en base a ello determinar cuáles son los aspectos, características que se van a tomar o a su vez mejorar. En un principio los centros educativos consideraban a los profesores como el centro de la actividad de enseñanza por lo tanto el ingreso de iluminación, distribución interna estaban dirigidas hacia un punto específico siendo este el docente (Santoianni 2017).

Hasta finales del siglo XIX, las escuelas estaban dominadas por corrientes pedagógicas formuladas desde la antigüedad. Estas corrientes, denominadas Pedagogía Tradicional, tenían en común una visión pedagógica centrada en el educador, el adulto, el intelecto, el contenido cognitivo transmitido por el docente al alumnado, la disciplina y la memorización (Saviani 2005, como se citó en Álvares y Kowaltowski 2016).

De acuerdo con la Pedagogía Tradicional los espacios de aprendizaje se regían en base al concepto de panóptico el cual consistía en organizar el espacio de manera en que se pueda tener supervisión, jerarquización y compensación. La organización de los alumnos en el espacio de aprendizaje se relaciona directamente con el docente (Álvares y Kowaltowski 2016). La **figura 9**, indica la organización de panóptico en el aula.



**Figura 9:** Panóptico en el aula de clase.

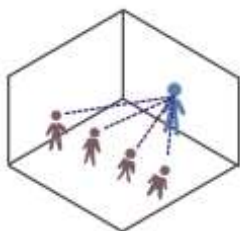
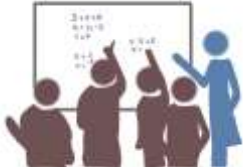

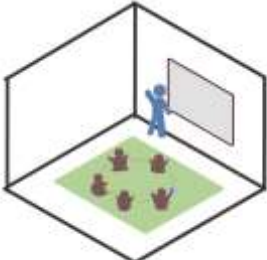
En la **tabla 2 y 3** se expone cuáles son los enfoques pedagógicos con sus conceptualizaciones, características y esquemas de organización. Estos enfoques han sido usados en distintos espacios de aprendizaje.

**Tabla 2:** Conceptualizaciones enfoques pedagógicos en la antigüedad.

Enfoques Pedagógicos	Conceptualización
<b>Enfoque Tradicional</b>	Engloba los métodos de enseñanza previos a la modernidad en los que los profesores son considerados la autoridad del aula y quienes imparten el conocimiento a los alumnos. Está centrada en el desarrollo del conocimiento del individuo.
<b>Enfoque Conductista</b>	El individuo aprende mediante estímulos, en los que a través del entorno se determina y controla el comportamiento del individuo, además incluye equipos tecnológicos en el proceso de aprendizaje.
<b>Enfoque Constructivista</b>	Los alumnos construyen su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno físico y social.
<b>Enfoque Socio-constructivista</b>	El conocimiento se produce mediante las interacciones sociales y culturales del individuo con su entorno.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Programming an Architecture of Learning Environments (Álvares y Kowaltowski, 2016)

**Tabla 3:** Organización espacial enfoques pedagógicos de la antigüedad.

Enfoque Pedagógicos	Organización del Espacio	Esquema
<b>Enfoque Tradicional</b>	Aulas alrededor de pasillos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiantes distribuidos en filas y columnas, espalda contra espalda.</li> <li>- Atención dirigida al docente.</li> </ul>	
<b>Enfoque Conductista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización de estudiantes igual al enfoque tradicional.</li> <li>- Implementación de tecnología.</li> </ul>	
<b>Enfoque Constructivista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espacios flexibles, polivalentes.</li> <li>- Entornos como bibliotecas, laboratorios, talleres.</li> </ul>	
<b>Enfoque Socio-constructivista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espacios que faciliten las interacciones entre las personas.</li> <li>- Áreas de convivencia, patios.</li> </ul>	

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Programming an Architecture of Learning Environments (Álvares y Kowaltowski, 2016)

Cuando el espacio se considera como un elemento que influye de manera significativa en el proceso de aprendizaje surge la necesidad de repensar el diseño de estos, pues deben ser seguros y acogedores, contribuyendo a través de estos a que el proceso de aprendizaje sea eficiente y agradable (Alvares 2016). Por lo tanto, el entorno físico, actuado de manera no verbal, causa impacto directo y simbólico sobre sus ocupantes, facilitando y/o inhibiendo conductas (Elali, 2003 como lo cito en Alvares 2016). Las conceptualizaciones y parámetros de los enfoques pedagógicos de la actualidad se detallan en las **tablas 4 y 5**.

**Tabla 4:** Conceptualizaciones enfoques pedagógicos en la actualidad.

Enfoques Pedagógicos	Conceptualización
<b>Montessori</b>	Los niños reciben los estímulos a partir del espacio de aprendizaje, considerándose una herramienta que condiciona el comportamiento.
<b>Waldorf</b>	Se enfoca en el desarrollo espiritual y físico del ser humano, considerando que está en constante evolución.
<b>Reggio Emilia</b>	Considera el espacio como un tercer maestro pues a través de las características físicas de este se los usuarios experimentan seguridad, bienestar, además de desarrollar aprendizaje social, cognitivo y afectivo

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Programando a Arquitectura Escolar: a relação entre Ambientes de Aprendizagem, Comportamento, Humano no Ambiente Construído e Teorias Pedagógicas (Alvares, S, 2016).

**Tabla 5:** Organización espacial enfoques pedagógicos de la actualidad.

Enfoques Pedagógicos	Organización del Espacio	Esquema
<b>Montessori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas con acceso a espacios comunes como pasillos, patios</li> <li>- Las aulas se agrupan de acuerdo con el nivel de aprendizaje de los individuos.</li> </ul>	<p>Este diagrama muestra una planta de aula organizada en dos alas, ALA 1 y ALA 2. ALA 1 contiene tres aulas (AULA) apiladas verticalmente. ALA 2 contiene dos aulas (AULA) apiladas verticalmente. Un pasillo (PASSILLO) vertical conecta las dos alas.</p>
<b>Waldorf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evita el uso de distribución en filas y columnas.</li> <li>- Contiene espacios destinados a trabajo en equipo.</li> <li>- Se distribuyen en torno a espacios amplios como plazas, vestíbulo.</li> </ul>	<p>Este diagrama muestra una planta de aula con tres aulas (AULA) dispuestas en una columna vertical a la izquierda y dos aulas (AULA) dispuestas en una columna vertical a la derecha. Un pasillo (PASSILLO) vertical central las conecta.</p>
<b>Reggio Emilia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Están organizados alrededor de un espacio de interacción social.</li> <li>- Poseen una sola planta y no cuentan con pasillos.</li> </ul>	<p>Este diagrama muestra un espacio común central (ESPACIO COMÚN) representado por un círculo verde. Alrededor de este espacio común están distribuidas cuatro aulas (AULA) representadas por círculos azules.</p>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Programando a Arquitectura Escolar: a relação entre Ambientes de Aprendizagem, Comportamento, Humano no Ambiente Construído e Teorias Pedagógicas (Alvares, S, 2016).

Los espacios educativos desarrollados en el siglo XXI fomentan el desarrollo de habilidades como la creatividad, liderazgo, comunicación y trabajo en equipo; por lo tanto, la distribución interior cuenta con zonas en las que se pueden ejecutar tareas en equipo, a la vez se destaca que todos los espacios que integran un espacio educativo pueden facilitar el proceso de aprendizaje mediante estímulos visuales, táctiles. En caso de no utilizar las texturas, colorimetría, iluminación de manera adecuada puesto que pueden generar una distracción para los usuarios en lugar de contribuir en el proceso de aprendizaje de los usuarios (Gültekin y Gözde İra 2022).

Las escuelas de planta abierta tienen su origen en el siglo XX, eran utilizadas principalmente para preescolar y primaria, estaban diseñadas en base a las necesidades observables que presentaban los docentes y alumnos; estos espacios fueron desplazados paulatinamente ya que los docentes no contaban con la formación adecuada. Sin embargo, en el siglo XXI con la aparición de metodologías nuevas de aprendizaje en las que se considera el espacio como un elemento importante en el proceso de aprendizaje, los espacios abiertos de aprendizaje retoman popularidad (Zielińska et al. 2021).

Los espacios escolares abiertos se caracterizan por la adaptabilidad a distintos tipos de metodologías de enseñanza puesto que no cuenta con barreras físicas (puertas, muros entre aulas) por lo tanto la organización interna del mobiliario puede ser flexible, adicionalmente producen una relación espontánea entre docentes y alumnos mediante un modelo de enseñanza – aprendizaje conjunto (Reinius et al. 2021).

La arquitectura flexible es la capacidad de modificar los espacios para responder las necesidades de los usuarios con el transcurso del tiempo; en los espacios educativos se distinguen tres grados de modificaciones que se pueden llevar a cabo en el espacio dependiendo el nivel de intervención que se presente, estos son: adjustability (las intervenciones son de corto o mediano plazo, se pueden desplazar o eliminar elementos como mampostería, mobiliario); adaptability (son cambios de mayor impacto en la edificación que afectan al volumen y forma como ampliaciones); mobiliario (modificaciones de menor impacto en las que el mobiliario es colocado en distintas configuraciones generalmente poseen ruedas para facilitar su movimiento) (Alcaraz-García et al. 2023).

La modulación surge con la revolución industrial debido a la creciente necesidad de construir con mayor rapidez y eficiencia, para la producción de edificios y espacios modulares se toma como base una medida a la cual se denomina módulo. Para conformar un módulo se tiene en cuenta la agilización del proceso constructivo, componentes del espacio, relación espacial, funcionalidad, repetición y ritmo; puntualmente en los espacios educativos se aplican los principios de modulación para cumplir con estándares del sistema educativo del lugar donde se construya el espacio (Oliveira 2014).

Dentro de la **tabla 6** se colocan comparan los espacios de aprendizaje actuales a través de sus características y esquema.

**Tabla 6:** Espacios escolares en la actualidad

	<b>Características</b>	<b>Esquema</b>
<b>Tradicional</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Atención hacia el frente en donde se encuentra el docente.</li><li>- Organización en filas y columnas.</li><li>- Enfoque en el desarrollo del conocimiento individual.</li></ul>	
<b>Abierta</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Eliminación de mampostería y espacios cerrados.</li><li>- Adaptabilidad a distintas metodologías de aprendizaje.</li><li>- Fortalece la relación entre docentes – alumnos.</li></ul>	
<b>Flexible</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidad de modificación a través del tiempo.</li><li>- Escalas de cambios mediante mobiliario, ampliaciones, eliminar o añadir mampostería.</li></ul>	
<b>Modular</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Definición de un módulo a repetir para la construcción de aulas.</li><li>- Mayor eficacia y rapidez en el proceso constructivo.</li><li>- Adaptabilidad a un sistema educativo definido.</li></ul>	

El modelo de aprendizaje activo consiste en aumentar la participación cognitiva y emocional de los estudiantes mediante la reflexión y ejecución de acciones dentro del entorno educativo, fomenta el desarrollo de habilidades como toma de decisiones y resolución crítica de pensamientos.

Mientras que el aprendizaje colaborativo se caracteriza por la interacción de los estudiantes a través de grupos de trabajo en los que se pretende llegar a un mismo objetivo integrando las diversas habilidades y perspectivas de los integrantes; con esta metodología se desarrolla la comunicación, capacidad para resolver conflictos de manera grupal (Martinez y Gomez 2025).

En base a las metodologías de aprendizaje analizadas previamente en conjunto con las modificaciones espaciales, se puede concluir que los modelos de aprendizaje activo y colectivo son la base de las metodologías aplicadas en la actualidad pues se requiere de espacios en los que las características físicas del espacio actúen como un elemento de transmisión del conocimiento, incentivando a la interacción entre los docentes y alumnos de manera equitativa.

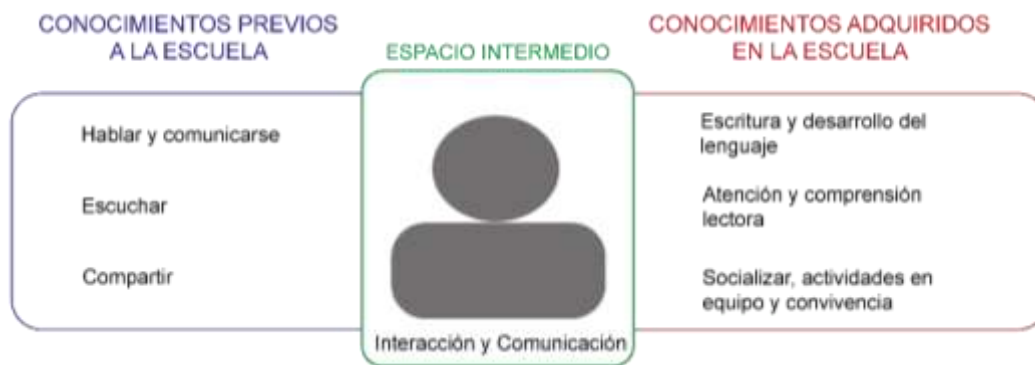
Por lo tanto, las modificaciones espaciales juegan un papel importante en la aplicación de metodologías contemporáneas dentro del espacio de aprendizaje ya que nos permite crear alteraciones en la formales y estéticas a través de intervenciones en los elementos que interfieran en la relación espacio-aprendizaje, permitiendo a los estudiantes involucrarse en el desarrollo autónomo del conocimiento.

## **1.2 El Espacio Educativo como Herramienta Pedagógica.**

Según Barkova et al. (2023) , el espacio educativo son las condiciones externas que pueden influir en las personas, mientras que el entorno educativo se percibe como las condiciones internas que se encuentran organizadas de una manera determinada con las que interactúa la persona constantemente y a la vez influyen en su comportamiento.

Con la aparición de metodologías en las que el estudiante es el centro y formador de su conocimiento, observando al docente como un apoyo durante el proceso de aprendizaje. El espacio es comprendido como un escenario en el que los cuerpos interactúan, y el proceso de educación se encuentra basado en las habilidades que poseen los objetos e individuos (Alix Castro Benítez 2020).

De acuerdo con lo expresado por (Vygtsky, 1979 citado en Alix Castro Benítez 2020) el aprendizaje escolar cuenta con una historia previa en la que el niño tiene experiencias anteriores a las que se desarrollan durante la etapa escolar. Para establecer un vínculo entre ambas fases de aprendizaje se define una zona próxima en la que se establece que la relación social es fundamental pues permite conectar las habilidades e interacciones sociales adquiridas previamente con los conocimientos alcanzados con el apoyo de adultos en los espacios escolares. Es decir, el espacio educativo es donde se lleva a cabo una fase secundaria del conocimiento que se entrelaza a través de la comunicación e interacción con los primeras experiencias y conocimientos básicos que se han aprendido en el círculo más cercano durante la infancia, la **figura 10**, expresa la forma en se genera los vínculos en el espacio.



**Figura 10:** Vínculo entre fases de aprendizaje.

El espacio educativo ha presentado modificaciones en las que ha pasado de ser un contenedor al cual los estudiantes asisten y reciben el conocimiento de forma monótona, a convertirse en un espacio en que las características físicas internas en conjunto con la interacción entre alumnos-alumnos y docente-alumno conforman una atmósfera que condiciona el proceso de aprendizaje, además del comportamiento del usuario.

### 1.3 Metodologías Activas y su Incidencia Espacial.

Cuenca Marquez (2024) menciona que las metodologías de aprendizaje actuales involucran la participación de los alumnos a través de actividades como: talleres en equipo, debates, intercambio colectivo de ideas, en las que la presencia del profesor es secundaria siendo posible que sea intermitente. Para ello es necesario eliminar la rigidez espacial, creando aulas flexibles en las que se realizan varias actividades en un tiempo determinado.

Un entorno físico bien diseñado puede fomentar la interacción, la creatividad y la autonomía del estudiante. Elementos como la iluminación natural, la acústica, la ventilación o la disposición del mobiliario contribuyen al confort y al rendimiento, aspectos esenciales para la aplicación efectiva de metodologías activas. Asimismo, la flexibilidad espacial se ha convertido en una condición indispensable. Mobiliarios móviles, mesas configuradas en grupos o espacios abiertos permiten una reorganización constante que favorece el trabajo en equipo y la comunicación horizontal entre docentes y estudiantes (Finkelstein et al., 2016).

Las metodologías de aprendizaje activo han revolucionado el proceso de enseñanza-aprendizaje puesto que destaca la esencia del aprendizaje contemporáneo en el que el alumno construye su propio conocimiento a través de la participación y comunicación dentro de las aulas. Por ello no es factible seguir manteniendo espacios rígidos cuando la finalidad es obtener espacios flexibles en los que el usuario sea motivado a participar, dialogar, compartir e interactuar con los demás individuos que se encuentran en el espacio para de esta manera transformar al espacio educativo en una experiencia donde se desarrolla el conocimiento.

#### **1.4 Infraestructura Educativa en el Contexto Ecuatoriano.**

Para comprender la situación de la infraestructura escolar en el país, es necesario analizar su distribución territorial, diferenciando entre zonas urbanas y rurales. Según el Ministerio de Educación en la sección de estadística educativas existen 8748 instituciones educativas urbanas, es decir el 54,16%, mientras existen 7404 instituciones rurales (45,84%) (Ministerio de Educación del Ecuador, 2025). Aunque las cifras muestren una proporción relativamente equilibrada, las condiciones difieren notablemente: en los contextos rurales persisten deficiencias relacionadas con el deterioro de la infraestructura, la falta de recursos didácticos, la escasez de personal docente capacitado y las limitaciones de conectividad digital tal como lo señala (Nava , Pacha, Zácate, & Aguilar , 2025). Dichas desigualdades reflejan un desafío estructural del sistema educativo del país, que requiere transformaciones profundas para asegurar condiciones equitativas y sostenibles de aprendizaje.

Además de las limitaciones vinculadas al espacio físico y los recursos materiales, muchas instituciones públicas enfrentan dificultades en la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) dentro de los procesos pedagógicos. La ausencia de laboratorios informáticos, el acceso restringido a internet y la escasa integración de herramientas tecnológicas en las aulas impiden que los estudiantes desarrollen competencias digitales acordes a las exigencias del mundo actual (Navarrete , Mendieta , & Vera , 2018). En consecuencia, la infraestructura educativa debe entenderse no solo como un conjunto de edificaciones, sino como un sistema integral que combine condiciones físicas, tecnológicas y pedagógicas adecuadas para garantizar una educación de calidad en todos los territorios del país.

En síntesis, la infraestructura escolar pública en el Ecuador refleja una realidad compleja en la que convergen desigualdades físicas, tecnológicas y pedagógicas. La superación de estas brechas demanda políticas sostenibles y una planificación integral que vincule la calidad del espacio educativo con la equidad social y territorial.

##### **1.4.1 Situación General de la Infraestructura Escolar Pública.**

A lo largo de la última década, el estado ecuatoriano ha impulsado diversos programas orientados al fortalecimiento de la infraestructura educativa, con el propósito de garantizar espacios adecuados para la enseñanza. Entre ellos destaca el Programa de Nueva Infraestructura Educativa (2011–2017), que promovió la construcción de unidades educativas del milenio y la readecuación de planteles existentes bajo criterios de modernidad, inclusión y eficiencia. (Navarrete , Mendieta, et al , 2018) No obstante, en los años posteriores no se mantuvo una política continua de inversión ni de mantenimiento, lo que generó un progresivo deterioro de las edificaciones y una evidente brecha entre la planificación y la gestión real de los espacios educativos.

Considerando que en el Art 13 de la Ley orgánica de educación (Navarrete , Mendieta , et al , 2018) sobre Obligaciones el estado garantizará la dotación de infraestructura, equipamientos adecuados para la formación de los estudiantes de instituciones públicas, sin embargo, como se

observa en la **figura 11**, esto no se cumplido en su totalidad considerando las condiciones en las que se encuentran las unidades del gobierno en su actualidad.



**Figura 11:** Daños en las Escuelas del Milenio.

**Fuente:** La fotografía muestra casilleros cerrados con candados, pero se están oxidando por la falta de mantenimiento 2020. Tomado de *Diario Expresso*, por F. Inga.

Si bien las iniciativas iniciales respondían a la necesidad de renovar la infraestructura obsoleta, la falta de un sistema sostenido de conservación ha provocado que muchas instituciones presenten deficiencias visibles: cubiertas en mal estado, instalaciones eléctricas deterioradas, insuficiencia de mobiliario, falta de ventilación y problemas de accesibilidad. Estas condiciones afectan directamente la calidad del ambiente escolar y, por tanto, el desarrollo de las actividades pedagógicas.

En este sentido, comprender la situación general de la infraestructura escolar pública implica reconocer que los problemas actuales no solo derivan de la falta de recursos económicos, sino también de la ausencia de políticas de mantenimiento preventivo, planificación territorial y participación comunitaria en la gestión educativa. La atención a estas deficiencias resulta indispensable para asegurar entornos escolares dignos, seguros y acordes con las demandas pedagógicas contemporáneas.

#### **1.4.2 Problemáticas Comunes en la Infraestructura Escolar.**

En muchas escuelas, las aulas presentan dimensiones inferiores a las establecidas por la normativa educativa, lo que limita la circulación de los estudiantes y dificulta la realización de actividades pedagógicas grupales. Estos espacios reducidos no solo afectan la comodidad física de los alumnos, sino que también condicionan la organización de la enseñanza y la interacción entre docentes y estudiantes. La falta de espacio suficiente impide, por ejemplo, la implementación de metodologías activas o dinámicas grupales que son fundamentales para un aprendizaje integral.

Otro problema común es la carencia de condiciones ambientales adecuadas. La insuficiente ventilación y la iluminación deficiente comprometen la concentración y el bienestar de los estudiantes durante las clases, mientras que el mobiliario inapropiado o en mal estado limita la ergonomía y la seguridad dentro del aula. La combinación de estos factores genera incomodidad y puede aumentar la fatiga, afectando directamente la capacidad de aprendizaje y la atención de los alumnos.

Asimismo, la infraestructura escolar presenta barreras significativas para estudiantes con movilidad reducida o necesidades educativas especiales. La ausencia de rampas, pasillos amplios, baños adaptados y señalización accesible impide que estos estudiantes se desenvuelvan con autonomía y participen plenamente en las actividades escolares. Esta falta de accesibilidad no solo representa un incumplimiento de la normativa vigente, sino que también limita la inclusión educativa y la equidad en el sistema. En un estudio realizado en 350 instituciones educativas públicas, se evidenció la escasez de infraestructura accesible, mobiliario adecuado y recursos adaptados para estudiantes con discapacidad, lo que impacta negativamente en su participación y rendimiento académico (Navarrete , Mendieta , et al, 2018).

De igual forma, investigaciones sobre el Diseño Universal del Aprendizaje en la educación básica ecuatoriana señalan que los establecimientos educativos requieren una infraestructura más inclusiva y flexible, acompañada de formación docente que permita atender la diversidad del aula (Espada, Gallego, & González-Montesino, 2019).

El uso de materiales constructivos poco durables constituye otra problemática importante. Techos de fibrocemento sin aislante, paredes de bloques no reforzados y acabados inadecuados generan un mantenimiento constante y exponen a riesgos estructurales tanto a estudiantes como a docentes. Además, la elección inadecuada de materiales puede afectar la comodidad térmica, la seguridad y la sostenibilidad de los espacios escolares, aumentando los costos a largo plazo y dificultando la permanencia de los estudiantes en un entorno seguro y funcional.

Estas problemáticas comunes representan la manifestación concreta de las deficiencias detectadas en la situación general de la infraestructura escolar pública. Cada uno de estos factores físicos impacta de manera directa en la experiencia diaria de estudiantes y docentes, evidenciando la importancia de diseñar y mantener espacios educativos adecuados que garanticen aprendizaje, seguridad e inclusión.

## **1.5 Normativa y Lineamientos para el Diseño de Espacios Educativos.**

Las instituciones educativas en relación a infraestructura educativa se les considera como un conjunto de espacios que requieren ser diseñados, construidos y equipados de acuerdo a normas y estándares previamente establecidos. (Vexler 2005, citado en Cuenca , Sánchez , & Torres , 2020)

### **1.5.1 Normativa nacional (LOEI, NEC, INEN)**

El marco legal que rige la infraestructura de las instituciones educativas públicas en Ecuador se cimienta en una base normativa dual: la orientación social y la técnica constructiva. La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) establece la obligación primordial del Estado de proveer y garantizar la calidad de la infraestructura educativa, enfocándose en los derechos y responsabilidad adecuados para sus residentes. En contraste, la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y las regulaciones emitidas por las Normas Técnicas Ecuatorianas (NTC INEN) se centran en los aspectos técnicos y constructivos. Estas últimas son cruciales porque velan por el

cumplimiento de estándares de calidad, seguridad y resistencia estructural indispensable para la planificación, diseño y ejecución de obras en el sector educativo.

### **Ley Orgánica de Educación Intercultural.**

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) constituye el principal instrumento legal que regula el sistema educativo ecuatoriano en todos sus niveles, modalidades y ámbitos, garantizando el derecho a una educación de calidad, inclusiva y equitativa para todos los ciudadanos. Esta ley fue promulgada en el año 2011 y ha sido objeto de varias reformas, siendo la más reciente publicada en el suplemento del Registro oficial No. 468 del 22 de noviembre del 2024 donde se fortalecen los principios de calidad y seguridad educativa.

De acuerdo con los artículos 4 y 5 (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024), la educación ecuatoriana se sustenta en los principios de calidad, equidad, inclusión, interculturalidad y pertinencia, promoviendo un entorno que garantice la igualdad de oportunidades y el respeto a la diversidad cultural. En este contexto, el diseño y la planificación de la infraestructura educativa deben responder a dichos principios, asegurando espacios seguros, inclusivo y adaptados a las distintas realidades socioculturales del país.

“Se garantiza el acceso universal, integrador y equitativo a una educación de calidad; la permanencia, movilidad y culminación del ciclo de enseñanza de calidad para niñas, niños, adolescentes y jóvenes” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024, art, 4).

La infraestructura educativa es considerada un factor determinante en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. El artículo 13 establecen que el Estado debe garantizar el acceso universal, la permanencia y el egreso de todas las personas en el sistema educativo, actuando bajo los principios de equidad, igualdad y no discriminación.

Esto implica asegurar que la educación pública sea de calidad y cercanía, eliminando cualquier barrera que impida a un estudiante acceder o continuar sus estudios. Además, el Estado tiene la obligación de asegurar que las instituciones educativas sean espacios saludables, seguros y democrática, donde se promueva la convivencia pacífica y se erradique toda forma de violencia, cumpliendo así con la visión intercultural y pluricultural que rige el sistema educativo ecuatoriano (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024, art, 13).

En este sentido, la infraestructura no debe entenderse únicamente como el conjunto de edificaciones, sino como un entorno físico que favorece la interacción, la creatividad y la inclusión.

Asimismo, el artículo 26 de la misma ley dispone que la planificación, construcción y mantenimiento de la infraestructura educativa son responsabilidad del Estado, a través del Ministerio de Educación, en coordinación con los gobiernos autónomos descentralizados. Este mandato reafirma la obligación estatal de garantizar condiciones materiales óptimas para el funcionamiento

de las instituciones educativas, priorizando aquellas zonas rurales y urbano-marginales donde persisten mayores carencias.

“El estado, a través del Ministerio de Educación, será responsable de la planificación, construcción, adecuación y mantenimiento de la infraestructura educativa pública para el inicio de la operación y funcionamiento de los establecimientos” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024, art 13).

Estas normas obligan a los proyectistas a considerar la normativa educativa como base del diseño arquitectónico garantizando que los espacios cumplan con criterios de seguridad estructural, confort térmico y lumínico, accesibilidad universal y sostenibilidad ambiental. De esta manera, la infraestructura educativa se convierte en un componente esencial para el cumplimiento del derecho a la educación y no en un simple soporte físico.

**Normativa Nacional: Norma Ecuatoriana de la Construcción.**

El diseño arquitectónico y estructural de la infraestructura educativa en el Ecuador debe regirse bajo los lineamientos técnicos establecidos en la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), cuya versión oficial fue emitida en el año 2014 y actualizada parcialmente en 2021. Esta normativa tiene como objetivo garantizar la seguridad estructural, funcional y habitacional de las edificaciones, especialmente aquellas destinadas a uso público, como son las instituciones educativas. De acuerdo con la **tabla 7**, se detalla las categorías de la NEC aplicables al proyecto de análisis y se menciona su pertinencia en el contexto actual.

Es importante considerar que la NEC no trata a las escuelas como edificios comunes. Las clasifica como estructuras de ocupación especial o crítica.

**Tabla 7:** Aplicación de normas NEC en el diseño sismo resistente.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
<b>Clasificación de la edificación y factor de importancia.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Categoría de ocupación: Las escuelas, colegios y universidades se clasifican en la Categoría I (estructuras de ocupación especial) o categoría IV (estructuras esenciales) si se planean como refugios post- sismo</li> <li>- Factor de Importancia (I): En esta categoría le asigna un factor de importancia mayor a 1.0 garantizando una mayor resistencia estructural.</li> </ul>	La norma prioriza la resistencia estructural sobre la flexibilidad espacial, lo que limita las soluciones arquitectónicas que sean más ligeras o modulares.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
<b>Requisitos de rigidez y desplazamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de derivas</li> </ul> <p>Impone límites estrictos a la deriva o desplazamiento lateral, esto para prevenir el colapso de elementos no estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Irregularidades</li> </ul> <p>Se prohíbe y penaliza cualquier tipo de irregularidad estructural que pueda concentrar las fuerzas sísmicas en un punto débil.</p>	Los muros de corte son elementos rígidos que impiden la flexibilidad en planta. Obligan a colocar muros fijos y continuos a lo largo de la altura del edificio, limitando la posibilidad de reconfigurar aulas. Básicamente, el diseño debe ser idealmente simple y compacto para un mejor comportamiento sísmico.
<b>Disposiciones para materiales y detalles constructivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ductilidad</li> </ul> <p>Se exige que los elementos estructurales (vigas, columnas, muros) sean diseñados para ser dúctiles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detallado de refuerzo</li> </ul> <p>El uso de elementos de refuerzo es controlado rigurosamente bajo los capítulos de NEC-SE-HM (hormigón armado)</p>	El uso de elementos dúctiles gruesos hace que cualquier futura ampliación o modificación sea extremadamente compleja y costosa. Igualmente, al existir limitación en acabados no se pueden usar sistemas de fachada livianos y flexibles si no cumplen con las tolerancias sísmicas.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los manuales de las Normas Ecuatorianas de Construcción. (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2014)

A diferencia de la NEC de geotécnica y cimentaciones que se centra en cómo construir las vigas y columnas. La **tabla 8** permite observar cómo en este capítulo se enfoca en las solicitaciones y fuerzas que la estructura debe resistir. Esto impone limitaciones directas en la distribución del espacio y los materiales.

**Tabla 8:** Área funcional de la estructura en relación a la carga viva mínima requerida por la NEC en geotécnica y cimentaciones.

ÁREA FUNCIONAL DE LA ESTRUCTURA	CARGA VIVA MÍNIMA (L)
<b>Aulas, oficinas y pasillos</b>	3.0 kN/m <sup>2</sup> (300 kgf/m <sup>2</sup> )
<b>Laboratorios y talleres</b>	4.8 kN/m <sup>2</sup> (480 kgf/m <sup>2</sup> )
<b>Bibliotecas y salas de lectura</b>	6.0 kN/m <sup>2</sup> (600 kgf/m <sup>2</sup> )
<b>Auditorios, salones de actos</b>	4.8 kN/m <sup>2</sup> (480 kgf/m <sup>2</sup> )

**Fuente :** Elaboración propia a partir de los manuales de las Normas Ecuatorianas de Construcción. (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2014)

Considera que las cargas vivas en aulas, pasillos y áreas de asamblea limita la flexibilidad de la planta arquitectónica y el diseño interior. Por ejemplo, para cumplir con la carga mínima por metro cuadrado las losas y vigas deben ser estructuralmente más profundas y poseer más acero de refuerzo. Así mismo, los elementos de entre piso reducen la altura libre disponible tanto en un aula como en el pasillo lo que compromete la sensación de amplitud. Todo este proceso conlleva a que tener una preferencia de sistemas tradicionales masivos en lugar de sistemas más ligeros que pueden ofrecer mayor flexibilidad en las instalaciones.

Complementando a la NEC, las Normas Técnicas Ecuatorianas NTE INEN constituyen un conjunto de regulaciones específicas que aseguran condiciones adecuadas de confort y seguridad en el uso de los espacios. En la **tabla 9** se detallan las normativas aplicadas y su incidencia en el diseño arquitectónico.

**Tabla 9:** Aplicación de normas NTE INEN sobre accesibilidad y uso.

<b>NORMA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>APLICACIÓN</b>
<b><i>NTE INEN 2849-1</i></b>	Accesibilidad universal y diseño para todos	Establece los criterios generales para que cualquier persona pueda Deambular, Acceder, Localizarse y Operar dentro de la institución.
<b><i>NTE INEN 2247</i></b>	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificaciones. Corredores y pasillos. Características generales	Define los anchos mínimos de circulación (generalmente 1.20m libres de obstáculos) para permitir el flujo peatonal y el paso de sillas de ruedas, esencial para la evacuación.
<b><i>NTC INEN 2309</i></b>	Accesibilidad de las personas al medio físico. Puertas. Requisitos.	Regula las dimensiones mínimas, la fuerza de apertura y el contraste de color de las puertas para facilitar el acceso a estudiantes con discapacidad.
<b><i>NTE INEN 2245</i></b>	Accesibilidad de las personas al medio físico. Rampas	Define la pendiente máxima permisible (generalmente 8%), el ancho libre y los requisitos de descansos y pasamanos para todas las rampas de la institución.

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
<b>NTE INEN 2293</b>	Accesibilidad de las personas al medio físico. Servicios higiénicos, cuartos de baño y baterías sanitarias. Requisitos	Establece las dimensiones mínimas, la altura de los accesorios y la disposición de barras de apoyo en los baños accesibles.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los manuales Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2023).

En conjunto, la NEC y las Normas INEN constituyen un marco técnico complementario que orienta el diseño y la ejecución de proyectos educativos hacia la seguridad estructural, funcionalidad, sostenibilidad y confort ambiental. Su cumplimiento no solo responde a una obligación legal, sino que garantiza el desarrollo de espacios que promuevan el aprendizaje, la inclusión y la equidad, alineándose con los principios de la LOEI y de la Constitución del Ecuador.

#### **Lineamientos del Ministerio de Educación.**

(Ministerio de Educación, 2024) establece los parámetros técnicos y funcionales para el diseño, construcción y mantenimiento de instituciones educativas a través del documento “Manual de lineamientos para la planificación, construcción y mantenimiento de la infraestructura educativa”. Estos lineamientos garantizan que los espacios escolares cumplan con condiciones adecuadas de seguridad, accesibilidad y confort. El documento define las dimensiones mínimas de aulas, patios, laboratorios, áreas administrativas y servicios higiénicos, asegurando que respondan a la cantidad de estudiantes y al nivel educativo. Además, incorpora criterios de accesibilidad universal, promoviendo la inclusión de todas las personas sin distinción de sus condiciones físicas o cognitivas.

Los estándares también integran principios de sostenibilidad ambiental, fomentando el uso eficiente de recursos, iluminación natural, ventilación cruzada y materiales de bajo impacto. Asimismo, establecen niveles de intervención según la necesidad de cada institución: construcción nueva, rehabilitación o mantenimiento, orientando la priorización de recursos públicos y la planificación de proyectos. En la **tabla 10** se recopila los principios más importantes para considerar el diseño o rediseño de una institución pública.

**Tabla 10:** Requerimientos arquitectónicos y su aplicación

TITULO	DESCRIPCIÓN
<b>Accesos (Ingresos y salidas)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dispondrá de accesos exclusiva para entrada y salida de los miembros de la comunidad educativa</li> <li>- Cuando el predio sea frentista a dos o más vías, el acceso se la hará por la vía menor jerarquía.</li> </ul>
<b>Áreas administrativas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensiones mínimas administrativas 0,26m<sup>2</sup> x estudiante.</li> </ul>

TITULO	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iluminación natural y artificial indispensable</li> <li>- Ventilación natural indispensable.</li> <li>- Puertas: acceso a oficina 2,05x0,9m y entre ambientes 2,05x0,8m. Abertura abatible hacia afuera.</li> <li>- Baterías Sanitarias: 1 inodoro y 1 lavamanos por cada 4 personas.</li> </ul>
<b>Espacios pedagógicos</b>	<p data-bbox="635 591 932 622">Aula de educación inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje de niños hasta 5 años.</li> <li>- Área mínima x estudiante 2m<sup>2</sup></li> <li>- Iluminación natural y artificial indispensable</li> <li>- Ventilación natural indispensable.</li> <li>- Puertas 2,05mx0,9m. Abatible hacia afuera. Con un visor para facilitar la visualización interior y exterior.</li> <li>- Espacio recreativo exterior independiente para las aulas de educación inicial.</li> <li>- Baterías sanitarias tipo infantil.</li> <li>- 1 inodoro x 10 estudiantes masculinos</li> <li>- 1 urinario x 30 estudiantes</li> <li>- 1 inodoro x 10 estudiantes femeninos.</li> </ul> <p data-bbox="635 1240 1267 1272">Aula educación general básica y bachillerato general.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área mínima por estudiante 1,65m<sup>2</sup> – 1,80m<sup>2</sup></li> <li>- Iluminación natural y artificial indispensable</li> <li>- Ventilación natural indispensable.</li> <li>- Antepechos de las ventanas 60-90cm medidos desde el piso exterior.</li> <li>- Puertas 2,05mx0,9m. Abatible hacia afuera. Con un visor para facilitar la visualización interior y exterior.</li> </ul>
<b>Laboratorios</b>	<p data-bbox="635 1657 954 1688">Laboratorio de tecnologías</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área mínima x estudiante 2m<sup>2</sup> por estudiante.</li> <li>- Iluminación y ventilación: natural y artificial indispensable.</li> <li>- Ventanas: elementos que regulen el ingreso de luz.</li> <li>- Puertas 2,05mx0,9m. Abatible hacia afuera. Con un visor para facilitar la visualización interior y exterior.</li> </ul>

TÍTULO	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deben dotar de suficientes tomacorrientes para conectar los equipos necesarios.</li> </ul> <p>Laboratorio Ciencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área mínima x estudiante 2m<sup>2</sup> por estudiante.</li> <li>- Iluminación y ventilación: natural y artificial indispensable.</li> <li>- Ventanas: elementos que regulen el ingreso de luz.</li> <li>- Puertas 2,05mx0,9m. Abatible hacia afuera. Con un visor para facilitar la visualización interior y exterior.</li> <li>- Servicios complementarios: Lavado de emergencia, extintores, suministro de gas.</li> <li>- Mobiliario fijo: Se proveerán estaciones fijas para el trabajo grupal, espacios de trabajo de material impermeable.</li> <li>- Cada mesa de trabajo deberá contar con un fregadero simple.</li> <li>- Cada estación de trabajo tendrá un tomacorriente por cada dos estudiantes.</li> </ul>
<b>Baterías Sanitarias.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estarán diferenciadas y separadas las baterías sanitarias para el personal docente, administrativo, alumnado y personal de servicio.</li> <li>- 1 lavabo por cada dos inodoros</li> <li>- 1 bebedero por cada 100 alumnos.</li> <li>- Una batería sanitaria para persona con discapacidad.</li> <li>- Apertura de las puertas serán hacia afuera y será 0,6m de ancho mínimo. Puertas de baño de acero inoxidable.</li> </ul>
<b>Áreas complementarias</b>	<p>Bar estudiantil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iluminación natural y artificial es indispensable.</li> <li>- Ventilación natural indispensable.</li> <li>- Deberá un espacio de almacenamiento exclusivo para productos químicos de limpieza y desinfección, espacio, separado de almacenamiento de alimentos.</li> </ul> <p>Comedor escolar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espacios adecuados al interior o al exterior.</li> <li>- Estudiantes EGB y Bachillerato área mínima de 1,07m<sup>2</sup> x estudiante.</li> </ul>

TÍTULO	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área de despensa, cocina y autoservicio 0,42m<sup>2</sup> x estudiante.</li> <li>- Iluminación natural y artificial es indispensable.</li> <li>- Ventilación natural indispensable.</li> </ul> <p data-bbox="635 495 1305 526">Espacio de almacenamiento de las raciones alimenticias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iluminación natural y artificial es indispensable.</li> <li>- Ventilación natural indispensable.</li> <li>- Puerta dimensiones de 2,05m x 0,9m. Abatible hacia afuera.</li> </ul> <p data-bbox="708 748 1418 920"><i>Según el Manual para la provisión, distribución, consumo y manejo de las raciones alimenticias para los estudiantes de las instituciones educativas fiscales, fiscomisionales y municipales. (Ministerio de educación del Ecuador, 2024)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser la suficientemente amplio, que permita un adecuado almacenamiento de productos.</li> <li>- Si, por falta de espacio, se deben almacenar los alimentos con otros bienes estos deben estar separados de los alimentos</li> <li>- Las cajas de alimentos no pueden estar arrimadas a la pared. Debe existir 20 cm de separación.</li> </ul>
<p data-bbox="229 1279 453 1310"><b>Áreas exteriores</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área útil por estudiante inicial 1,5m<sup>2</sup> x alumno</li> <li>- Área útil estudiante básica y bachillerato 5m<sup>2</sup> x alumno.</li> <li>- Se recomienda no dejar áreas de tierra, debe ser recubierta por planta rastrera o cubre suelo.</li> <li>- Pasillos y rampas materiales estables, uniformes, antideslizantes y de alto tráfico.</li> <li>- Árboles y plantas: Árboles de gran altura, vegetación local, son sembrar plantas ni arboles con espinas.</li> <li>- Mobiliario exterior: Mesas y sillas exteriores que generen espacios de recreación pasiva. Brindar espacios de sombra.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir del Manual de lineamientos para la planificación, construcción y mantenimiento de la infraestructura educativa (Ministerio de Educación, 2024)

### **1.5.2 Estándares Internacionales (UNESCO, BID, OCDE)**

El diseño y planificación de los espacios educativos no se limita únicamente a la normativa nacional; también debe considerar los estándares y recomendaciones internacionales que promueven una infraestructura educativa segura, inclusiva y sostenible.

Si bien no existe una única “norma internacional” vinculante como tales diversos organismos multilaterales como la UNESCO, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Banco Mundial han desarrollado guías, marcos de acción y lineamientos técnicos que sirven de referencia para fortalecer las políticas nacionales y los proyectos arquitectónicos vinculados a la educación.

### **1.5.3 UNESCO – Organización De Las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.**

La UNESCO y otros organismos internacionales conciben la infraestructura educativa no como un fin en sí mismo, sino como un elemento fundamental para garantizar el derecho a la educación de calidad, alineando con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 de la Agenda 2030. Un marco conceptual para el monitoreo de la calidad subraya que la suficiencia, la equidad y la efectividad del entorno físico son indicadores clave del progreso educativo, siendo un asunto intrínsecamente ligado a los derechos humanos y la protección del ciudadano (OREALC/UNESCO Santiago, 2023). Este enfoque exige que las normativas nacionales, como la ecuatoriana, trascienda la simple regulación de la construcción para enfocarse en el impacto pedagógico y social del diseño.

El monitoreo regional, como el análisis derivado del TERCE, ha demostrado que la suficiencia y equidad de la infraestructura tienen un impacto directo en el rendimiento académico de los estudiantes en América Latina. La falta de servicios básicos como agua, saneamiento y equipamiento adecuado en las aulas constituye una barrera tangible para el aprendizaje, amplificando las desigualdades sociales preexistentes (UNESCO & BID, 2017). Por ello, las guías internacionales promueven un diseño que considere las variables sociales, económicas y culturales de su localización, asegurando que la arquitectura sea un elemento facilitador del proceso educativo y no un obstáculo (UNESCO & Ministerio de Educación de Chile, 1998).

En este contexto, la gestión de la infraestructura requiere de herramientas de planeamiento que permitan la toma de decisiones informadas. La UNESCO impulsa el uso de Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) para evaluar, planificar y optimizar las inversiones en infraestructura. La implementación de estos sistemas es crucial para que los gobiernos puedan alinear los recursos destinados a la construcción y mantenimiento con los objetivos pedagógicos y los estándares de calidad definidos internacionalmente, como se ha evidenciado en informes sobre la gestión de políticas en la región (Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación - UNESCO, 2023).

Finalmente, la perspectiva internacional enfatiza que la inversión inicial en construcción debe ser complementada con un mantenimiento preventivo y correctivo programado. La UNESCO ha desarrollado guías que ofrecen orientaciones para la gestión de este mantenimiento de edificios y mobiliario escolar, con el fin de prolongar la vida útil de la infraestructura (UNESCO & Ministerio de Educación de Chile, 1998). Este enfoque integral no solo protege la inversión pública, sino que también garantiza la continuidad de condiciones adecuadas de seguridad y confort para la comunidad educativa a lo largo del tiempo.

#### **1.5.4 Banco Interamericano de Desarrollo (BID).**

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ejerce un papel fundamental en la definición de estándares para la infraestructura y la gestión educativa en América Latina, alineado con las metas globales de calidad. A través de la colaboración con entidades como la UNESCO, el BID produce informes y metodologías que se convierten en referencias normativas de facto para la región. Estos documentos no solo evalúan el statu quo, sino que también establecen los criterios de inversión y efectividad que los países deben adoptar, garantizando que el financiamiento se dirija hacia soluciones que realmente promuevan el desarrollo y la equidad educativa.

Un ejemplo tangible de esta influencia normativa es la elaboración de estudios como el de la suficiencia, equidad y efectividad de la infraestructura escolar con base en la data del TERCE. Este análisis del BID identificó la existencia de una brecha crítica en la disponibilidad de servicios básicos e infraestructura adecuada, lo cual tiene un impacto directo en los aprendizajes de los estudiantes (UNESCO & BID, 2017). Al asociar el estado de la infraestructura con los resultados de las pruebas estandarizadas, el Banco establece métricas que los gobiernos deben atender obligatoriamente para calificar en proyectos de mejora y financiamiento.

En el ámbito de la gestión y la tecnología, el BID promueve la transformación digital del sector educativo mediante la implementación de los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED). La guía elaborada por el Banco aborda la necesidad de digitalizar la gestión educativa para mejorar la eficiencia administrativa, la planificación y la toma de decisiones, considerándolo un pilar estratégico para la educación moderna (Arias, Eusebio, Pérez, Vásquez, & Zoido, 2021). De este modo, el BID define las hojas de ruta tecnológicas que deben seguir los ministerios de educación en la región para modernizar sus estructuras y alinear la gestión con los estándares de rendimiento global.

El valor principal de la contribución normativa del BID radica en su capacidad para traducir los principios de equidad y efectividad en indicadores y parámetros mensurables. Ya sea identificando los elementos de infraestructura escolar que más influyen en el rendimiento académico o guiando la adopción de plataformas de información digital, el Banco proporciona la arquitectura técnica necesaria para que los países formulen políticas educativas basadas en evidencia sólida. Esto asegura que la inversión en el sector educativo se optimice y que los recursos financieros se asignen de manera eficiente para cerrar las brechas de calidad en Latinoamérica y el Caribe.

### **1.5.5 OCDE – Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.**

La OCDE, a través del Centre for effective learning environments (CELE), desarrolla estudios y lineamientos internacionales para promover entornos de aprendizaje efectivos y sostenibles. Este programa analiza mejores prácticas de diseño escolar entre los países miembros, fomentando la creación de espacios centrados en el estudiante y basados en la evidencia empírica (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2011).

Según el CELE, la calidad de la infraestructura educativa está estrechamente vinculada al rendimiento académico, la innovación pedagógica y la equidad. Los estándares de la OCDE enfatizan la evaluación de desempeño ambiental y funcional de los edificios escolares, promoviendo el uso de tecnologías limpias, iluminación natural, ventilación adecuada y espacios colaborativos. Además, se impulsa la integración de la infraestructura con el entorno urbano y la comunidad, fortaleciendo el aprendizaje fuera del aula y la participación social. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2018).

De esta manera, la OCDE proporciona un marco de referencia para el diseño de escuelas modernas, inclusivas y flexibles, capaces de adaptarse a los cambios tecnológicos y a las nuevas dinámicas de enseñanza-aprendizaje del siglo XXI.

### **1.5.6 Banco Mundial.**

El banco mundial ha desempeñado un papel clave en la promoción de políticas y proyectos que fortalezcan la infraestructura educativa a nivel global, enfatizando la importancia de crear entornos de aprendizaje seguros, inclusivos y sostenibles. En su informe *Building Better Schools for All* (Banco Mundial, 2021) , la institución destaca que la infraestructura es un componente esencial de la calidad educativa, ya que influye directamente en el bienestar de los estudiantes, el desempeño docente y la equidad de acceso.

El documento plantea que los sistemas educativos deben priorizar el mantenimiento y la durabilidad de los edificios escolares, estableciendo estrategias de gestión preventiva que garanticen su funcionamiento a largo plazo. Esta visión busca evitar el deterioro prematuro de las instalaciones, especialmente en contextos rurales o de bajos recursos, donde la falta de mantenimiento limita las oportunidades de aprendizaje (Banco Mundial, 2021).

Asimismo, el Banco Mundial promueve el diseño de infraestructuras inclusivas, integrando la perspectiva de género y discapacidad para asegurar que todos los estudiantes puedan acceder y permanecer en condiciones dignas dentro del sistema educativo. El enfoque inclusivo se acompaña de criterios de eficiencia energética, uso racional del agua y adaptación al cambio climático, lo que contribuye a fortalecer la resiliencia institucional frente a los desafíos ambientales y sociales.

En este sentido, las directrices del Banco Mundial se alinean con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente con el ODS 4 (Educación de calidad) y el ODS 13 (Acción por el

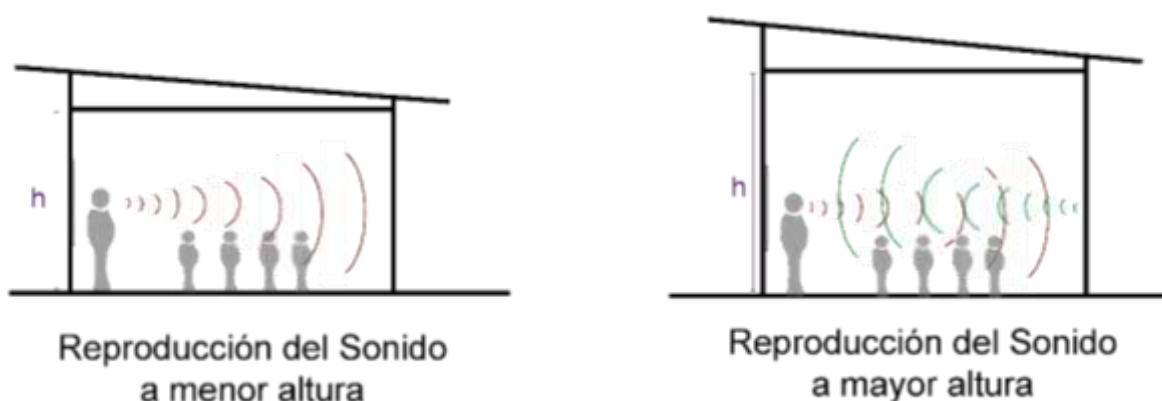
clima), al impulsar un modelo de infraestructura educativa que integre sostenibilidad, equidad y gestión eficiente de recursos. Estas orientaciones constituyen una base técnica y ética para los gobiernos y proyectistas que buscan consolidar sistemas educativos más justos y sostenibles.

## 1.6 Estrategias Arquitectónicas para el Diseño y Readecuación Espacial.

### 1.6.1 Confort en los Espacios.

#### Confort Acústico.

Los enfoques pedagógicos aplicados en la actualidad en el entorno de aprendizaje aumentan la generación de ruido en el interior, causando distracción e incomodidad en los usuarios. Para identificar las condiciones de confort acústico se revisan parámetros como: reverberación, materiales y geometría del espacio, transmisión del sonido y ruidos que se producen de fondo. Dentro de estos puntos de análisis es importante destacar la geometría del espacio ya que en caso de tener un volumen con un techo bajo el tiempo en que el sonido permanece en el ambiente es corto, mientras que cuando el techo es más alto el sonido permanece por más tiempo produciendo eco en el espacio (Ipinza et al. 2024). La **figura 12**, se explica como el sonido se mantiene de acuerdo a la geometría del espacio.



**Figura 12:** Transmisión del sonido.

De acuerdo con un estudio elaborado en Chile dentro de 9 escuelas se determinó que en los espacios de aprendizaje que se aplica el enfoque pedagógico tradicional la fuente principal de contaminación acústica es el ruido generado por los niños dentro del espacio puesto que no permite que las demás personas escuchen de manera adecuada a la persona a cargo. Sin embargo, en las instituciones educativas que se aplica los enfoques actuales la fuente de ruido proviene de los pasillos y patios cercanos. La segunda fuente de ruido que afecta a los usuarios de ambos enfoques es externa producida por el tráfico, entornos adyacentes (Ipinza et al. 2024). Las fuentes de ruido en los enfoques de aprendizaje se encuentran en la **figura 13**.



**Figura 13:** Fuentes de contaminación acústica en el aula.

Por lo tanto, en base a lo mencionado con anterioridad para dar un aislamiento acústico adecuado y evitar que exista incomodidad en los usuarios se debe tener en cuenta la altura interna de los espacios; el uso de materiales que puedan absorber el ruido, dependiendo de los factores a los que se encuentre expuesta la institución escolar. En la **tabla 11** se describe los niveles recomendados para instituciones educativas.

**Tabla 11:** Nivel de ruido que se produce en las instituciones educativas.

Tipo de Institución	Nivel Sonoro (db)	
	7h00 a 22h00	22h00 a 7h00
<b>Educación</b>	45	35

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Norma Técnica que establece los Límites Permisibles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles.

### Confort Térmico.

Es una condición mental en la que se manifiesta la sensación de satisfacción con la temperatura del ambiente, es subjetiva puesto que depende de varias condiciones físicas y psicológicas que se producen por estímulos derivados del ambiente, historial térmico y vestimenta; de esta manera la sensación de confort depende de la adaptabilidad que posee una persona frente a la temperatura ambiental que enfrenta (Rincón-Martínez et al., 2020).

La medición del confort térmico se puede realizar a través de modelos adaptativos que consisten en utilizar la temperatura del exterior para determinar la temperatura interior adecuada. El modelo adaptativo propuesto por Auliciems permite determinar la temperatura neutra o temperatura de confort mediante la fórmula que se muestra en la **figura 14**; es aplicable cuando la temperatura media del exterior esta entre 18°C a 28°C (Chávez del Valle, 2002).

$$T_n = 17.6 + 0.31 \cdot T_m$$

Donde:  
 $T_n$  = Temperatura Neutra  
 $T_m$  = Temperatura media del exterior

**Figura 14:** Fórmula modelo adaptativo de Auliciems.

**Fuente:** Elaboración propia en base a Modelos existentes de confort térmico.

La norma ecuatoriana de construcción considera un rango térmico aceptable de 18°C a 24°C, en concordancia con la normativa estadounidense Ashrae; sin embargo, Ecuador cuenta con varios pisos climáticos por lo que se recomienda utilizar modelos adaptativos para determinar los rangos de confort térmico (Ledesma Hidalgo & Rivera Lara, 2018). De acuerdo con un análisis realizado por Ledesma Hidalgo, Rivera Lara (2018) en el que se estudia el confort térmico de dos escuelas del milenio localizadas en la sierra y costa, se determina que la temperatura neutra es de 22.30°C en la unidad educativa analizada en la región sierra como se muestra en la **tabla 12**.

**Tabla 12:** Condiciones de temperatura Unidad Educativa región sierra.

Parámetro	Escuela del Milenio Sierra.
Temperaturas Neutrales	22.30
Rango de Confort Térmico	19.7-25.8

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Análisis de confort térmico en escuelas del milenio: Caso Quito y Babahoyo.

### Ventilación.

Para tener un entorno de aprendizaje adecuado los factores que pueden contaminar la calidad del aire son muy importantes, entre estos factores la humedad aumenta la presencia de contaminantes orgánicos (hongos) trayendo consigo enfermedades respiratorias, de igual manera los componentes de materiales que son utilizados en el suelo, pintura y mobiliario pueden resultar perjudiciales para la salud. Ambos factores influyen en el confort de los usuarios reduciendo su productividad y rendimiento en un 6% (Kapoor et al. 2021).

La opción adecuada para brindar una calidad de aire adecuada es la ventilación cruzada que consiste en el ingreso de aire mediante puertas y ventanas para que el aire fresco se localice en el interior de la habitación mientras que el aire utilizado en el ambiente es expulsado a través de las aberturas del lado opuesto (Kapoor et al. 2021). La **figura 15**, indica las condiciones de ventilación natural en las aulas. Para determinar las condiciones de ventilación de la infraestructura educativa en Ecuador se debe considerar la variedad de zona climáticas expuestas en la **tabla 13**, ya que de acuerdo con esto se determina la forma en que debe ventilarse los espacios.



**Figura 15:** Condiciones de ventilación natural.

**Tabla 13:** Condiciones de ventilación de acuerdo con las zonas climáticas.

Zona Climática	Condiciones
<b>Zona 1: Húmeda muy calurosa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilación Cruzada.</li> <li>- Apertura de vanos orientados a la dirección predominante del viento.</li> <li>- Uso de vegetación Nativa para evitar el ingreso de sol directo.</li> </ul>
<b>Zona 2: Húmeda Calurosa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilación Cruzada</li> <li>- Apertura de vano en dirección predominante al viento.</li> <li>- Ventilación natural para eliminar el calor acumulado en el día durante la noche.</li> </ul>
<b>Zona 3: Continental Lluviosa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilación controlada mientras el edificio está habitado.</li> <li>- Uso de ventanas y rejillas de ventilación de forma cruzada controlando su apertura en períodos determinados.</li> <li>- Emplea materiales que eviten la pérdida del calor a través de la envolvente.</li> </ul>
<b>Zona 4: Continental Templada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilación Cruzada</li> <li>- Captación solar en el día, evitando pérdidas de calor en la noche.</li> </ul>

Zona Climática	Condiciones
<b>Zona 5: Fría</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las ventanas y ductos se colocan para captar la iluminación, calor producido por el sol.</li> <li>- Material acristalado que evite la pérdida del calor captado.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Manual de Lineamientos para la Planificación, Construcción y Mantenimiento de la Infraestructura Educativa.

### Iluminación.

El ingreso de iluminación natural permite a los estudiantes tener una visibilidad adecuada para realizar las actividades en el aula, y disminuye la tensión ocular, adicionalmente mejora la productividad, reducir el estrés y beneficiar su bienestar. Adicionalmente como apoyo a la iluminación natural se emplea la iluminación artificial en la que se tiene en cuenta la iluminancia, el color de la luz; ya que estas pueden afectar el estado de ánimo y rendimiento de los usuarios. Cuando se produce una integración adecuada entre ambos elementos se mejora el rendimiento y productividad en un rango del 15% a 26% (Kapoor et al. 2021).

Mantener el equilibrio entre la iluminación natural y artificial en todo el espacio de aprendizaje es importante ya que, si bien el ojo humano tiene la capacidad de adaptarse con rapidez al cambio de la intensidad de la luz, sino se tiene un equilibrio fijo puede ser perjudicial para la salud de los usuarios causando fatiga, dolor de cabeza e inclusive daño ocular (Kapoor et al. 2021).

Es recomendable que las ventanas ocupen mínimamente la quinta parte de la superficie del aula para proporcionar la cantidad de luz necesaria para leer y escribir, teniendo en cuenta que el 83% de las actividades que se realizan dentro de estas requiere de iluminación para desarrollarse (Mokhtari et al. 2014). En la **tabla 14**, se establecen el rango de luxes necesarios de acuerdo a la actividad que se realiza en el espacio de aprendizaje.

**Tabla 14:** Condiciones de iluminación en instituciones educativas

Tipo de Actividad	Espacio	Luz (lux)
<b>Enseñanza y conferencias</b>	Espacio con pizarra blanca	100-300
<b>Experimentos</b>	Mesas de laboratorio	200-500
<b>Estudiar</b>	Espacio de Estudio entre Estanterías	100-200
<b>Espacios Abiertos</b>	Mesas de Estudio	300-500

**Fuente:** Elaboración propia a partir The Effect of Physical Situation of Educational Spaces on Learning and Conceptual Process of Users of these Spaces.

## 1.7 Arquitectura Escolar Sostenible y Resiliente.

### 1.7.1 Principios de la Arquitectura Escolar Sostenible y Eficiencia Energética.

El concepto de desarrollo sostenible se ha erigido como un pilar fundamental en el siglo XXI, permeando todos los aspectos de la vida, incluida la educación, como estrategia clave para mitigar las amenazas globales a la civilización. En este contexto, la arquitectura escolar debe trascender la mera función de albergue para convertirse en un sistema de bajo carbono que se alinea con los objetivos de sostenibilidad. Esto implica una planificación integral que considera el impacto ambiental de la edificación desde su concepción (International Union of Architects, 2017).

Para concretar esta visión en el diseño físico, se establecen directrices que vinculan la eficiencia técnica con el bienestar pedagógico. Estos criterios se detallan en los diez principios que se presentan a continuación presentados por (International Union of Architects, 2017). En la **tabla 15** se mencionan los principios de los cuales actúan como ejes rectores para la creación de infraestructuras educativas resilientes y sostenibles.

**Tabla 15:** Los 10 principios para diseñar una arquitectura escolar sostenible y pedagógicamente efectiva.

Principio	Descripción Técnica	Impacto en el Diseño
<b>El edificio como herramienta</b>	Integrar sistemas sostenibles visibles	Convertir la arquitectura en un recurso didáctico para el estudiante
<b>Flexibilidad y adaptabilidad</b>	Diseño de espacios polivalentes	Permitir que la escuela evoluciones con nuevas metodologías pedagógicas
<b>Conexión con la naturaleza</b>	Priorizar la iluminación natural, ventilación cruzada y biofilia	Mejorar la salud, el bienestar y el rendimiento cognitivo de los usuarios
<b>Integración comunitaria</b>	Apertura de espacios al entorno urbano	Fortalecer el tejido social y optimizar el uso de la infraestructura.
<b>Materiales locales y sanos</b>	Uso de materiales de baja energía embebida y libres de tóxicos	Reducir la huella de carbono y apoyar la economía de la zona
<b>Eficiencia de recursos</b>	Implementación de diseño pasivo y gestión circular de residuos/agua	Minimizar el costo operativo y el impacto ambiental del edificio.

<b>Principio</b>	<b>Descripción Técnica</b>	<b>Impacto en el Diseño</b>
<b>Confort y seguridad</b>	Optimización de la acústica, temperatura y protección estructural	Crear un “refugio seguro” que facilite la concentración y el aprendizaje.
<b>Espacios de aprendizaje social</b>	Diseño de áreas intersticiales (pasillos, patios) para el encuentro	Fomentar el aprendizaje informal, la colaboración y la empatía.
<b>Escala humana y pertenencia</b>	Adaptación de dimensiones y texturas a la percepción del niño/joven	Generar identidad y cuidado del espacio por parte de los alumnos
<b>Participación activa</b>	Involucramiento de la comunidad en las fases de diseño y gestión	Asegurar que la arquitectura responda a la necesidad reales del sitio

**Fuente:** Elaboración propia en base al artículo de revista (International Union of Architects, 2017)

Al alinear estos estándares internacionales a las necesidades específicas de la Unidad Educativa Ecuador, se garantiza una infraestructura que no solo cumple con los requisitos técnicos de habitabilidad, sino que fortalece el sentido de pertenencia y la resiliencia de la comunidad educativa.

El diseño verde y resiliente comienza con la planeación y la consideración de las condiciones climáticas locales, tales como la radiación solar, el viento y la humedad, para aprovechar los recursos del entorno. Un principio esencial es la eficiencia energética, que se logra, por ejemplo, mediante la utilización de sistemas eléctricos de bajo consumo—como bombillas LED con fotosensores o sensores de movimiento—minimizando la necesidad de iluminación artificial (Banco Interamericano de Desarrollo, 2023). La optimización de la luz natural contribuye a generar condiciones de confort ideales para el aprendizaje, a la par que se reduce la huella de carbono.

La aplicación de estrategias sostenibles debe ser específica para la zona climática. Por ejemplo, en los climas fríos, el diseño debe favorecer edificios compactos de múltiples pisos para minimizar la pérdida de calor durante el invierno. Por el contrario, se debe maximizar la entrada de sol en los espacios internos a través de patios cerrados o solárium, aprovechando el calentamiento pasivo para reducir la dependencia de sistemas activos de climatización. En la **tabla 16** se plantea estrategias de diseño sostenible en relación a su impacto y criterio de eficiencia.

**Tabla 16:** Estrategias de diseño sostenible en el contexto educativo.

<b>Estrategias de diseño sostenible</b>	<b>Criterio de eficiencia</b>	<b>Impacto y retorno estimado</b>
<b>Iluminación LED y fotosensores.</b>	Energía (bajo consumo eléctrico)	Ahorros operacionales significativos a largo plazo
<b>Griferías y sanitarios de bajo flujo</b>	Agua (consumo eficiente)	Protección de la inversión y de los recursos hídricos
<b>Diseño compacto y soleado en clima frío.</b>	Calefacción (minimiza pérdida de calor)	Menor dependencia de sistemas activos climatización

**Fuente:** Elaboración propia en base al informe de Escuelas verdes: Lineamientos para el diseño de infraestructura escolar sostenible, baja en carbono y resiliente. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2023)

### **1.7.2 Resiliencia Ambiental y la Proactividad del Diseño.**

La urgencia del cambio climático ha reorientado el enfoque global hacia la necesidad de crear un entorno construido más resiliente. La arquitectura escolar debe estar preparada para resistir eventos naturales más desastrosos, como las inundaciones, asegurando la continuidad del servicio educativo después de las crisis climáticas. Un espacio físico cualificado debe reforzar la resiliencia de los complejos escolares, ayudando a enfrentar la adversidad del ambiente (Campos , 2019).

Más allá de la resistencia física, la arquitectura intencionalmente diseñada adquiere un "potencial educativo" que contribuye al bienestar y motiva el aprendizaje. La resiliencia comparte con la educación integral la misión de buscar una superación, tanto individual como colectiva, lo que incluye la mitigación de la percepción psicológica del riesgo en el entorno escolar. La necesidad de una educación sobre la sostenibilidad y la resiliencia es evidente y debe integrarse en el currículo de la Arquitectura, Ingeniería y Construcción (AEC).

El diseño debe ser proactivo y considerar el contexto cultural y económico de los sitios vulnerables a desastres naturales, enfocándose en materiales y sistemas constructivos adecuados a las limitaciones locales. Esto implica la selección de materiales resistentes al clima, livianos y que permitan un despliegue rápido, como estrategia clave para la resistencia a inundaciones (Guerguis & Pitts, 2021). Bajo este enfoque, la optimización de la envolvente arquitectónica no solo responde a criterios de seguridad, sino que garantiza un alto desempeño térmico y lumínico en condiciones adversas. De esta forma, una arquitectura correctamente planificada se convierte en un aliado vital, añadiendo un valor educativo donde el edificio mismo actúa como una herramienta de enseñanza sobre resiliencia, enriqueciendo el bienestar y la capacidad de superar la adversidad.

## 1.8 Síntesis Conceptual con Criterios De Diseño.

La concepción del espacio arquitectónico en el ámbito educativo ha trascendido su función de similar a un contenedor para consolidarse como un agente activo y estratégico en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta revisión de literatura sintetiza las dimensiones críticas que deben informar el diseño de nuevos complejos escolares.

La **tabla 17** detalla la interconexión entre las bases teóricas de la educación moderna y la arquitectura, estableciendo una hoja de ruta para la aplicación práctica de criterios de diseño que respondan a principios Pedagógicos, Funcionales, Ambientales, de Resiliencia e Inclusión Social.

**Tabla 17:** Estrategias de diseño sostenible en el contexto educativo.

<b>DIMENSIÓN</b>	<b>FUNDAMENTO TEÓRICO</b>	<b>APLICACIÓN AL PROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>
<b>Pedagógica</b>	El Espacio Físico tiene un "potencial educativo" y actúa como "tercer maestro" al influir en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Diseño de aulas flexibles, polivalentes y con conexión visual y física al exterior para potenciar el aprendizaje activo (metodologías Constructivista y Reggio Emilia).
<b>Funcional</b>	El diseño debe centrarse en el usuario (estudiante) y su actividad, permitiendo la interacción social y el aprendizaje colaborativo.	Mobiliario adaptable y móvil, variedad de espacios de aprendizaje (formales e informales) y zonas de convivencia que fomenten el sentido de pertenencia.
<b>Ambiental</b>	Se relaciona con el Confort Ambiental (térmico, lumínico y acústico) para impactar positivamente en la función cognitiva y el bienestar.	Implementación de ventilación cruzada, optimización de la luz natural (controlando el deslumbramiento) y uso de materiales que absorban el ruido para cumplir con los estándares de confort (18-24 C < 45 dB).
<b>Resiliencia/Sostenibilidad</b>	Búsqueda de la superación individual y colectiva frente a la adversidad (riesgos naturales)	Selección de materiales resistentes al clima (livianos, desplegables) y sistemas

DIMENSIÓN	FUNDAMENTO TEÓRICO	APLICACIÓN AL PROYECTO ARQUITECTÓNICO
	mediante un diseño proactivo y adecuado al contexto.	constructivos apropiados a las limitaciones locales, asegurando la continuidad del servicio educativo.
<b>Inclusiva/Social</b>	La diversidad es un factor clave en la organización del espacio, promoviendo la equidad educativa (LOEI, art. 4 y 27).	Espacios accesibles para todos (sin divisiones rígidas), diseño que promueva la experimentación (Educador-Alumno) y contacto con la naturaleza para mejorar la convivencia.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE ANÁLISIS.

Para realizar la propuesta de readecuación, es necesario aplicar varios métodos de investigación en base a los objetivos específicos; cada uno de estos posee una subfase en la que se encuentra detallado el tipo de método y proceso que se lleva a cabo para recopilar a información necesaria.

Para cumplir con el objetivo específico uno, se define una subfase A en la cual se aplica el método analítico, dividiendo en dos variables independientes características intrínsecas y extrínsecas, a la Unidad Educativa Ecuador determinando el estado actual de la misma.

El análisis de los puntos que abarcan las características extrínsecas, lo que rodea a la institución educativa, se lleva a cabo de manera muy puntal ya que esta no contribuye directamente con las intervenciones propuestas en el presente trabajo. Mientras que para obtener un mayor detalle de las problemáticas internas de la edificación se elabora una ficha de levantamiento de información estado actual de las aulas, como se puede observar en la **tabla 18**, esta permite obtener información más detallada ya que influye de manera directa en la propuesta de intervención.

**Tabla 18:** Ficha de levantamiento de información estado actual de las aulas.

<b>CÓDIGO DE BLOQUE:</b>	<b>CODIGO DE AULA:</b>
<b>PLANOS</b>	<b>UBICACIÓN</b>
<b>FOTOS ACTUALES</b>	<b>INFORMACIÓN</b>
	<b>ÁREA DEL BLOQUE:</b>
	<b>ÁREA DEL ESPACIO:</b>
	<b>SERVICIOS:</b> ELECTRICIDAD ( ) AGUA ( ) VENTILACIÓN ( ) ILUMINACIÓN ( )
	<b>AFORO:</b>
	<b>PATOLOGÍA</b>
	<b>PROBLEMA IDENTIFICADO</b> <b>DESCRIPCIÓN</b> <b>IMPACTO</b>

La **tabla 18** permite recopilar información acerca de las condiciones y características que poseen las aulas que integran cada bloque de la unidad educativa; para determinar cuáles son las problemáticas presentes en las mismas.

Para cumplir con el objetivo específico 2 se definió dos sub-fases secuenciales y complementarias, esenciales para garantizar la calidad ambiental y la legalidad constructiva del proyecto.

La subfase B se centra en la definición de lineamientos arquitectónicos de confort y funcionalidad. En esta etapa, se establece parámetros de confort y, a la vez, se diagnostica las condiciones ambientales actuales de la Unidad Educativa. El análisis se estructura en torno a las tres bases fundamentales del confort ambiental en espacios educativos: confort higrotérmico (temperatura), confort acústico y confort lumínico.

La metodología se centra en un estudio de caso comparativo de aulas, seleccionando dos aulas por planta de cada bloque que considera la variabilidad derivada de la posición y orientación distinta de cada módulo.

Para la recolección de datos instrumentales se realiza la medición in-situ de las variables ambientales mediante instrumentación de precisión, registrando datos objetivos para su comparación directa con las normativas aplicables.

- Ubicación: Los instrumentos son colocados de la siguiente manera: termómetro en el centro del aula, con altura de 0.50 cm; sonómetro y luxómetro en las esquinas y centro del aula de clase.
- Instrumentos y Variables: Se emplea termómetros digitales para la temperatura (ambiente y superficial) llamado termómetro registrador de datos modelo 0572 6560 de la marca Testo; sonómetros calibrados para el nivel de ruido (dB) mediante el instrumento denominado Medidor de Nivel de Sonido con Registro de Datos de la marca Sper Scientific en el modelo 850024C (Avanzado); y luxómetros para la intensidad lumínica (Lux) con el equipo denominado Luxómetro Digital Registrador para Servicio Pesado con interfase para PC de la compañía Extech Instruments en el modelo HD450.
- Procedimiento y Tiempos: Para capturar la dinámica ambiental completa, las mediciones se realizan diferentes puntos en las aulas seleccionadas por un tiempo determinado (10 minutos) y se repetirán en diferentes horas del día (8:00, 11:00, 14:00, 16:00, 19:00 horas), a lo largo de un ciclo representativo (una semana lectiva), asegurando la cobertura de los picos de uso y variación climática.

Con los datos que se obtiene en los intervalos de medición de temperatura se utiliza el modelo adaptativo de Auliciems, para determinar la temperatura neutra y el rango de confort del aula. La fórmula empleada para el cálculo es:  $T_n = 17.6 + 0.31T_m$ . Adicionalmente para obtener la percepción de confort en las aulas, se aplica la encuesta de la **tabla 19**.



El objetivo específico tres se integra por la subfase D en la que se determina cuáles son las necesidades de los usuarios del espacio, para lo cual se aplica una encuesta a distintos grupos focales integrados por 12 miembros que representan a estudiantes, padres de familia y docentes; con los datos que se obtiene se determina las necesidades de los usuarios del plantel. El cuestionario de la encuesta se encuentra en la **tabla 21**.

**Tabla 21:** Encuesta aplicada en la Unidad Educativa Ecuador.

<b>PREGUNTAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>¿Considera que hay áreas que requieren mejoras o actualizaciones para la prestación del servicio educativo</b>		
<b>¿Las aulas y otros espacios educativos tienen el tamaño adecuado para la cantidad de estudiantes?</b>		
<b>¿Existen áreas comunes suficientes y adecuadas (Biblioteca, comedor, patio, etc)?</b>		
<b>¿Se encuentran en buen estado los acabados de paredes, pisos y techos?</b>		
<b>¿Existen problemas de humedad, goteras o filtraciones en las instalaciones?</b>		
<b>¿Existen problemas con las instalaciones sanitarias (tuberías, baños, etc.)?</b>		
<b>¿Se han realizado inspecciones y mantenimientos regulares de la estructura del edificio?</b>		
<b>¿Las rutas de acceso a la institución son seguras y accesibles para todos los usuarios (incluidas personas con discapacidad)?</b>		

Además, para analizar los casos de estudio se considera una metodología sistémica descompositiva, que permite desglosar el objeto arquitectónico en partes específicas como: implantación, sistemas de circulación, tipología, funcionalidad. Para obtener criterios que aporten en el proceso de desarrollo de la propuesta.

En la subfase E se aplica la metodología de Análisis Multicriterio ARES del artículo “Historical School Buildings. A Multi-Criteria Approach for Urban Sustainable Projects”. En esta se analiza las condiciones de espacios a través de dos fases: conocimiento y evaluación; sin embargo, se utiliza parcialmente la fase de conocimiento, ya que permite obtener información y características del estado de la edificación educativa. Posteriormente con la información que se obtiene a través del análisis de la edificación, encuestas y casos de estudio se aplica el método sintético, con los resultados de cada uno los análisis se toma las decisiones de intervención para la propuesta de readecuación espacial.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE CASOS DE ESTUDIO.

#### 1.1 Análisis de Caso de Estudio: Unidad Educativa del Milenio Sayausí.

Para el desarrollo de estrategias proyectables aplicables a la readecuación de la Unidad Educativa Ecuador, resulta imperativo analizar referentes que, dentro del mismo contexto geográfico y cultural de la ciudad de Cuenca, representen los paradigmas contemporáneos de la arquitectura educativa pública. Bajo esta premisa, se ha seleccionado a la Unidad Educativa del Milenio Sayausí como objeto de estudio principal.

La elección de este equipamiento no es aleatoria; responde a su condición de modelo tipológico, conocido como Réplica, una estandarización arquitectónica implementada por el estado ecuatoriano que busca proyectar una imagen de innovación y presencia gubernamental en el territorio. A diferencia de la intervención de una preexistencia, la UEM Sayausí permite examinar cómo un modelo implantado de forma integral dialoga o intenta dialogar con su entorno inmediato.

##### 1.1.1 Ubicación Geográfica.

La UEM Sayausí se encuentra ubicada en la ciudad de Cuenca, en la provincia del Azuay. El predio se localiza en la parroquia rural de Sayausí, un sector de clima templado interandino cuya altitud media ronda los 2771 m.s.n.m, está situada en las cercanías de la Avenida Ordóñez Lasso y la calle de la Dulcamara. Represente gráfica presente **figura 16**.



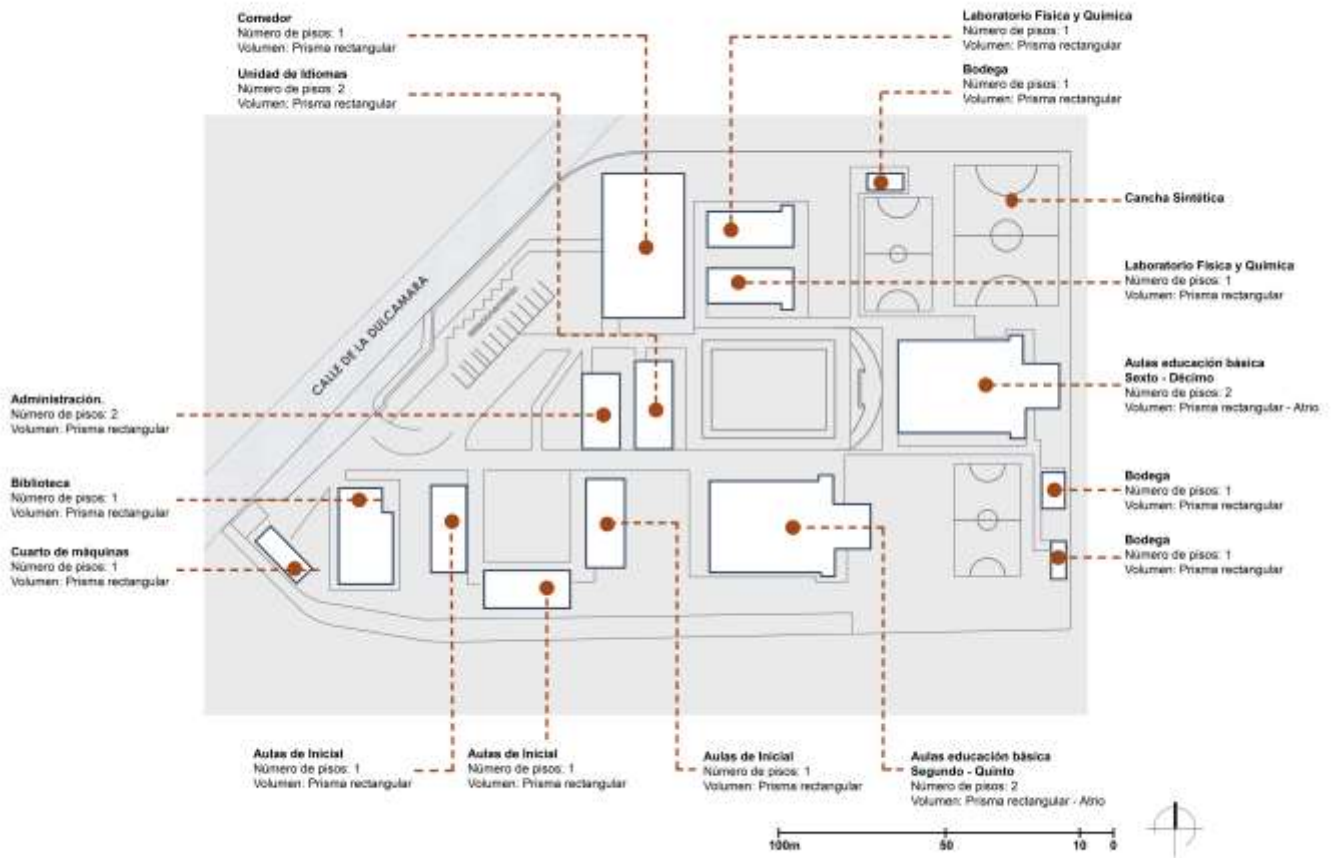
**Figura 16:** Ubicación Unidad Educativa del Milenio Sayausí.

La ubicación de la UEM Sayausí es clave porque funciona como un límite o frontera: es el punto exacto donde la ciudad de Cuenca empieza a transformarse en campo. El proyecto se sitúa estratégicamente donde se encuentran la zona urbana con las áreas rurales de San Joaquín y Sayausí.

En cuanto a su accesibilidad, el proyecto aprovecha vías rápidas e importantes como la Avenida Ordóñez Lasso, pero el ingreso real ocurre por la calle secundaria: La Calle de la Dulcamara.

### 1.1.2 Implantación y Ocupación del Suelo.

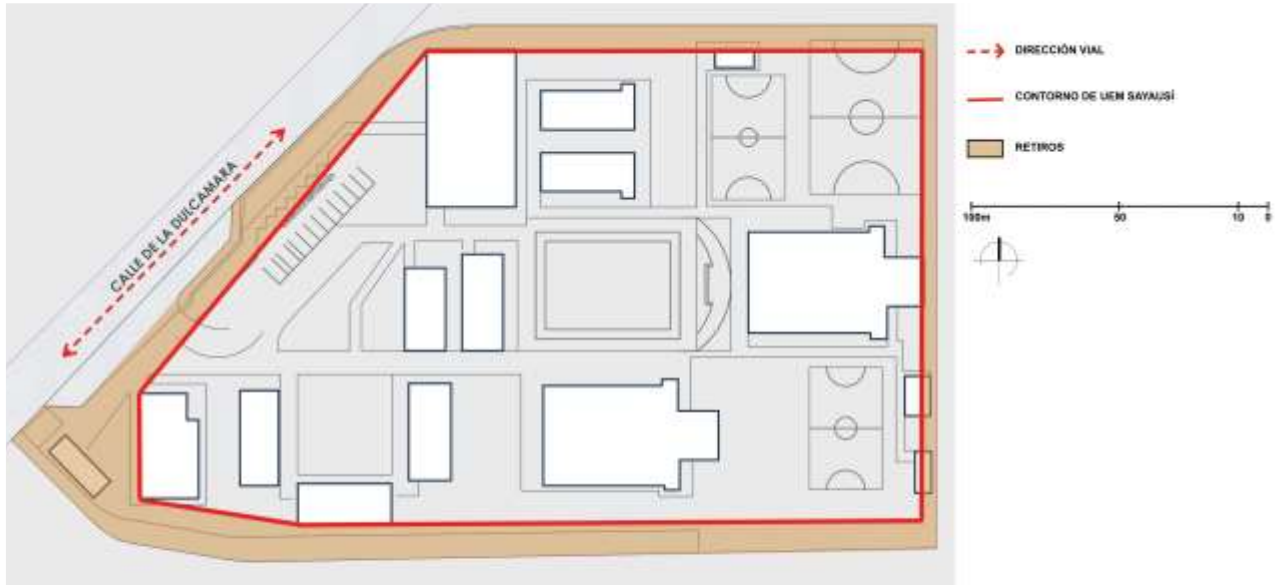
El predio sobre el que se implanta la Unidad Educativa del Milenio Sayausí pertenece al Colegio Nacional Javeriano según el Geoportal de la Alcaldía de Cuenca con una superficie de 98051,7 m<sup>2</sup>, con 779m<sup>2</sup> de construcción. En el análisis tipológico, visible en la **figura 17**, de cada uno de bloques se revisan características como: número de pisos, uso, volumen. Asimismo, se incluye un diagrama que permite determinar la tipología de emplazamiento de la institución educativa.



**Figura 17:** Características tipológicas bloques Unidad Educativa del Milenio Sayausí.

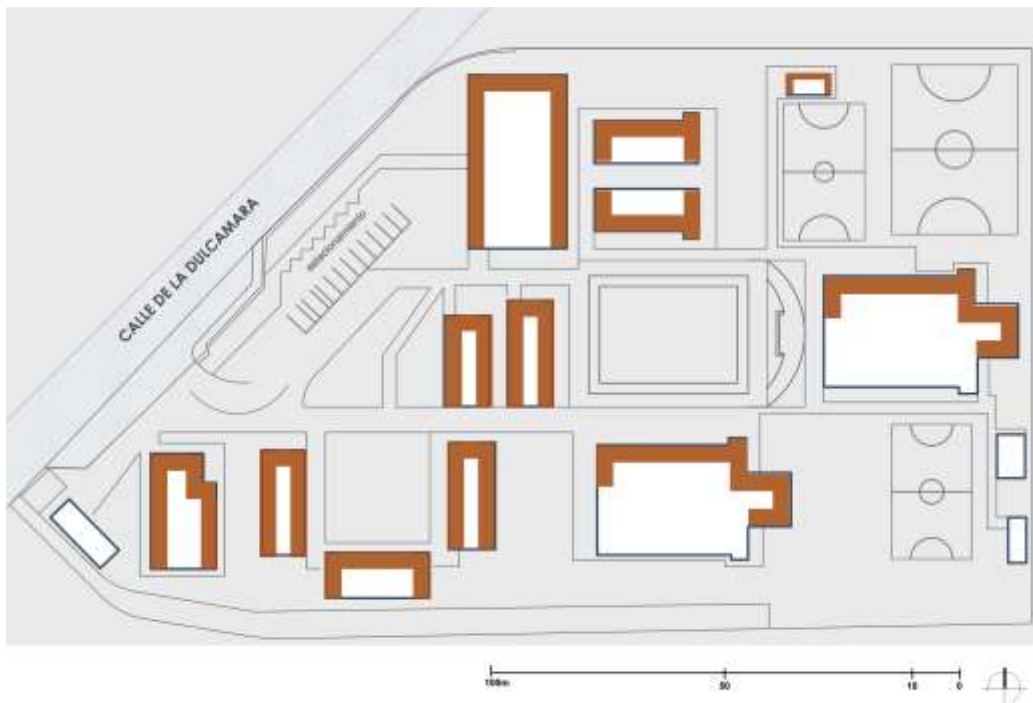
Se considera el conjunto de edificaciones y espacios de recreación como un sistema integral de bloques; es importante recalcar que el acceso principal al previo es desde la Calle de la Dulcamara, en las inmediaciones de la Avenida Ordoñez Lasso. Por lo tanto, el tipo de implantación **figura 18** es aislada, característica de las Unidades del Milenio donde la infraestructura se distribuye en bloques académicos y administrativos separadas por áreas abiertas y deportivas.

A diferencia de las escuelas tradicionales que suelen ser compactadas, la UEM Sayausí apuesta por un modelo de implantación dispersa. Esto significa que, en lugar de concentrar todas las actividades en un solo volumen, el proyecto separa, figurativamente, los edificios, distribuyéndolos en el terreno como si fueran piezas independientes sobre un tablero.



**Figura 18:** Tipología de implantación de la Unidad Educativa del Milenio Sayausí.

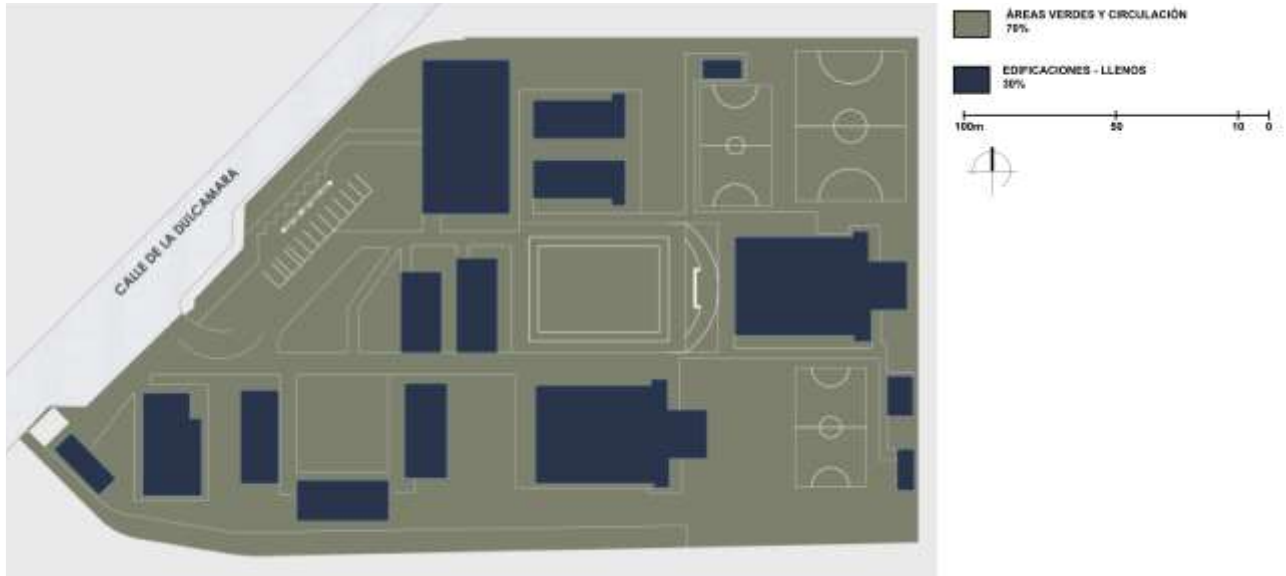
Esta decisión de diseño tiene una intención clara: al alejar los edificios entre sí, se busca que todas las aulas reciban luz natural y ventilación cruzada, aprovechando las corrientes de aire como se observa en la **figura 19** que representa la captación solar de cada edificación. Sin embargo, esta separación también genera un desafío: al estar todo tan disperso, conectar los edificios se vuelve más complicado, obligando a los estudiantes a recorrer distancias más largas a la intemperie para ir de un lado a otro.



**Figura 19:** Captación sobre los bloques de la Unidad Educativa del Milenio Sayausí.

**Fuente:** Elaboración propia basado en la tesis de grado de Javier Barros (2024)

Si miramos el plano presente en la **figura 20**, como una mancha de ocupación, el resultado es contundente: apenas el 30% del terreno está ocupado por construcciones, mientras que el 70% restante queda como espacio libre. Este gran porcentaje de vacío se destina a patios, canchas y áreas verdes, lo que refuerza esa sensación de amplitud, pero también de desconexión entre parte.

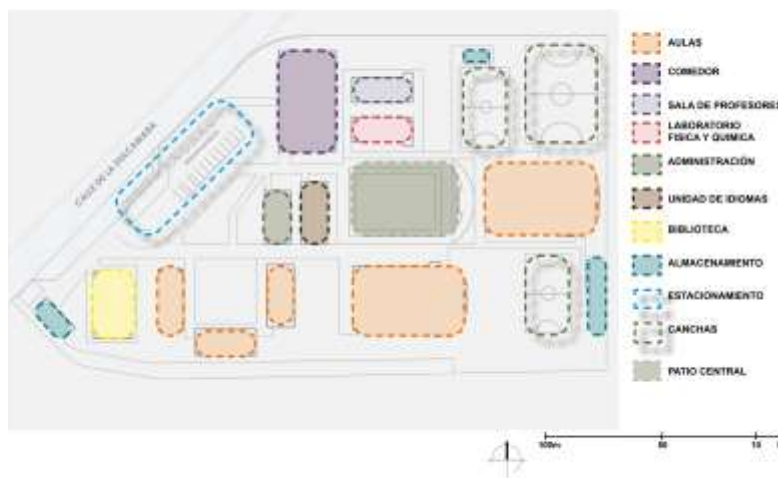


**Figura 20:** Análisis de implantación: estrategia de bloques dispersos

**Fuente:** Elaboración propia basado en la tesis de grado de Javier Barros (2024)

### 1.1.3 Circulación y Conectividad.

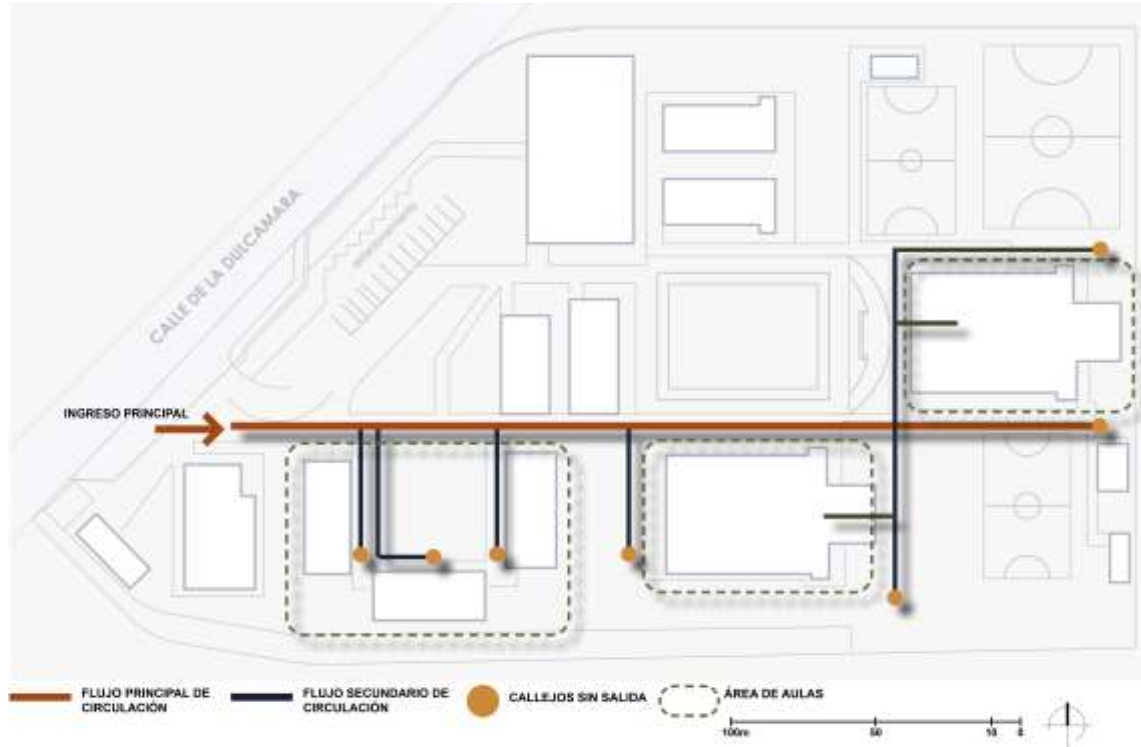
La forma de circulación dentro de la UEM Sayausí no sigue una cuadrícula ordenada, sino que funciona como un sistema de ramificación que intenta conectar los edificios dispersos. Todo el esquema gira en torno a un corazón central: el patio cívico como se observa en la **figura 21**. Desde ahí, nacen los caminos principales que distribuyen a los estudiantes hacia las diferentes zonas.



**Figura 21:** Zonificación general de la UEM Sayausí.

**Fuente:** Elaboración propia basado en la tesis de grado de Javier Barros (2024)

Se identifican claramente dos tipos de recorridos. Primero, como se observa en la **figura 22** los flujos principales: que son caminos anchos y rectos que atraviesan el colegio de lado a lado, pasando frente a la administración y el patio central. Luego, están los flujos secundarios, que son senderos más pequeños que se desprenden de los principales para llegar a las aulas más alejadas.

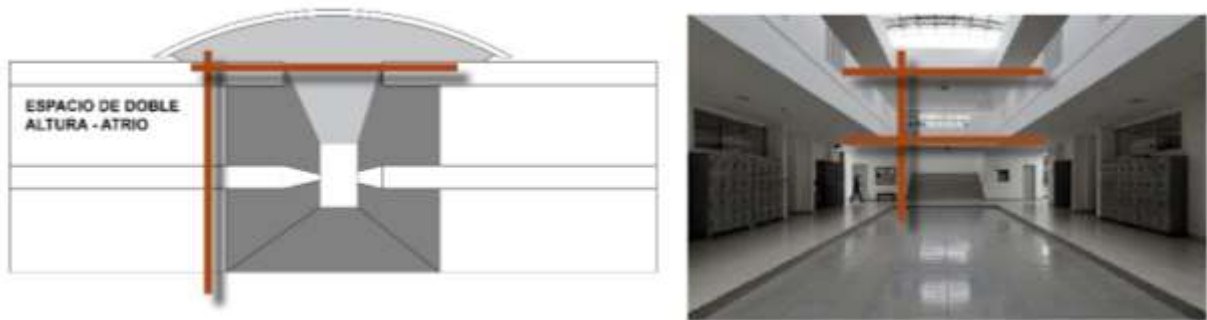


**Figura 22:** Análisis de circulación - recorridos lineales y fragmentados

El problema de diseño es que estos caminos muchas veces no se cierran entre sí; es decir, no forman circuitos o bucles. Esto crea lo que en arquitectura se conoce como “callejones sin salida”: para ir de un bloque extremo a otro, el estudiante a menudo debe regresar por el mismo camino hasta el centro y volver a salir. Esto aísla a los edificios más lejanos y dificultan la integración fluida entre las diferentes áreas del colegio.

#### **1.1.4 Análisis Tipológico y Configuración Espacial: Bloque de Aulas.**

Al hacer un corte longitudinal a uno de los edificios de aulas como se observa en la **figura 23**, este tiene una tipología muy clara conocida como Barra o Bloque; su diseño gira en torno a un gran espacio central de doble altura llamado Atrio.



**Figura 23:** Corte longitudinal – Atrio presente en los bloques de aulas UEM Sayausí.

**Fuente:** Elaboración propia basado en la tesis de grado de Javier Barros (2024).

Este atrio es el verdadero protagonista del edificio. Funciona como una plaza interior techada que hace dos cosas al mismo tiempo: sirve para circular, es decir caminar hacia el aula, y como lugar de estancia, lo que genera que el usuario se quede a socializar. Al tener doble altura, **figura 24**, se crea una conexión visual constante: los estudiantes de la planta baja pueden ver a los de la planta alta y viceversa, lo que genera una sensación de comunidad y seguridad dentro del bloque.

A nivel social, este diseño fomenta lo que se conoce como esferas de relación. Mientras que el aula es un espacio cerrado para el usuario, los balcones y el atrio funcionan como el espacio de encuentro para todo el nivel, permitiendo que estudiantes de diferentes cursos interactúen espontáneamente durante los cambios de hora.

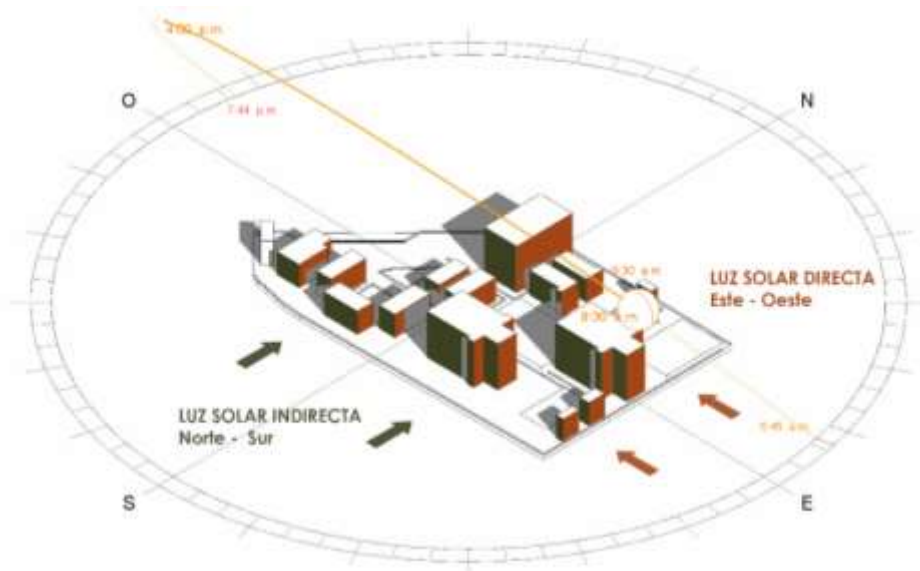


**Figura 24:** Conexión visual – Bloques de aulas UEM Sayausí.

### **1.1.5 Estrategias de Confort Ambiental y Respuesta Climática.**

En una ciudad andina como Cuenca, entender el clima es vital para las aulas sean habitables. El diseño de la UEM Sayausí enfrenta dos retos principales que son la radiación solar y los vientos locales.

Respecto al sol, el análisis revela un comportamiento desigual en las fachadas. En la **figura 25** se observa que mientras las caras orientadas hacia el Sur reciben menos radiación y son más frescas, las fachadas que miran hacia el Este reciben luz solar directa durante casi todo el día. Esto obliga al edificio a protegerse: por eso, el diseño necesita filtros o parasoles en esas zonas críticas para evitar que las aulas se sobrecalienten y se conviertan en invernaderos.



**Figura 25:** Análisis solar sobre los bloques de la UEM Sayausí.

En cuanto a la ventilación, el viento en ese sector tiene dinámica cambiante. En relación a la **figura 26** se observa que, por la mañana, las corrientes de aire cálido viajan de Este al Oeste, pero en la tarde el flujo cambia trayendo vientos fríos desde el Sureste hacia el Noreste. Aquí es donde la implantación dispersa juega un doble papel: por un lado, permite que el aire circule libremente entre los bloques evitando la humedad, pero por otro, si los edificios están demasiado cerca unos de otros, pueden bloquearse el viento entre sí, dejando ciertas zonas sin ventilación adecuada.



**Figura 26:** Análisis del viento sobre los bloques de la UEM Sayausí.

### **1.1.6 Conclusión del Caso de Estudio: UEM Sayausí.**

Con el análisis del caso de estudio de la UEM Sayausí proporciona directrices claras para la intervención en la Unidad Educativa Ecuador. Se evidencia que la espacialidad del atrio como un espacio que funciona muy bien para unir a los estudiantes, por lo que vale la pena replicarlo. Por otro lado, la dispersión excesiva de los bloques genera recorridos largos e ineficientes para el usuario. En consecuencia, la meta del proyecto será encontrar un equilibrio: conservar la amplitud y ventilación de los espacios abiertos, pero diseñando una circulación más unida y eficiente, acorde a la realidad urbana de Cuenca.

### **1.2 Análisis de Caso de Estudio: Escuela Frederiksbjerg.**

El presente caso de estudio fue construido por los grupos de arquitectos Gpp y Henning Larsen quienes ganaron un concurso para proyectar un establecimiento educativo en el que se plasme la visión educativa del futuro en la que el proceso de enseñanza aprendizaje incentiva la interacción entre los usuarios además de involucrar actividades y espacios recreativos.

Escuela Frederiksbjerg se analiza, ya que es un referente de como las aulas son espacios flexibles con posibilidad de adaptarse a las actividades diarias, ruptura de la relación aula-pasillo como un espacio de transición para convertirse en zonas de transición en las se que integra aprendizaje lúdico, además los espacios verdes son puntos de interacción y convivencia, es importante también mencionar el trazado definido de circulaciones.

#### **1.2.1 Ubicación Geográfica.**

Ubicada en Dinamarca, distrito de Frederiksbjerg en Aarhus en una zona urbana consolidada se caracteriza por contar con acceso a transporte público, conectividad, y cercanía a equipamientos de distinta índole. Este establecimiento educativo se considera como un lugar de encuentro para las personas que viven en esta zona. **Figura 27**



**Figura 27:** Ubicación Escuela Frederiksbjerg.

#### **1.2.1 Implantación y Ocupación Del Suelo.**

La superficie de construcción de la escuela es de 15000 m<sup>2</sup> en los que se desarrolla el programa arquitectónico. Como se puede observar en la **figura 28**, sobre el predio se construye un bloque en forma de L en el que se realiza retranqueos en distintas zonas, posee una altura de 4 plantas, deja las áreas de recreación como patios y áreas verdes en las esquinas.



**Figura 28:** Composición de la edificación.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de ArchDaily (2016).

En cuanto a tipología de implantación se puede apreciar en la **figura 29**, que la edificación es sin retiro frontal mientras que el retiro posterior contiene vegetación y áreas de recreación; el predio sobre el cual se levanta el edificio es esquinero por lo tanto la edificación cuenta con dos frentes. Es importante mencionar que el ingreso al plantel se realiza desde ambos frentes.



**Figura 29:** Tipología de Implantación.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de ArchDaily (2016).

Morfológicamente la escuela Frederiksbjerg se desarrolla en forma de L, haciendo que las áreas de recreación externas se localicen en los alrededores del contorno, además internamente existe áreas de recreación, descanso, inclusive en las plantas superiores funcionan canchas de deportes, el esquema morfológico se observa en la **figura 30**. En cuanto a distribución de la oferta académica en el espacio, en planta baja y primera planta alta se desarrollan los programas de guardería, club juvenil, salas de reunión para la comunidad, en la primera planta alta funcionan los

programas de escuela, la segunda planta alta se destina para secundaria mientras que los estudiantes que cursan los últimos niveles de educación secundaria utilizan la tercera planta alta.



**Figura 30:** Morfología de la Edificación

**Fuente:** Elaboración propia a partir de ArchDaily (2016).

### 1.2.2 Conexiones y Circulaciones.

Para entender las rutas de ingreso que posee el proyecto es necesario comprender que además de ser un centro educativo, funciona como un punto de encuentro en el que dentro de las salas que forman parte de la planta baja funcionan clubs, asociaciones, reuniones de distintos grupos sociales. Por lo tanto, se define dos tipos de circulaciones de ingreso, en cuanto al ingreso principal es por el cual accede exclusivamente alumnos y personal de la escuela; como se puede observar en la **figura 31**, el ingreso se encuentra jerarquizado a través de un retranqueo que funciona como una zona de transición entre el espacio público y el espacio privado.



**Figura 31:** Ingreso principal escuela Frederiksberg.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de ArchDaily (2016).

En cuanto a los accesos secundarios a la edificación se destinan para los usuarios del segundo programa, por lo tanto, conducen directamente a espacios específicos y áreas comunes que no interfieren con la programación de la escuela. Dentro de la **figura 32**, se observa como la jerarquización del ingreso se produce a través de un pórtico largo que rodea uno de los frentes del edificio.



**Figura 32:** Ingreso Secundario escuela Frederiksbjerg.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de ArchDaily (2016).

Las circulaciones interiores se organizan alrededor de tres atrios, en forma de un circuito que permite el acceso a los distintos espacios, los pasillos cuentan con secciones anchas, pues no solo funcionan como espacios de transitorios, sino que combinan colores, texturas, mobiliario, como se observa en la **figura 33**, esto con la finalidad de que se interpreten como espacios de interacción y aprendizaje para los usuarios.



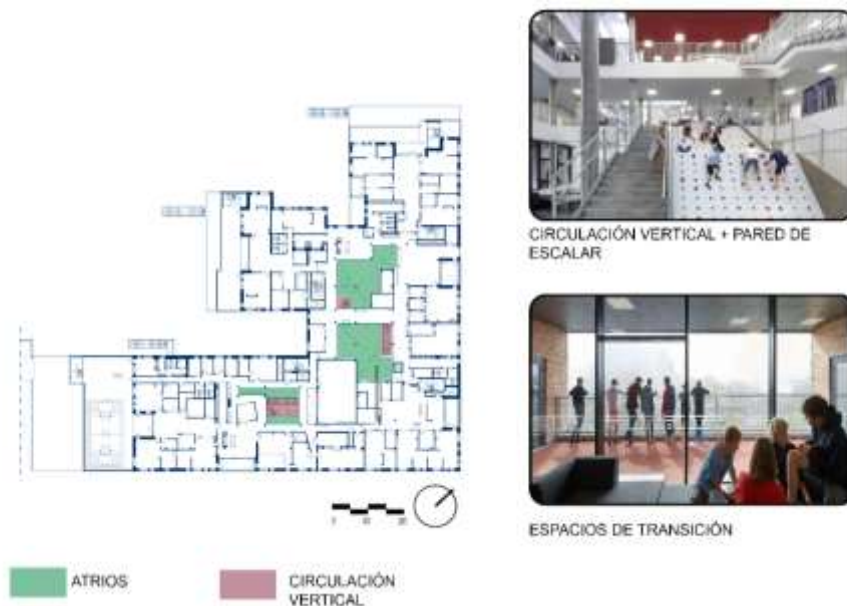
**Figura 33:** Circulaciones interiores escuela Frederiksbjerg.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de ArchDaily (2016).

Las circulaciones verticales se localizan dentro de los atrios de doble altura que funcionan también como patios interiores en los que los niños pueden jugar, cuentan con iluminación natural desde la cubierta, además alrededor de los patios se ubican las áreas de descanso + pasillos y las aulas.

### 1.2.3 Análisis Tipológico y Configuración Espacial: Bloque de Aulas.

La organización espacial que conforma la planta arquitectónica gira en torno a un eje determinado siendo este un atrio abierto, **figura 34**, el cual es considerado como un punto de encuentro y de transición entre las clases, espacios de descanso, laboratorios; esta misma estructura es replicada en todas las plantas que integran el edificio.



**Figura 34:** Conexiones verticales escuela Frederiksberg.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de ArchDaily (2016).

Las aulas se localizan alrededor de los espacios comunes generados por los atrios, el diseño de las aulas se enfoca en el aprendizaje y juegos para crear nichos que se adaptan a las características y necesidades de los usuarios, por lo que el mobiliario es flexible permitiendo a los usuarios realizar actividades en equipo o a su vez actividades individuales, inclusive el alfeizar de las ventanas funcionan como parte del mobiliario en la que los niños pueden descansar y estudiar.

### 1.2.4 Conclusión Caso de Estudio: Escuela Frederiksberg

Mediante el estudio de este caso se pudo comprender como son concebidos los espacios para que se adapten a las metodologías de diseño actuales, comprendiendo de esta manera que las aulas son espacios flexibles que adaptan su forma en base a las actividades que se llevan a cabo en su interior. De igual manera los espacios destinados a las primeras etapas de aprendizaje incorporan texturas, colores y materiales que convierten el aula en un lugar en que los niños aprenden mediante estímulos sensoriales y dinámicas que permiten el juego.

A continuación, en la **tabla 22**, se realiza una comparativa de los puntos más importantes de los casos de estudios que se revisan anteriormente.

**Tabla 22:** Comparativa y lineamientos de casos de estudio analizados.

<b>Criterio</b>	<b>UEM Sayausí</b>	<b>Escuela Frederiksbjerg</b>
<b>Morfología</b>	Varios bloques rectangulares dispersos en el predio.	Un solo bloque compacto con forma de L.
<b>Implantación</b>	Aislada	Sin retiro frontal
<b>Circulaciones</b>	Organizadas alrededor de un patio, que distribuye en ramas las circulaciones secundarias.	Organizadas alrededor de tres atrios en el interior del edificio.
<b>Recorridos</b>	Para desplazarse entre espacios se forman recorridos extensos. No se forman circuitos de circulación	La conexión entre espacios se produce por circuitos cerrados alrededor de los atrios, permitiendo que los tiempos de recorrido sean cortos.
<b>Áreas de Recreación</b>	Eje articulador de los espacios, se encuentran dispersos en distintos puntos del predio.	Sirven como espacios de encuentro transición, se localizan en el interior y exterior de la edificación.
<b>Atrios</b>	Plazas interiores, que permiten la circulación y conexión visual constante.	Funcionan como áreas internas de recreación y puntos de encuentro, además albergan las circulaciones verticales de toda la edificación.
<b>Lineamientos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de circuitos cerrados de recorrido entre los espacios.</li> <li>- Diseño de aulas modulares de acuerdo con las necesidades de los usuarios.</li> <li>- Uso de texturas y material sensorial para educación inicial.</li> <li>- Atrio exterior como punto de interacción y conexión visual.</li> <li>- Bloques dispersos permitiendo ventilación e iluminación natural a todos los espacios.</li> </ul>		

## CAPÍTULO V

### ANÁLISIS CRÍTICO DEL ESTADO ACTUAL Y REQUERIMIENTOS NORMATIVOS.

#### 1.1 Análisis de Sitio.

En el desarrollo del análisis de sitio se busca principalmente obtener y recopilar información sobre el lugar de estudio a través de visitas de campo, para esto se aplica parcialmente la metodología ARES, haciendo referencia a la fase 1, que se integra por información acerca de la ubicación geográfica, morfología, oferta educativa, condiciones espaciales y servicios didácticos extraescolares. La metodología en que se basa el análisis de sitio revisa el caso similar del establecimiento educativo Torquato Tasso ubicado en Roma, Italia una institución en la que a partir de esta metodología se detecta las problemáticas antes de realizar la propuesta de intervención que se llevaría a cabo.

##### 1.1.1 Ubicación Geográfica.

La Unidad Educativa Ecuador se encuentra ubicada en la ciudad de Cuenca, a 2560 m.s.n.m en la zona periférica del Centro Histórico; el predio se localiza en la parroquia San Sebastián entre las calles Av. 3 de noviembre y Pío XII. Representación gráfica presente en la **figura 35**.



Meso: Cuenca



Macro: San Sebastián

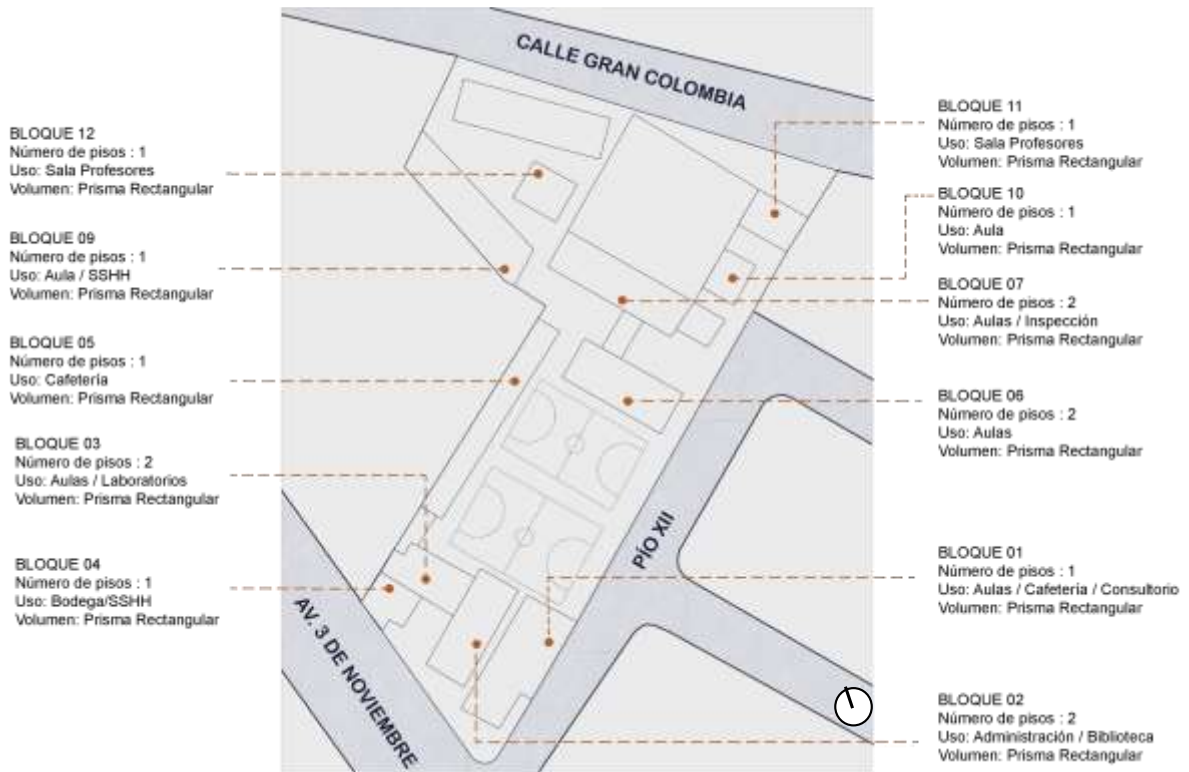


Micro: Av. 3 de noviembre

**Figura 35:** Ubicación Unidad Educativa Ecuador.

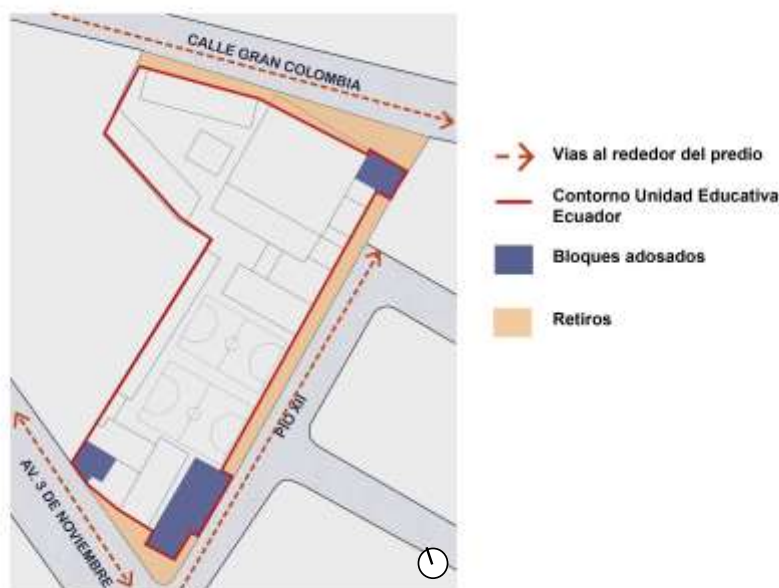
##### 1.1.2 Tipología y Distribución Arquitectónica.

El predio sobre el que se implanta la Unidad Educativa Ecuador pertenece al Ministerio de Educación Deporte y Cultura con una superficie de 6031.1 m<sup>2</sup>; está integrada por 13 edificaciones independientes que se encuentran conectadas mediante espacios de recreación: patios y canchas. En el análisis tipológico de cada uno de estos bloques se revisan características como: número de pisos, uso, volumen. Este análisis es representado a modo de esquema en la **figura 36**. Adicionalmente se presenta un esquema en donde se puede identificar cual es la tipología de implantación del establecimiento educativo.



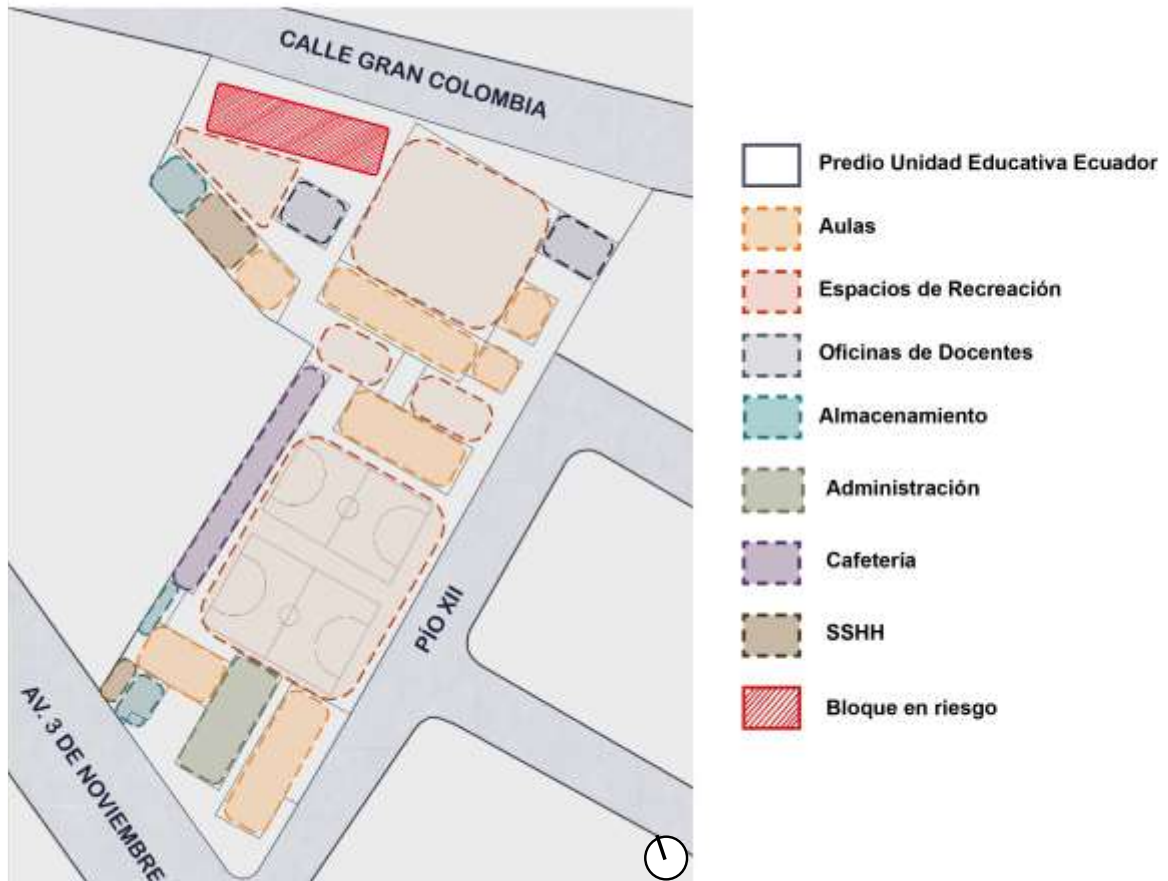
**Figura 36:** Características tipológicas bloques Unidad Educativa Ecuador.

Para determinar el tipo de implantación de la Unidad Educativa República del Ecuador, consideramos las edificaciones y espacios de recreación como un bloque; además es importante recalcar que es un predio esquinero rodeado por tres vías: Av. 3 de noviembre, Pío XII y Gran Colombia, contando con tres frentes. Por lo tanto, el tipo de implantación es continua con retiro frontal como se puede observar en la **figura 37**, sin embargo, existen tres edificaciones de una planta que utilizan parte de los retiros frontales.



**Figura 37:** Tipología de Implantación Unidad Educativa Ecuador.

En cuanto al análisis de distribución arquitectónica de la **figura 38**, se observa que parte desde los bloques para identificar cuáles son los usos para los que están destinados clasificándolos de la siguiente manera: aulas, espacios de recreación, administración, oficinas de docentes, almacenamiento, servicios higiénicos, es importante mencionar la existencia de un bloque en riesgo puesto que debido a las vibraciones causadas por el tranvía la estructura se encuentra deteriorada. Además, se indican cuáles son las circulaciones verticales y horizontales con las que cuenta el plantel educativo.



**Figura 38:** Zonificación General Unidad Educativa Ecuador.

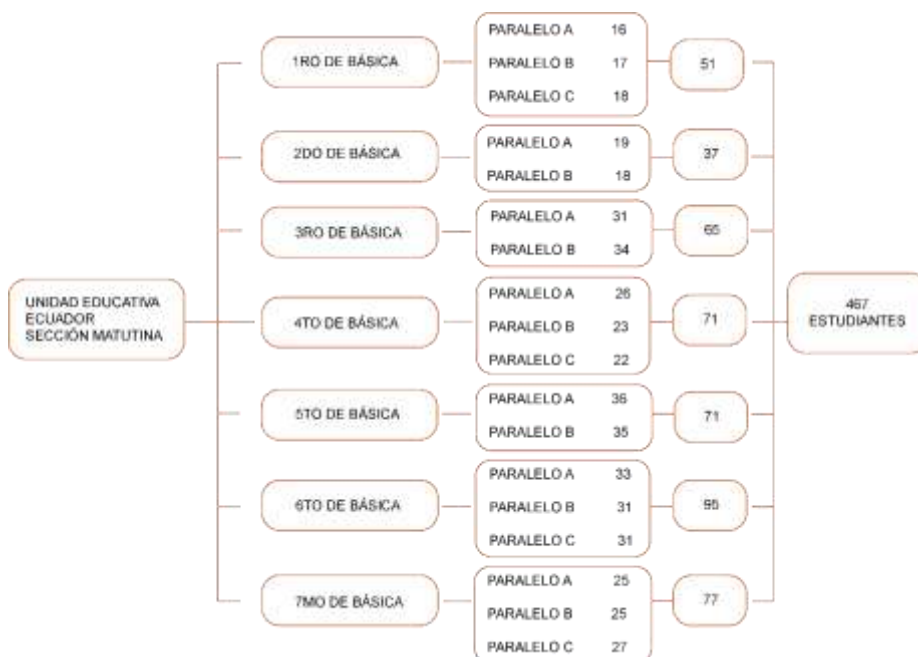
La **figura 39**, indica que en el interior de la edificación se presentan circulaciones verticales que permiten el acceso a la planta alta de los bloques que cuenta con dos niveles, y circulaciones horizontales las cuales se encuentran subdivididas en circulación horizontal en áreas libres es decir no atraviesan espacios ni están cubiertas y circulaciones horizontales a través de espacios en esta categoría se encuentran aquellas que atraviesan espacios recreativos cubiertos y edificaciones para lograr acceder a otros espacios.



**Figura 39:** Diagrama de Circulaciones Unidad Educativa Ecuador

**1.1.3 Oferta Educativa y Número de Estudiantes.**

La oferta educativa se encuentra dividida en sección matutina, **figura 40 y 41**, mientras que la jornada nocturna se compone por 20 estudiantes que pertenecen a una Unidad Educativa especializada en ofertar cursos de formación académica en cortos períodos de tiempo destinadas a personas mayores de 18 años.



**Figura 40:** Oferta educativa y número de estudiantes sección matutina.

Fuente: Elaboración propia basada en registros UERE.

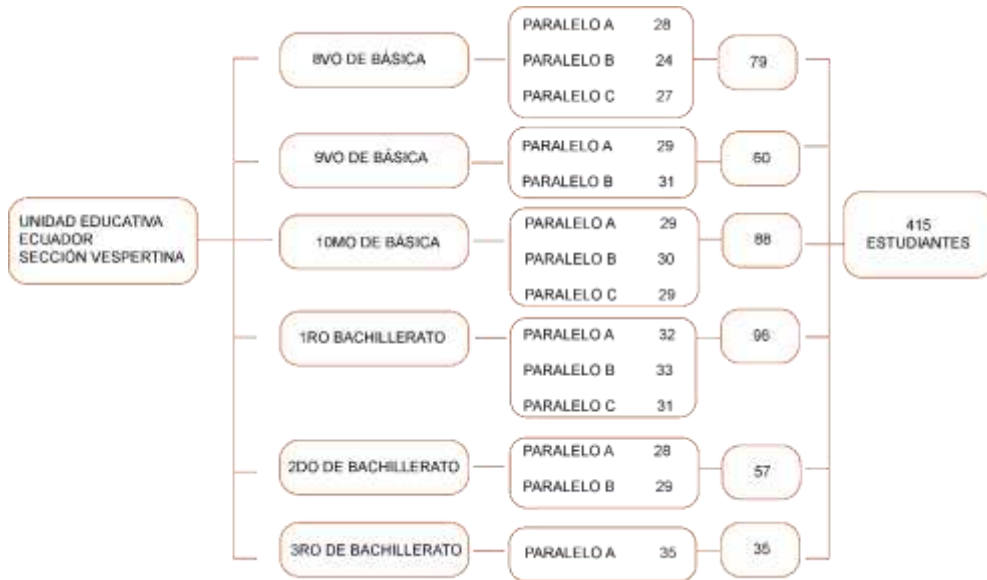


Figura 41: Oferta educativa y número de estudiantes sección vespertina.

Fuente: Elaboración propia basada en registros UERE

#### 1.1.4 Superficies Internas y Externas.

En el análisis de este parámetro las superficies internas se encuentran subdivididas en aprendizaje, aprendizaje complementario, servicios, almacenamiento, salud y alimentación, se puede observar en la **figura 42**; mientras que las superficies externas de la **tabla 23** están subdivididas en recreación, área verde. Además, para facilitar el desarrollo de este punto el análisis fue realizado por plantas.



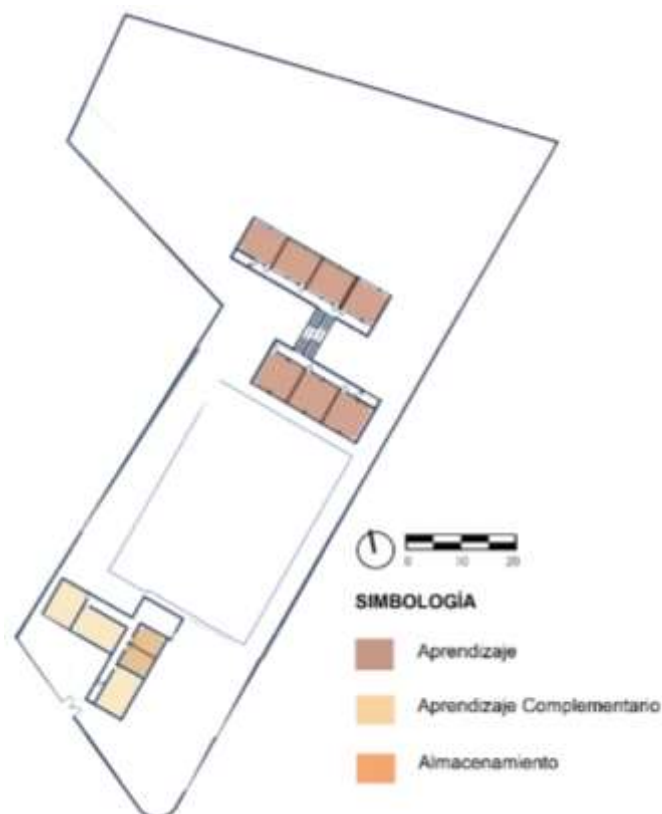
Figura 42: Superficies en planta baja Unidad Educativa Ecuador.

**Tabla 23:** Superficie de espacios en planta baja Unidad Educativa Ecuador

Subclasificación espacial	Superficie
Aprendizaje	706.73 m <sup>2</sup>
Aprendizaje complementario	4.97m <sup>2</sup>
Recreación	3208.17m <sup>2</sup>
Área Verde	554.41m <sup>2</sup>
Servicios Complementarios	325.14m <sup>2</sup>
Almacenamiento	178.19m <sup>2</sup>
Salud	293.85m <sup>2</sup>
Alimentación	107.87m <sup>2</sup>
Bloque en Riesgo	293.50 m <sup>2</sup>
Baños	30.8m <sup>2</sup>

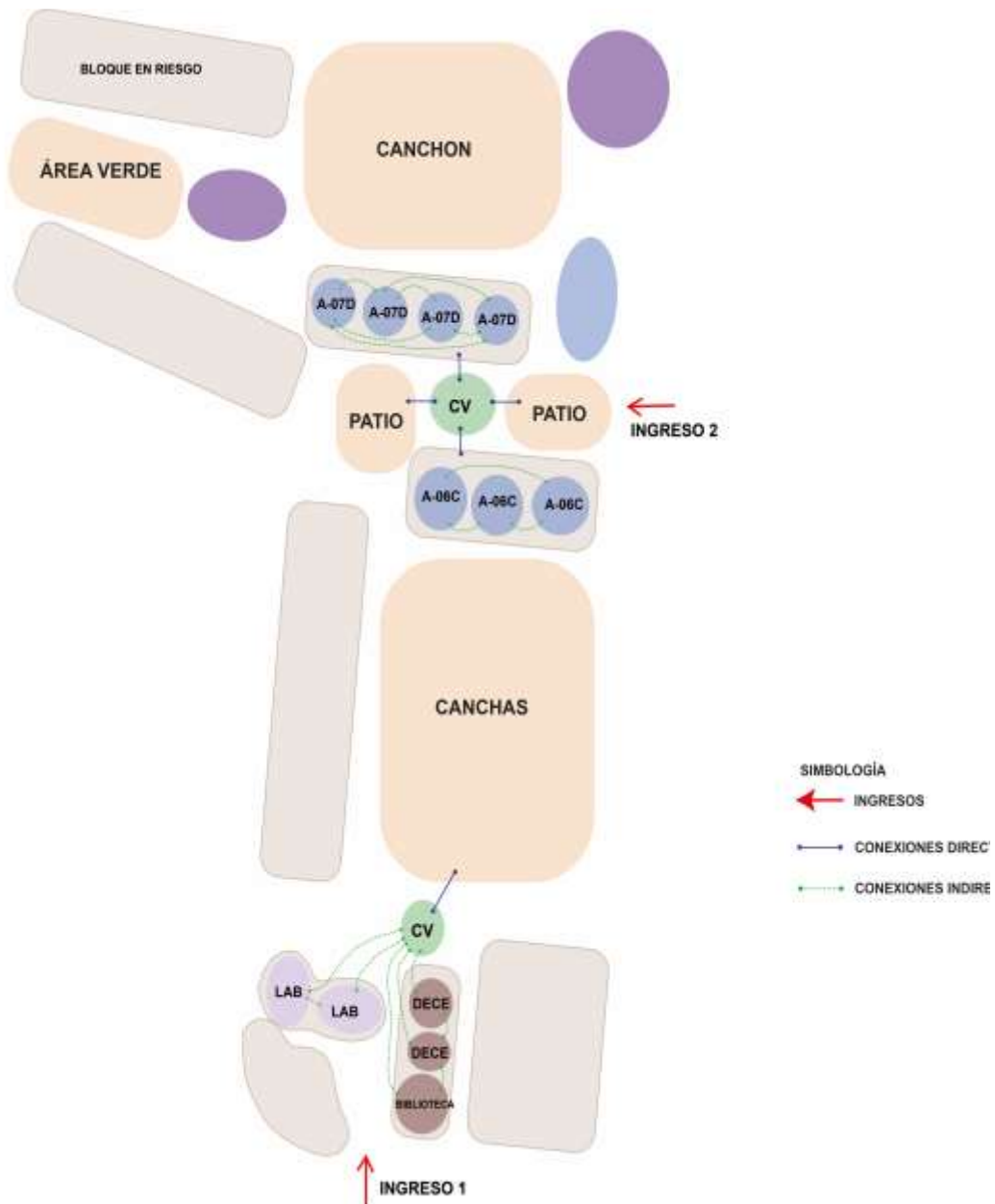
**Fuente:** Elaboración propia en base a información levantada en visita técnica.

La **figura 43**, señala las zonas que integran la segunda planta alta siendo estas aprendizaje, aprendizaje complementario y almacenamiento, mientras que la **tabla 24**, contiene las superficies de las zonas mencionadas.



**Figura 43:** Superficies en planta alta Unidad Educativa Ecuador.





**Figura 45:** Organigrama planta alta Unidad Educativa Ecuador.

### 1.1.6 Servicios Didácticos

Dentro de servicios didácticos se comprenden los espacios que complementan el proceso de aprendizaje llevado a cabo dentro de las aulas, para volver las actividades y conocimientos adquiridos más interactivos. La Unidad Educativa Ecuador cuenta con cuatro espacios que solventan esta necesidad, siendo estos: laboratorio de química, dos laboratorios de cómputo y biblioteca; los cuales se exponen en las **tablas 25, 26, 27 y 28**.

**Tabla 25:** Condiciones estado actual laboratorio de química.

Nombre del Espacio		Laboratorio de Química		
Ubicación	Registro Fotográfico			
				
<b>Estado de las Instalaciones</b>	Regular	Superficie	50.18m2	

Fuente: Elaboración propia en base a información levantada en visita técnica.

**Tabla 26:** Condiciones estado actual laboratorio de cómputo planta alta.

Nombre del Espacio		Laboratorio de Computo Planta Alta		
Ubicación	Registro Fotográfico			
				
<b>Estado de las Instalaciones</b>	Regular	Superficie	45.07m2	

Fuente: Elaboración propia en base a información levantada en visita técnica.

**Tabla 27:** Condiciones estado actual biblioteca.

Nombre del Espacio		Biblioteca	
Ubicación	Registro Fotográfico		
			
<b>Estado de las Instalaciones</b>	Mala	Superficie	50.33m2

Fuente: Elaboración propia en base a información levantada en visita técnica.

**Tabla 28:** Condiciones estado actual laboratorio de cómputo planta baja.

Nombre del Espacio		Laboratorio de Computo Planta Baja	
Ubicación	Registro Fotográfico		
			
<b>Estado de las Instalaciones</b>	Mala	Superficie	45.13m2

Fuente: Elaboración propia en base a información levantada en visita técnica.

### 1.1.7 Accesibilidad.

El predio se caracteriza por ser esquinero, rodeado por dos vías una colectora denominada Av. 3 de Noviembre y una vía local Calle Pío XII, adicionalmente como se puede observar en la **figura 46**, existe una tercera vía Calle Gran Colombia con paso vehicular restringido puesto que por esta transita el tranvía. En cuanto al sentido de las vías en la **figura 47**, se analiza que la vía colectora es bidireccional mientras que la vía local es unidireccional, es importante mencionar que las vías que intersecan con la calle Pío XII también son unidireccionales, pero la calle Benedicto XV sirve como ingreso y la calle Juan XXII sirve como salida, creando un circuito que durante las horas de mayor flujo vehicular para la jornada matutina 7am y 12pm, mientras que para la jornada vespertina es 12:40 pm y 5:30pm, evitando que exista congestión vehicular.

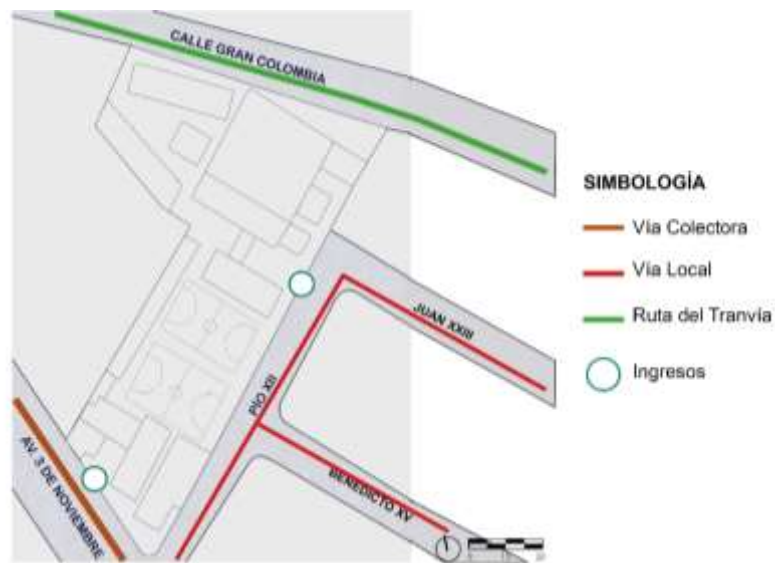


Figura 46 : Tipos de vías.

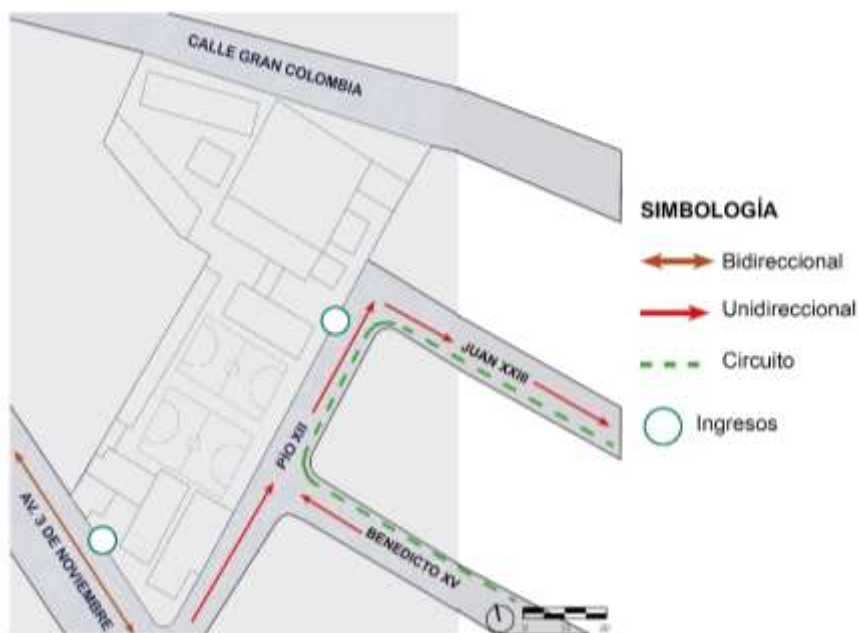
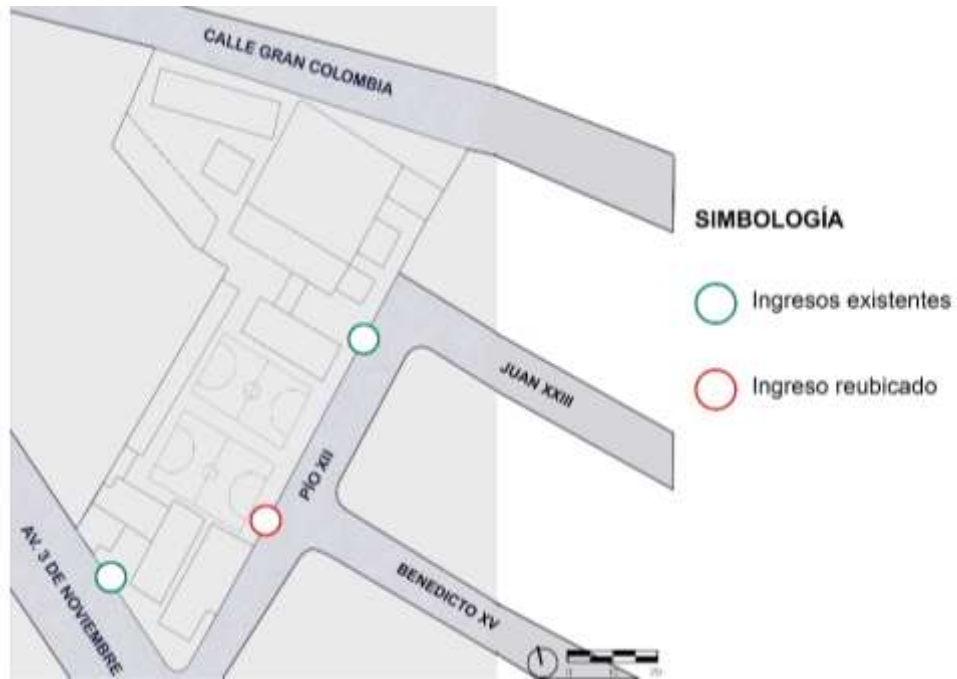


Figura 47: Sentido de las vías.

En cuanto a accesos en la **figura 48**, existen dos ingresos peatonales situados en las calles Pío XII y Av. 3 de Noviembre respectivamente; estos corresponden a la tipología frontal es decir son perpendiculares a las vías, sin embargo el ingreso 1 no es utilizado por los estudiantes sino por el personal administrativo de la institución, de igual manera al ubicarse frente a la vía colectora se convierte en un punto de congestión vehicular, por ello dentro de la propuesta se plantea la reubicación del ingreso hacia la calle Pío XII para brindar facilidad de acceso y evitar crear puntos de conflicto en la zona.

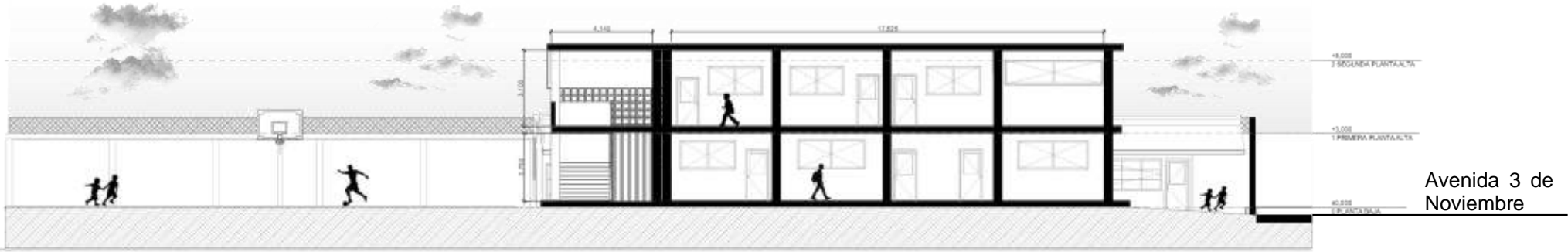


**Figura 48:** Puntos de ingreso Unidad Educativa Ecuador.

En la **figura 49** se observa un corte transversal A-A y un corte longitudinal B-B del estado actual de la edificación, permitiendo identificar la forma en que los bloques se implantan sobre la topología del terreno. Esta sección evidencia los niveles existentes y la relación de alturas entre los espacios pedagógicos y las áreas exteriores, sirviendo como base para el diagnóstico de niveles del proyecto.



**CORTE TRASNVERSAL A-A**



**CORTE TRASNVERSAL B-B**



**Figura 49:** Puntos de ingreso Unidad Educativa Ecuador.

## 1.2 Condiciones Actuales de la Infraestructura Unidad Educativa Ecuador.

Para evaluar las condiciones actuales de los distintos bloques que forman el plantel educativo, se plantea el croquis de la **figura 50**, en el que se asigna una codificación a cada uno de estos, lo cual nos permite describir las distintas problemáticas que se presentan en los espacios de aprendizaje.

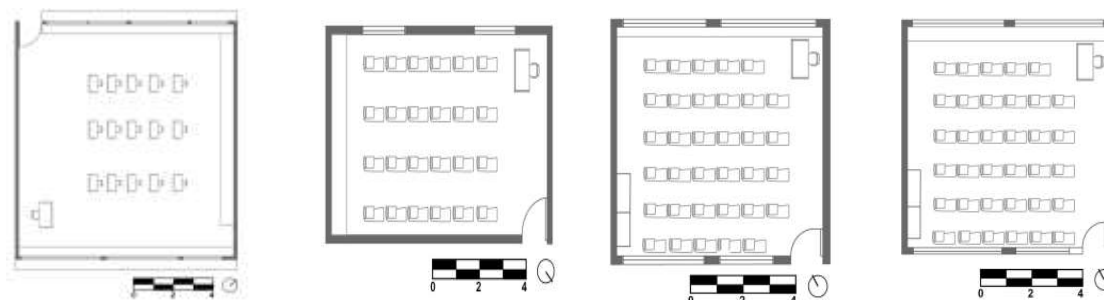


**Figura 50:** Croquis de ubicación de los bloques.

Adicionalmente en la **tabla 29**, se definen las tipologías de aulas de acuerdo con el bloque en que se encuentran y las características que poseen, obteniendo un total de seis tipologías de aulas.

**Tabla 29:** Tipología de aulas Unidad Educativa Ecuador.

**TIPOLOGÍA DE AULAS**



**CÓDIGO: B-01A**

**CÓDIGO: B-03B**

**CÓDIGO: B-06C**

**CÓDIGO: B-07D**

**1.2.1 Problemáticas Detectadas en la Infraestructura.**

Una vez que se realiza el recorrido dentro de la institución, con la finalidad de conocer el estado en que se encuentra se determina las problemáticas que requieren de intervención lo más rápido posible debido a que diariamente colocan en riesgo a los usuarios que habitan el espacio. En base a lo observado se determina que las afectaciones dentro de las aulas son similares destacando entre ellas la presencia de humedad tanto en mampostería como cielos rasos, inestabilidad de conexiones eléctricas, entre otras. A continuación, la **tabla 30**, expone las problemáticas correspondientes al Bloque 1 de aulas.

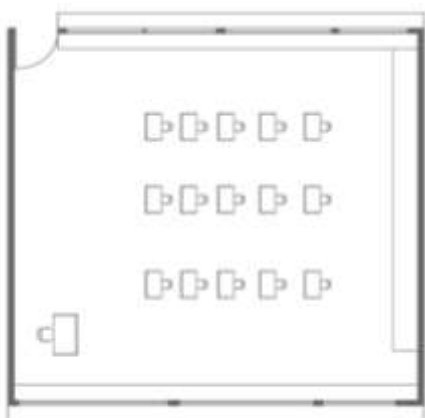
**Tabla 30:** Ficha de levantamiento estado actual aula B-01A.

**CÓDIGO DE BLOQUE: B-01**

**CODIGO DE AULA: B-01A**

**PLANOS**

**UBICACIÓN**



**CÓDIGO DE BLOQUE: B-01**

**CODIGO DE AULA: B-01A**

**FOTOS ACTUALES**

**INFORMACIÓN**



**ÁREA BLOQUE:** DEL 245.75m<sup>2</sup>

**ÁREA ESPACIO:** DEL 80.75m<sup>2</sup>

**SERVICIOS:** ELECTRICIDAD (X) AGUA ( ) VENTILACIÓN (X)  
ILUMINACIÓN (X)

**AFORO:** 15 (niños de 4-5 años)



**PATOLOGÍA:** el aula no posee daños, ya que se encuentran en condiciones regulares.

PROBLEMA IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN	IMPACTO
Cableado expuesto sobre la superficie de madera del cielo raso.	Presencia de cables de conexión entre focos e interruptor, visibles en el cielo raso.	Desgaste de los cables, al encontrarse expuestos.

Las **tablas 31 y 32**, exponen la situación actual de las aulas del bloque 03.

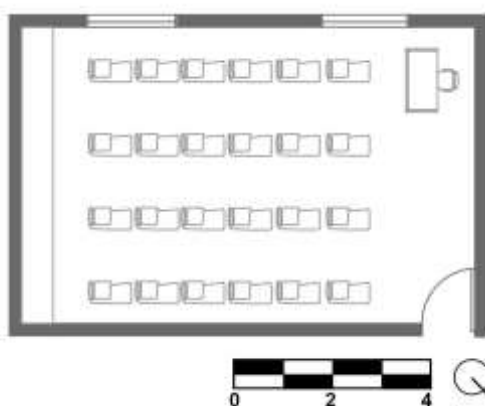
**Tabla 31:** Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-03B.

**CÓDIGO DE BLOQUE: B-03**

**CODIGO DE AULA: B-03B**

**PLANOS**

**UBICACIÓN**



**FOTOS ACTUALES**

**INFORMACIÓN**

**ÁREA BLOQUE:** DEL 195.72m<sup>2</sup>

**ÁREA ESPACIO:** DEL 52.89 m<sup>2</sup>

**CÓDIGO DE BLOQUE: B-03**

**CODIGO DE AULA: B-03B**



**SERVICIOS:** ELECTRICIDAD (X) AGUA ( )

VENTILACIÓN (X) ILUMINACIÓN (X)

**AFORO:** 24 (niños de 5-6 años)

PROBLEMA IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN	IMPACTO
Fisura y manchas en cielo raso	El cielo raso cuenta con fisuras y manchas de humedad cercanas a los puntos de iluminación del espacio.	Riesgo de desprendimiento del material del cielo raso, afectando a los usuarios.

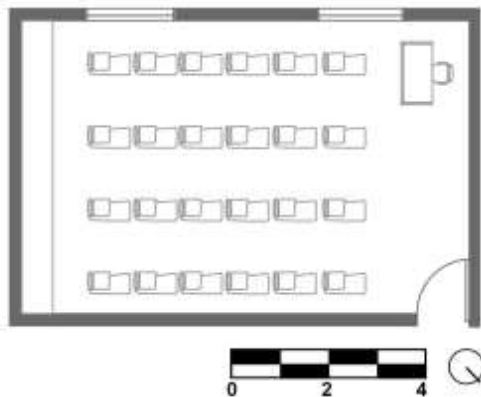
**Tabla 32:** Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-03B.

**CÓDIGO DE BLOQUE: B-03**

**CODIGO DE AULA: B-03B**

**PLANOS**

**UBICACIÓN**



**FOTOS ACTUALES**

**INFORMACIÓN**



**ÁREA DEL BLOQUE:** DEL 195.72 m2

**ÁREA DEL ESPACIO:** DEL 52.89 m2

**SERVICIOS:** ELECTRICIDAD (X) AGUA ( )

VENTILACIÓN (X) ILUMINACIÓN (X)

**AFORO:** 24 (niños de 5-6 años)

---

**CÓDIGO DE BLOQUE: B-03****CODIGO DE AULA: B-03B**

---

**PROBLEMA IDENTIFICADO**

Perforaciones y puntos de iluminación artificial expuestos.

**DESCRIPCIÓN**

La superficie del cielo raso cuenta con perforaciones de las cuales cuelgan cables de electricidad sueltos con boquillas.

**IMPACTO**

Posible falla eléctrica en la conexión, ya que la instalación no cuenta con las protecciones adecuadas para su funcionamiento.

---

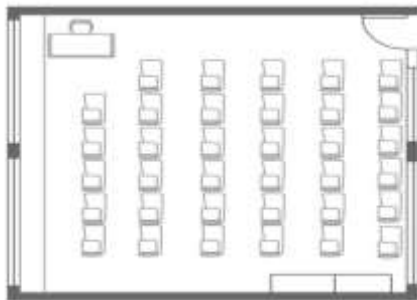
Las condiciones del bloque de aulas 06 se exponen en las **tablas 33, 34 y 35**.

**Tabla 33:** Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-06.

---

**CÓDIGO DE BLOQUE: B-06****CODIGO DE AULA: B-06C**

---

**PLANOS****UBICACIÓN****FOTOS ACTUALES****INFORMACIÓN**

---

**ÁREA DEL BLOQUE:** 338.46m<sup>2</sup>

---

**ÁREA DEL ESPACIO:** 52.47 m<sup>2</sup>

---

**SERVICIOS:** ELECTRICIDAD (X) AGUA ( )

---

VENTILACIÓN (X) ILUMINACIÓN (X)

---

**AFORO:** 28 personas

---

**PROBLEMA IDENTIFICADO****DESCRIPCIÓN****IMPACTO**

---

**CÓDIGO DE BLOQUE: B-06**

**CODIGO DE AULA: B-06C**



Puntos de iluminación artificial expuestos.

de La superficie del cielo raso posee varios puntos de iluminación expuestos de los cuales cuelga el cableado. El extremo final del cable se encuentra aislado con cinta adhesiva.

Falla eléctrica en la conexión puesto que existen puntos deshabilitados en los que el cableado está expuesto y no posee aislantes o protección.

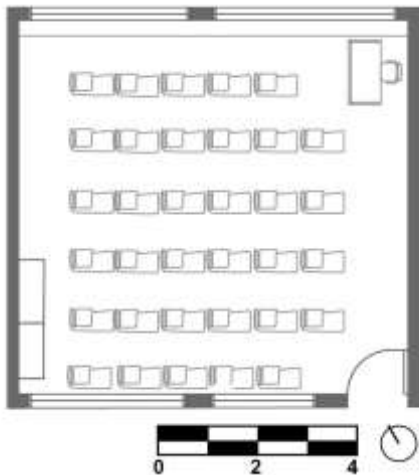
**Tabla 34:** Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-06C.

**CÓDIGO DE BLOQUE: B-06**

**CODIGO DE AULA: B-06C**

**PLANOS**

**UBICACIÓN**



**FOTOS ACTUALES**

**INFORMACIÓN**



**ÁREA DEL BLOQUE:** 338.46m<sup>2</sup>

**ÁREA DEL ESPACIO:** 52.47 m<sup>2</sup>

**SERVICIOS:** ELECTRICIDAD (X) AGUA ( )

VENTILACIÓN (X) ILUMINACIÓN (X)

**AFORO:** 28 personas

PROBLEMA IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN	IMPACTO
-----------------------	-------------	---------

Presencia de humedad.

de La filtración de agua desde la cubierta afecta al espacio interior causando el desprendimiento del recubrimiento de varios elementos.

Debido a la presencia de humedad en el interior varios de los usuarios manifestaron afectaciones de salud.

**Tabla 35:** Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-06C.

<b>CÓDIGO DE BLOQUE: B-06</b>		<b>CODIGO DE AULA: B-06C</b>							
<b>PLANOS</b>		<b>UBICACIÓN</b>							
									
<b>FOTOS ACTUALES</b>		<b>INFORMACIÓN</b>							
		<b>ÁREA DEL BLOQUE:</b> 338.46m <sup>2</sup>							
		<b>ÁREA DEL ESPACIO:</b> 52.47 m <sup>2</sup>							
		<b>SERVICIOS:</b> ELECTRICIDAD (X) AGUA ( )							
		<b>VENTILACIÓN (X) ILUMINACIÓN ( X)</b>							
		<b>AFORO:</b> 28 personas							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROBLEMA IDENTIFICADO</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>IMPACTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Conexiones eléctricas inestables.</td> <td>Presencia de conexiones sin protección en el exterior de las aulas, cableado eléctrico expuesto y enredado entre sí.</td> <td>Riesgo de falla eléctrica en la que se produzca corto circuito ya que el cableado no cuenta con las protecciones y aislantes debidos.</td> </tr> </tbody> </table>		PROBLEMA IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN	IMPACTO	Conexiones eléctricas inestables.	Presencia de conexiones sin protección en el exterior de las aulas, cableado eléctrico expuesto y enredado entre sí.	Riesgo de falla eléctrica en la que se produzca corto circuito ya que el cableado no cuenta con las protecciones y aislantes debidos.
PROBLEMA IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN	IMPACTO							
Conexiones eléctricas inestables.	Presencia de conexiones sin protección en el exterior de las aulas, cableado eléctrico expuesto y enredado entre sí.	Riesgo de falla eléctrica en la que se produzca corto circuito ya que el cableado no cuenta con las protecciones y aislantes debidos.							

El bloque 7 presenta más aulas con deterioro, **tablas 36, 37, 38, 39, 40 y 41.**

**Tabla 36:** Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-07D.

<b>CÓDIGO DE BLOQUE: B-07</b>		<b>CODIGO DE AULA: B-07D</b>	
<b>PLANOS</b>		<b>UBICACIÓN</b>	
			
<b>FOTOS ACTUALES</b>		<b>INFORMACIÓN</b>	
		<b>ÁREA DEL BLOQUE</b> 404.22m <sup>2</sup>	
		<b>ÁREA DEL ESPACIO:</b> 49.65m <sup>2</sup>	
		<b>SERVICIOS:</b> ELECTRICIDAD (X) AGUA ( )	
		VENTILACIÓN (X) ILUMINACIÓN (X)	
		<b>AFORO:</b> 30 personas	
		<b>PROBLEMA IDENTIFICADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
		Conexiones eléctricas sin protecciones y aislantes.	Las conexiones no cuentan con las protecciones adecuadas, y se encuentran sobre superficies con signos de humedad
			Riesgo de una falla eléctrica al estar expuestas a humedad o al entrar en contacto humando para utilizar las mismas.

**Tabla 37:** Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-07D.

<b>CÓDIGO DE BLOQUE: B-07</b>		<b>CODIGO DE AULA: B-07D</b>		
<b>PLANOS</b>		<b>UBICACIÓN</b>		
				
<b>FOTOS ACTUALES</b>		<b>INFORMACIÓN</b>		
		<b>ÁREA DEL BLOQUE:</b> 404.22m <sup>2</sup>		
		<b>ÁREA DEL ESPACIO:</b> 49.65m <sup>2</sup>		
		<b>SERVICIOS:</b> ELECTRICIDAD (X) AGUA ( )		
		VENTILACIÓN (X) ILUMINACIÓN ( X)		
		<b>AFORO:</b> 30 personas		
		<b>PROBLEMA IDENTIFICADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMPACTO</b>
		Humedad en muro con deterioro de acabados.	Presencia de humedad visible en la superficie del muro, manifestada por eflorescencias, desprendimiento, burbujeo de pintura, además de presencia de moho y deterioro del acabado.	Deterioro progresivo y debilitamiento del soporte estructural del muro.

**Tabla 38:** Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-07D.

<b>CÓDIGO DE BLOQUE: B-07</b>		<b>CODIGO DE AULA: B-07D</b>	
<b>PLANOS</b>		<b>UBICACIÓN</b>	
			
<b>FOTOS ACTUALES</b>		<b>INFORMACIÓN</b>	
		<b>ÁREA DEL BLOQUE:</b> 404.22m <sup>2</sup>	
		<b>ÁREA DEL ESPACIO:</b> 49.65m <sup>2</sup>	
		<b>SERVICIOS:</b> ELECTRICIDAD (X) AGUA ( )	
		VENTILACIÓN (X) ILUMINACIÓN (X)	
<b>AFORO:</b> 30 personas			
<b>PROBLEMA IDENTIFICADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMPACTO</b>	
Manchas en paredes por suciedad.	Acumulación visible de suciedad, y otras partículas contaminantes en la superficie de las paredes, causando manchas difíciles de remover.	Deterioro estético que afecta negativamente la percepción y el valor del espacio.	

**Tabla 39:** Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-07D.

<b>CÓDIGO DE BLOQUE: B-07</b>		<b>CODIGO DE AULA: B-07D</b>	
<b>PLANOS</b>		<b>UBICACIÓN</b>	
			
<b>FOTOS ACTUALES</b>		<b>INFORMACIÓN</b>	
		<b>ÁREA DEL BLOQUE:</b> 404.22m <sup>2</sup>	
		<b>ÁREA DEL ESPACIO:</b> 49.65m <sup>2</sup>	
		<b>SERVICIOS:</b> ELECTRICIDAD (X) AGUA ( )	
		VENTILACIÓN (X) ILUMINACIÓN (X)	
		<b>AFORO:</b> 30 personas	
<b>PROBLEMA IDENTIFICADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMPACTO</b>	
Desprendimiento y deterioro del recubrimiento del cielo raso por humedad.	El techo presenta descomposición del acabado superficial, por filtración de humedad desde la losa superior. El cableado expuesto indica inadecuada canalización eléctrica.	Proliferación de moho, hongos, afectando salud. Posible cortocircuito si la humedad afecta cables. Caída de material, Riesgo físico.	

**Tabla 40:** Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-07D.

CÓDIGO DE BLOQUE: B-07		CODIGO DE AULA: B-07D	
PLANOS	UBICACIÓN		
			
FOTOS ACTUALES	INFORMACIÓN		
	<b>ÁREA BLOQUE:</b>	<b>DEL</b>	404.22m <sup>2</sup>
	<b>ÁREA ESPACIO:</b>	<b>DEL</b>	49.65m <sup>2</sup>
	<b>SERVICIOS:</b> ELECTRICIDAD (X) AGUA ( )		
	VENTILACIÓN (X) ILUMINACIÓN (X)		
	<b>AFORO:</b>	30 personas	
	<b>PROBLEMA IDENTIFICADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMPACTO</b>
	Conexiones de electricidad inestables.	Las conexiones eléctricas se encuentran alteradas tratando de dotar de electricidad a focos y barras led a partir de un solo punto, además las conexiones para el proyector se realizan arbitrariamente	Debido a la alteración de las instalaciones eléctricas para puntos de iluminación y tomacorrientes, existe el riesgo de una fuga o fallo eléctrico.

**Tabla 41:** Ficha de levantamiento de información estado actual aula B-07D.

<b>CÓDIGO DE BLOQUE: B-07</b>		<b>CODIGO DE AULA: B-07D</b>	
<b>PLANOS</b>		<b>UBICACIÓN</b>	
			
<b>FOTOS ACTUALES</b>		<b>INFORMACIÓN</b>	
		<b>ÁREA DEL BLOQUE:</b> 404.22m <sup>2</sup>	
		<b>ÁREA DEL ESPACIO:</b> 49.65 m <sup>2</sup>	
		<b>SERVICIOS:</b> ELECTRICIDAD (X) AGUA ( )	
		VENTILACIÓN (X) ILUMINACIÓN (X)	
		<b>AFORO:</b> 30 personas	
<b>PROBLEMA IDENTIFICADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMPACTO</b>	
Deterioro en puertas de ingreso a las aulas e incumplimiento de normativa.	Las puertas se encuentran deterioradas y con desprendimiento de la pintura que la recubre, además estas se abren hacia adentro incumpliendo la normativa.	Para evacuar las aulas en caso de emergencia se produce riesgo entre los usuarios, ya que estas se abren hacia adentro, el estado de deterioro del recubrimiento demuestra la falta de mantenimiento del establecimiento.	

El análisis de la infraestructura actual revela un déficit que trasciende el mero deterioro estético. Los espacios físicos, aulas, carecen de las condiciones mínimas de seguridad y funcionalidad necesarias para el desarrollo de actividades educativas, comprometiendo directamente la salud y seguridad de los usuarios.

La infraestructura actual falla en su función básica de protección contra el ambiente exterior. Se evidencia una incapacidad sistemática de las cubiertas y mampostería.

- Existe presencia generalizada de humedad y filtraciones desde las cubiertas, provocando el desprendimiento de recubrimientos y daños en cielos rasos.
- Esta patología genera proliferación de moho y hongos, lo que causa un ambiente insalubre.

Las instalaciones eléctricas son obsoletas y peligrosas, representando un riesgo inminente y limitando la integración tecnológica en el aula.

- Se detectó cableado expuesto y desordenado tanto en los cielos rasos como en paredes, sin las protecciones ni aislamiento normativos.
- Existen conexiones inestables e improvisas con puntos de iluminación artificial expuesto y perforaciones en los techos que aumentan el riesgo de cortocircuito.

Los espacios actuales no cumplen con las normativas básicas de evacuación y seguridad física.

- Las puertas de ingreso presentan un deterioro avanzado, inclusive se abren hacia dentro, contraviniendo las normas de evacuación y genera riesgos de

### **1.2.2 Síntesis de Problemas en Espacios de Aprendizaje.**

En la **tabla 42**, se presentan los problemas detectados en los bloques de aulas de la Unidad Educativa Ecuador, para una mejor comprensión se coloca el número de bloque la codificación del aula en donde se encuentran.

**Tabla 42:** Problemas detectados en los espacios de aprendizaje.

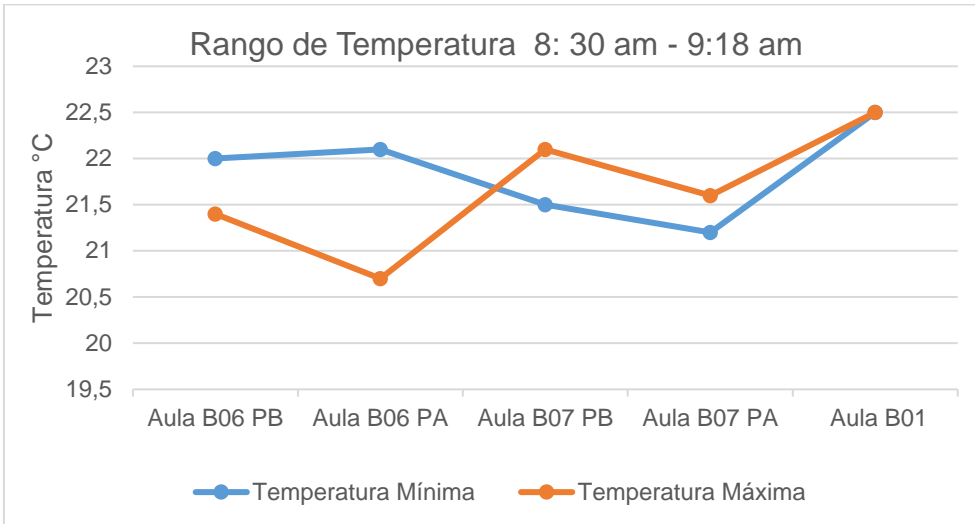
<b>Bloques Afectados</b>	<b>Tipología de Aulas</b>	<b>Problemas Detectados</b>
B-01	B-01A	Cableado expuesto sobre la superficie del cielo raso.
B-03	B-03B	Fisura y manchas en cielo raso de espacios interiores.
B-06	B-06C	
B-07	B-07D	
B-03	B-03B	Perforaciones y puntos de iluminación expuestos
B-06	B-06C	Presencia de humedad en mampostería
B-07	B-07D	
B-06	B-06C	Conexiones eléctricas inestables
B-07	B-07D	
B-07	B-07D	Conexiones eléctricas sin protecciones
B-07	B-07D	Manchas de suciedad en paredes
B-06	B-06C	
B-07	B-07D	Desprendimiento y deterioro del recubrimiento de cielo raso en el exterior
B-07	B-07D	Deterioro en puertas de ingreso a las aulas e incumplimiento de normativa.
B-06	B-06C	
B-09	B-09E	
B-03	B-03B	
B-01	B-01A	

### 1.3 Condiciones Actuales de Confort Ambiental – Análisis cuantitativo

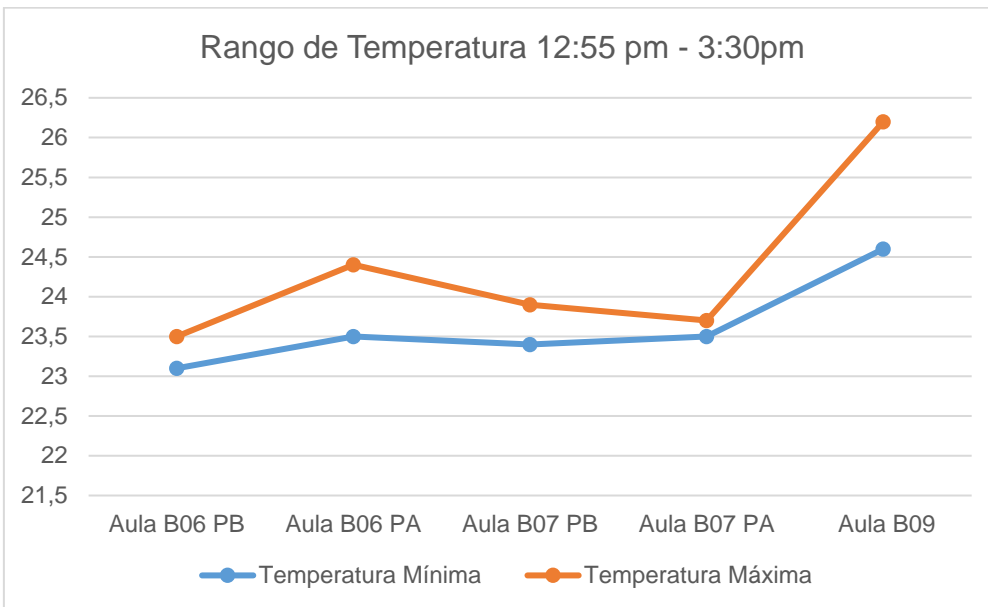
Para entender cuáles son las condiciones actuales de confort de las aulas, se parte desde el estudio de factores como: iluminación, sonido y temperatura; la medición de cada uno de estos aspectos fue elaboradas con herramientas adecuadas (luxómetro, termómetro, sonómetro). Es importante mencionar que existen aulas a las que no fue posible ingresar durante los períodos de medición debido a que se encontraban en otras actividades y se utilizan solo durante la jornada de la mañana como es el caso de las tipologías B-01A, B-03B, mientras que por el contrario en las mediciones de la mañana el acceso fue restringido en el aula B-09E ya que se utiliza en la jornada vespertina.

### 1.3.1 Análisis de Temperatura.

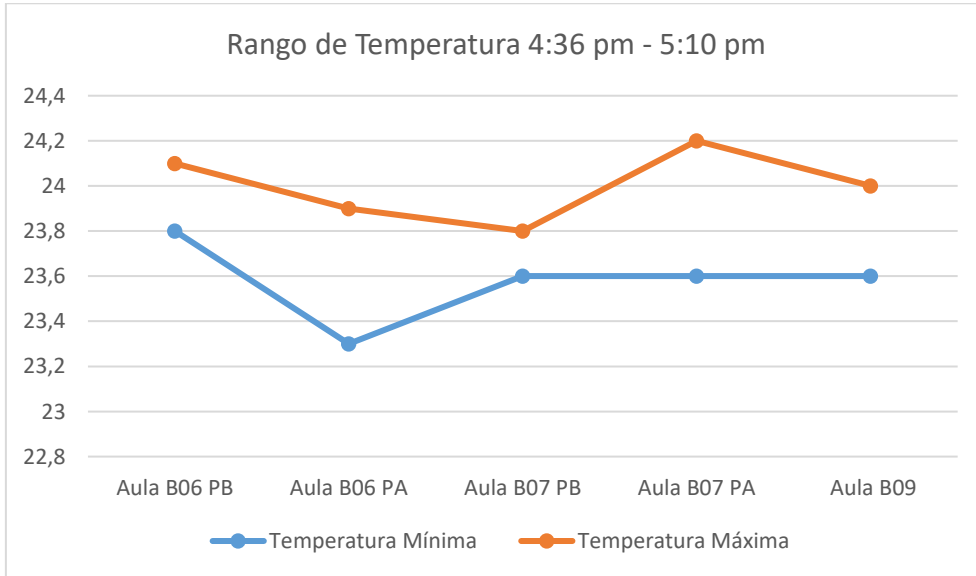
Las condiciones de temperatura bajo las que se toman las muestras para el presente análisis consisten en mañanas soleadas mientras que durante la tarde las condiciones varían entre nublado y soleado. Las aulas analizadas se encuentran ubicadas en los bloques B-01; B-03; B-06; B-07; B-09, son consideradas tipo ya que comparten características como: altura piso a techo, dimensiones, número de usuarios. A continuación, en la **figura 51, 52 y 53** se indica cuáles son las variaciones de temperatura en el día 14 de noviembre, según el horario de medición.



**Figura 51:** Medición día 01, horario de la mañana.

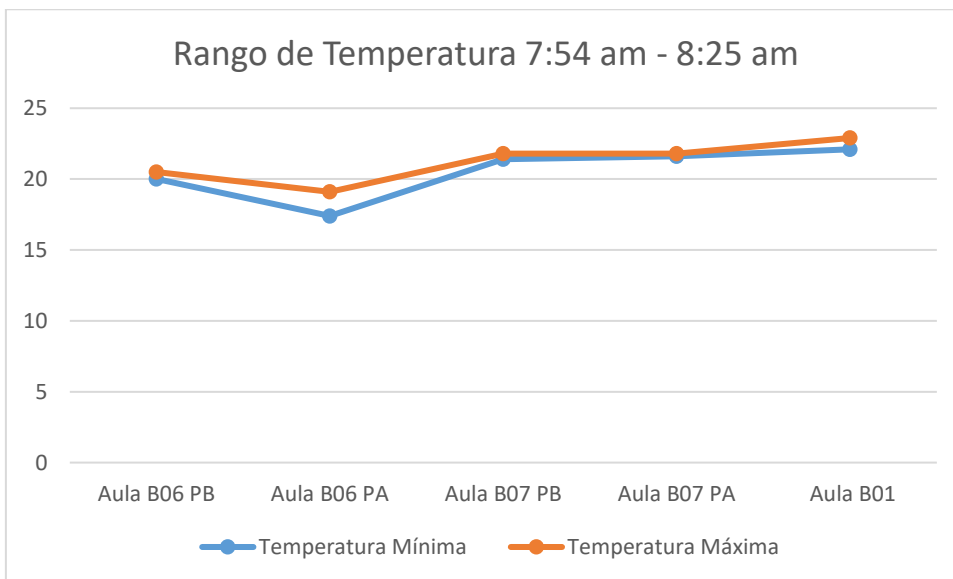


**Figura 52:** Medición día 01, horario media mañana.



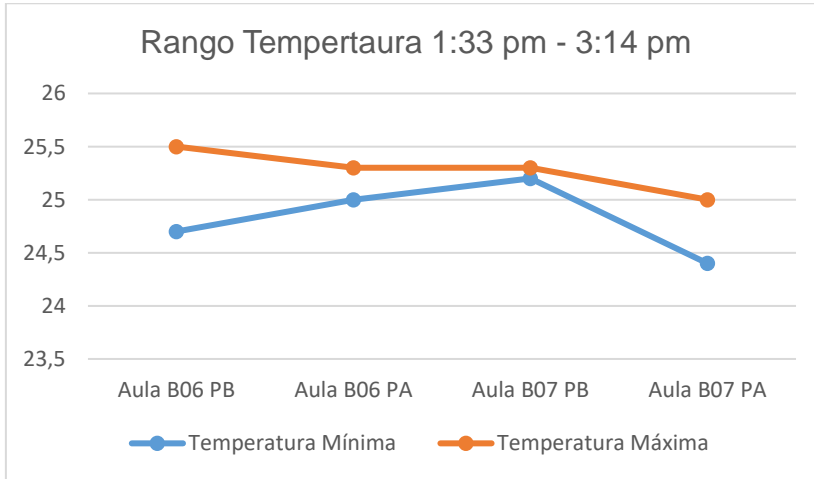
**Figura 53:** Medición 01, horario de la tarde.

Los datos tomados corresponden a la mañana del día 24 de noviembre en el horario de la mañana como se muestra en la **figura 54**. Se considera una única medición ya que los estudiantes por actividades de la institución se retiraron a sus hogares.

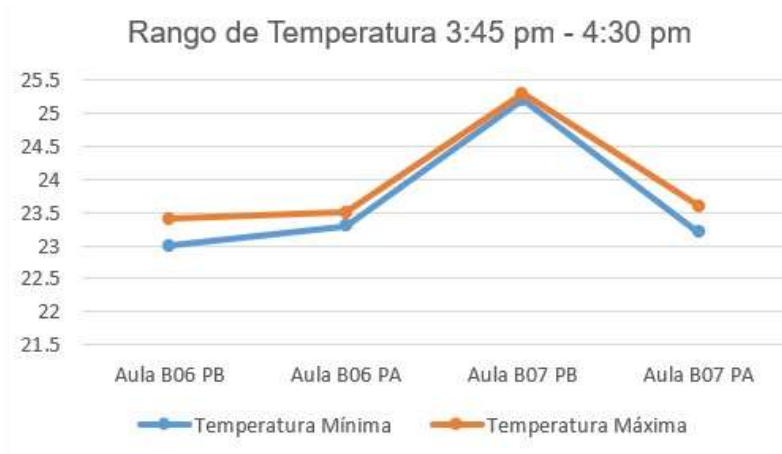


**Figura 54:** Medición 02, en el horario de la mañana.

En las **figuras 55 y 56**, se indica los datos correspondientes al día 26 de noviembre durante la media tarde y la tarde.



**Figura 55:** Medición 03, horario media mañana.



**Figura 56:** Medición 03, horario de la tarde.

Adicionalmente para tener datos más cercanos a la realidad en cuanto a la percepción de los usuarios realizamos una encuesta, en la que los resultados señalan que dentro del aula el ambiente se percibe cálido. Posteriormente se determina cual es la temperatura neutra de las aulas y cuál es el rango de confort para lo cual, para obtener el valor máximo se suman 2 puntos al valor de temperatura neutra, mientras que para el valor mínimo se restan 2 puntos al valor de la temperatura neutra, es importante mencionar que el valor de la temperatura media es de 17°C; el procedimiento se muestra a continuación en la **figura 57**.

$$T_n = 17.6 + 0.31 T_m$$

$$T_n = 17.6 + 0.31 \cdot 17$$

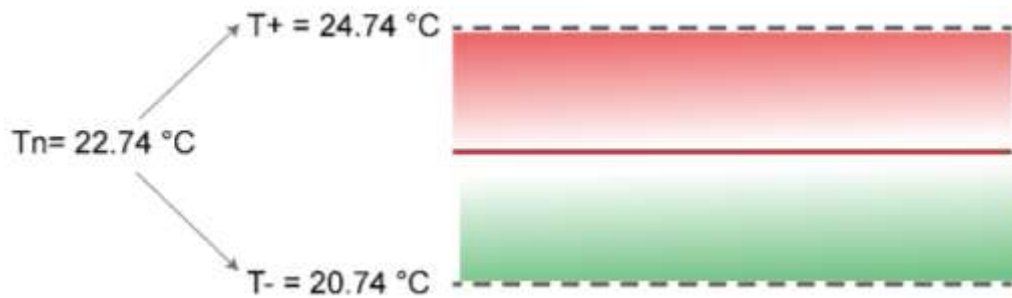
$$T_n = 22.74^\circ\text{C}$$

**Temperatura Máxima**  
22.74 + 2 = 24.74 °C

**Temperatura Mínima**  
22.74 - 2 = 20.74 °C

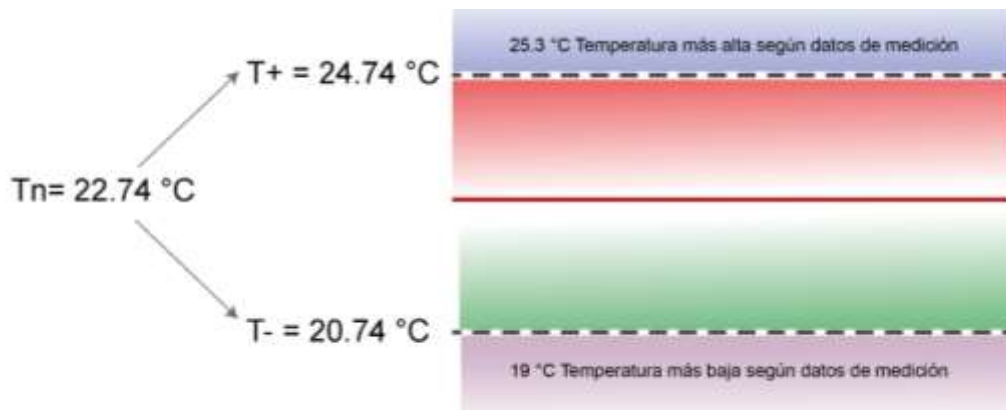
**Figura 57:** Aplicación modelo Auleciems.

En la **figura 58**, se muestra la gráfica de los resultados del cálculo que se realiza anteriormente.



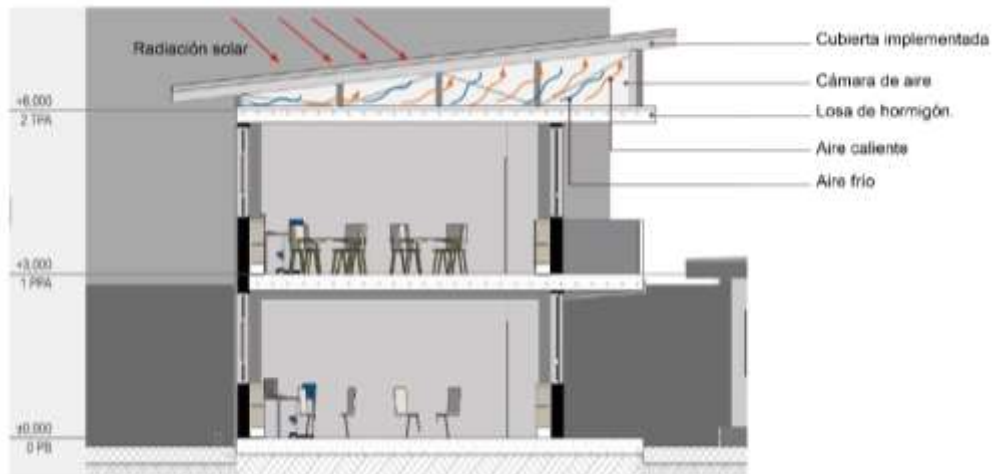
**Figura 58:** Rango de confort térmico

De acuerdo con los datos que se recopilaron las temperaturas más altas se encuentran entre 24°C a 25.3°C, mientras que las más bajas comprenden el intervalo de 19°C a 20°C, la variación que existe respecto al rango determinado de acuerdo con la temperatura es de aproximadamente 1°C, como se puede observar en la **figura 59**. De igual manera al ejecutar la encuesta los usuarios expresan que la sensación térmica es cálida y en algunos casos neutra o ligeramente cálida.



**Figura 59:** Variación de temperatura.

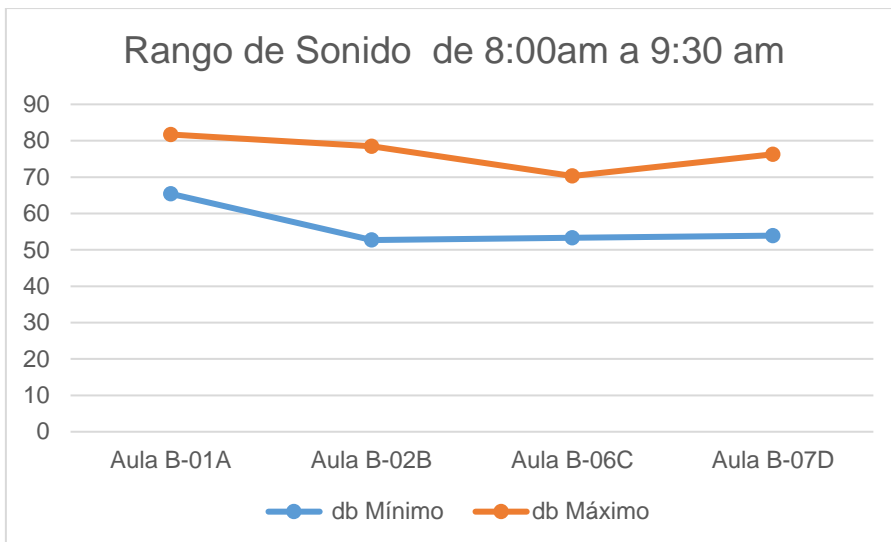
Al existir una ligera variación con respecto al rango de confort que se determina es necesario la aplicar de una estrategia que mejore la sensación térmica en el interior, para lo cual se realiza una modificación que consiste en colocar sobre la losa de hormigón una estructura de cubierta inclinada, permitiendo que se forme una cámara de aire entre el cielo raso y la cubierta para evitar que el calor captado se transmita con facilidad hacia el espacio interior, como se muestra en la **figura 60**.



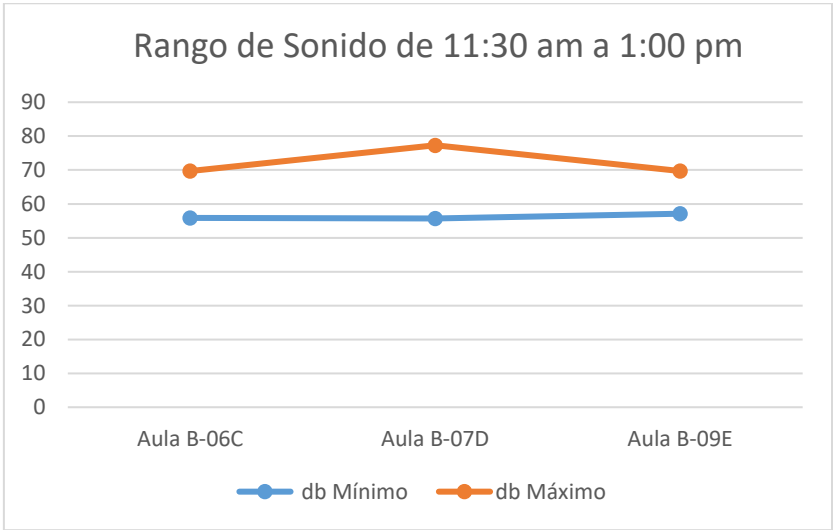
**Figura 60:** Funcionamiento cámara de aire propuesta.

### 1.3.2 Análisis de Sonido.

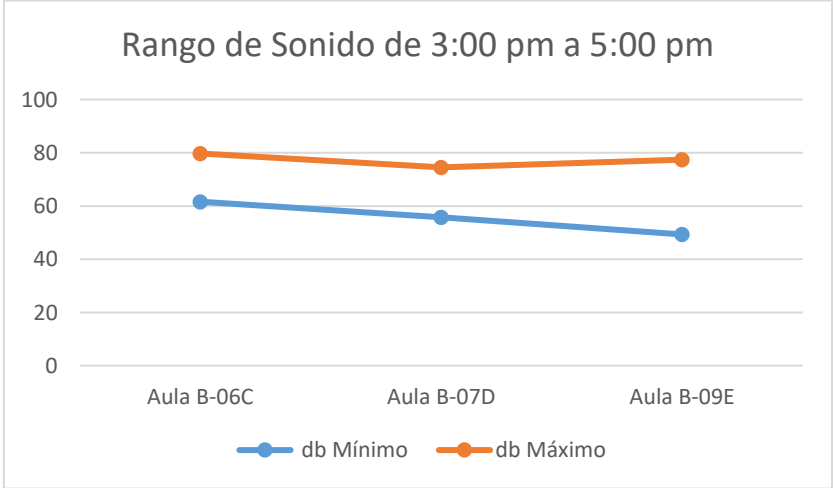
Para realizar el análisis acústico dentro de las aulas, se toma en cuenta el sonido que se produce en el interior de las aulas y el sonido que llega desde las demás aulas y espacios exteriores que rodean los espacios de los que las muestras son tomadas. Las mediciones fueron tomadas en los mismos días, horario y aulas que las mediciones de temperatura. A continuación, en la **figura 61, 62 y 63** se representa los datos obtenidos en la medición que corresponde a la fecha 19 de noviembre de 2025.



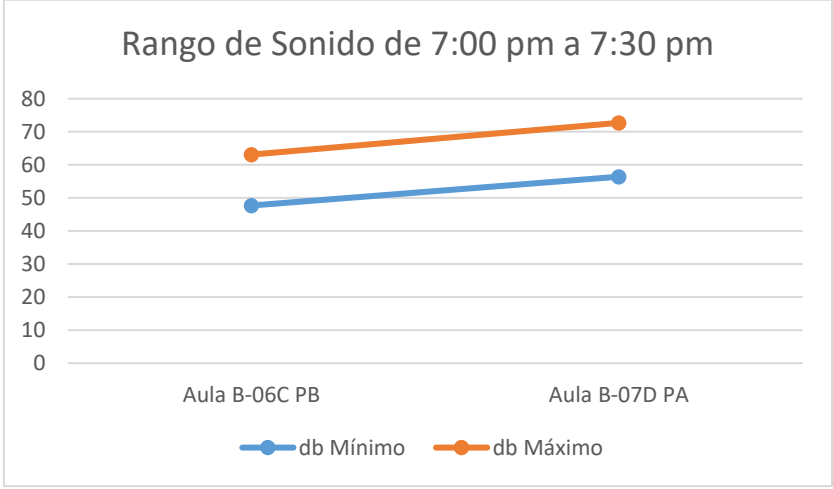
**Figura 61:** Medición 01, sonido de las aulas en la mañana.



**Figura 62:** Medición 01, sonido en la media mañana.

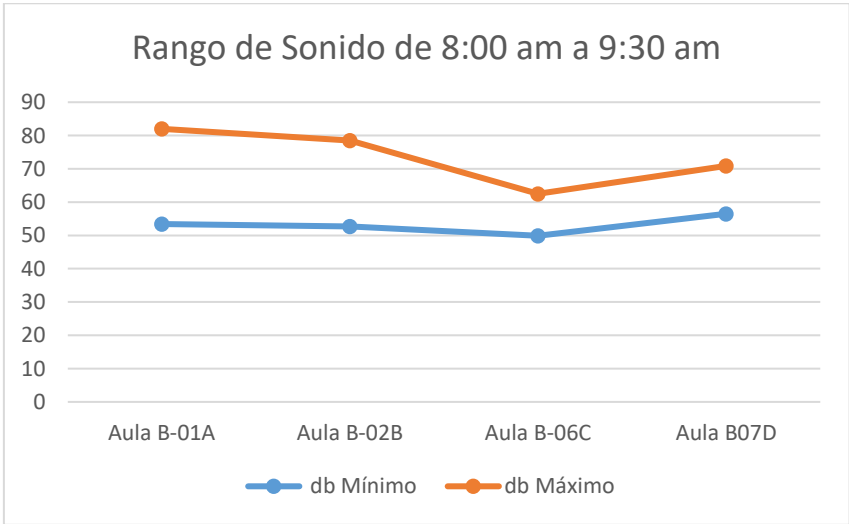


**Figura 63:** Medición 01, sonido en la tarde.

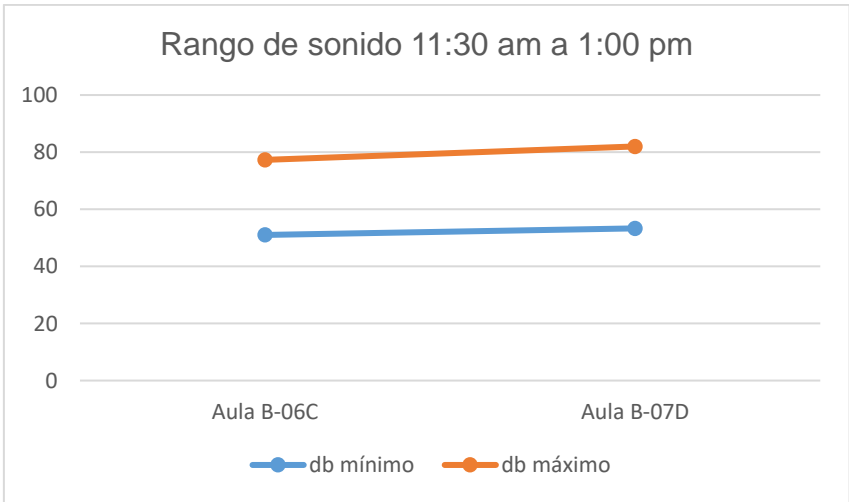


**Figura 64:** Medición 01, sonido en la noche.

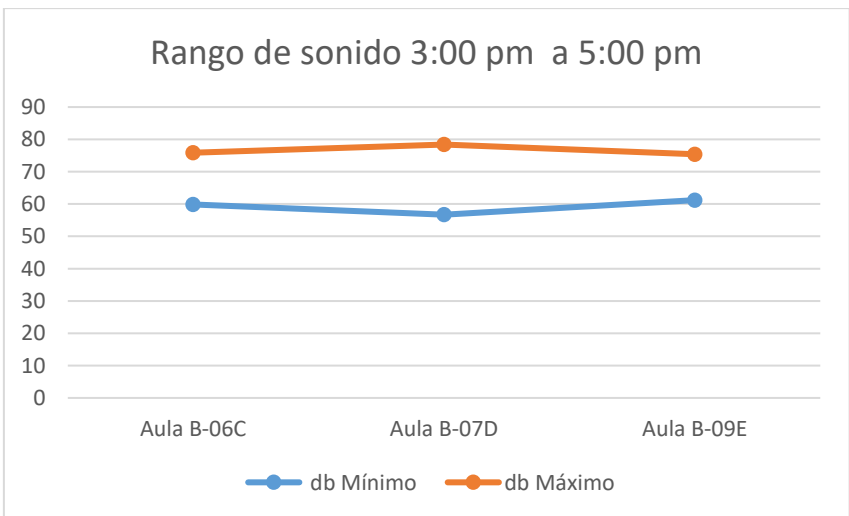
A continuación, en las **tablas 65, 66 y 67** se encuentran los datos obtenidos en la medición 02 de fecha 24 de Noviembre de 2025.



**Figura 65:** Medición 02, sonido en la mañana.

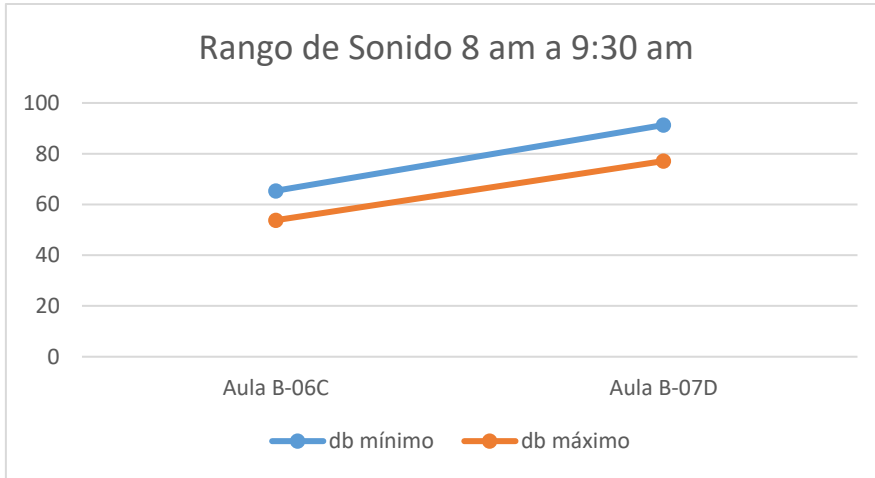


**Figura 66:** Medición 02, sonido en la media mañana.

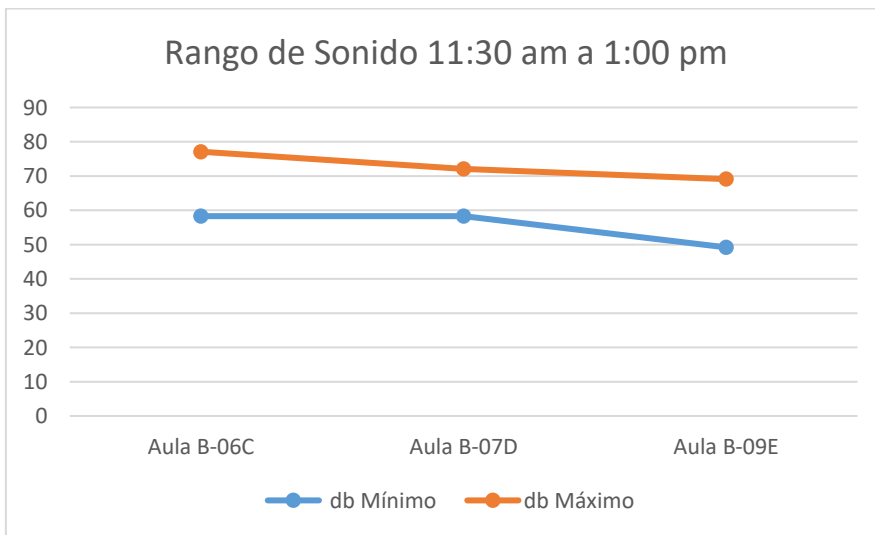


**Figura 67:** Medición 02, sonido en la tarde.

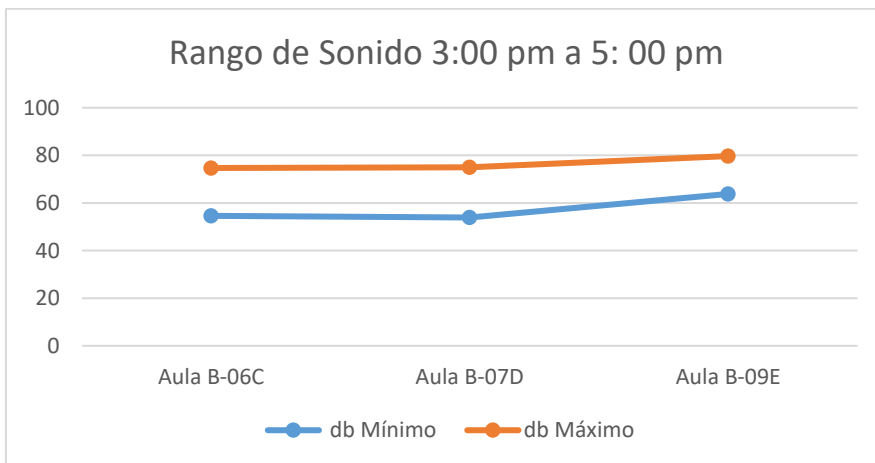
En las **figuras 68, 69 y 70**, se demuestra la variación del sonido en la medición 03 correspondiente a la fecha 26 de noviembre de 2025.



**Figura 68:** Medición 03, sonido en la mañana.



**Figura 69:** Medición 03, sonido en la media mañana.



**Figura 70:** Medición 03, sonido en la tarde.

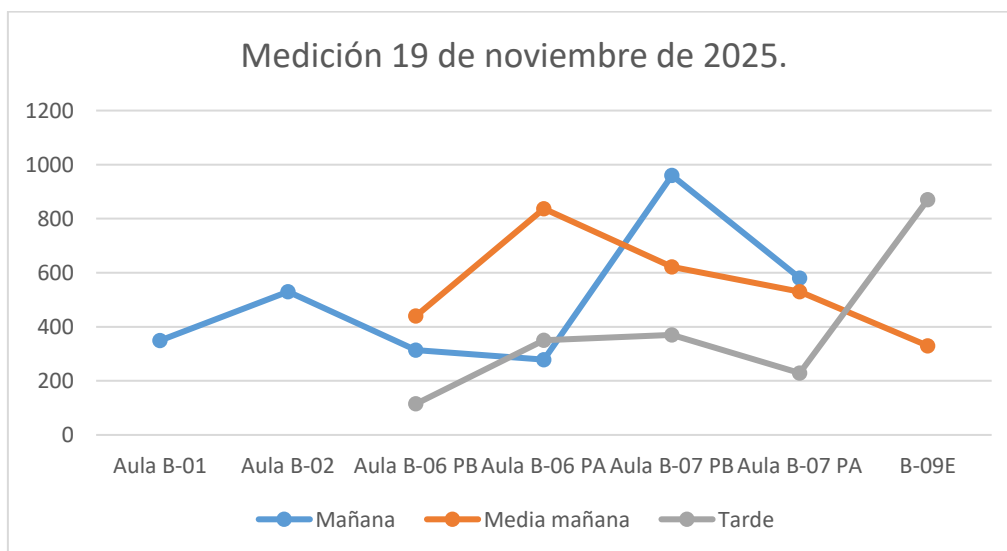
En base a la información recopilada el valor mínimo de ruido en las aulas de clase es de 49.3 db mientras que entre los valores más altos se encuentra 79.7 db; ambos valores superan el índice recomendado por el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares, en el que se determina que dentro de un espacio educativo el nivel adecuado de sonido debe ser de 35db para que los niños y jóvenes puedan escuchar de manera adecuada al docente. De igual manera señala que el tono empleado por el docente debe ser de 15db adicionales a los 35db generados por los estudiantes (Novanta et al., 2020).

Por lo tanto, se determina que las aulas de la Unidad Educativa Ecuador no poseen confort acústico lo cual puede generar problemas de aprendizaje, concentración, además de fatiga y estrés en los usuarios del espacio.

Para mejorar las condiciones de confort acústico se propone la reubicación de los espacios distinguiendo zonas específicas para educación, alejadas de puntos de ruido externo, así como barreras vegetales que se ubican en los espacios de recreación cercanos a las aulas.

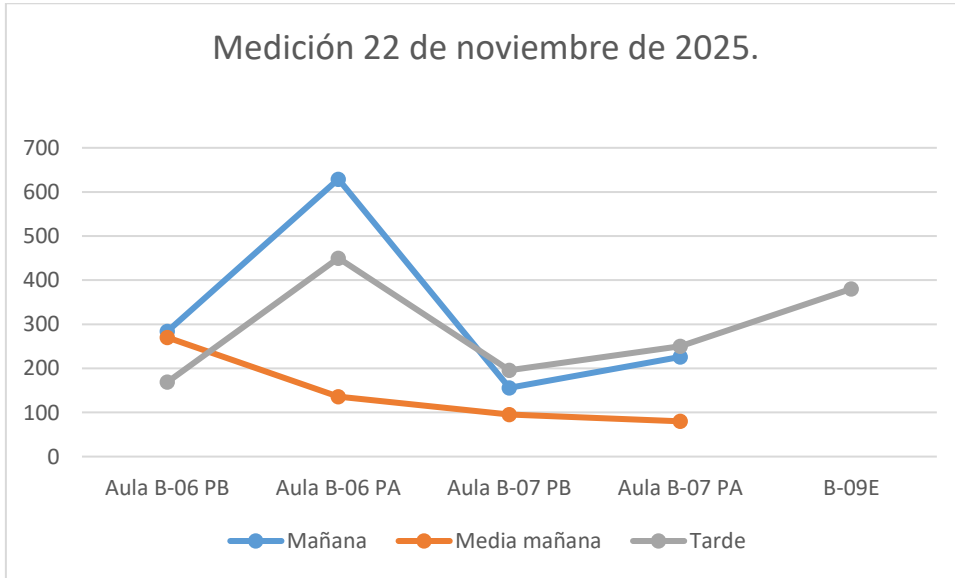
### 1.3.3 Análisis de Iluminación.

En este parámetro las condiciones en las que se encontraban las aulas son: ingreso de iluminación natural, los puntos de iluminación artificial apagados durante la mañana y encendidos en la tarde posterior a las 5pm, no existe la presencia de cortinas o persianas en las ventanas de las aulas. La **figura 71**, indica cuales son las mediciones dentro de las aulas el 19 de noviembre de 2025.



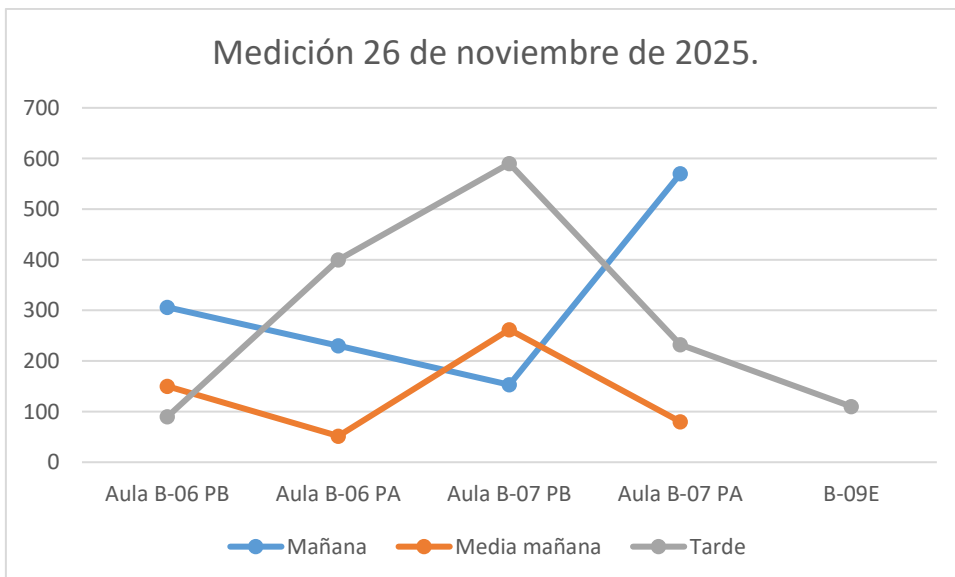
**Figura 71:** Medición, iluminación 19 de noviembre de 2025.

Las mediciones que se realizan el 24 de noviembre de 2025 corresponden a la **figura 72**.



**Figura 72:** Medición, iluminación 22 de noviembre de 2025.

En la **figura 73**, se encuentra la medición correspondiente al 26 de noviembre de 2025.



**Figura 73:** Medición, iluminación 22 de noviembre de 2025.

De acuerdo con los estándares internacionales para alcanzar el confort lumínico dentro de un aula o espacio de aprendizaje se establece un rango de 300lx – 500lx (Skwarek, 2025). Por lo tanto, en base a los datos que se toman en distintos horarios en las cuatro tipologías de aula dependiendo de si se encuentran en planta baja o planta alta, orientación solar en su mayoría los espacios están dentro del rango mencionado con anterioridad. Sin embargo, existen aulas en las que durante los horarios en que se tomaron los datos los valores se encuentran por debajo del rango o su vez superan el valor máximo del mismo. Por lo tanto, las condiciones de iluminación no son óptimas ya que los usuarios ejecutan sus tareas con dificultad, afectando la concentración, productividad y salud de quienes habitan el espacio.

### 1.3.4 Análisis de Normativa Nacional e Internacional.

Una vez definidos los lineamientos generales de diseño, se realiza una selección crítica de los reglamentos estipulados en la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), la Normas Técnicas Ecuatorianas (NTE INEN), además de considerar estándares internacionales.

En las siguientes **tablas 43, 44, 45, 46, 47 y 48** se sintetiza un marco regulatorio, estableciendo qué normativas rigen la intervención y cuáles se restringen para no comprometer la viabilidad espacial de la propuesta. Siguiendo el siguiente orden de espacios:

- Emplazamiento general
- Zona administrativa
- Zona laboratorios
- Zona de aulas educación general básica y bachillerato general unificado
- Baterías Sanitarias
- Áreas complementarias

**Tabla 43:** Ficha de normativa aplicada – Emplazamiento general.

ESPACIO APLICADO		EMPLAZAMIENTO GENERAL			
<b>NORMATIVA NACIONAL</b>	NEC	Aplicación	INEN	Aplicación	
	1. Categoría de ocupación.	Soluciones arquitectónicas ligeras y modulares.	NTE INEN 2849-1	Cualquier persona pueda deambular, acceder, localizarse dentro de la institución.	
<b>Manual de lineamientos de infraestructura educativa - MINEDUC</b>					
		LINEAMIENTOS:	APLICACIÓN:		
		Accesos (ingresos y salidas)	Se dispondrá de accesos exclusivos para entra y salida.  El acceso debe ser por la vía de menor jerarquía.		
<b>NORMATIVA INTERNACIONAL</b>	LINEAMIENTOS:		APLICACIÓN:		
	UNESCO Banco Mundial		Diseño que considere las variables sociales, económicas y culturales de su localización.  La infraestructura es un componente esencial de la calidad educativa.		
<b>NORMATIVA NO APLICADA/RESTRINGIDA</b>		<b>RAZÓN</b>			
Ductilidad (NEC)		El uso de elementos dúctiles hace que futuras ampliaciones sean complejas.			

**Fuente:** Elaboración propia en base al estudio de la Unidad Educativa y las normativas mencionadas.

**Tabla 44:** Ficha de normativa aplicada – Zona administrativa.

ESPACIO APLICADO		ZONA ADMINISTRATIVA.		
<b>NORMATIVA NACIONAL</b>	NEC	Aplicación	INEN	Aplicación
	1. Área funcional de la estructura	Conocer la carga viva mínima para diseño estructural.	1. NTE INEN 2247 2. NTE INEN 2245	1. Define anchos mínimos de circulación – flujo peatonal. 2. Pendiente máxima permisible de 8%
<b>Manual de lineamientos de infraestructura educativa - MINEDUC</b>				
LINEAMIENTOS:		APLICACIÓN:		
Áreas administrativas		Debe garantizar el 0,25m <sup>2</sup> por estudiante, iluminación y ventilación natural, accesos con apertura hacia afuera y una dotación sanitaria de un equipo por cada cuatro personas.		
<b>NORMATIVA INTERNACIONAL</b>	LINEAMIENTOS:		APLICACIÓN:	
	1. Organización para la cooperación y el desarrollo económico. 2. Banco interamericano de desarrollo (BIM)	1. Uso de tecnologías limpias, iluminación natural, ventilación adecuada y espacios colaborativos. 2. Aborda la necesidad de digitalizar la gestión educativa.		
<b>NORMATIVA NO APLICADA/RESTRINGIDA</b>		<b>RAZÓN</b>		
Ductilidad (NEC)		El uso de elementos dúctiles hace que futuras ampliaciones sean complejas.		

**Fuente:** Elaboración propia en base al estudio de la Unidad Educativa y las normativas mencionadas.

**Tabla 45:** Ficha de normativa aplicada – Zona Laboratorios.

ESPACIO APLICADO		ZONA LABORATORIOS			
<b>NORMATIVA NACIONAL</b>	NEC	Aplicación	INEN	Aplicación	
	1. Área funcional de la estructura	Conocer la carga viva mínima para diseño estructural.	1. NTE INEN 2309	1. Regula las dimensiones mínimas de apertura y el contraste de color de las puertas.	
<b>Manual de lineamientos de infraestructura educativa - MINEDUC</b>					
LINEAMIENTOS:		APLICACIÓN:			
Laboratorios		Los laboratorios deben asegurar 2m2 por estudiante, iluminación/ventilación regulada y puertas con visor, dotándose de redes eléctricas en tecnología y de fregaderos, suministro de gas y sistemas de seguridad en ciencias.			
<b>NORMATIVA INTERNACIONAL</b>	LINEAMIENTOS:		APLICACIÓN:		
	1. Banco interamericano de desarrollo (BID)		1. Disponibilidad de servicios básicos e infraestructura adecuada, impacto directo en los aprendizajes de los estudiantes.		
<b>NORMATIVA NO APLICADA/RESTRINGIDA</b>		<b>RAZÓN</b>			
Ductilidad (NEC)		El uso de elementos dúctiles hace que futuras ampliaciones sean complejas.			

**Fuente:** Elaboración propia en base al estudio de la Unidad Educativa y las normativas mencionadas.

**Tabla 46:** Ficha de normativa aplicada – Zona Aulas.

<b>ESPACIO APLICADO</b>		<b>ZONA AULAS.</b>	
<b>NORMATIVA NACIONAL</b>	NEC	Aplicación	INEN
	1. Área funcional de la estructura	Conocer la carga viva mínima para diseño estructural.	1. NTE INEN 2247 2. NTE INEN 2309
			Aplicación
			1. Define anchos mínimos de circulación – flujo peatonal. 2. Accesibilidad de las personas al medio físico.
<b>Manual de lineamientos de infraestructura educativa - MINEDUC</b>			
	<b>LINEAMIENTOS:</b>		<b>APLICACIÓN:</b>
	Espacios pedagógicos.		Las aulas iniciales requieren 2m2 por niño, recreación independiente y baños infantiles específicos, mientras que básica y bachillerato exigen 1,65 a 1,80 m2 por alumno, compartiendo ambos estándares de luz, ventilación, accesos con visor y abertura hacia afuera.
<b>NORMATIVA INTERNACIONAL</b>	<b>LINEAMIENTOS:</b>		<b>APLICACIÓN:</b>
	1. Organización para la cooperación y el desarrollo económico. 2. Banco interamericano de desarrollo (BID)		1. Uso de tecnologías limpias, iluminación natural, ventilación adecuada y espacios colaborativos. 2. Disponibilidad de servicios básicos e infraestructura adecuada.
<b>NORMATIVA NO APLICADA/RESTRINGIDA</b>		<b>RAZÓN</b>	
Ductilidad (NEC)		El uso de elementos dúctiles hace que futuras ampliaciones sean complejas.	

**Fuente:** Elaboración propia en base al estudio de la Unidad Educativa y las normativas mencionadas.

**Tabla 47:**Ficha de normativa aplicada – Baterías Sanitarias.

<b>ESPACIO APLICADO</b>		<b>BATERÍAS SANITARIAS</b>		
<b>NORMATIVA NACIONAL</b>	<u>NEC</u>	<u>Aplicación</u>	<u>INEN</u>	<u>Aplicación</u>
	1. Área funcional de la estructura	Conocer la carga viva mínima para diseño estructural.	1. NTE INEN 2293 2. NTE INEN 2309	1. Accesibilidad de las personas al medio físico. Servicios higiénicos. 2. Accesibilidad de las personas al medio físico. Puertas.
<b>Manual de lineamientos de infraestructura educativa - MINEDUC</b>				
	<u>LINEAMIENTOS:</u>	<u>APLICACIÓN:</u>		
	Baterías sanitarias	Deben estar segregadas por tipo de usuario e incluir accesibilidad universal, con una dotación de un lavabo por cada dos inodoros y un bebedero por cada 100 alumnos, utilizando puertas de acero inoxidable con apertura hacia afuera.		
<b>NORMATIVA INTERNACIONAL</b>	<u>LINEAMIENTOS:</u>	<u>APLICACIÓN:</u>		
	3. Banco interamericano de desarrollo (BID)	1. Disponibilidad de servicios básicos e infraestructura adecuada, impacto directo en los aprendizajes de los estudiantes.		
<b>NORMATIVA NO APLICADA/RESTRINGIDA</b>		<b>RAZÓN</b>		
Ductilidad (NEC)		El uso de elementos dúctiles hace que futuras ampliaciones sean complejas.		

**Fuente:** Elaboración propia en base al estudio de la Unidad Educativa y las normativas mencionadas.

**Tabla 48:** Ficha de normativa aplicada – Áreas complementarias y áreas exteriores.

ESPACIO APLICADO		ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y ÁREAS EXTERIORES			
<b>NORMATIVA NACIONAL</b>	NEC	Aplicación	INEN		Aplicación
			1. NTE 2849-1	INEN	1. Criterios generales para que las personas puedan deambular, acceder, localizarse.
			2. NTE INEN 2245		2. Define una pendiente de 8%. Requisitos de descansos y pasamanos.
<b>Manual de lineamientos de infraestructura educativa - MINEDUC</b>					
<b>NORMATIVA INTERNACIONAL</b>	LINEAMIENTOS:		APLICACIÓN:		
	1. Áreas complementarias 2. Áreas exteriores.		1. El bar y comedor deben contar con iluminación y ventilación natural, superficie de 1,07m <sup>2</sup> y 0,42m <sup>2</sup> por estudiante, y un almacenamiento de raciones con separación de 20cm de las paredes y segregación absoluta de insumos químicos. 2. Las áreas exteriores deben proveer 1.5m <sup>2</sup> (inicial) o 5m <sup>2</sup> (básica/bachillerato) por alumno, con pavimentos antideslizante, vegetación local sin espinas y mobiliario en zonas para la recreación pasiva.		
<b>NORMATIVA NO APLICADA/RESTRINGIDA</b>	LINEAMIENTOS:		APLICACIÓN:		
	1. Organización para la cooperación y el desarrollo económico.		1. Uso de tecnologías limpias, iluminación natural, ventilación adecuada y espacios colaborativos. 2. Creación de espacios centrados en el estudiante. 3. Fortalece el aprendizaje fuera del aula y la participación social.		
<b>NORMATIVA NO APLICADA/RESTRINGIDA</b>		<b>RAZÓN</b>			
Ductilidad (NEC)		El uso de elementos dúctiles hace que futuras ampliaciones sean complejas.			

Fuente: Elaboración propia en base al estudio de la Unidad Educativa y las normativas mencionadas.

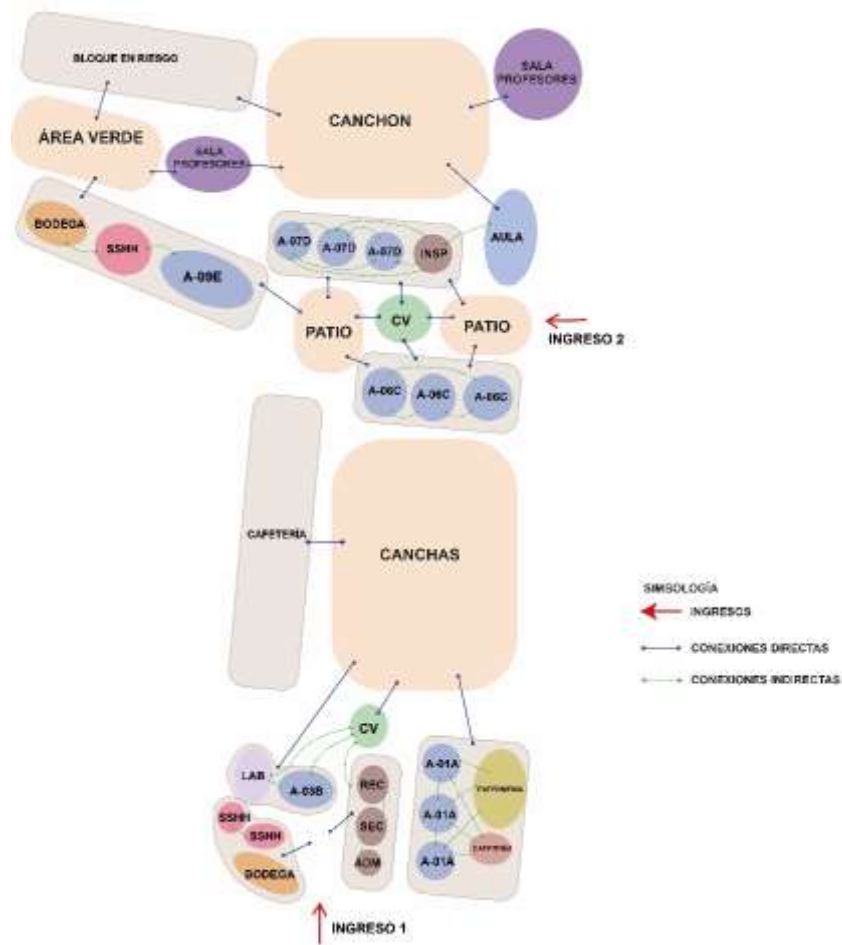
La sistematización presentada en las tablas anteriores evidencia que la normativa técnica y legal actúa de manera transversal sobre todo el equipamiento educativo, independiente de la tipología específica del espacio. Por esta razón, se desestimó la generación de fichas normativas individuales por cada tipología de aulas, optando por una matriz unificada que refleja la integridad del sistema arquitectónico.

Normas técnicas como la INEN 2247, 2309, 2245, referidas a anchos de pasillos, abatimiento de puertas y accesibilidad universal, constituyen constantes invariables dentro del diseño; un pasillo debe permitir la evacuación segura y el tránsito inclusivo sin importar si conecta aulas de educación o laboratorios, por lo que la exigencia técnica se mantiene idéntica para todo el conjunto.

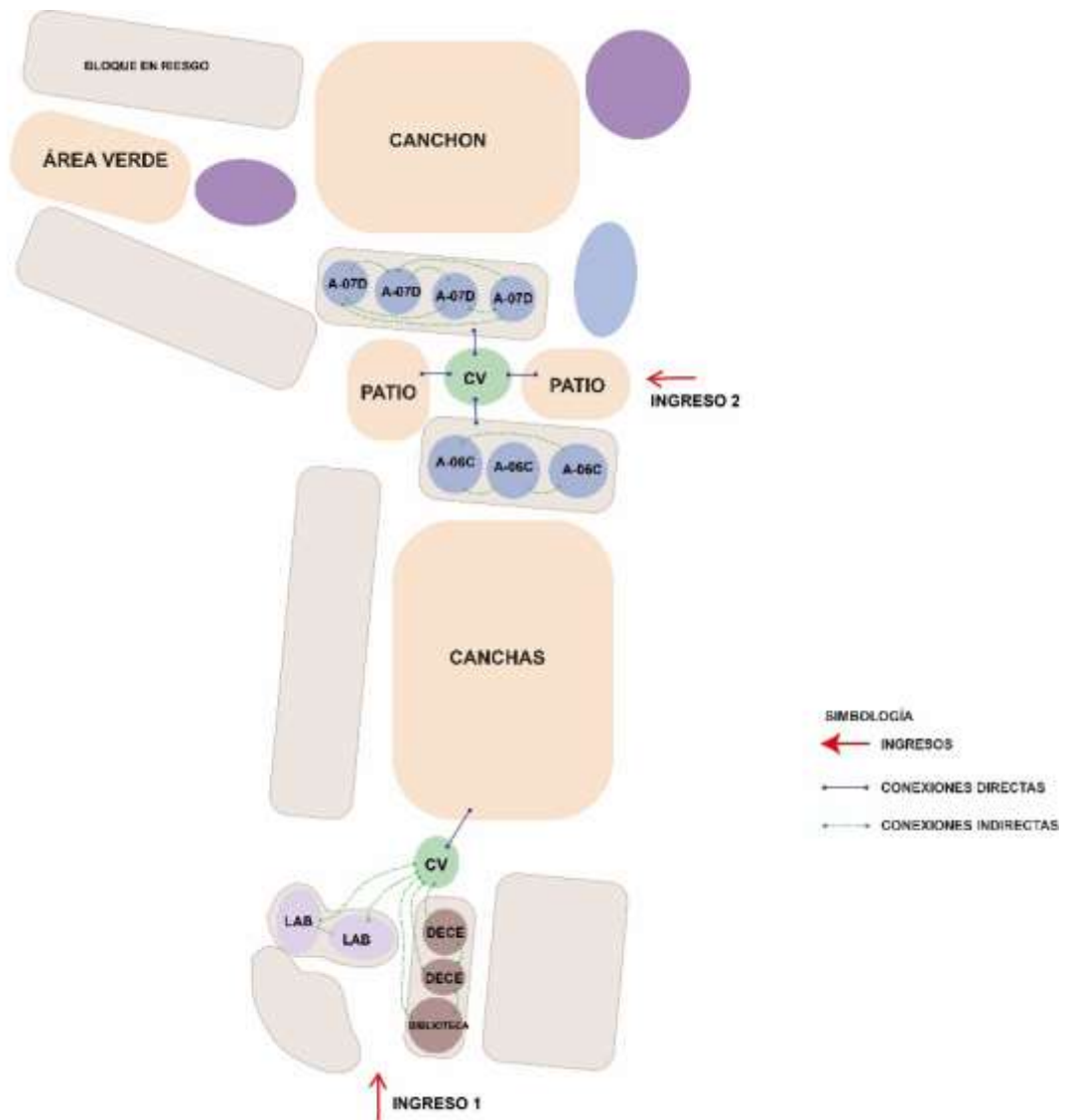
Como se detalla en las tablas, ciertas secciones, específicamente aquellas relacionadas con cargas sísmicas rígidas, se catalogan como restringidas. Esta decisión se fundamenta en que la aplicación literal de dichas cargas sobre una estructura existente demandará reforzamientos estructurales excesivos. Tal intervención no solo comprometería la viabilidad económica del proyecto, sino que limitaría drásticamente la flexibilidad espacial necesaria para implementar las nuevas dinámicas pedagógicas que la propuesta persigue.

### 1.3.5 Análisis de Relaciones Espaciales.

Para comprender las relaciones espaciales, se parte desde la elaboración de dos organigramas uno para planta baja **figura 74** y uno para planta alta **figura 75**, en los que se puede apreciar cuál es el orden en que están colocados los espacios actualmente y cómo se relacionan entre sí.



**Figura 74:** Organigrama planta baja Unidad Educativa Ecuador.



**Figura 75:** Organigrama planta alta Unidad Educativa Ecuador.

La unidad educativa cuenta con aspectos positivos en cuanto a su organización y relaciones que se pueden destacar entre estos se encuentra la centralización de conexiones verticales que funcionan también como un eje articulador entre dos bloques independientes, permitiendo la accesibilidad a ambas edificaciones, de igual manera otra de las características favorecedoras es que las dos circulaciones verticales con las que cuenta la unidad educativa se conectan directamente con los patios que son espacios libres que en caso de emergencias pueden emplearse como una zona segura.

Adicionalmente los espacios educativos para los niños y jóvenes de edades superiores a 6 años se encuentran separados de los bloques y patio donde los niños que pertenecen a inicial y segundo de básica se desenvuelven diariamente. Si bien existe esta separación que contribuye a precautelar la seguridad e integridad de los menores a 6 años, la condición de organización y relaciones espaciales no es la adecuada ya que los servicios higiénicos se encuentran a una

distancia considerable desde las aulas de clase, siendo obligados a cruzar uno de los patios, mismo que tiene una relación directa con el ingreso desde la Av. 3 de noviembre. Este ingreso no cuenta con vigilancia permanente por lo que personas ajenas a la unidad educativa pueden entrar en contacto con los niños fácilmente.

En cuanto a espacios de aprendizaje complementarios como: bibliotecas y laboratorios, se localizan en un solo bloque, sin embargo no se encuentran en condiciones adecuadas para su funcionamiento ya que además de las problemáticas visibles como fisuras en cielos rasos, presencia de humedad; las condiciones de confort no son adecuadas puesto que no cuentan con subespacios de almacenamiento lo que genera que los trabajos realizados por los estudiantes, así como material didáctico sea colocado en distintas partes del aula, obstruyendo ventanas por lo cual el ingreso de iluminación y ventilación es ineficiente para el número de estudiantes y actividades que se realizan en el interior.

Finalmente, el aspecto más preocupante es la carencia de espacios verdes y de entretenimiento que posee el plantel educativo, ya que, aunque cuente con 3 canchas para practicar deportes, únicamente cuenta con un área verde muy reducida en la que los usuarios no pueden interactuar sino en su lugar es simplemente un espacio decorativo, tampoco existen espacios en los que los niños de la jornada matutina cuenten con juegos infantiles en los que puedan pasar su tiempo de recreo. La cafetería de igual manera no se encuentra en óptimas condiciones para su funcionamiento puesto a que ni siquiera el mobiliario es adecuado para las actividades que se realizan en dicho espacio.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.**

#### **1.1 Configuración Espacial y Estrategias de Intervención.**

La presente propuesta de readecuación tiene como finalidad exponer la reorganización espacial de la Unidad Educativa Ecuador a través de la reubicación de espacios y áreas de acuerdo con sus usos principales y complementarios.

Es importante mencionar que, al ser una readecuación espacial, se rescatan las edificaciones existentes, modificando la organización espacial interna, sin embargo, la edificación que corresponde al bar es la que mayor intervención posee ya que es demolida para reubicarla y generar espacios de área verde y juegos en la cancha principal, además se modifican los ingresos al plantel con la finalidad de evitar crear puntos de conflicto, de igual manera se implementa espacios de recreación y áreas verdes, en los que los estudiantes pueden convivir e interactuar.

##### **1.1.1 Zonificación General Actualizada.**

Dentro de la propuesta se definen 17 zonas en las que se agrupan los distintos espacios que conforman la Unidad Educativa. Para realizar esta clasificación se tuvo en consideración las actividades que se llevan a cabo dentro de cada uno de estos espacios.

En la zona administrativa se encuentran las oficinas de rectorado, vicerrectorado, secretaría, DECE para niños, DECE para adolescentes, inspección, salas de docentes y sala de reuniones. Estos espacios son agrupados en dos bloques cercanos a uno de los ingresos.

Los aularios son separados en dos 2 zonas; aulario educación inicial que se integra por un bloque donde se ubican 3 aulas, 2 servicios higiénicos y 1 bodega, esta zona cuenta con área verde y de recreación propia con la finalidad de que los niños tengan mayor privacidad y seguridad. Por otro lado, el aulario de educación superior/ bachillerato se distribuye en dos bloques de dos plantas conectados entre sí mediante escaleras, estos bloques se integran por aulas, servicios higiénicos y la oficina de inspección. Es importante mencionar que posee doble uso ya que durante la jornada matutina las aulas son utilizadas por los niveles de educación básica y durante la jornada vespertina son ocupadas por los niveles de educación media y bachillerato.

En cuanto a espacios de recreación se pueden distinguir distintas zonas de acuerdo con las actividades y características de los espacios como son: cancha de deportes cubierta, cancha de deportes al aire libre, área de recreación al aire libre, áreas verdes. Estas se encuentran distribuidas alrededor de las demás zonas funcionando como espacios de recreación e integración.

La cafetería se localiza en una parte céntrica del predio para que se pueda acceder a esta desde cualquiera de las áreas de recreación se integra por un espacio para preparar, almacenar, brindar servicio a los usuarios y comedor cubierto, así como un espacio de comedor al aire libre.

En varios puntos del plantel educativo se encuentran bodegas con usos destinados a almacenar archivos, instrumentos musicales, implementos de educación física, objetos de limpieza entre otros. Además, existe una zona de servicios complementarios donde se localiza la garita de seguridad y un departamento en donde habita el personal que se encarga del mantenimiento y seguridad. La propuesta de zonificación general actualizada se puede apreciar en la **figura 76**.



**SIMBOLOGÍA**

- Administración
- Aulaario Educación Inicial
- Aulaario Educación Básica/ Bachillerato
- Área de Recreación al Aire Libre
- Área Verde de Recreación Educación Inicial
- Área Verde
- Área Verde de Servicio
- Baterías Sanitarias Educación Básica/Bachillerato
- Baterías Sanitarias Administración
- Bodega Educación Inicial
- Bodega
- Cafetería
- Cancha de Deportes al Aire Libre
- Cancha de Deportes Cubierta
- Cuarto de Máquinas
- Laboratorios
- Servicios

Figura 76: Zonificación General actualizada

## 1.2 Detalle de Intervención y Criterios de Habitabilidad.

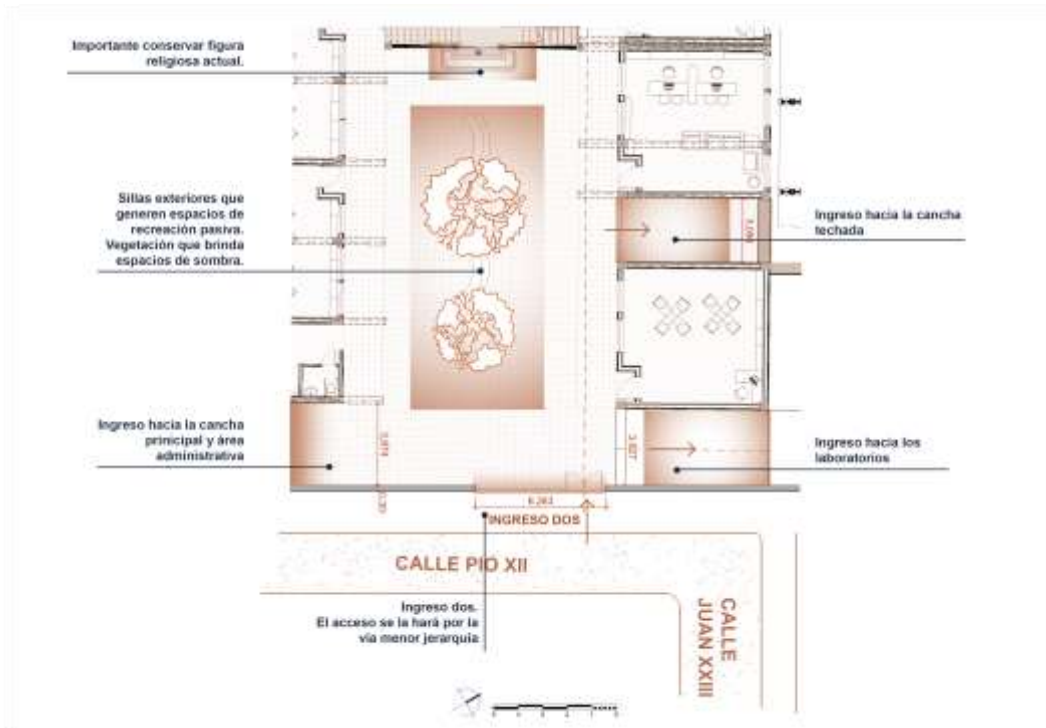
A continuación, se detallan las intervenciones realizadas en cada uno de los espacios de la unidad Educativa.

### 1.2.1 Ingresos

Ambos ingresos se encuentran ubicados sobre la calle Pio XII. Las entradas se proyectan sobre una vía de menor jerarquía garantizando una transición segura y fluida entre el espacio público y privado **figura 77**. En relación con el diseño se integra soluciones de confort ambiental, como el uso de vegetación para la generación de sombras naturales y el cumplimiento de normativas, especificando la instalación de un bebedero por cada 100 alumnos. El segundo acceso **figura 78**, se sitúa en la intersección de las calles Pio XII y Juan XXIII. Este ingreso destaca una distribución radial conectando directamente al usuario con los laboratorios, la cancha techada y el área administrativa. El diseño implementa un patio central de recreación pasiva que utiliza vegetación como elemento regulador térmico y visual. Un aspecto relevante de intervención es la conservación de la figura religiosa preexistente, lo que evidencia un criterio de diseño respetuoso con la memoria histórica y el contexto sociocultural del sitio.



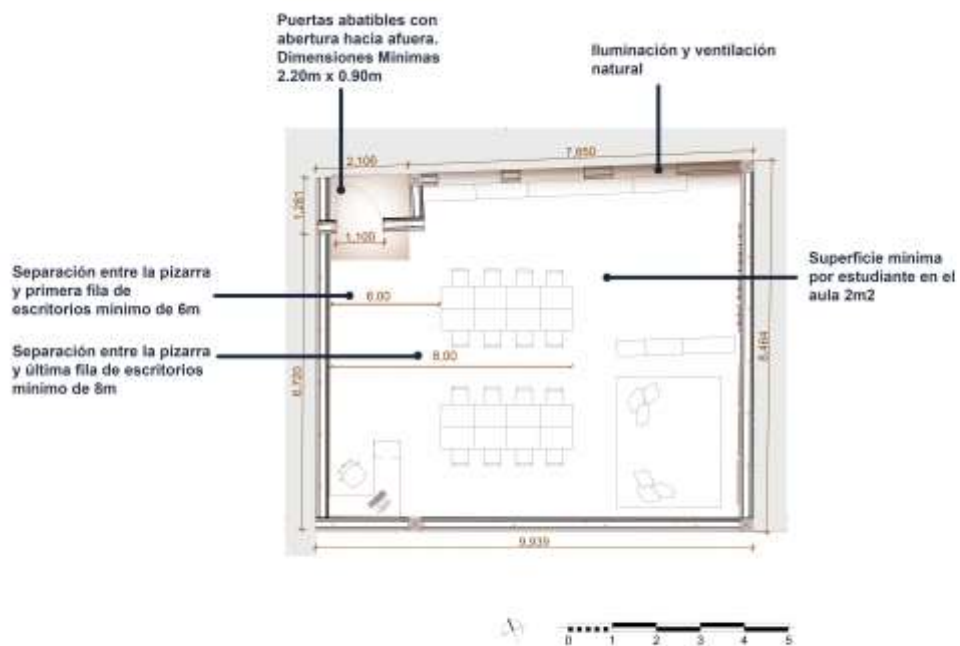
**Figura 77:** Planta a detalle ingreso uno.



**Figura 78:** Planta a detalle ingreso dos

### 1.2.2 Espacios Pedagógicos Inicial

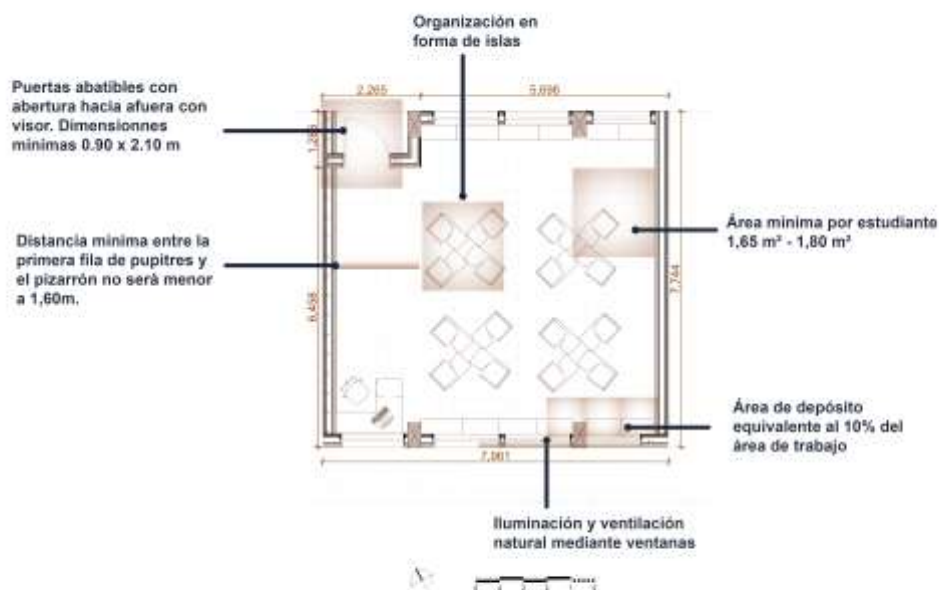
El espacio pedagógico de inicial se encuentran 3 aulas con capacidad para 16 alumnos, en el interior existen zonas de almacenamiento de materiales que se encuentran al alcance de los niños para dar mayor independencia, además de una zona de aprendizaje sensorial y biblioteca/área de descanso, como se observa en la **figura 79**.



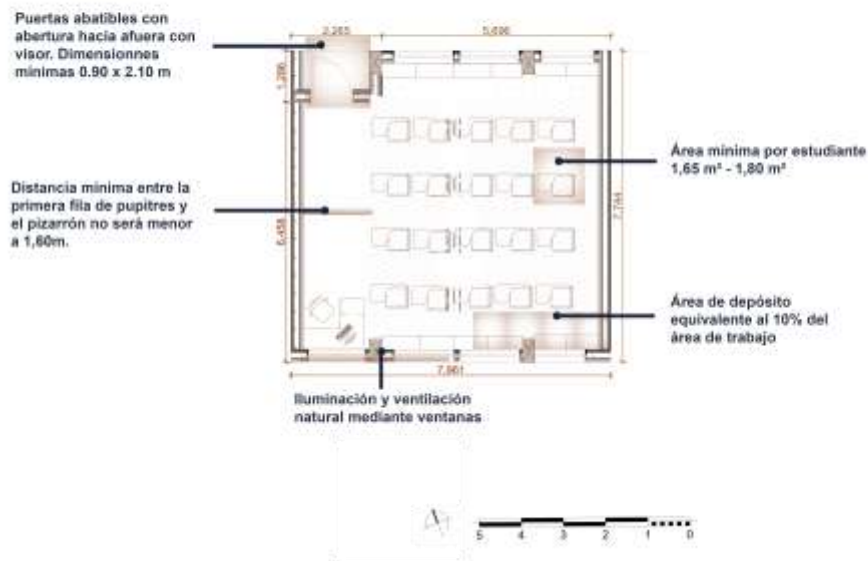
**Figura 79:** Planta a detalle módulo aulas educación inicial.

### 1.2.3 Espacios Pedagógicos Aulas EGB/Bachillerato

A continuación se presenta el módulo de aula **figura 80**, que se adapta a las pedagogías de aprendizaje actuales en las que se toma como prioridad la participación e involucramiento de los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje, para esto se utiliza una distribución en forma de islas que se integran por cuatro estudiantes reduciendo la capacidad del aula a 16 estudiantes; sin embargo debido a la alta demanda estudiantil se conserva el modelo tradicional **figura 81**, de aula en la que los escritorios se organizan en forma de filas y columnas permitiendo una capacidad de 28 estudiantes máximo por aula, a pesar de mantener la distribución anterior se implementan criterios estipulados en la normativa a cerca de apertura de puertas, dimensiones mínimas y criterios de iluminación y ventilación.



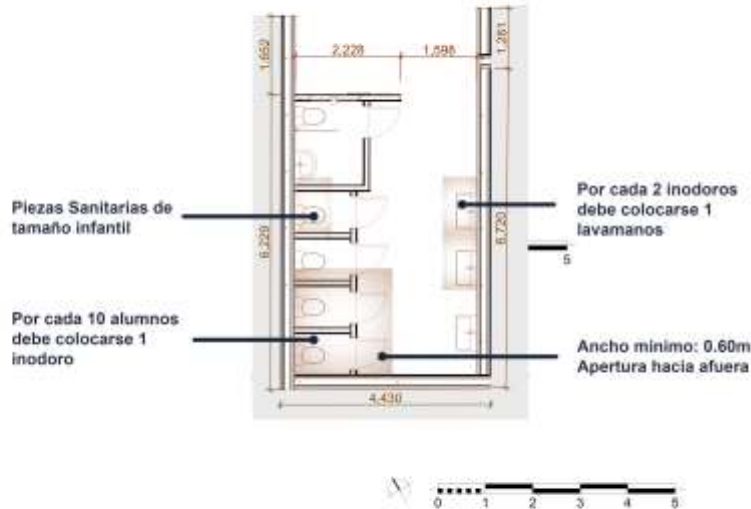
**Figura 80:** Planta a detalle módulo de aula educación básica/bachillerato.



**Figura 81:** Planta a detalle módulo de aula educación básica/bachillerato.

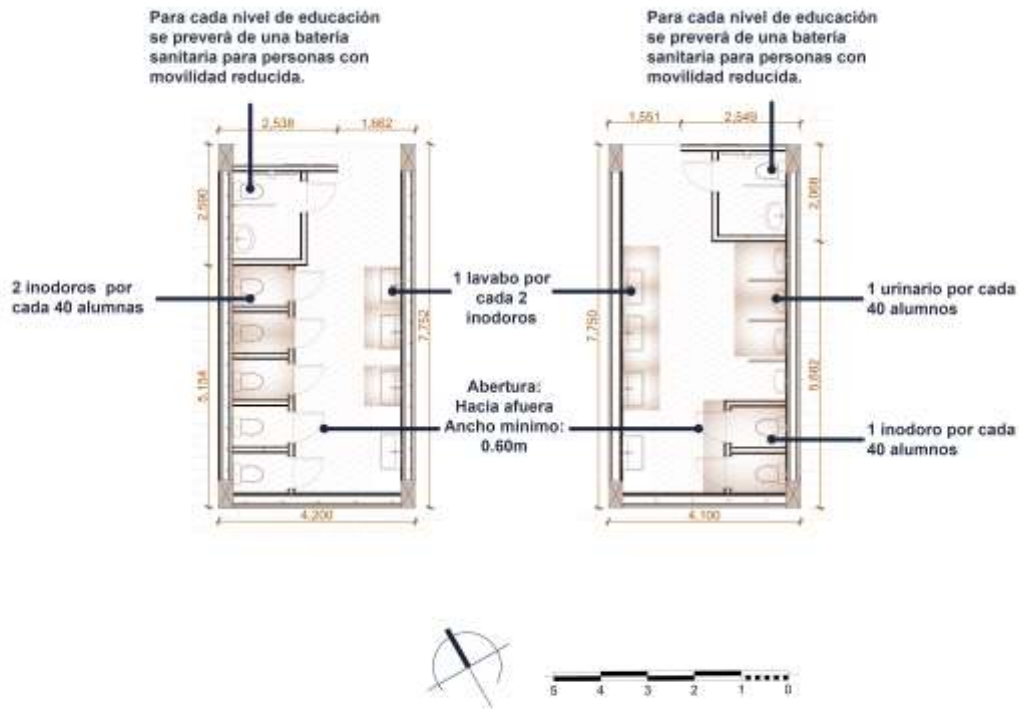
### 1.2.4 Baterías Sanitarias Inicial, EGB/Bachillerato

Las baterías sanitarias para niños de educación inicial **figura 82**, se encuentran intercaladas entre las aulas con la finalidad de que los niños cuenten con mayor seguridad y privacidad.



**Figura 82:** Planta a detalle baterías sanitarias inicial.

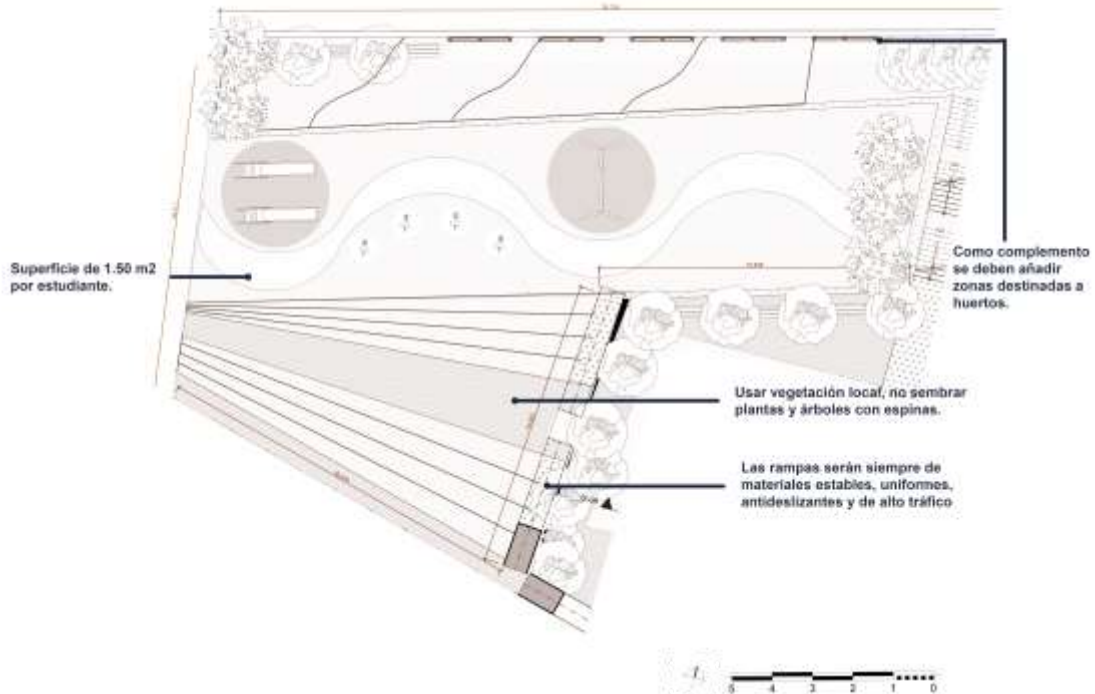
En cuanto a las baterías sanitarias para los estudiantes de educación básica/bachillerato **figura 83**, se encuentran dentro del aulario B para que durante las horas de clase no deban recorrer distancias largas para llegar hasta las mismas, de igual manera cerca de las áreas de recreación existen baterías sanitarias cercanas para evitar de igual manera el tiempo y distancia de recorrido.



**Figura 83:** Planta a detalle baterías sanitarias Educación Básica/Bachillerato.

### 1.2.5 Área Verde Inicial

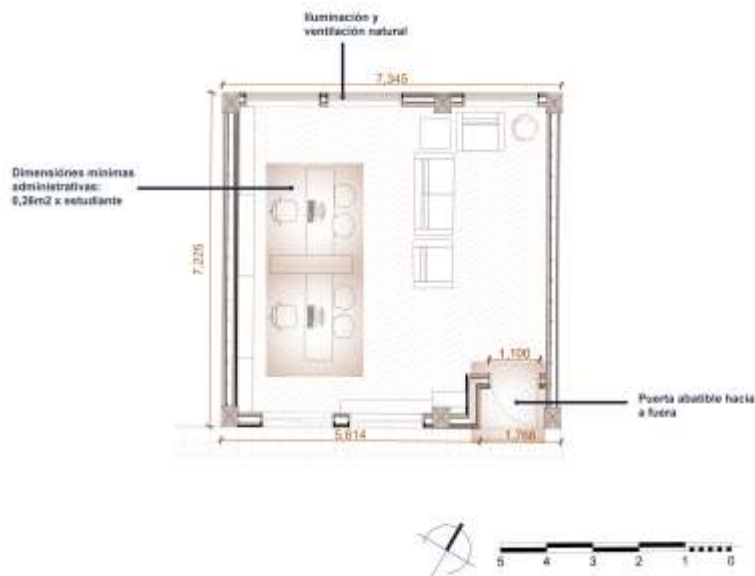
A continuación, en la **figura 84**, se expone las características con las cuales se diseña el patio de juegos para los niños de inicial.



**Figura 84:** Plano a detalle área verde educación inicial.

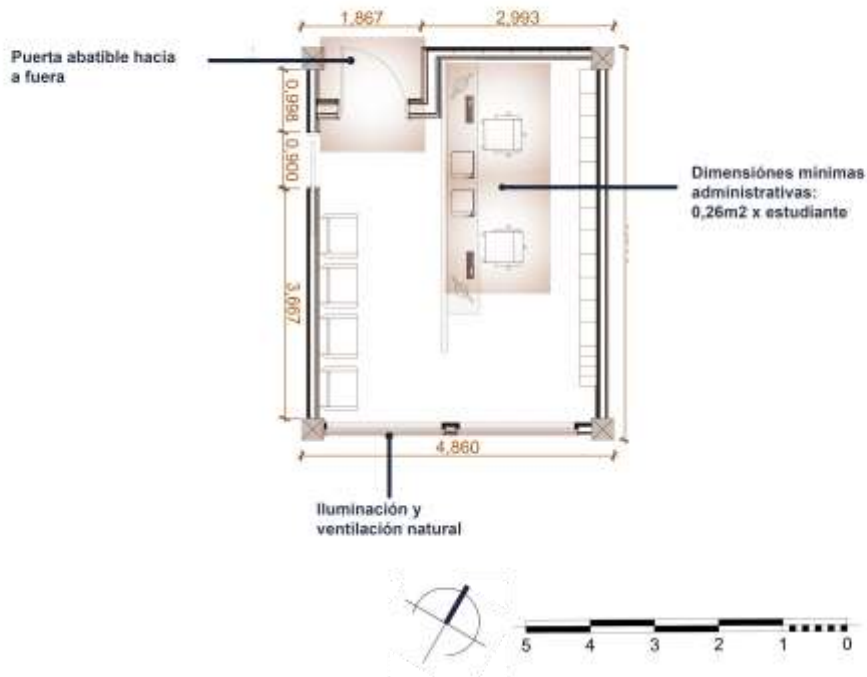
### 1.2.6 Área Administrativa

Este espacio **figura 85**, se encuentra ubicado cerca de los aularios de educación básica y bachillerato ya que funciona como un punto de control para los estudiantes y docentes durante las distintas jornadas de clase que se imparten en el plantel.

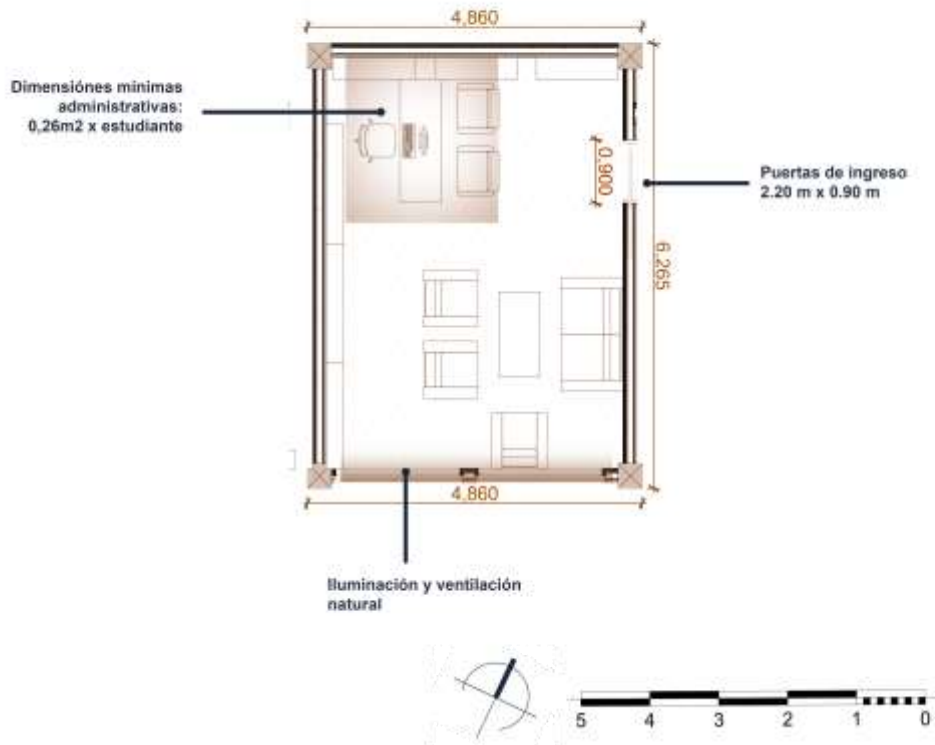


**Figura 85:** Planta a detalle inspección.

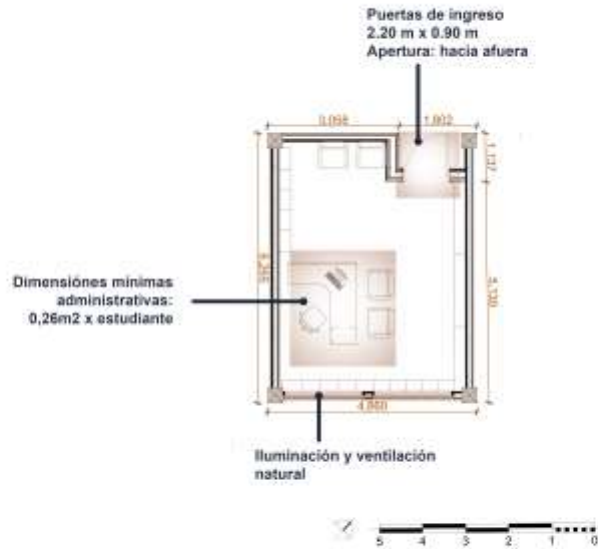
La oficina de secretaría **figura 86**, es un punto de información, control y espera que se conecta directamente con la oficina de rectorado **figura 87**, es decir funciona como un filtro previo antes de ser atendido por el rector del plantel. Junto a estas oficinas se encuentra la oficina de vicerrectorado **figura 88**, que cuenta con un acceso independiente.



**Figura 86:** Planta a detalle de la oficina de secretaría.



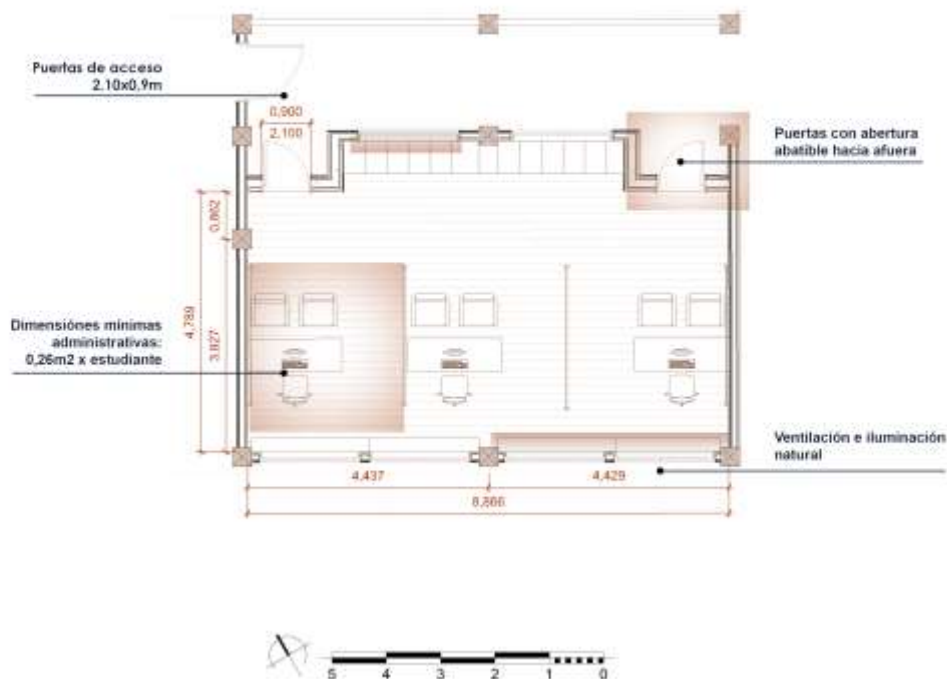
**Figura 87:** Planta a detalle oficina de rectorado.



**Figura 88:** Planta a detalle oficina de vicerrectorado.

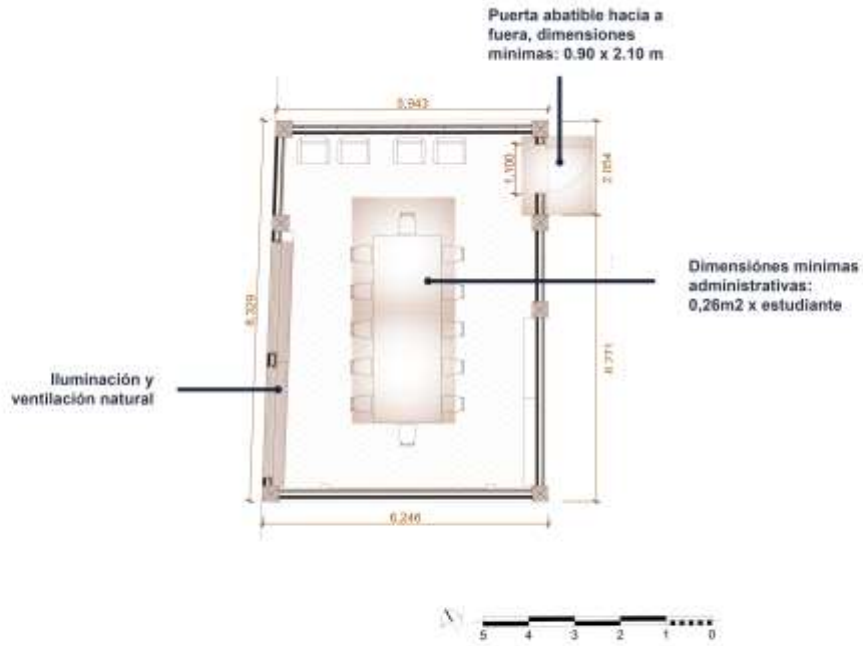
### 1.2.7 Salas de Profesores

Los cubículos para los profesores se observan en la **figura 89**, se localizan en distintos puntos del edificio administrativo.



**Figura 89:** Planta a detalle – sala de profesores tipo A.

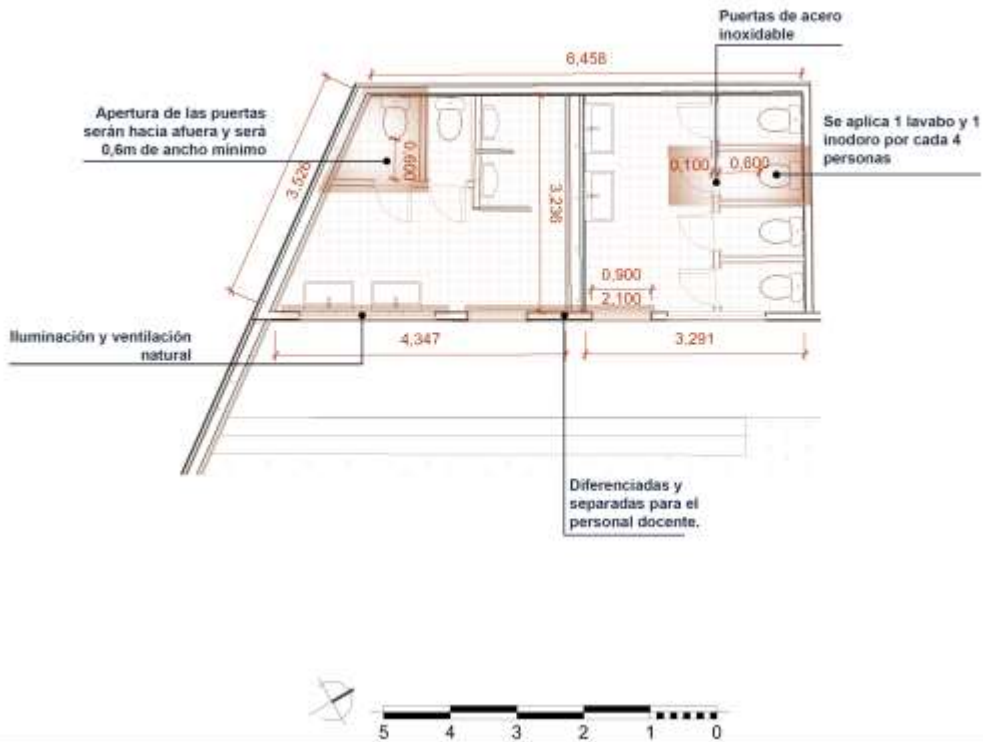
En la propuesta de readequación espacial de la Unidad Educativa se implementa una sala de reuniones **figura 90**, en la que los docentes pueden tener juntas entre pares o a su vez con las autoridades de la institución. En el programa actual no existe este espacio sin embargo es necesario ya que los docentes no cuentan con un punto de reunión para discutir asuntos académicos y estratégicos.



**Figura 90:** Planta a detalle sala de reuniones.

### 1.2.8 Baterías Sanitarias Personal Administrativo

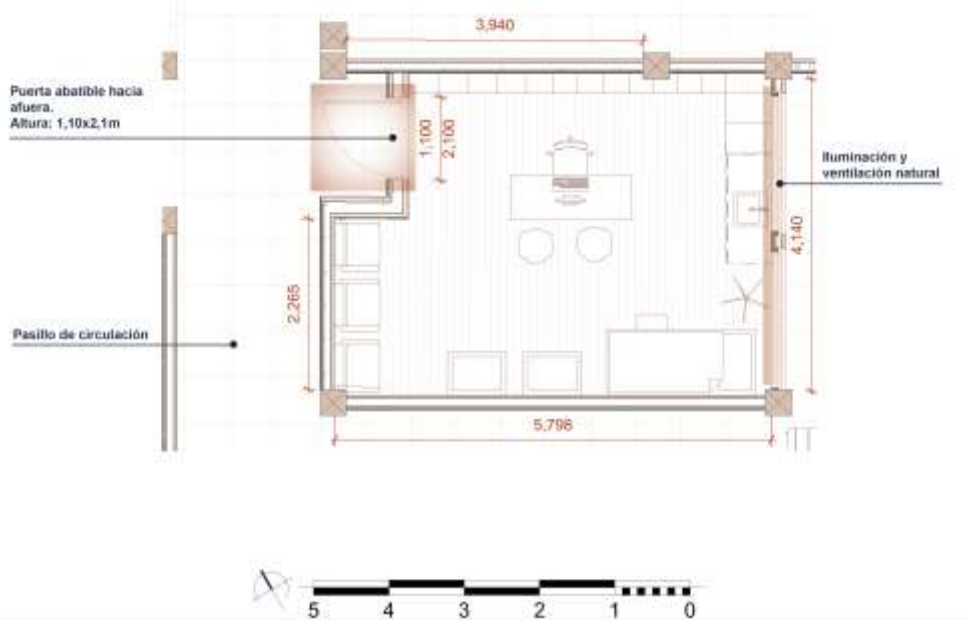
El dimensionamiento y equipamiento de las baterías sanitarias del personal administrativo **figura 91**, se rigen estrictamente por la normativa de dotación y aplicando una relación de un inodoro y un lavabo por cada cuatro usuarios. El diseño garantiza la salubridad del recinto mediante la incorporación estratégica de vanos que permiten la iluminación y ventilación natural directa.



**Figura 91:** Planta a detalle de las baterías sanitarias del área administrativa.

### 1.2.9 Enfermería

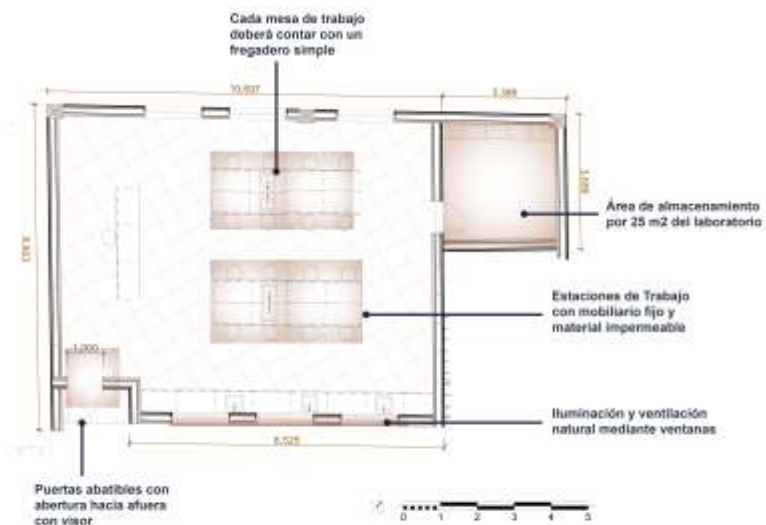
Su ubicación es estratégica junto al pasillo de circulación para facilitar el acceso de emergencia. El diseño interior **figura 92**, organiza un área de atención primaria con escritorio, una zona de examen con camilla y un mesón técnico con lavabo para procedimientos básicos.



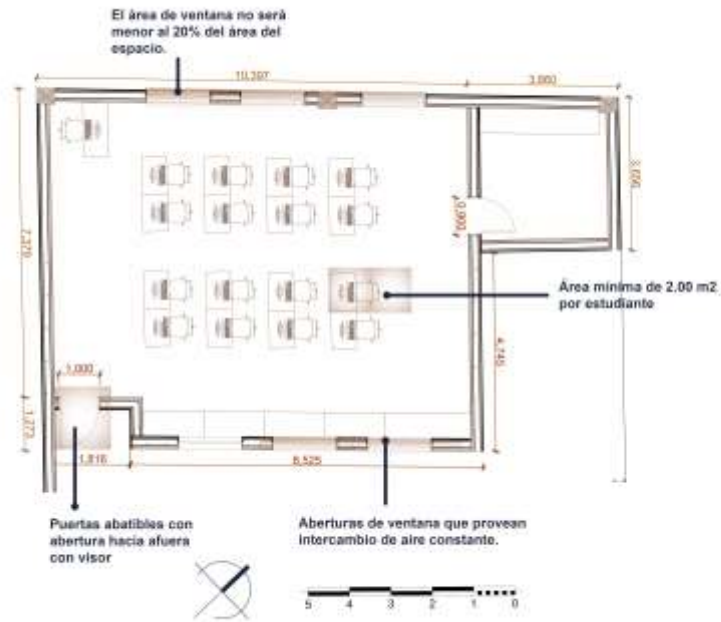
**Figura 92:** Planta a detalle sala de enfermería.

### 1.2.10 Área Laboratorios

En este apartado se distinguen 2 tipos de laboratorios, siendo estos de química **figura 93** y computo **figura 94**, distribuidos en dos plantas de un mismo edificio con la finalidad de ubicar en una única zona los espacios de aprendizaje complementario y que a la vez estén cerca de los aularios de educación básica/ bachillerato.



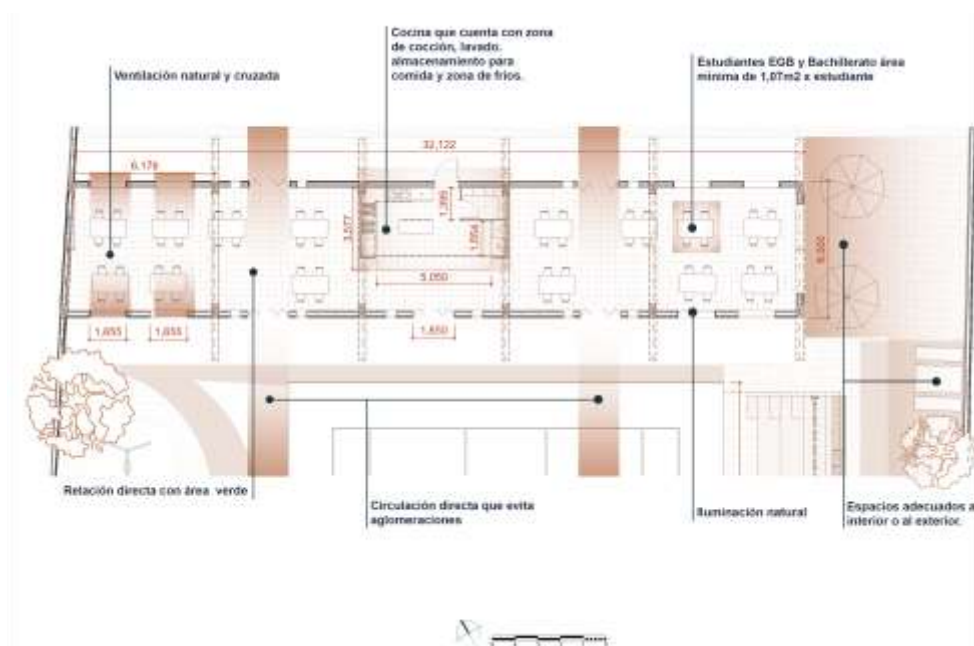
**Figura 93:** Planta a detalle laboratorio de química.



**Figura 94:** Planta a detalle laboratorio de cómputo.

### 1.2.11 Cafetería

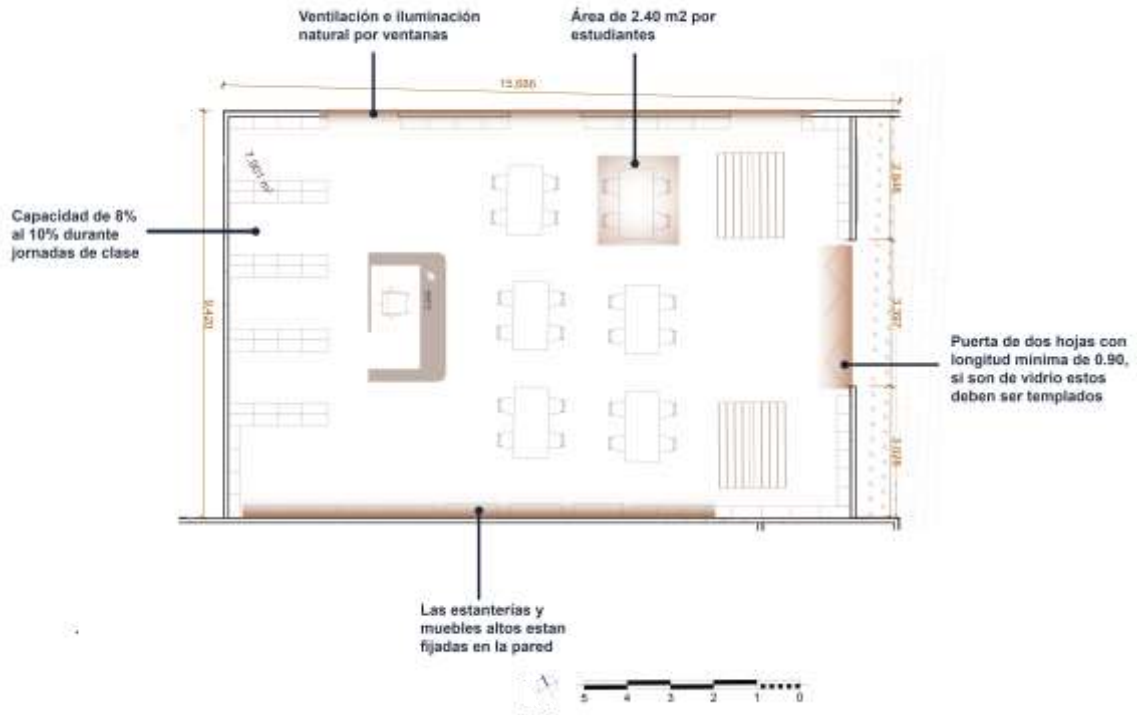
La propuesta **figura 95**, se fundamenta en una reconfiguración estratégica de la orientación del bloque que optimiza la logística y el despacho de alimentos. Dentro tiene un núcleo central que integra zonas de cocción, lavado, refrigeración y almacenamiento. El diseño también cumple con el estándar de 1,07m<sup>2</sup> por estudiante, distribuyendo las áreas de mesas de manera que se fomente una relación directa con las zonas verdes colindantes. En esta nueva disposición se evitan aglomeraciones y potencia la ventilación natural cruzada, ofreciendo espacios de consumo versátiles tanto en el interior como en el exterior del edificio.



**Figura 95:** Planta a detalle cafetería

### 1.2.12 Biblioteca

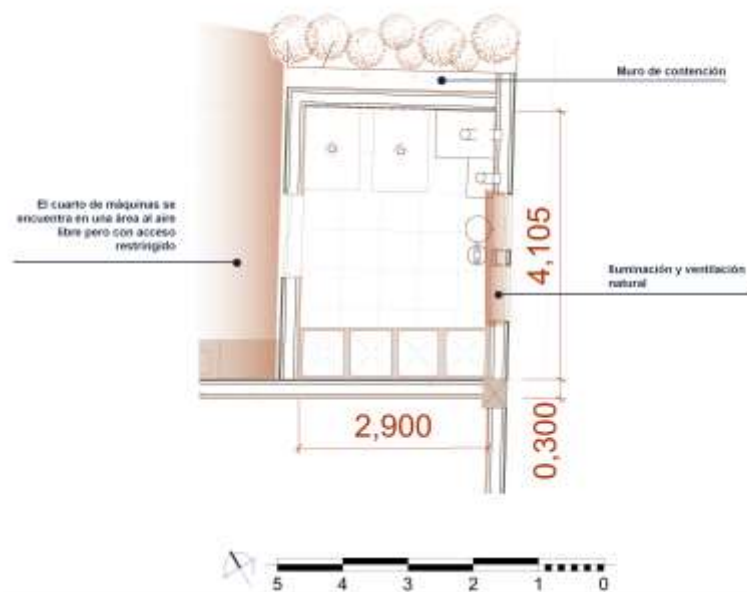
La normativa que se aplica para el diseño **figura 96**, proviene del Manual de Lineamientos otorgado por el Ministerio de Educación. Se localiza cerca del área administrativa.



**Figura 96:** Planta a detalle biblioteca.

### 1.2.13 Cuarto de Máquinas

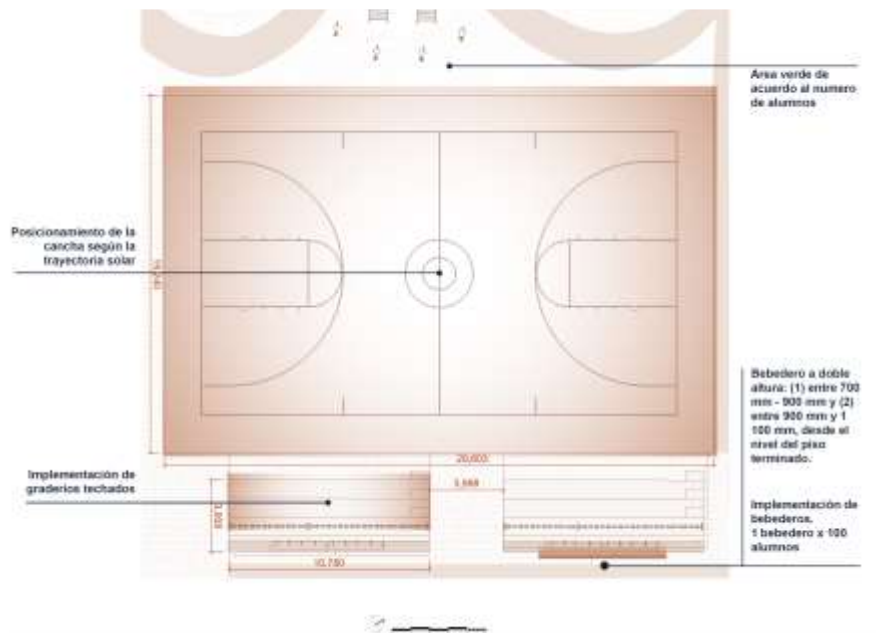
La **figura 97**, es uno de los espacios más importantes de la institución ya que es el punto de control de los servicios básicos de la institución.



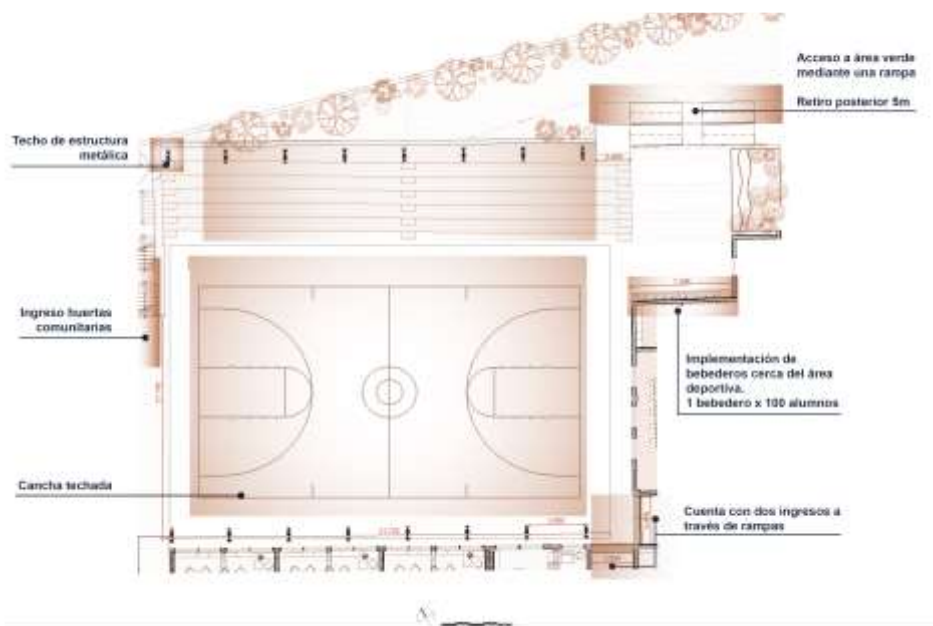
**Figura 97:** Planta a detalle cuarto de máquinas.

### 1.2.14 Áreas Complementarias

El equipamiento deportivo se consolida mediante dos infraestructuras principales diseñadas bajo criterio bioclimáticos y accesibilidad universal. El posicionamiento de la cancha al aire libre **figura 98**, responde a un análisis de la trayectoria solar para optimizar el confort, además de la implementación de graderíos y áreas verdes dimensionadas de acuerdo con la población estudiantil. Por su parte, la cancha techada **figura 99**, cuenta con una cubierta de estructura metálica que garantiza la protección frente a las variaciones climáticas. Ambas áreas cumplen con la normativa técnica que dispone de bebederos de uno por cada 100 alumnos, destacando un sistema de hidratación a doble altura.



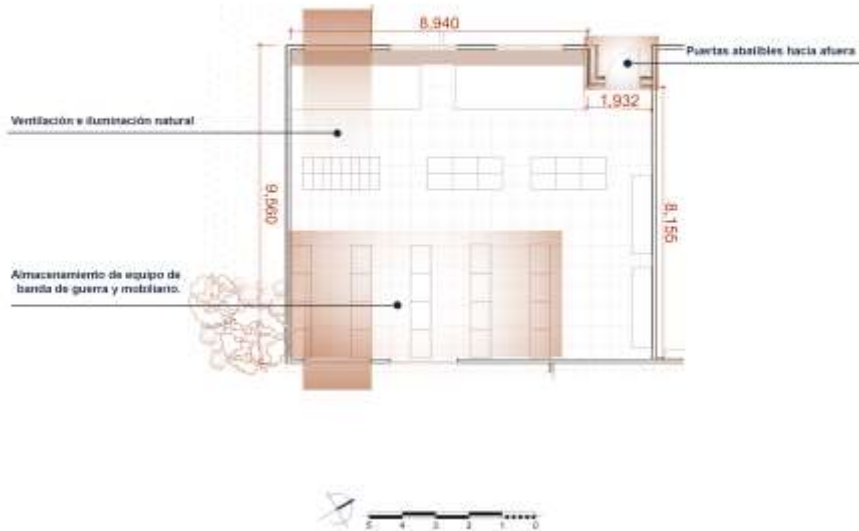
**Figura 98:** Planta a detalle cancha de uso múltiple.



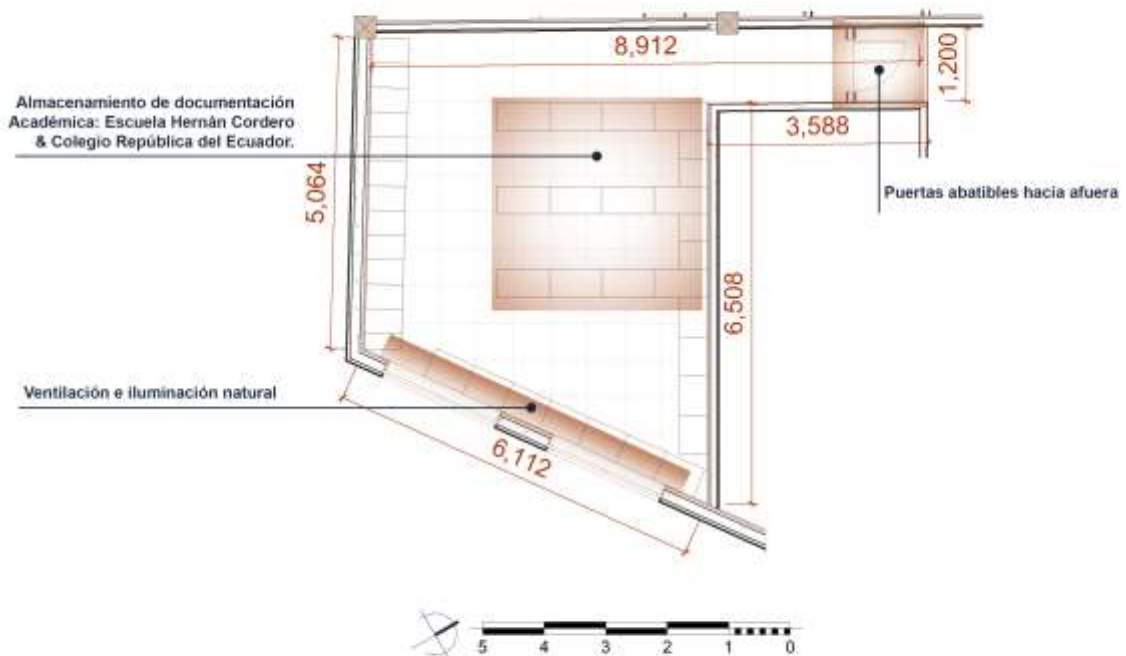
**Figura 99:** Planta a detalle cancha techada.

### 1.2.15 Área de Almacenamiento

El proyecto se complementa con dos unidades de almacenamiento para la gestión de bienes institucionales. La primera unidad está destinada específicamente al resguardo de mobiliario y equipo de la banda de guerra **figura 100**. Mientras que la bodega dos, **figura 101**, está adaptada para el archivo técnico de documentación académica perteneciente a la Escuela Hernán Cordero y al Colegio República del Ecuador. Ambas áreas comparten criterios técnicos de seguridad y preservación, así como, la integración de sistemas pasivos de iluminación y ventilación natural.



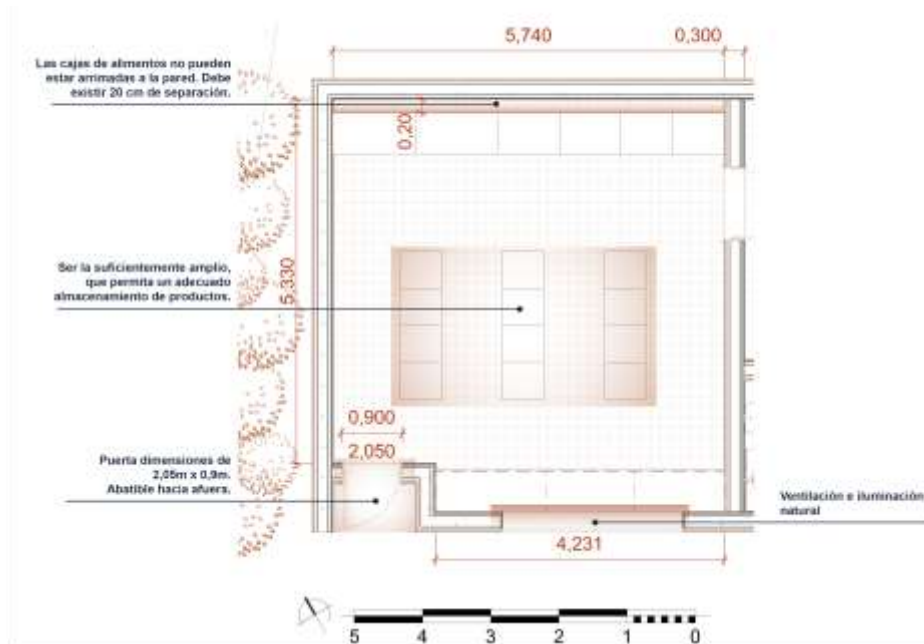
**Figura 100:** Planta a detalle – almacenamiento de instrumentos de banda de guerra.



**Figura 101:** Planta a detalle – almacenamiento de información de la unidad educativa.

Este almacenamiento **figura 102**, es específicamente para el almacenamiento de insumos alimenticios bajo estrictos criterios de salubridad que exigen una separación mínima de 20cm entre

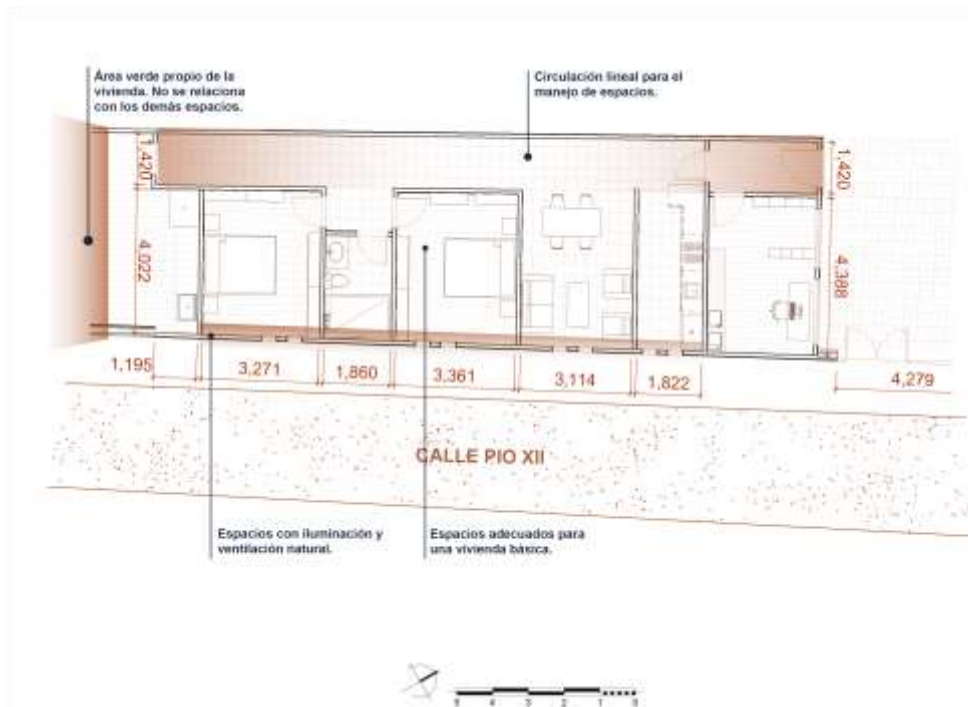
cajas. El diseño integra sistemas pasivos de iluminación y ventilación natural que aseguran la inocuidad y preservación de los productos almacenados.



**Figura 102:** Planta a detalle – almacenamiento comida del gobierno.

### 1.2.16 Vivienda conserje

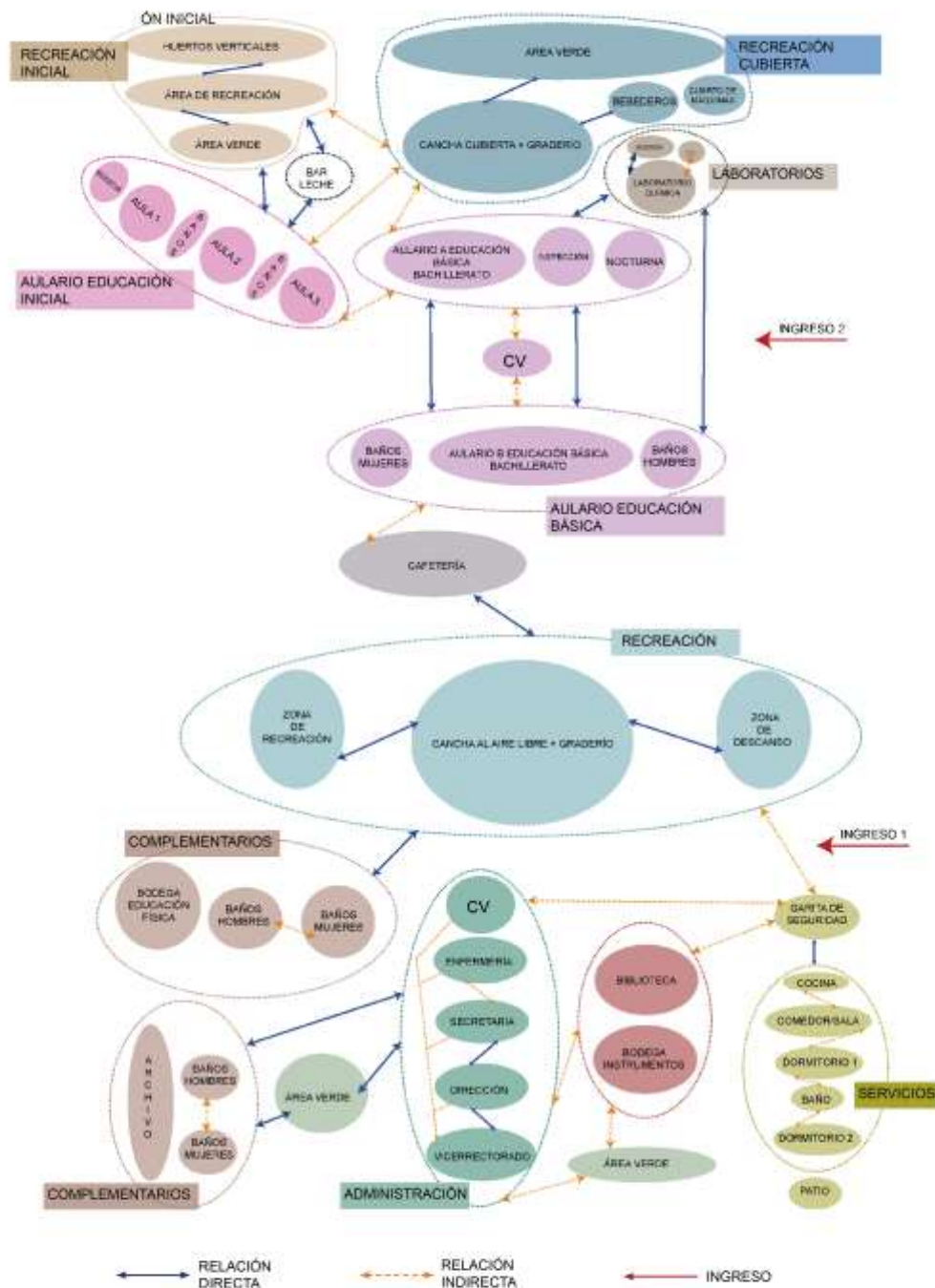
Es un espacio complementario **figura 103**, para el personal de mantenimiento que se encarga de cuidar la institución.



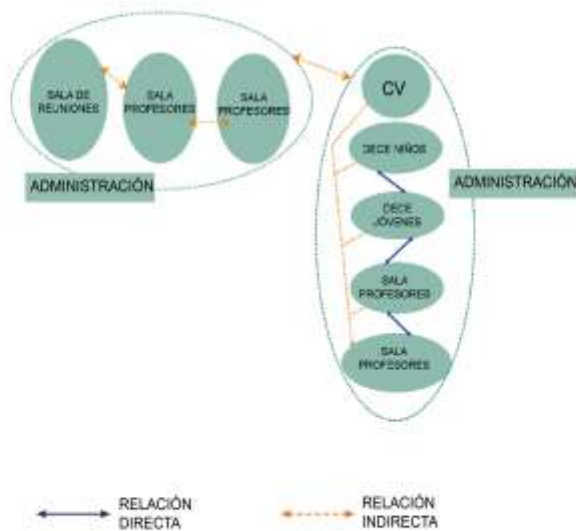
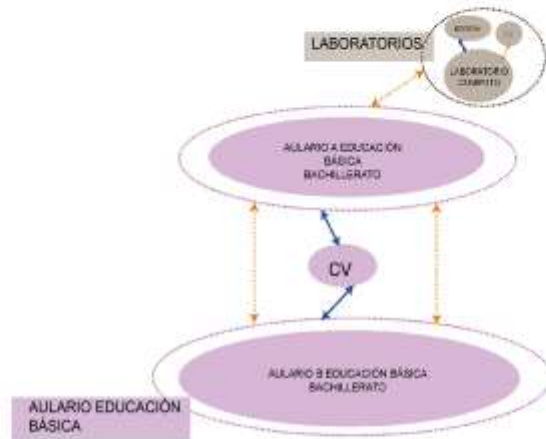
**Figura 103:** Planta a detalle – vivienda del conserje.

### 1.3 Organigrama Funcional del Sistema Educativo.

El organigrama de correlaciones se divide en dos segmentos dentro del mismo gráfico en los que se define el tipo de relación ya sea directa o indirecta entre las zonas generales; y dentro de estas se coloca los espacios de cada zona y como se relacionan entre sí. En las **figuras 104 y 105**, se aprecian las relaciones establecidas entre los espacios.



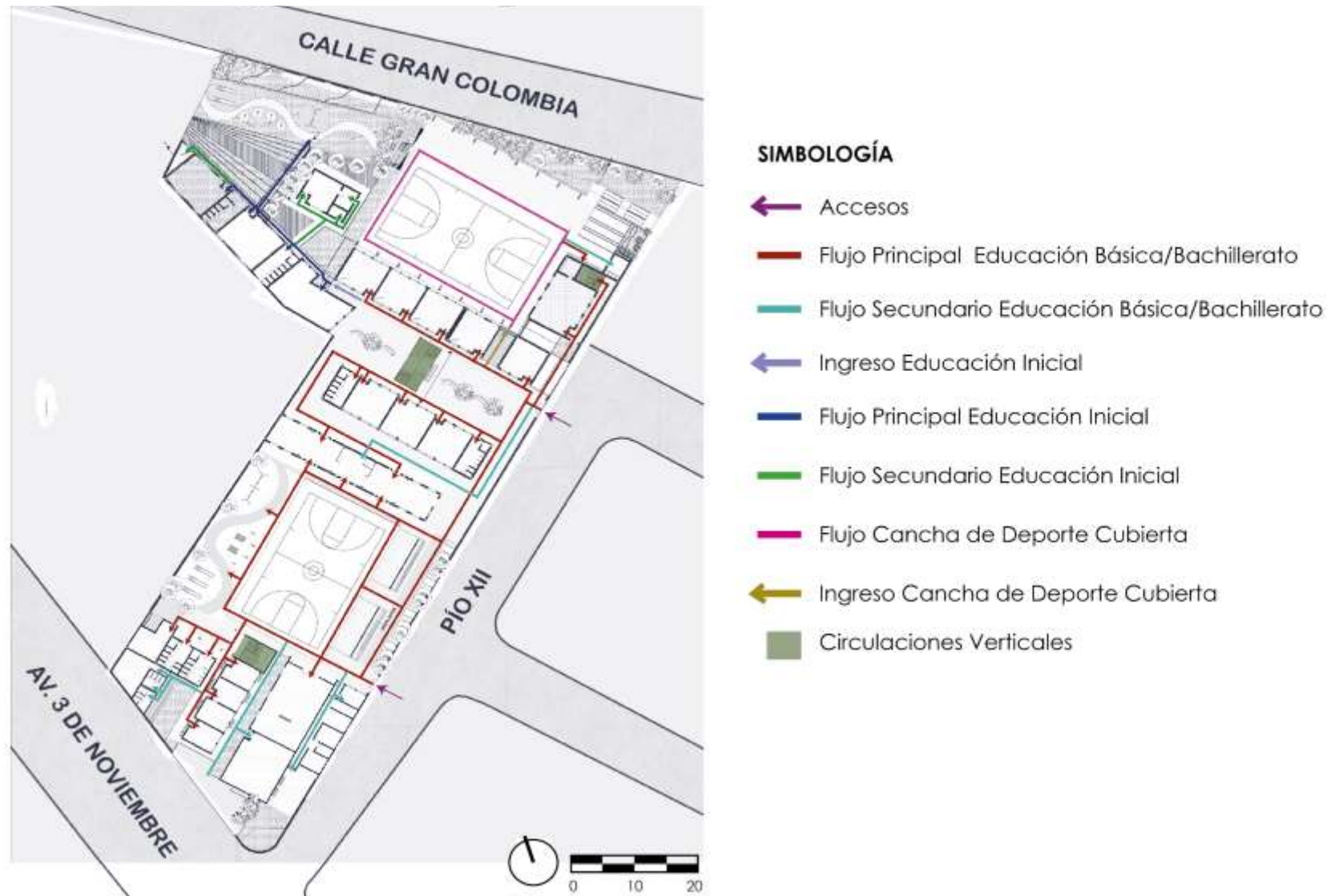
**Figura 104:** Organigrama de Correlaciones Propuesta de Readecuación Planta Baja



**Figura 105:** Organigrama de Correlaciones Propuesta de Readecuación Planta Alta

### **1.3.1 Sistema de Circulaciones, Flujos y Accesibilidad.**

En la propuesta se reubica uno de los accesos, dejándolos en la calle Pío XII para evitar crear congestión vehicular en la Av. 3 de noviembre durante las horas de ingreso y salida de los estudiantes en las distintas jornadas como indica la **figura 106**. Además, en cuanto a los flujos de circulación en la **figura 107** se distinguen flujos principales por los que la mayor parte de gente transita con frecuencia mientras que los flujos secundarios cuentan con menor circulación.



**Figura 106:** Diagrama de circulaciones Propuesta de Readecuación Planta Baja

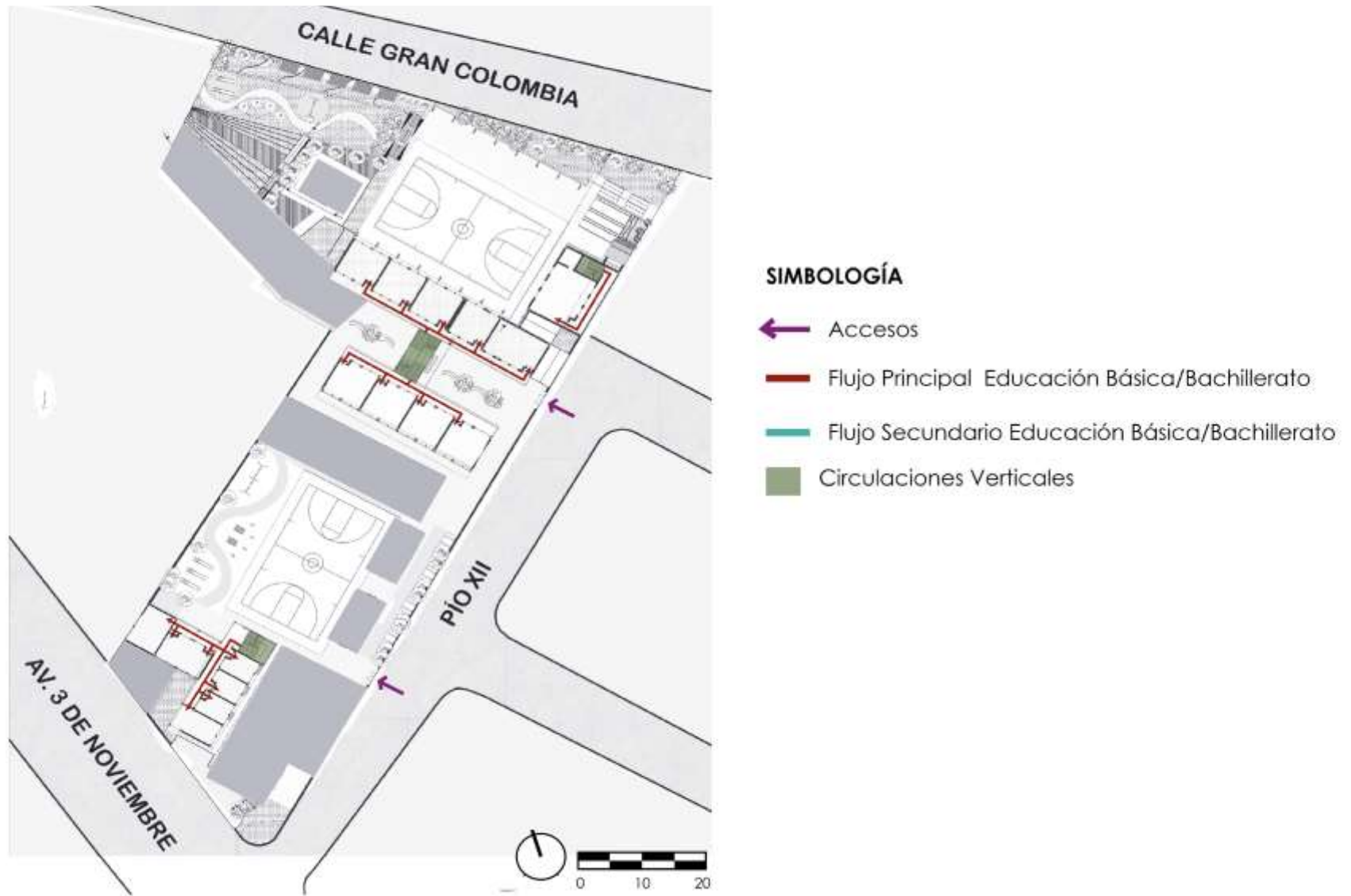
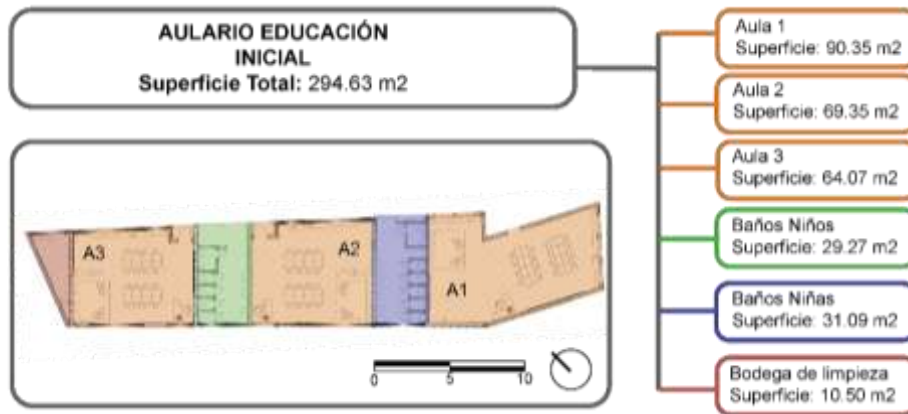


Figura 107: Diagrama de circulaciones Propuesta de Readecuación Planta Baja

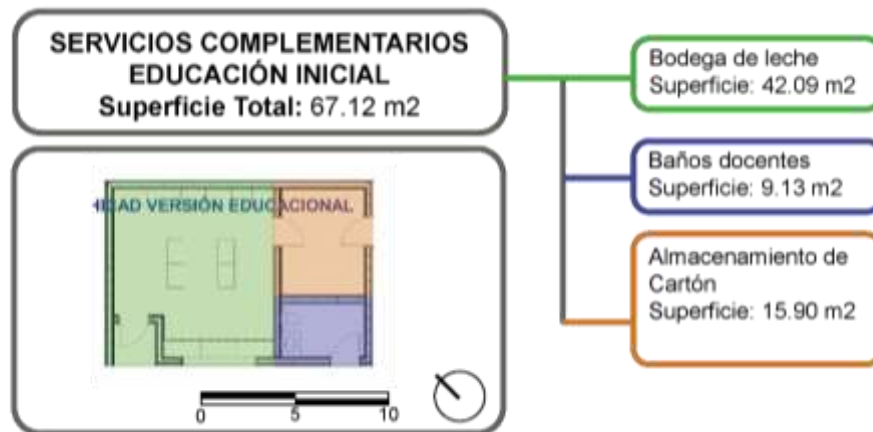
## 1.4 Cuantificación de Áreas y Superficies.

### 1.4.1 Superficies en Planta Baja

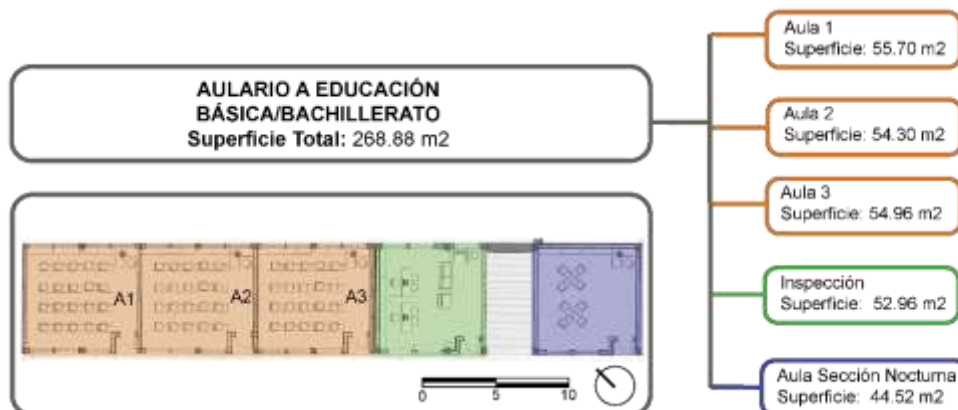
Para describir las superficies de la planta baja, como se muestra en las **figuras 108 – 122**, se coloca un esquema de la planta y el área.



**Figura 108:** Cuantificación de áreas Aulario de Educación Inicial



**Figura 109:** Cuantificación de áreas Servicios Complementarios Educación Inicial



**Figura 110:** Cuantificación de áreas Aulario A educación básica/bachillerato

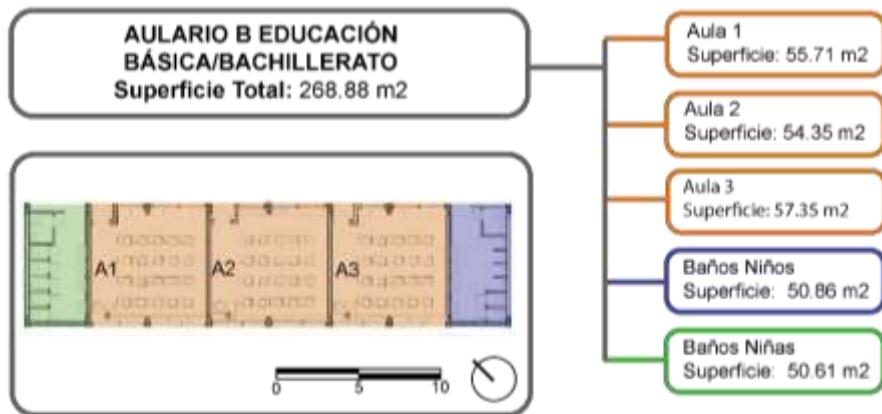


Figura 111: Cuantificación de áreas Aulaario B educación básica/bachillerato.

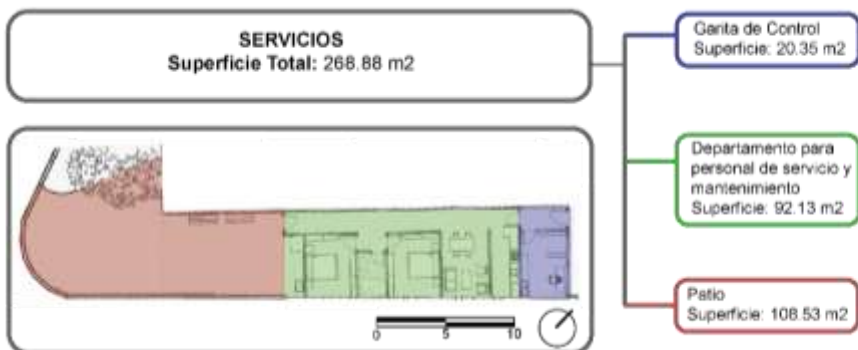


Figura 112: Cuantificación de áreas de servicios.

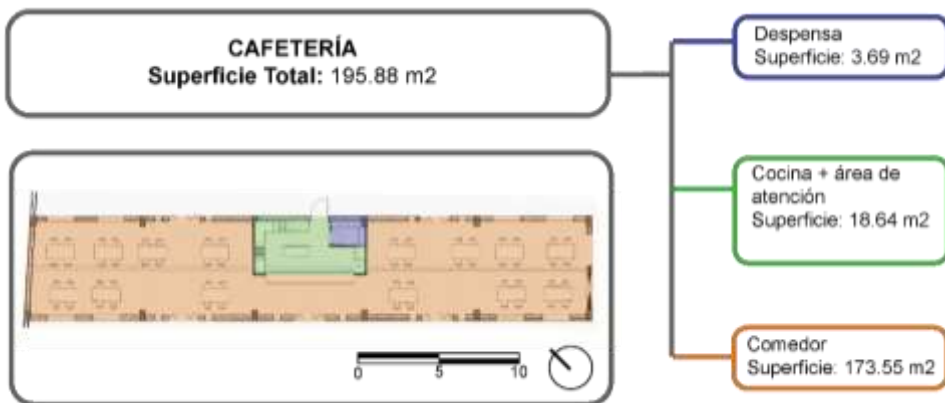


Figura 113: Cuantificación de áreas cafetería.

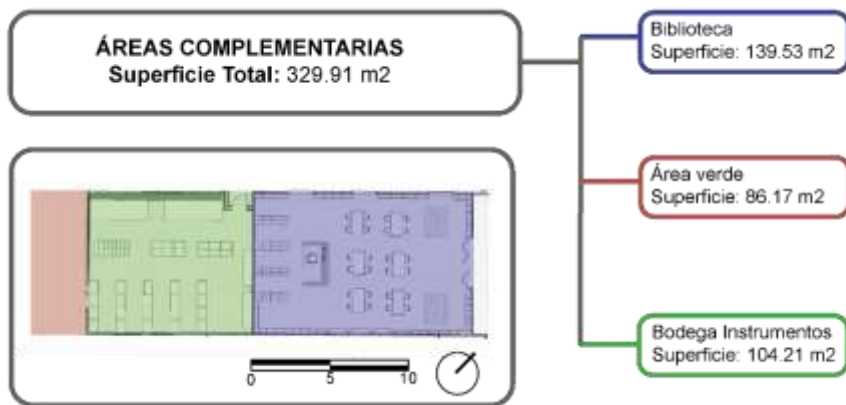


Figura 114: Cuantificación de áreas complementarias.

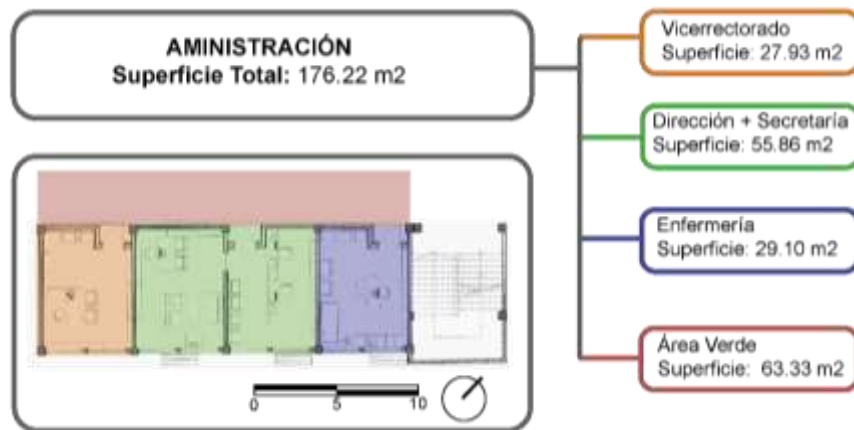


Figura 115: Cuantificación de áreas administración.

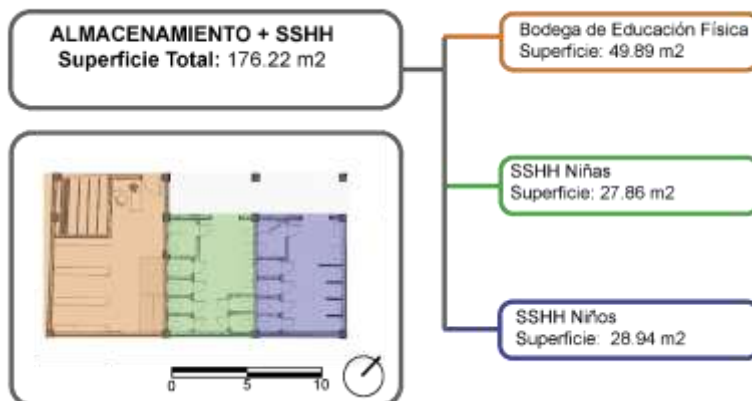


Figura 116: Cuantificación de áreas almacenamiento + SSHH.

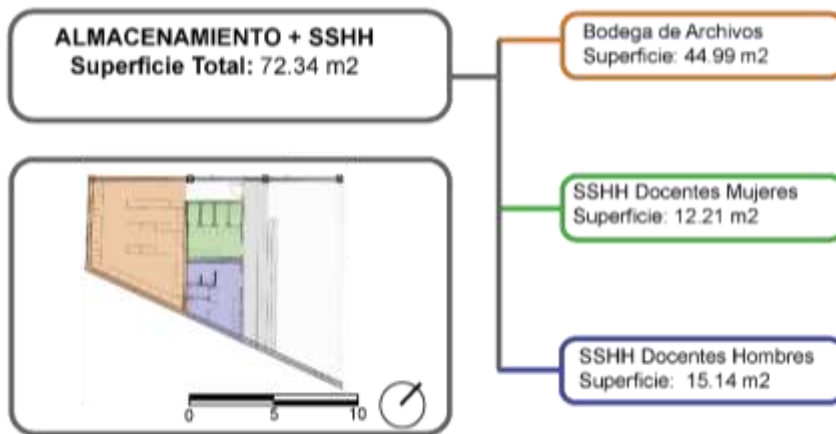


Figura 117: Cuantificación de áreas administración.

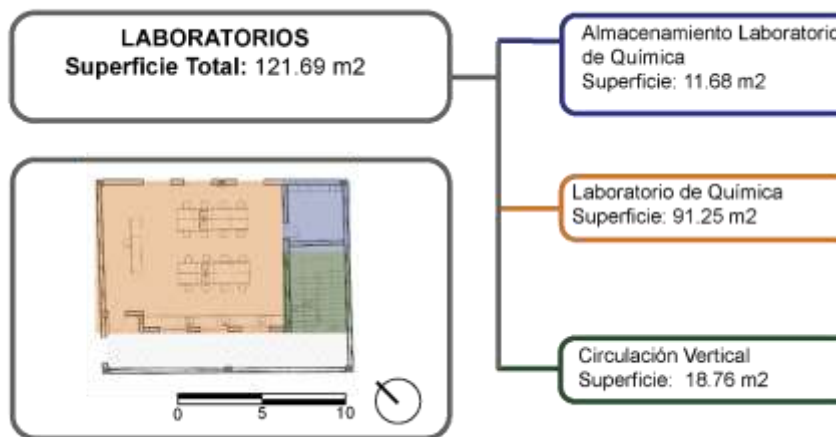
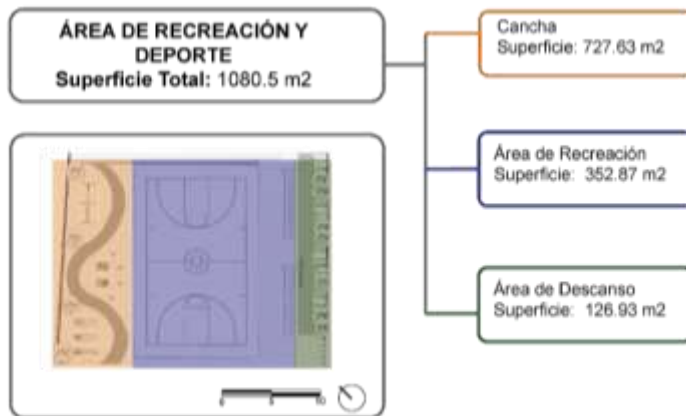


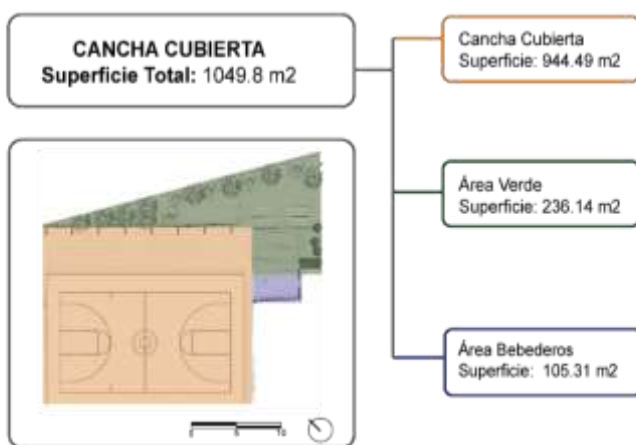
Figura 118: Cuantificación de áreas laboratorios.



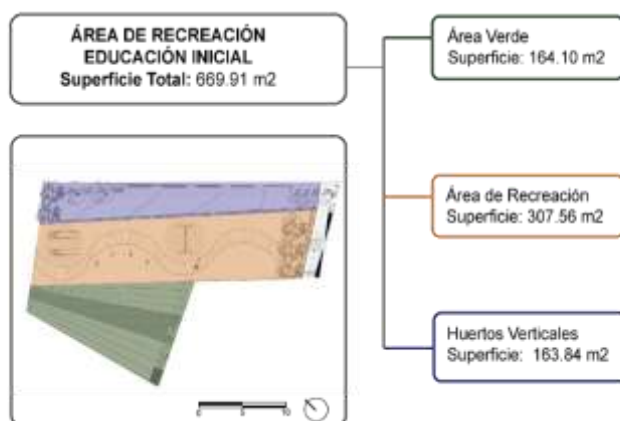
Figura 119: Cuantificación de áreas cuarto de máquinas.



**Figura 120:** Cuantificación de áreas de recreación y deporte al aire libre.



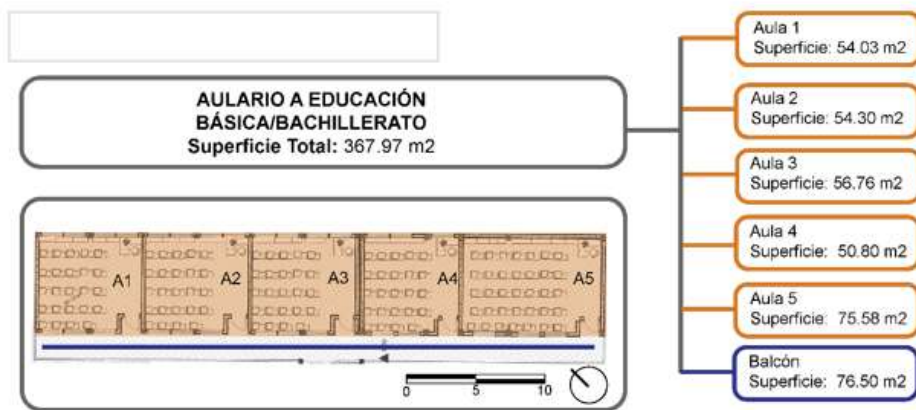
**Figura 121:** Cuantificación de áreas cancha cubierta.



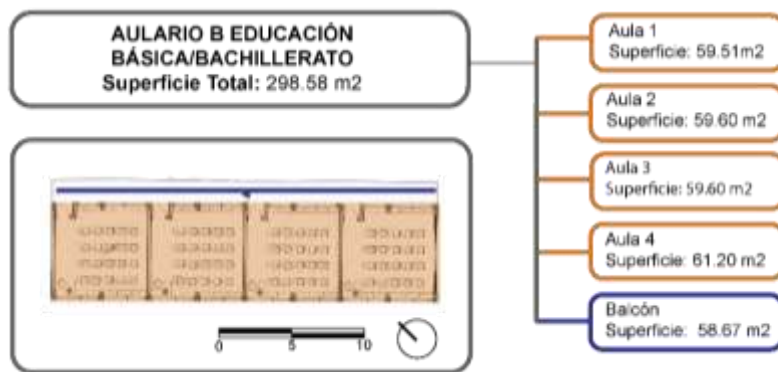
**Figura 122:** Cuantificación de área de recreación educación inicial.

#### 1.4.2 Superficies en Planta Alta.

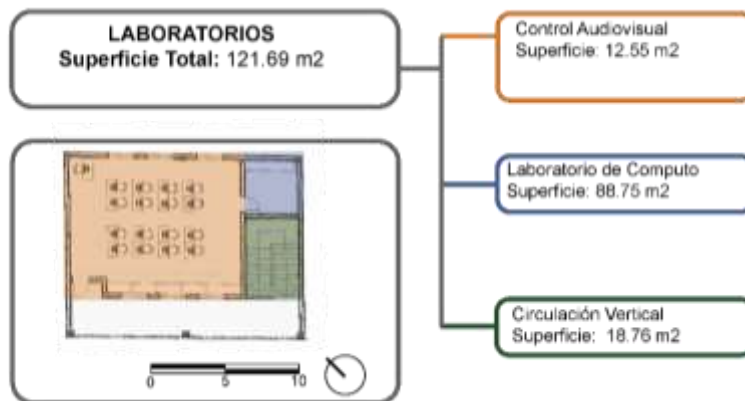
Las superficies de la planta alta como se observa en las **figuras 123 – 126**, señalan la superficie del espacio y esquema del mismo.



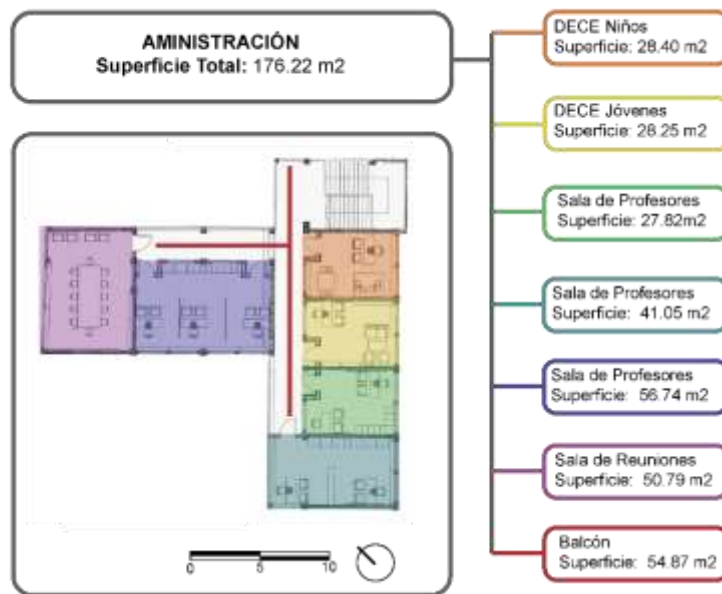
**Figura 123:** Cuantificación de áreas aula A educación básica/bachillerato.



**Figura 124:** Cuantificación de áreas aula B educación básica/bachillerato.



**Figura 125:** Cuantificación de áreas laboratorios.



**Figura 126:** Cuantificación de áreas administración.

### 1.5 Planimetría General

El plano del emplazamiento de la Unidad Educativa Ecuador **figura 127**, detalla la implantación del conjunto arquitectónico en su contexto urbano, en la que destaca la reconfiguración estratégica de su conectividad. Los ingresos principales se establecen en la calle Pio XII, lo que optimiza el flujo circulatorio y garantiza una transición segura y eficiente hacia el interior del recinto. Con esta disposición se organiza los bloques académicos, las áreas administrativas y los espacios recreativos de manera funcional.

La **figura 128** detalla la planta baja arquitectónica, seguida de las ampliaciones de los bloques correspondientes representadas en las **figuras 129 a la 134**. De igual manera, la primera planta alta se presenta en la **figura 138** con sus respectivas ampliaciones detalladas en las **figuras 139 a la 141**.



Figura 127: Emplazamiento general

### 1.5.1 Plantas Arquitectónicas Planta Baja.

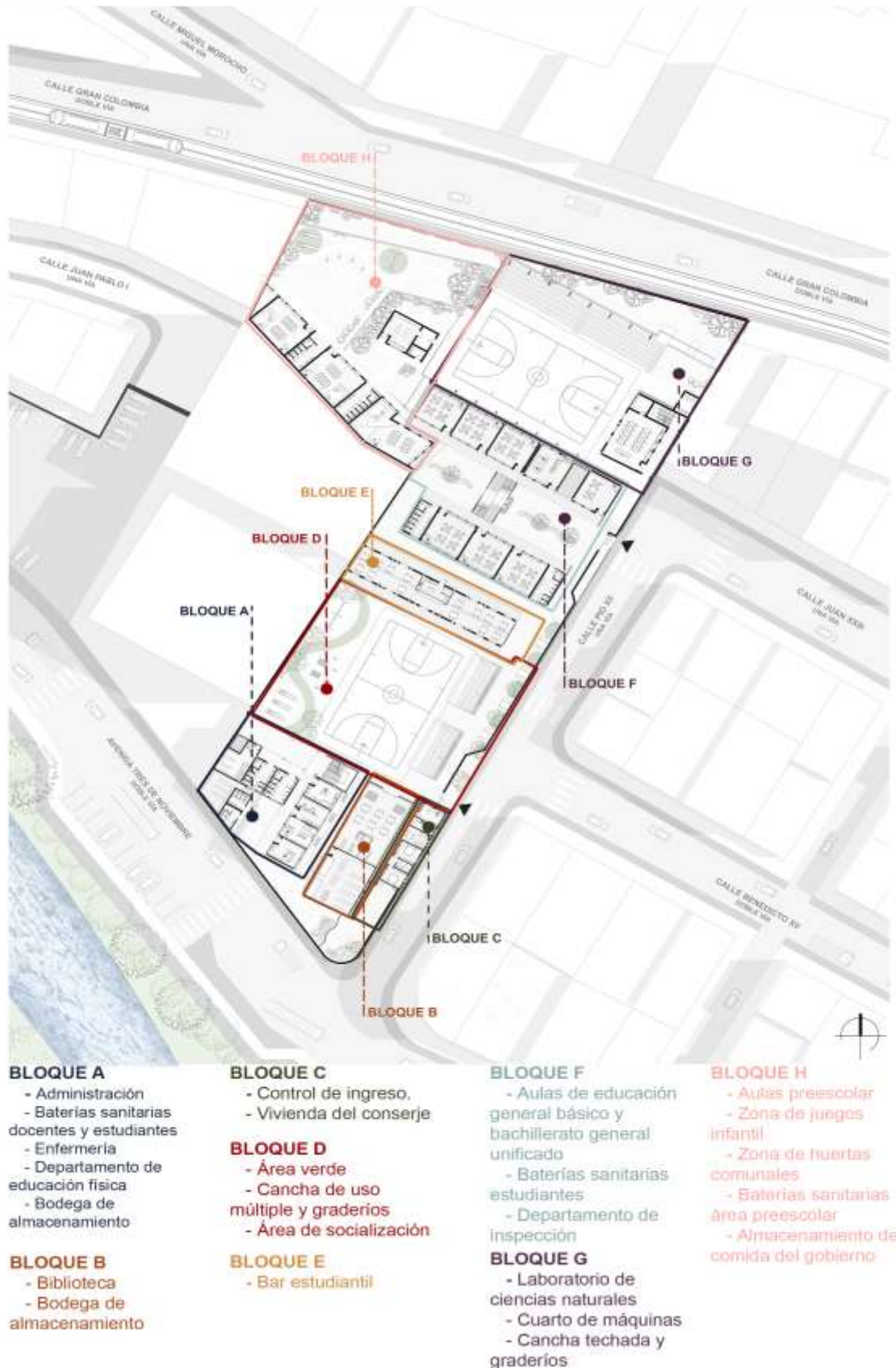


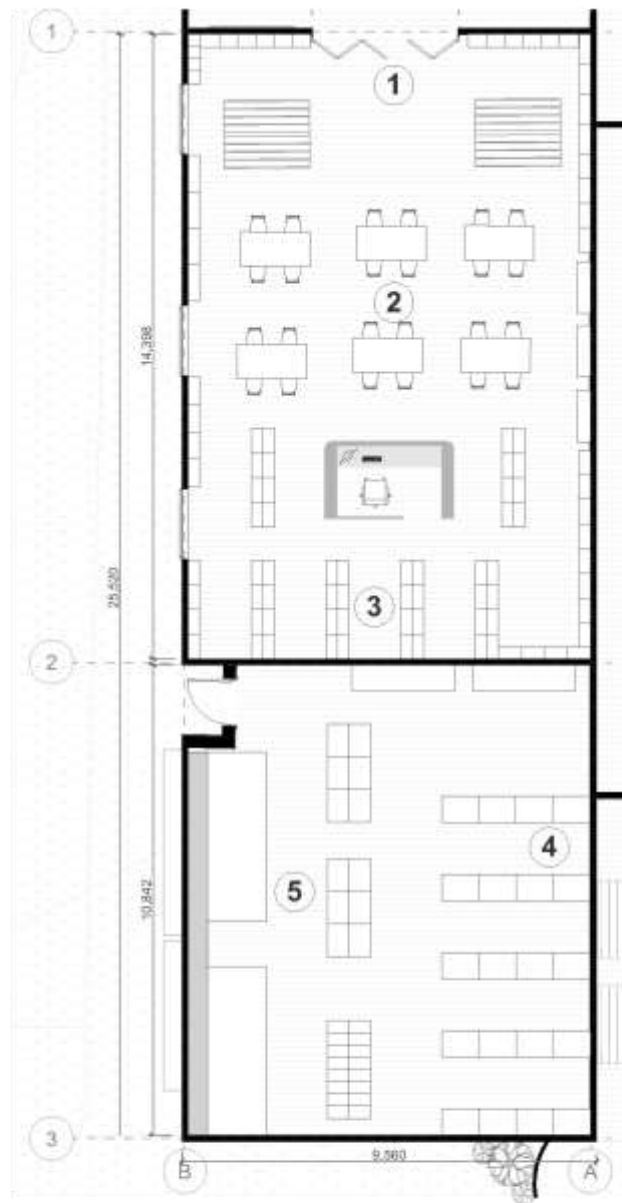
Figura 128: Emplazamiento en planta baja

**Bloque A – Administrativo.**



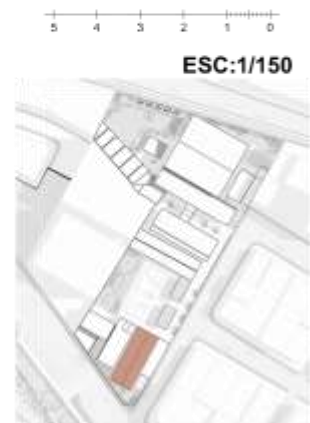
**Figura 129:** Planimetría bloque administrativo

**Bloque B – Biblioteca.**



**LISTA DE ESPACIOS**

1. Ingreso a la biblioteca
2. Zona de lectura
3. Libreros
4. Almacenamiento de instrumentos de banda de guerra
5. Almacenamiento de materiales.



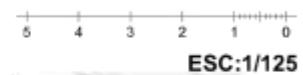
**Figura 130:** Planimetría biblioteca y almacenamiento

**Bloque C – Zona de Conserje.**



**LISTA DE ESPACIOS**

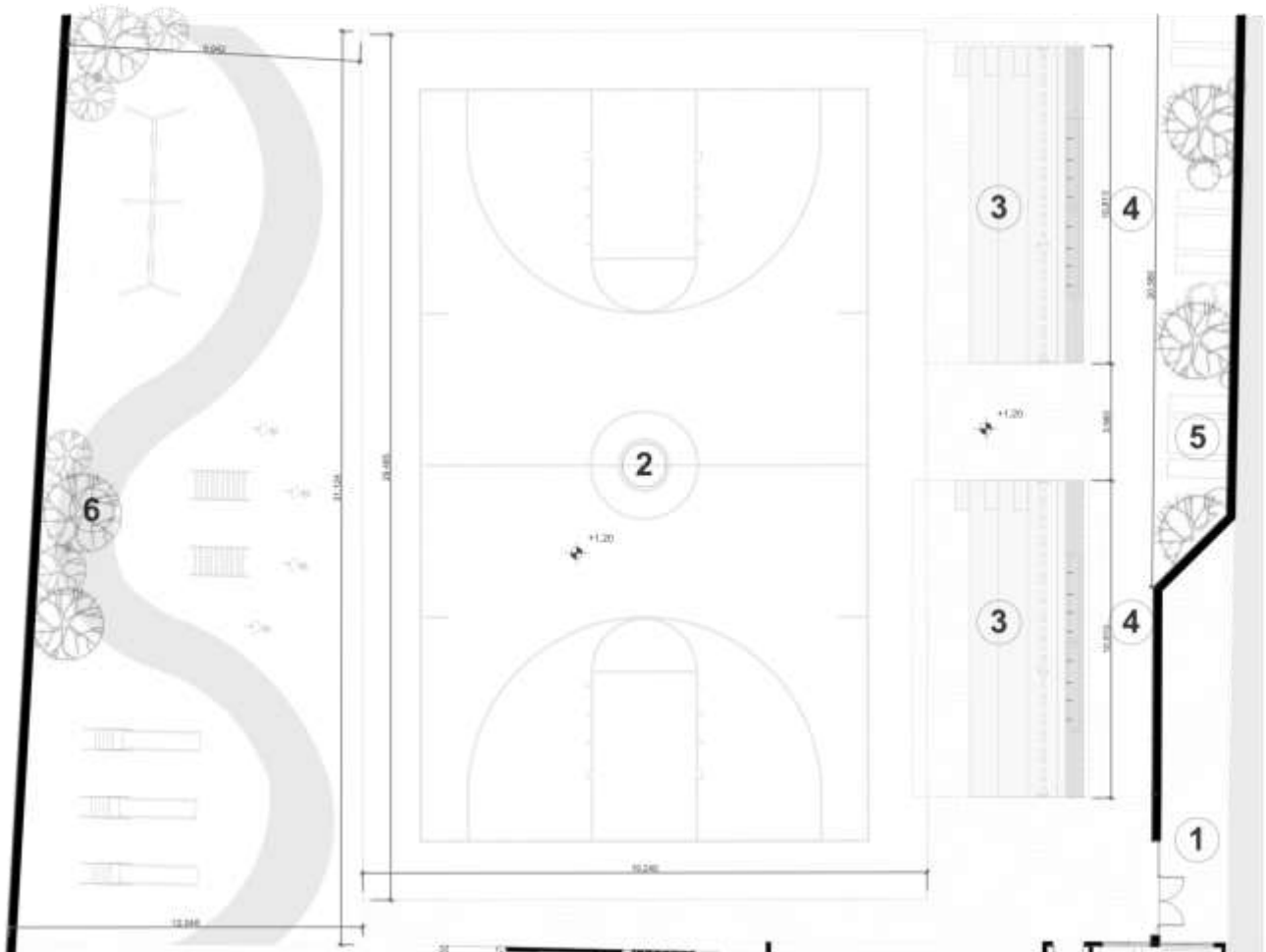
1. Ingreso principal a la Unidad Educativa
2. Puesto de vigilancia y control de ingreso
3. Cocina
4. Comedor/Sala
5. Dormitorio uno
6. Dormitorio dos
7. Baño principal
8. Área de lavandería



*Arquitectura*

**Figura 131:** Planimetría control de ingreso y vivienda conserje.

**Bloque D – Cancha de Uso Múltiple.**



**LISTA DE ESPACIOS**

1. Acceso principal a la Unidad Educativa
2. Cancha principal de uso múltiple
3. Graderios techados
4. Bebederos
5. Área de socialización
6. Área verde y recreativa

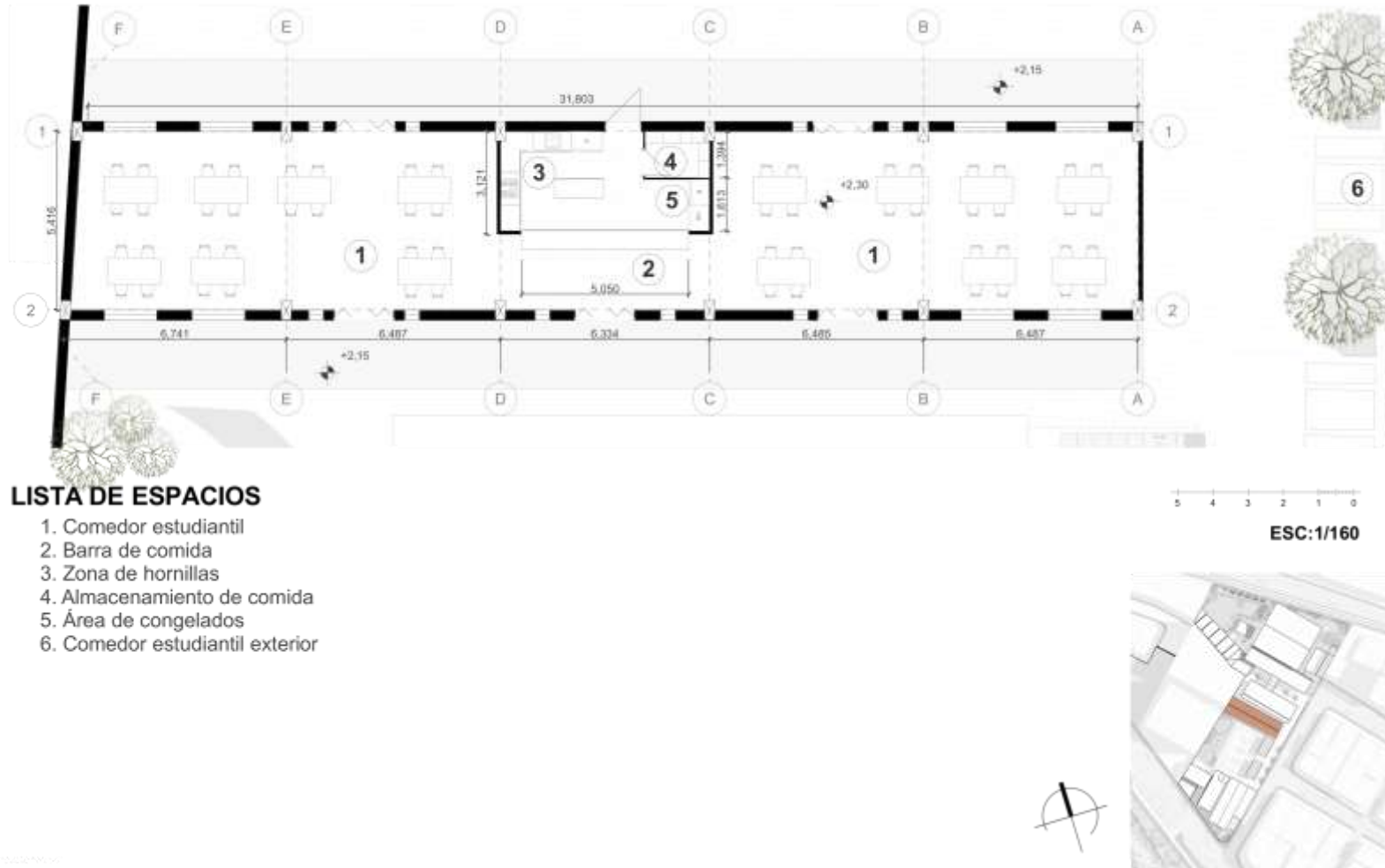


**ESC:1/250**



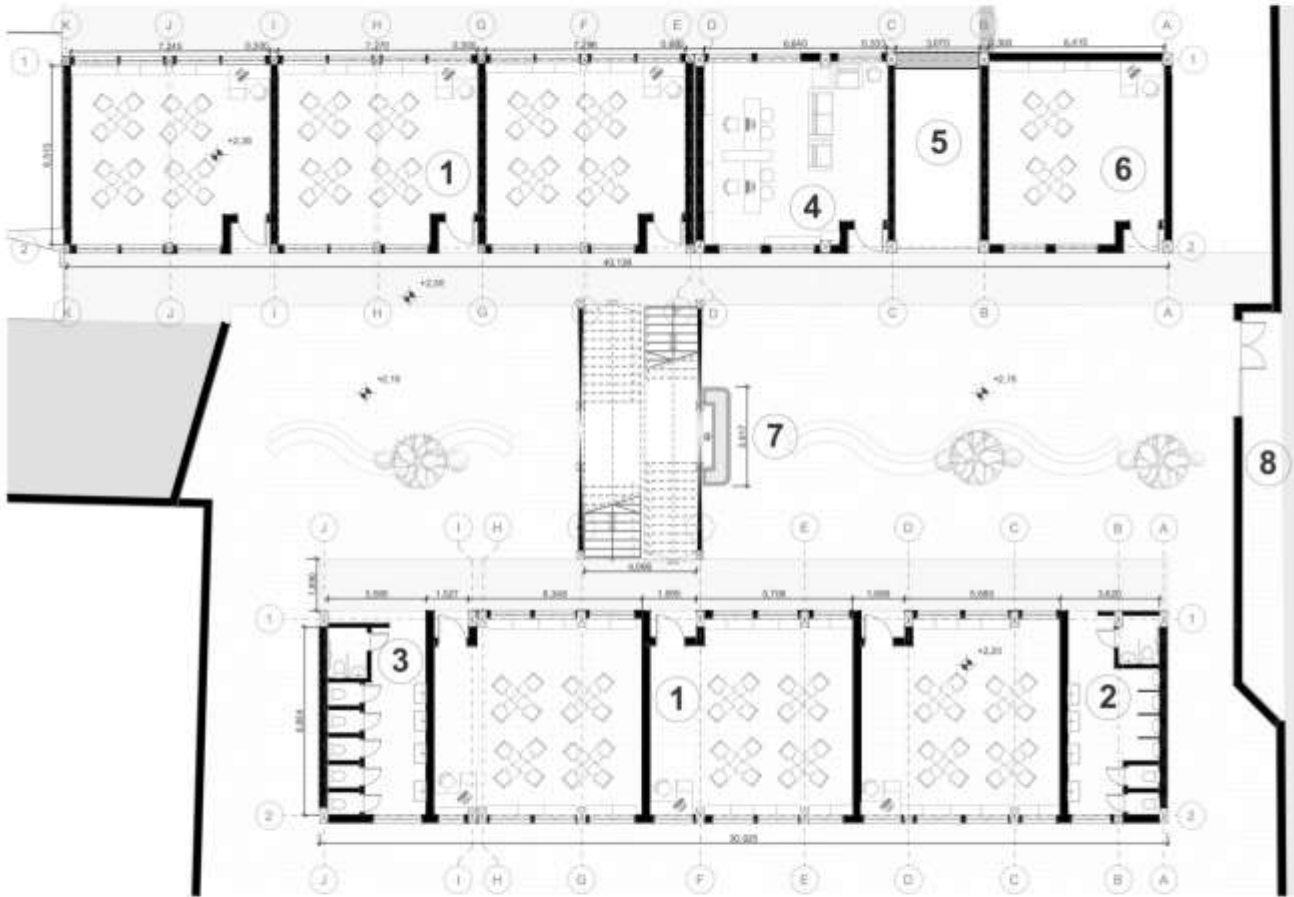
**Figura 132:** Planimetría de cancha de uso múltiple.

**Bloque E – Cafetería.**



**Figura 133:** Planimetría de la cafetería y comedor.

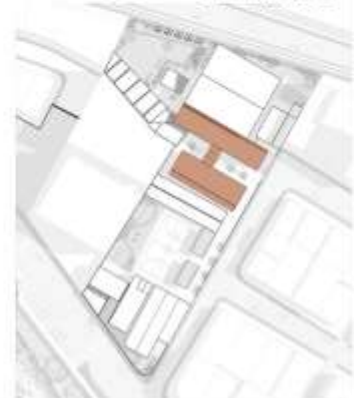
**Bloque F – Bloque de Aulas.**



**LISTA DE ESPACIOS**

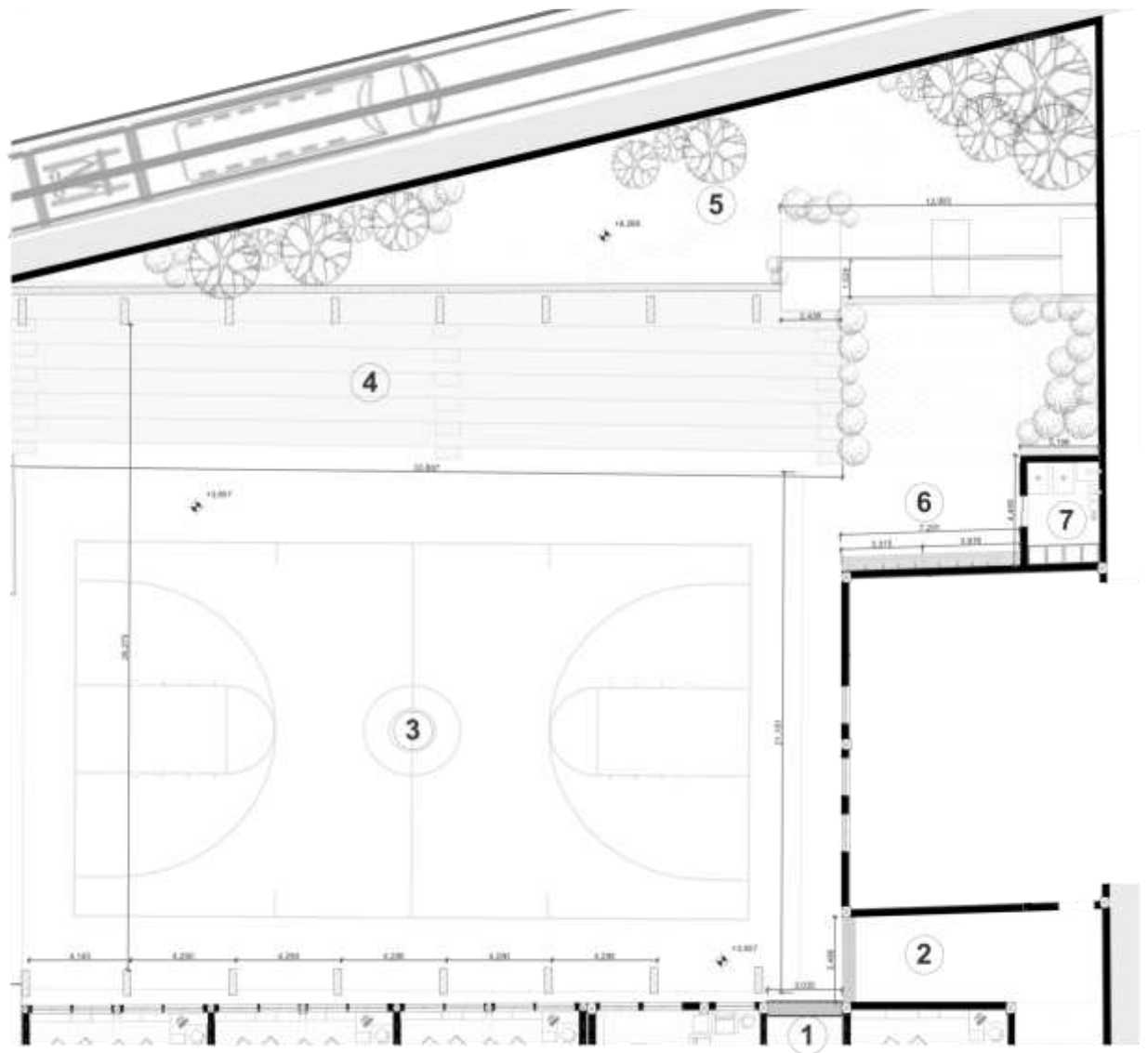
1. Aulario Educación general básica y bachillerato general unificado
2. Baterías sanitarias estudiantes - hombres
3. Baterías sanitarias estudiantes - mujeres
4. Inspección general
5. Ingreso cancha techada
6. Aula sesión nocturna
7. Figura religiosa
8. Ingreso lateral A

10 5 4 3 2 1 0  
**ESC:1/270**



**Figura 134:** Planimetría de bloque de aulas – planta baja

**Bloque G – Cancha Techada y Laboratorios.**

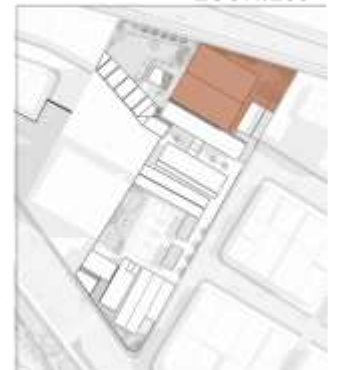


**LISTA DE ESPACIOS**

1. Ingreso A hacia la cancha
2. Ingreso B hacia la cancha
3. Cancha de uso múltiple techada
4. Graderíos
5. Área verde complementaria
6. Bebederos
7. Cuarto de máquinas.

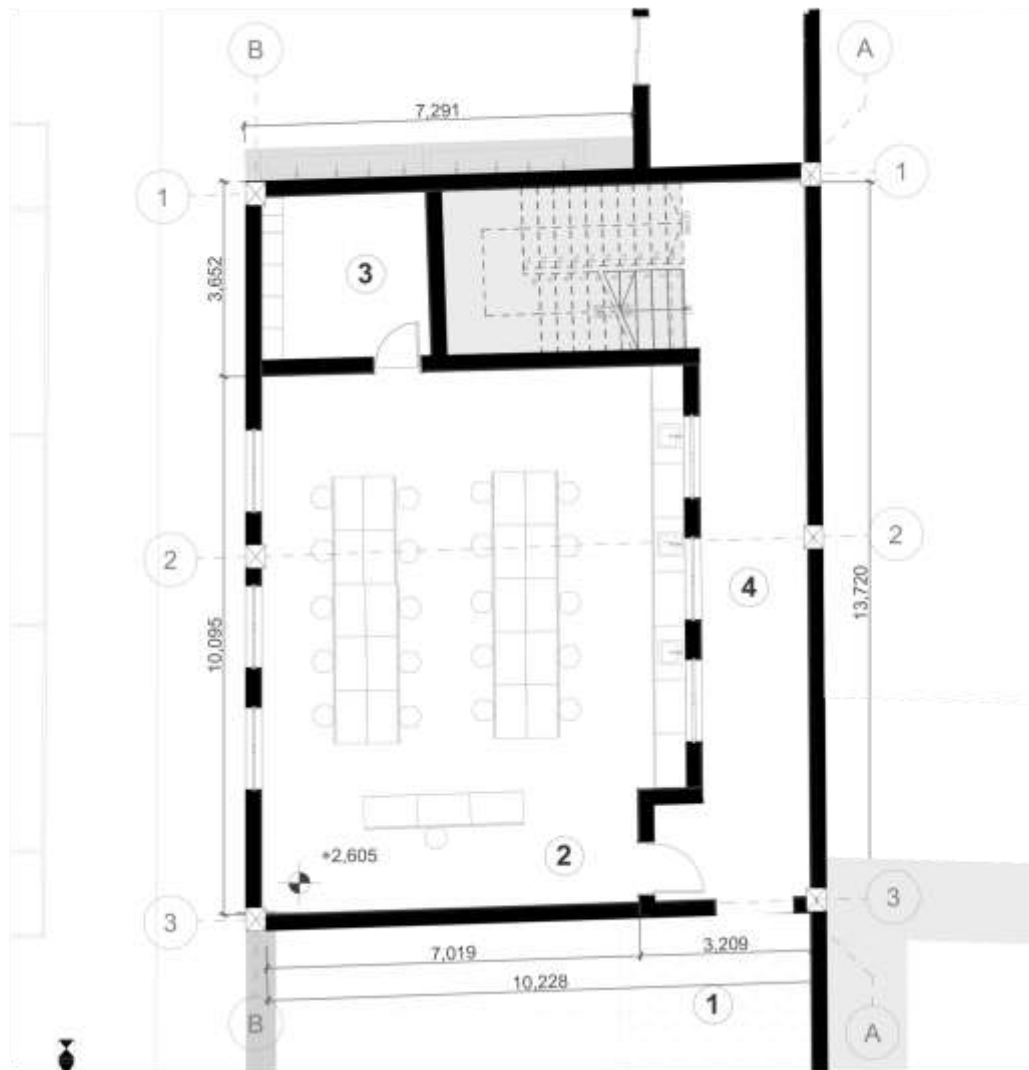


**ESC:1/250**



**Figura 135:** Planimetría cancha techada y cuarto de máquinas

**Bloque G –Laboratorio de Ciencias Naturales.**



**LISTA DE ESPACIOS**

1. Ingreso hacia bloque de laboratorios
2. Laboratorio de ciencias naturales
3. Bodega del laboratorio de ciencias naturales
4. Pasillo de circulación



ESC:1/120



© 2009, PLANEADORA

**Figura 136:** Planimetría laboratorio de ciencias naturales

**Bloque H – Bloque de Aulas Inicial.**



**LISTA DE ESPACIOS**

1. Aula inicial tipo A
2. Aula inicial tipo B
3. Aula inicial tipo C
4. Baterías sanitarias inicial - hombres
5. Baterías sanitarias inicial - mujeres
6. Bodega de limpieza
7. Bodega de almacenamiento de comida del gobierno
8. Baño del personal docente de inicial
9. Área de recreación
10. Área de huertos comunitarios

**Figura 137:** Planimetría de bloque de aulas inicial y área verde inicial.

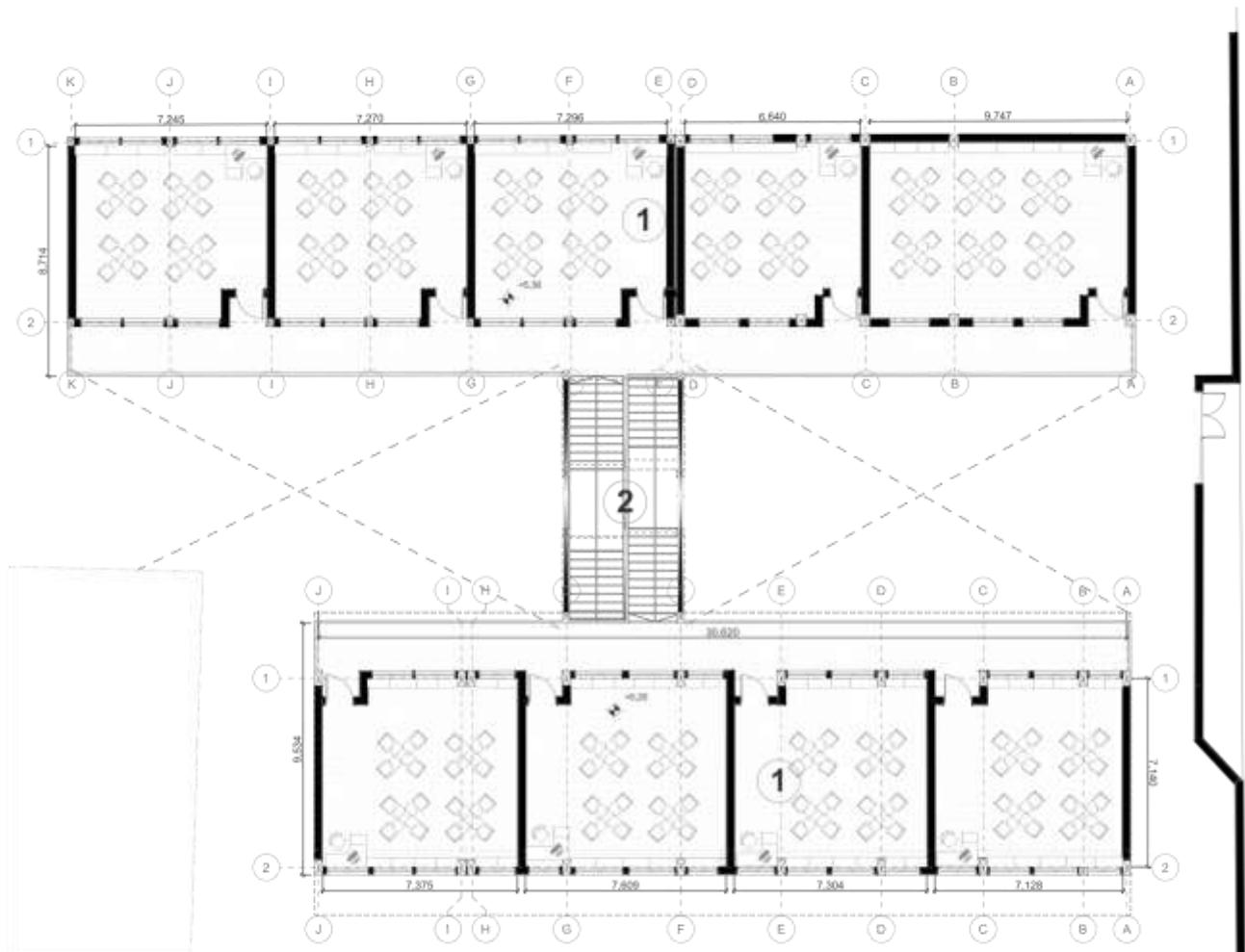


**Bloque A – Administrativo.**



**Figura 139:** Planimetría del bloque administrativo primera planta alta.

**Bloque F – Bloque de Aulas.**



**LISTA DE ESPACIOS**

1. Aulario Educación general básica y bachillerato general unificado
2. Circulación vertical



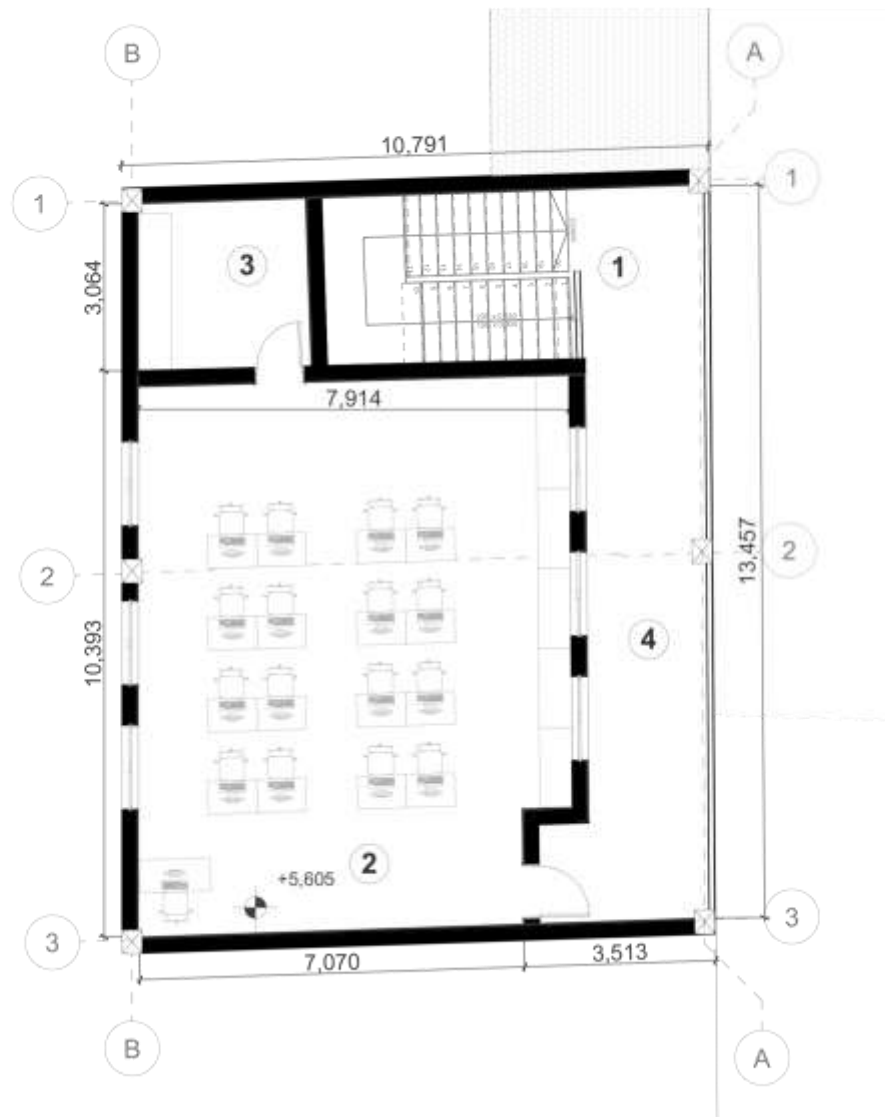
**ESC:1/250**



**Figura 140:** Planimetría aulario de primera planta alta.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Bloque G – Laboratorio de Computación.**



**LISTA DE ESPACIOS**

1. Circulación vertical - laboratorios
2. Laboratorio de computación
3. Bodega del laboratorio de computación
4. Pasillo de circulación

5 4 3 2 1 0  
**ESC:1/120**



**Figura 141:** Planimetría laboratorio de computación en primera planta alta.

### 1.5.3 Perspectivas de la Propuesta

A continuación, se presentan las perspectivas internas y externas del proyecto, **figura 142 – 156.**

#### **Perspectivas bloque A.**



**Figura 142:** Oficina de Rectorado.



**Figura 143:** Oficina de profesores.



**Figura 144:** Área Verde Administración.

***Perspectivas bloque B.***



**Figura 145:** Biblioteca.

**Perspectivas bloque D.**



**Figura 146:** Cancha exterior.



**Figura 147:** Área de convivencia.

**Perspectivas bloque E.**



**Figura 148:** Cafetería.

**Perspectivas bloque F.**



**Figura 149:** Propuesta módulo de aula.



**Figura 150:** Ingreso.

***Perspectivas bloque G.***



**Figura 151:** Laboratorio de cómputo.



**Figura 152:** Laboratorio de química.



**Figura 153:** Cancha cubierta y edificio de laboratorios

**Perspectivas bloque H.**



**Figura 154:** Aula inicial.



**Figura 155:** Huertos verticales.



**Figura 156:** Patio inicial.

## 1.6 Presupuesto Referencial

### 1.6.1 Análisis Presupuestario del Aula Tipo

A continuación, en la **tabla 49**, se detalla el costo aproximado para un aula tipo.

**Tabla 49:** Presupuesto Referencial Aulas Tipo Educación Básica/Bachillerato.

<b>Presupuesto Referencial Aulas Tipo Educación Básica / Bachillerato</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
<b>ESTRUCTURA</b>				
Aplicación Sika Zero Salitre en vigas	m2	0.69	5.50	3.80
Empaste y pintura de latex para vigas	m2	0.69	10.50	7.25
Empaste y pintura de látex para columnas	m2	0.42	10.50	4.41
<b>MAMPOSTERÍA</b>				
Mampostería de bloque de 10cm	m2	4.89	22	107.58
<b>ACABADOS MAMPOSTERÍA</b>				
Lijado de pared	m2	59.45	0.50	29.73
Empaste y pintura de látex para mampostería	m2	59.45	11.00	653.95
<b>ACABADOS DE PISO</b>				
Limpieza de cerámica	m2	5.75	0.25	1.44
Pulido de cerámica	m2	5.75	0.13	3.45

---

**Presupuesto Referencial Aulas Tipo Educación Básica / Bachillerato**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>ACABADOS DE CIELO RASO</b>				
Raspado y limpieza de losa	m2	48.82	0.60	29.29
Colocación de Sika Zero Salitre	m2	48.82	5.00	244.10
Empaste y pintura	m2	48.82	9.00	439.38
<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>				
Cable AWG N13 incluye tubo PVC	m	7.53	18.00	135.54
Punto de Iluminación	u	4	8.00	32.00
Cable AWG N14 incluye tubo PVC	m	18.08	28.00	506.24
Punto de Tomacorriente	u	2	10.00	20.00
<b>CARPINTERÍA</b>				
Limpieza de ventanas	u	8	2.00	16.00
Colocación de puerta	u	1	120.00	120.00
<b>TOTAL</b>				<b>2,354.16</b>

**1.6.2 Especificaciones Técnicas del Aula Tipo**

- **Rubro:** Aplicación Sika Zero Salitre en vigas.

**Unidad:** m2

**Procedimiento:** Es la aplicación del impermeabilizante Sika Zero Salitre de acuerdo a las indicaciones del empaque realizadas por el fabricante, para eliminar la humedad presente en el elemento y evitar que aparezcan eflorescencias como el salitre.

- **Rubro:** Empaste y pintura para vigas.

**Unidad:** m2

**Procedimiento:** Recubrimiento de la superficie de las vigas previamente impermeabilizada previamente con empaste para interiores, posteriormente se aplican dos manos de pintura de látex de color azul.

- **Rubro:** Empaste y pintura de columnas.

**Unidad:** m2

**Procedimiento:** Consiste en la aplicación de empaste sobre las superficies que cuenten con imperfecciones para posteriormente lijar suavemente, colocar dos manos de pintura de látex de color azul.

- **Rubro:** Mampostería de bloque de 10cm.

**Unidad:** m2

**Procedimiento:** Primero se debe realizar el trazado de la ubicación del muro de bloque, posteriormente se coloca una fila de 1.5cm de mortero de cemento en dosificación 1:3, sobre

esta junta se colocan los bloques de hormigón con dimensión de 0.40\*0.20\*0.10cm. Este procedimiento se repite hasta alcanzar la altura de 3m, como apoyo para la estructura de la mampostería se colocan chicotes de varilla de Ø 10 mm cada 3 filas de bloque.

- **Rubro: Lijado de pared.**

**Unidad: m2**

**Procedimiento:** Con la finalidad de eliminar rugosidades, manchas de suciedad y grasa sobre la mampostería, con lijas suaves se talla la superficie dejándola sin imperfecciones y lista para colocar el empaste y pintura posteriormente.

- **Rubro: Empasta y pintura de látex en mampostería.**

**Unidad: m2**

**Procedimiento:** Luego de limpiar la mampostería con la lija se procede a colocar empaste sobre la superficie y una vez que se haya secado esta capa, el siguiente paso es la aplicación de dos manos de pintura de látex de color blanco.

- **Rubro: Limpieza de cerámica.**

**Unidad: m2**

**Procedimiento:** Con implementos de limpieza como escobas, recogedores de basura, se elimina la capa de polvo que se encuentra en la superficie del piso para posteriormente pulir las cerámicas que forman parte del piso.

- **Rubro: Pulido de cerámica.**

**Unidad: m2**

**Procedimiento:** Para eliminar manchas profundas y rayaduras en la superficie, con lijas de grano fino se frota el piso dejándolo uniforme y sin residuos de las manchas, posteriormente se pasa sobre la superficie un paño de algodón retirando los excesos de polvo causados por la lija. Dejando la superficie totalmente limpia.

- **Rubro: Raspado y limpieza de la losa.**

**Unidad: m2**

**Procedimiento:** Consiste en quitar los restos de pintura y desprendimiento del material de recubrimiento de la losa, con lijas de grano suave y paletas, con la finalidad de limpiar la superficie de la losa para facilitar la adherencia de los nuevos recubrimientos en la misma.

- **Rubro: Colocación de Impermeabilizante Sika Zero Salitre.**

**Unidad: m2**

**Procedimiento:** Sobre la superficie de la losa que fue limpiada previamente se procede a colocar el impermeabilizante Sika Zero salitre de acuerdo con las indicaciones del empaque proporcionadas por el fabricante. La finalidad de impermeabilizar la losa es eliminar la humedad y las manchas de eflorescencia sobre la misma, así como una aparición futura.

- **Rubro: Empaste y pintura de cielo raso.**

**Unidad: m2**

**Procedimiento:** Una vez que el impermeabilizante este seco se coloca el empaste siguiendo las instrucciones de preparación que indica el fabricante a través del empaque,

una vez que se haya completado el tiempo de secado del empaste se colocan dos capas de pintura color blanco sobre la superficie de la losa.

- **Rubro:** Instalación de cable AWG N13 con tubo PVC

**Unidad:** m

**Procedimiento:** Se realiza el trazado de las instalaciones eléctricas sobre el cielo raso, no es necesario perforar la losa ya que estas son superficiales quedando a la vista. Sobre el trazado se colocan las tuberías PVC que transportan el cableado desde los interruptores hasta los puntos de iluminación. Estos tubos son pintados de color azul para darle acabado estético.

- **Rubro:** Punto de Iluminación

**Unidad:** u

**Procedimiento:** Consiste en la colocación de las boquillas, interruptor y barras de luz LED para culminar con la instalación eléctrica de iluminación.

- **Rubro:** Instalación de cable AWG N14 con tubo PVC

**Unidad:** u

**Procedimiento:** Se realiza el trazado de las instalaciones eléctricas en la mampostería, es necesario realizar un zanjado en la pared siguiendo el trazado ya que las instalaciones serán embebidas en la mampostería. Dentro del zanjado se colocan las tuberías PVC que transportan el cableado hasta los tomacorrientes y posteriormente son cubiertas con el enlucido y las demás capas del recubrimiento.

- **Rubro:** Punto de Tomacorriente.

**Unidad:** u

**Procedimiento:** Consiste en la colocación de las cajas de tomacorriente incluyendo los accesorios necesarios. Las cajas del tomacorriente se encuentran embebidas en la pared dejando fuera únicamente la placa para conectar los dispositivos.

- **Rubro:** Limpieza de ventanas.

**Unidad:** u

**Procedimiento:** Comprende la limpieza total de la carpintería incluyendo los marcos y vidrios de esta, para eliminar el polvo, manchas de pintura y grasa existentes. Es un procedimiento totalmente manual en que se emplean paños de microfibra, líquidos de limpieza frotándolos sobre la superficie y posteriormente se quita el exceso de jabón con abundante agua. Luego con un paño de microfibra limpio se seca la superficie mojada anteriormente.

- **Rubro:** Colocación de la puerta.

**Unidad:** u

**Procedimiento:** Abarca el suministro e instalación de la puerta, esto incluye el marco, hoja, herrajes y accesorios para su instalación. Primero debe fijarse el marco en la abertura de la mampostería que está destinada para la puerta, una vez colocada el marco se coloca la hoja de la puerta con sus accesorios y herrajes correspondientes.

### 1.6.3 Análisis Presupuestario Global de la Propuesta de Intervención.

El presente presupuesto referencial se encuentra estructurado de manera sistemática por bloques de intervención, integrando un margen para imprevistos que garantizan la viabilidad financiera del proyecto. El cálculo se fundamenta en la cuantificación de los metros cuadrados de obra y en las readequaciones específicas ejecutadas en el diseño.

#### Bloque A - Administrativo.

Este bloque contempla una intervención de 239,84 m<sup>2</sup>, **tabla 50**. Esta actualización prioriza la recuperación funcional de las áreas administrativas y de servicios. Se mantiene el criterio de alta durabilidad para los materiales en zonas húmedas y de alto tráfico. Los costos reflejan el trabajo de albañilería, además de la actualización de las redes hidrosanitarias.

**Tabla 50:** Presupuesto Referencial Bloque A – administrativo.

<b>Presupuesto Referencial Bloque A - Administrativo</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Baterías sanitarias estudiantes – mujeres (Transformación total, 7 piezas, alto tráfico)	m2	29.36	580	17,028.08
Baterías sanitarias estudiantes – hombres (Transformación total, 9 piezas, alto tráfico)	m2	28.81	595	17,141.95
Oficinas (Dirección, secretaría, vicerrectorado)	m2	84.66	115	9,735.90
Nuevo departamento médico (cambio de piso)	m2	27.97	165	4,615.05
Baterías sanitarias profesores (Mantenimiento de cubierta, nuevas divisiones y desagües)	m2	27.07	305	8,256.35
Bodega de archivos (Cambio de pisos y derrocamiento de pared interna)	m2	41.97	85	3,567.45
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>60,345.50</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS (18%)</b>				<b>10,862.19</b>
<b>VALOR TOTAL</b>				<b>71,207.69</b>

#### Bloque B – Biblioteca + Bodega almacenamiento.

La propuesta del bloque B **tabla 51**, se centra en la optimización espacial y la seguridad funcional de los accesos. En la biblioteca el objetivo principal es crear de una planta libre mediante

el derrocamiento de tabiquería interna, lo que permite mayor flexibilidad pedagógica. En la bodega de almacenamiento, la intervención es mínima, priorizando la seguridad mediante la construcción de nichos que permiten el abatimiento de puertas hacia el exterior sin obstruir la circulación.

**Tabla 51:** Presupuesto Referencial Bloque B – Biblioteca + bodega de almacenamiento.

<b>Presupuesto Referencial Bloque B – Biblioteca + bodega de almacenamiento</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
<b>Biblioteca (Derrocamiento de paredes, sellado de vanos, puerta principal nueva y mantenimiento de cubierta)</b>	m2	139.22	75	10,441.50
<b>Bodega de almacenamiento (Creación de nicho para puerta, mantenimiento de paredes y cubierta)</b>	m2	104.21	50	5,210.50
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				15,652
<b>COSTOS INDIRECTOS (18%)</b>				2,817.36
<b>VALOR TOTAL</b>				18,469.36

#### **Bloque C – Vivienda conserje**

La intervención del bloque C **tabla 52**, contempla la readecuación integral por cambio de uso de un área de 102,35 m2, donde anteriormente funcionaba un espacio con fines distintos a la habitabilidad. Al ser una ubicación nueva para la vivienda, el presupuesto prioriza la implementación desde cero de instalaciones eléctricas, hidrosanitarias y de ventilación adaptadas a un hogar, así como la redistribución de tabiquería para áreas privadas y sociales.

**Tabla 52:** Presupuesto Referencial Bloque C – Vivienda conserje.

<b>Presupuesto Referencial Bloque C – Vivienda conserje.</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
<b>Vivienda Conserje (Cambio de uso, derrocamiento de total de tabiquería previa, nuevas paredes para vivienda, instalaciones hidrosanitarias y eléctricas completas, mantenimiento de cubierta)</b>	m2	102.35	160	16,376.00
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				16,376.00
<b>COSTOS INDIRECTOS (18%)</b>				2,947.68

<b>VALOR TOTAL</b>	19,323.68
--------------------	-----------

#### **Bloque D – Cancha uso múltiple.**

La intervención total es de 1295,79 m2 **tabla 53**. La nueva orientación de la cancha se logrará mediante un tratamiento de superficie que incluye limpieza técnica y la aplicación de pintura acrílica deportiva de alto tráfico para definir nuevos límites de juego. Por otro lado, la creación del área verde y las zonas de juegos infantiles requerirán la demolición controlada de la losa actual en las áreas designadas. Los graderíos incorporan una estructura metálica con cubierta para protección climática, mientras que la zona de bebederos incluye la acometida y la red de distribución para 16 puntos de agua potable.

**Tabla 53:** Presupuesto Referencial Bloque D – Cancha de uso múltiple.

<b>Presupuesto Referencial Bloque D – Cancha de uso múltiple.</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
<b>Pintura y señalética deportiva (Preparación de superficie y pintura acrílica para nueva ubicación de cancha)</b>	m2	939.30	11.50	10,801.95
<b>Graderíos techados (Estructura metálica y gradas de hormigón sobre losa existente)</b>	m2	101.44	195.00	19,780.90
<b>Bebederos (suministro de grifería y conexión a red de agua/desagüe)</b>	Unidad	16	110.00	1,760.00
<b>Creación de área verde (Demolición de hormigón, desalojo de escombros y siembra de césped)</b>	m2	264.39	29.00	7,696,31
<b>Zona de juegos (Demolición de hormigón y base amortiguante de corcho)</b>	m2	91,10	72.00	6,559.20
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				46,598.26
<b>COSTOS INDIRECTOS (18%)</b>				8,387.69
<b>VALOR TOTAL</b>				54,985.95

#### **Bloque E – Cafetería estudiantil**

El bloque E **tabla 54**, comprende la construcción total de 195,86m2 destinados al servicio de alimentación. Se divide en dos áreas: una zona de cocina y bar que cumple con normativas de higiene y seguridad industrial; y un área de comedor diseñada como una planta libre para facilitar la

circulación. Al ser una edificación nueva, el presupuesto incluye: movimiento de tierra, cimentación, acabados y carpintería metálica.

**Tabla 54:** Presupuesto Referencial Bloque E – Cafetería estudiantil.

<b>Presupuesto Referencial Bloque E – Cafetería estudiantil</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
<b>Cocina y barra del bar (Cimentación, mampostería, instalaciones hidrosanitarias/gas y revestimientos cerámicos)</b>	m2	25.55	520.00	13,286.00
<b>Área de comedor (Estructura portante, contrapiso de hormigón, acabados de piso y pintura)</b>	m2	170.31	285.00	48,538.35
<b>Estructura de cubierta (Dos aguas/central, vigas metálicas y canal central reforzado)</b>	m2	195.86	75	14,689.50
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>76,513.85</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS (18%)</b>				<b>13,772.49</b>
<b>VALOR TOTAL</b>				<b>90,286.34</b>

#### **Bloque F – Aulario EGB/BGU**

La intervención en el bloque G **tabla 55**, se define como una ampliación por yuxtaposición estructural. Se optó por la implementación de una estructura independiente de la preexistencia de 110,94m<sup>2</sup>, mediante el uso de columnas adosadas que respetan la junta constructiva, garantizando que ambos cuerpos trabajen de forma autónoma ante esfuerzos sísmicos o asentamientos diferenciales. Asimismo, la readecuación funcional de la planta baja para baterías sanitarias y le implementación de nichos para el abatimiento de puertas responden a criterios de accesibilidad universal y fluidez en la circulación.

**Tabla 55:** Presupuesto Referencial Bloque F – Aulario EGB/BGU.

<b>Presupuesto Referencial Bloque F – Aulario EGB/BGU.</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
<b>Ampliación estructural Yuxtaposición (Estructura Independiente con columnas adosadas y junta sísmica)</b>	m2	110.94	450	49,923.00
<b>Readecuación de baterías sanitarias (Equipamiento completo, revestimientos y accesibilidad universal)</b>	m2	62.92	350	22,022.00
<b>Cambio de cubiertas – Pendiente 5% (Sustitución de losa plana por sistema inclinado para drenaje)</b>	m2	351.13	85	29,8846.05
<b>Intervención en aulas (Nichos y acabados)</b>	m2	591.32	75	44,349.00
<b>Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas</b>	global	1	8,500	8,500
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				154,640.05
<b>COSTOS INDIRECTOS (18%)</b>				27,835.21
<b>VALOR TOTAL</b>				182.475,26

**Bloque G – Cancha techada + Laboratorios**

Este bloque contiene el área de ciencia y tecnología de la institución **tabla 56**. El proyecto contempla un edificio de dos niveles con una superficie total de 299,82m<sup>2</sup>, diseñada con una estructura de hormigón armado y una cubierta a dos aguas con evacuación pluvial centralizada. En la planta baja se encuentra el laboratorio de ciencias naturales y en la parte superior el laboratorio de computación conectados por un núcleo de escaleras. Complementariamente, se integra una estructura independiente de 14,21m<sup>2</sup> para el cuarto de máquinas y la implementación de una estación de hidratación

**Tabla 56:** Presupuesto Referencial Bloque G – Cancha techada + laboratorios

<b>Presupuesto Referencial Bloque G – Cancha techada + laboratorios</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
<b>Construcción de laboratorios (estructura de hormigón, mampostería y acabados para laboratorio)</b>	m2	299.82	520	155,906.00
<b>Estructura cuarta de máquinas (Construcción nueva para sistemas electromecánicos)</b>	m2	14.21	480.00	6,820.80
<b>Estación de hidratación (Instalación de bebederos múltiples con grifería)</b>	Unidad	12.00	320.00	3,840
<b>Sistema de cubierta a dos aguas (estructura metálica y paneles con canalización central de aguas)</b>	m2	165.00	110.00	18,150.00
<b>Instalaciones especiales y tecnológicas (Redes de datos para computación y gases de laboratorio)</b>	Global	1	12,500	12,500.00
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>197,217.20</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS (18%)</b>				<b>35,500.10</b>
<b>VALOR TOTAL</b>				<b>232,717.30</b>

**Bloque H – Aulario Inicial + área verde inicial.**

La estrategia para el bloque H **tabla 57** se divide en dos ejes de acción fundamentales. En primer lugar, se procede con la demolición controlada del bloque de aulas calificado como riesgoso según un informe técnico del Ministerio de Educación (Ministerio de Educación Ecuador, 2023). En segundo lugar, se realiza la readecuación integral de la infraestructura de educación inicial que abarca 340,04 m2. Esta rehabilitación incluye la configuración de 3 aulas y baterías sanitarias infantiles diferenciadas por género. Asimismo, se recupera una estructura existente de 52,38 m2 para el almacenamiento de alimentación del gobierno y servicios higiénicos docentes. La intervención culmina con la creación de un área verde exclusiva para el área de inicial de 530,41 m2 que integra áreas lúdicas. Mientras que en la parte superior se optimizó un espacio para huertos comunales para toda la unidad educativa, optimizando el entorno pedagógico.

**Tabla 57:** Presupuesto Referencial Bloque H – Aulario inicial + área verde inicial

<b>Presupuesto Referencial Bloque H – Aulario inicial + área verde inicial</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
Readecuación aulario (Intervención de 3 aulas y áreas sanitarias infantiles)	m2	340.04	350	119,014.00
Rehabilitación estructura existente (Adecuación para bodegas de alimentos y baño de personal)	m2	62.38	290.00	18,090.20
Áreas verdes y huertos comunales	m2	530.41	42	22,277.22
Sustitución de cubiertas a una agua	m2	360.00	85.00	30,600.00
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				189,981.42
<b>COSTOS INDIRECTOS (18%)</b>				34,194.66
<b>VALOR TOTAL</b>				224,178.08

**Tabla resumen**

La **tabla 58**, contiene el costo total aproximado de construcción de toda la intervención.

**Tabla 58:** Presupuesto Referencial total

<b>BLOQUE</b>	<b>NOMBRE/USO</b>	<b>TIPO DE OBRA</b>	<b>VALOR REFERENCIAL</b>
<b>A</b>	Administrativo	Readecuación pesada	71,207.69
<b>B</b>	Biblioteca – bodega	Readecuación ligera	19,469.36
<b>C</b>	Vivienda conserje	Cambio de uso	19,323.68
<b>D</b>	Cancha uso múltiple	Optimización exterior	54,985.95
<b>E</b>	Cafetería estudiantil	Obra nueva	90,286.34
<b>F</b>	Aulario EGB/BGU	Ampliación y readecuación	182,475.26
<b>G</b>	Laboratorios y cuarto de máquinas	Obra nueva	232,717.30
<b>H</b>	Aulario inicial y área verde	Rehabilitación y paisajismo verde	224,178.08
<b>VALOR TOTAL DE LA REHABILITACIÓN</b>			<b>\$893,643.66</b>

La inversión total de 893,643.66 USD es técnica y financieramente viable. Este se justifica técnicamente como una optimización estratégica de activos estales, donde la relación costo-beneficio es significativamente superior a la de una reposición total de la infraestructura. Al integrar el reforzamiento de estructura comprometidas, la adecuación funcional y la creación de áreas tecnológicas especializadas dentro de un solo plan maestro, el proyecto asegura la mitigación de riesgos arquitectónicos preexistentes y extiende sustancialmente la vida útil del complejo educativo. Este presupuesto consolidado refleja una alta eficiencia en la asignación de recursos, priorizando la estabilización de bloques vulnerables y la modernización de entornos pedagógicos bajo normativa de habitabilidad y seguridad, lo que convierte la propuesta en una alternativa técnica factible y sostenible que evita la devaluación progresiva del inmueble y garantiza su continuidad operativa a largo plazo.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones.**

La elaboración de la propuesta planteada refleja el trabajo realizado en cuanto a investigación y recopilación de información, así como el análisis de las características, estado actual de la edificación.

Del proceso de investigación previo realizado se pudo obtener que los espacios de aprendizaje fueron concebidos como respuesta a la necesidad de producir y transmitir conocimientos de manera mecanizada y repetitiva, poniendo como pieza clave a quien los imparte; sin embargo, con el transcurso del tiempo la pedagogía fue incorporándose, llegando a crear espacios de aprendizaje que integran a los estudiantes como protagonistas de su proceso de formación. En cuanto al análisis de las características actuales de la edificación se determinó deterioro por falta de mantenimiento, filtración de agua, daños en instalaciones eléctricas, así como carencia de espacios verdes, y sobreutilización de espacios complementarios, además de desorganización espacial.

Para completar la fase de recopilación de datos se llevó a cabo la revisión de casos de estudio, siendo estos un referente nacional y uno internacional de los cuales se rescataron aspectos como la implementación de texturas en espacios de aprendizaje destinados a inicial, aulas modulares que permitan replicar los espacios con facilidad, puntos y espacios de recreación para fomentar la convivencia entre los estudiantes.

Es importante mencionar que se revisó bibliografía sobre la normativa tanto nacional como internacional, llegando a obtener como resultado que varios de los parámetros mencionados en estos textos no son cumplidos. Mientras que todo lo opuesto sucedió al analizar las condiciones de confort de los espacios con instrumentos de medición, ya que como resultado se obtuvo que las variaciones de temperatura con respecto al rango determinado son pequeñas y se ven solucionadas a través de la colocación de la cubierta inclinada sobre la estructura actual, ya que la radiación solar no filtraría directamente al aula. En el caso del sonido la estrategia que se aplica consiste en la reorganización de los espacios de aprendizaje buscando aislarlos del sonido externo y a la vez se coloca vegetación en los espacios de recreación cercanos a las aulas para que funcione como un aislante acústico, por otro lado, en el caso de la iluminación se emplean persianas para controlar el ingreso de luz.

Finalmente, todo el procedimiento mencionado con anterioridad se sintetiza en la creación de la propuesta de readecuación en la que se propone un módulo de aula replicable en el que la distribución interna se la realiza en forma de islas permitiendo que exista un flujo de trabajo flexible en que los estudiantes pueden trabajar de individualmente o en grupos priorizando el diálogo y participación como eje para la creación del proceso de enseñanza – aprendizaje, además se

reorganiza y añade nuevos espacios a la programación que posee la Unidad Educativa Ecuador con el objetivo de agrupar las zonas de acuerdo a los usos que tienen cada uno de los espacios y los usos complementarios que poseen. Con esta propuesta se busca priorizar el bienestar psicológico, físico, emocional y social de quienes estudian y laboran dentro de la institución educativa.

### **Recomendaciones.**

Basados en el análisis de la situación actual de la Unidad Educativa Ecuador y la propuesta de readecuación desarrollada se recomienda llevar a cabo las siguientes modificaciones que tienen como finalidad brindar espacios óptimos en que los usuarios puedan interactuar.

- Colocar cubiertas inclinadas sobre las cubiertas planas de hormigón, ya que actualmente se produce filtraciones de agua hacia el interior debido a la acumulación de esta en las cubiertas que no cuentan con inclinación.
- Es necesario colocar la nueva estructura de cubierta sobre la anterior ya que sirve como una estrategia para regular la temperatura interior de los espacios.
- Reorganización espacial, agrupando actividades que se realizan en conjunto, condiciones de seguridad y grado académico.
- Aplicación del módulo de aula desarrollado, para implementar metodologías de aprendizaje actuales en las que se fomenta la interacción, comunicación y participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza -aprendizaje.
- Reparación y mantenimiento del interior de las aulas para evitar poner en riesgo la salud e integridad del personal y los alumnos.
- Implementación de áreas de recreación y áreas verdes en la que los usuarios puedan convivir e interactuar entre sí, durante su tiempo libre.
- La recopilación de datos sobre el confort debe realizarse durante un período más extenso de tiempo, ya que debido al cronograma de entrega del presente trabajo el período de análisis que se realiza es corto.
- Las intervenciones con respecto a la materialidad de la edificación no son obligatorias, se pueden ejecutar en caso de que se cuente con el presupuesto necesario.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaraz-García, S., Verdú-Vázquez, A., & Gil-López, T. (2023). Condicionantes espaciales en el aula de educación secundaria: El caso español. *Anales de Edificación*, 8(1), 6–14. <https://doi.org/10.20868/ade.2022.5016>
- Alix Castro Benítez, A. (2020). *L'espace scolaire: Scène pédagogique de formation et transformation social*. s.l., s.e.
- Alvares, S. (2016). Programando a arquitetura escolar: A relação entre ambientes de aprendizagem, comportamento humano no ambiente construído e teorias pedagógicas. s.l., s.e.
- Álvares, S., & Kowaltowski, D. (2016). *Programming an architecture of learning environments*. s.l., s.e.
- Arias, E., Eusebio, J., Pérez, M., Vásquez, M., & Zoido, P. (2021). Los sistemas de información y gestión educativa (SIGED) de América Latina y el Caribe: La ruta hacia la transformación digital de la gestión educativa. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0003345>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2024). Codificación de la Ley Orgánica de Educación Intercultural. Registro Oficial N.º 689.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2023). Escuelas verdes: Lineamientos para el diseño de infraestructura escolar sostenible, baja en carbono y resiliente. <https://doi.org/10.18235/0005345>
- Banco Mundial. (2021). Building better schools for all: A guide to more effective learning environments. <https://doi.org/10.1596/36551>
- Barkova, V. V., Uvarina, N. V., Mamylna, N. V., Shagina, G. V., & Savchenkov, A. V. (2023). Educational space as a historical and philosophical phenomenon. *Science for Education Today*, 13(3), 73–99. <https://doi.org/10.15293/2658-6762.2303.04>
- Barros, J. X. (2024). *Arquitectura e instituciones educativas: Entre lo público y lo privado*. Universidad Católica de Cuenca.
- Campos, P. (2019). Resilience, education and architecture: The proactive and educational dimensions of the spaces of formation. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 43, 101391. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101391>
- Claribel del Valle, N. N., Daysi Carolina, P. G., María José, Z. R., & Janira Alexandra, A. T. (2025). Desigualdades educativas en contextos rurales y urbanos en el Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 8073–8085. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2.17527](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17527)
- Cristina, E., Aquinord, G., & Adorno De Araujo, E. (2013). Lugar-Escola: Espaços Educativos. *Revista Mal-Estar e Subjetividade - Fortaleza*, XIII.
- Cuenca, A. A., Sánchez, J. A., & Torres, L. A. (2020). Estudio de la infraestructura educativa de la parroquia El Cisne, Ecuador. *Revista Espacios*, 41(4), 1–16. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n04p03>
- Cuenca Márquez, F. (2024). Espacios intermedios del aprendizaje activo en la Educación Superior. *Revista Del Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla*, 19, 28–37.
- Chávez del Valle, F. J. (2002). *Zona variable de confort térmico*. Cap 3 (pp. 37–49).
- Espada, R. M., Gallego, M. B., & González-Montesino, R. H. (2019). Diseño universal del aprendizaje e inclusión en la educación básica en Ecuador. *Alteridad*, 14(2), 207–218. <https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.05>

- Finkelstein, A., Ferris, J., Weston, C., & Winer, L. (2016). Research-Informed Principles for (Re)designing Teaching and Learning Spaces. *Journal of Learning Spaces*, 5(1). <https://www.digitalgreensboro.org/record/601375?ln=en&p=Research%E2%80%91Informe+Principles+for+%28Re%29designing+Teaching+and+Learning+Spaces&v=pdf>
- Goettert Burgos, E., de Campos Grigoletti, G., & Xavier da Paixão, D. (2015). Otimização do conforto ambiental no espaço escolar: Uma visão sustentável. s.l., s.e.
- Guerguis, S., & Pitts, A. (2021). Parametric design and multi-objective optimization for school building envelopes. *Building and Environment*, 187, 107381. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107381>
- Guillem González-Blanch, M. (2024). Recreating educational spaces: Spaces for relationships that educate as well as learn. *European Public & Social Innovation Review*, 9. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1584>
- Gültekin, M., & Gözde İra, G. (2022). Pedagogy-driven design fundamentals of 21st century primary schools' physical learning environments. *Journal of Education and Future*, 21, 99–110. <https://doi.org/10.30786/jef.805905>
- Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación – UNESCO. (2023). Usos de los sistemas de información en el planeamiento y gestión de políticas educativas en Ecuador: Informe nacional. IPE UNESCO.
- International Union of Architects. (2017). Principios para el desarrollo de una arquitectura escolar sostenible.
- Ipinza, C., Piderit-Moreno, B., & Trebilcock, M. (2024). Evaluation of the impact of design. Preprints.
- Kapoor, N. R., Kumar, A., Meena, C. S., Kumar, A., Alam, T., Balam, N. B., & Ghosh, A. (2021). A systematic review on indoor environmental quality in naturally ventilated school classrooms. *Journal of Environmental and Public Health*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/8851685>
- Ledesma Hidalgo, G., & Rivera Lara, R. (2018). Análisis de confort térmico en escuelas del milenio: Caso Quito y Babahoyo. *Eidos*, 11. <https://doi.org/10.29019/eidos.v0i11.408>
- León, J. A. (2019). La transformación estética del espacio educativo y su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje The educational facility's aesthetical transformation and its influence on the teaching-learning process. *Revista de Estudios En Sociedad, Artes y Gestión Cultural*. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.17561/rtc.16>
- Martinez, M. E., & Gomez, V. (2025). Active learning strategies: A mini review of evidence-based approaches. *Acta Pedagogia Asiana*, 4(1), 43–54. <https://doi.org/10.53623/apga.v4i1.555>
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2014a). NEC-SE-DS: Peligro sísmico y diseño sismo resistente.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2014b). NEC-SE-GC: Geotecnia y cimentaciones.
- Ministerio de Educación. (2024). Manual de lineamientos para la planificación, construcción y mantenimiento de la infraestructura educativa.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). Manual para la provisión, distribución, consumo y manejo de las raciones alimenticias.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2025). Datos abiertos del Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/datos-abiertos-minedec/>
- Ministerio de Educación Ecuador. (2023). Informe de visita técnica por plan de contingencia de mantenimiento y reparación de la Unidad Educativa República del Ecuador.

- Mokhtari, M., Ghayed, S., & Mottaghi, S. (2014). The effect of physical situation of educational spaces on learning. *Asian Journal of Management Sciences & Education*.
- Mora, B. M., Rosales, F. J., Cedeño, M. A., Basurto, J. V., & Reyna, D. C. (2023). Recursos didácticos en centros educativos de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 10565–10582. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.9105](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9105)
- Moreno Quinto, G. E., Moya Cuenca, A. G., Intriago Piloza, S. I., & Arias Miño, R. M. (2024). Estrategias para mejorar la calidad de la educación en zonas rurales de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 2926–2943. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i2.10724](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10724)
- Nava, C., Pacha, D. C., Zúcate, M. J., & Aguilar, J. A. (2025). Desigualdades educativas en contextos rurales y urbanos en el Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 8073–8085. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2.17527](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17527)
- Navarrete, G., Mendieta, R. C., & Vera, M. E. (2018). TIC parte integral de la infraestructura pública educativa en Ecuador. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 22(89), 121–127.
- Navarrete Mendieta, G., Mendieta García, R. C., & Vera Gordillo, M. E. (2017). TIC parte integral de la infraestructura pública educativa en Ecuador.
- Novanta, G. G. R., Garavelli, S. L., & Sampaio, A. L. L. (2020). Is the level of noise in a school environment harmful to the hearing of teachers? *International Archives of Otorhinolaryngology*, 24(4), e503–e507.
- Nulli, G., Mondaini, G., & Ferretti, M. (2021). Innovative spaces at school. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-77040-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-77040-2_4)
- Oliveira, M. (2014). Projeto e meio ambiente: Arquitetura escolar infantil modulada e flexível (Vol. I). OREALC/UNESCO Santiago. (2023). Marco conceptual sobre el monitoreo de la calidad educativa.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2011). Directrices de la OCDE sobre la seguridad sísmica de los centros educativos. OECD Publishing.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2018). The economics of school infrastructure: A joint OECD-UNICEF report. OECD Publishing.
- Reinius, H., Korhonen, T., & Hakkarainen, K. (2021). The design of learning spaces matters. *Learning Environments Research*, 24(3), 339–354. <https://doi.org/10.1007/s10984-020-09345-8>
- Rincón-Martínez, J. C., Martínez-Torres, K. E., González-Trevizo, M. E., & Fernández-Melchor, F. (2020). Modelos matemáticos para estimar el confort térmico adaptativo en espacios interiores: Un estudio en la transición térmica de Ensenada, B.C. *Ingeniería Revista Académica de La Facultad de Ingeniería Universidad Autónoma de Yucatán*, Vol. 24 Núm. 1, 1–17.
- Santoianni, F. (2017). Lo spazio e la formazione del pensiero: La scuola come ambiente di apprendimento.
- Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2014–2015). Normas NTE INEN 2849-1; 2247; 2309; 2245; 2293. INEN.
- Suraini, N. S., & Aziz, N. F. (2023). A REVIEW ON THE TREND OF PHYSICAL LEARNING ENVIRONMENTS AND RECOMMENDATIONS FOR FUTURE DESIGN APPROACH. *Malaysian Journal of Sustainable Environment*, 10(1), 31–48. <https://doi.org/10.24191/myse.v10i1.21248>
- UNESCO & BID. (2017). Suficiencia, equidad y efectividad de la infraestructura escolar en América Latina según el TERCE. OREALC/UNESCO Santiago.

UNESCO & Ministerio de Educación de Chile. (1998). Mantenimiento de edificios y mobiliario escolar: Guía N.º 1. OREALC/UNESCO Santiago.

## **ANEXOS**

**Anexo 1:** Emplazamiento

**Anexo 2:** Planta baja y primera planta alta

**Anexo 3:** Elevaciones, cortes longitudinales y transversales y corte tridimensional.

**Anexo 4:** Planos específicos de cada espacio.

**Anexo 5:** Isometrías de cada espacio.

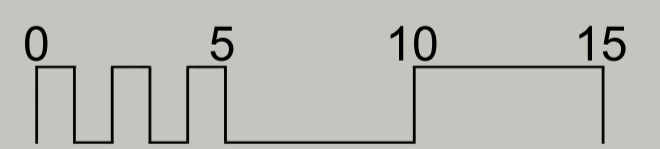


PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR

TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

SIMBOLOGÍA

- ▲ Accesos principales
- ▶ Inclinación de cubiertas
- Límite del lote



EMPLAZAMIENTO

LAMINA: EMP\_1

REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA





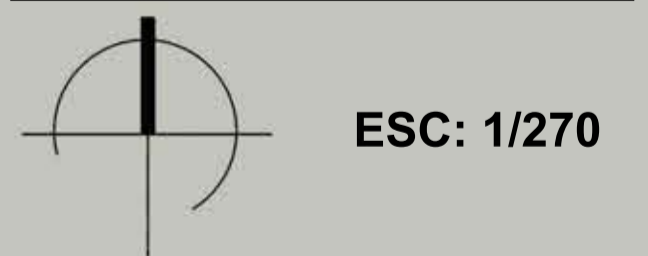
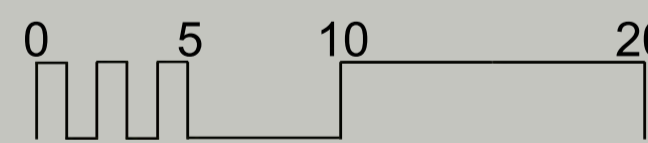
**PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR**

TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

**SIMBOLOGÍA**

En este plano se encuentran los siguientes bloques proyectados en planta baja:

1. Administración
2. Biblioteca
3. Casa del conserje
4. Cancha principal - uso múltiple
5. Cafetería estudiantil
6. Aulario EGB/BGU
7. Cancha techada
8. Laboratorios
9. Cuarto de máquinas
10. Aulario inicial
11. Área verde inicial
12. Área verde complementaria
13. Huertos comunales.



PLANO PLANTA BAJA

**LAMINA: PPB\_1**

**REALIZADO POR:**  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA





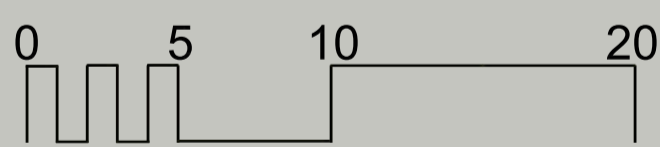
**PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR**

TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

**SIMBOLOGÍA**

En este plano se encuentran los siguientes bloques proyectados en la primera planta alta:

1. Administración
2. Cancha principal - uso múltiple
3. Aulario EGB/BGU
4. Cancha techada
5. Laboratorios
6. Área verde inicial
7. Área verde complementaria
8. Huertos comunales.



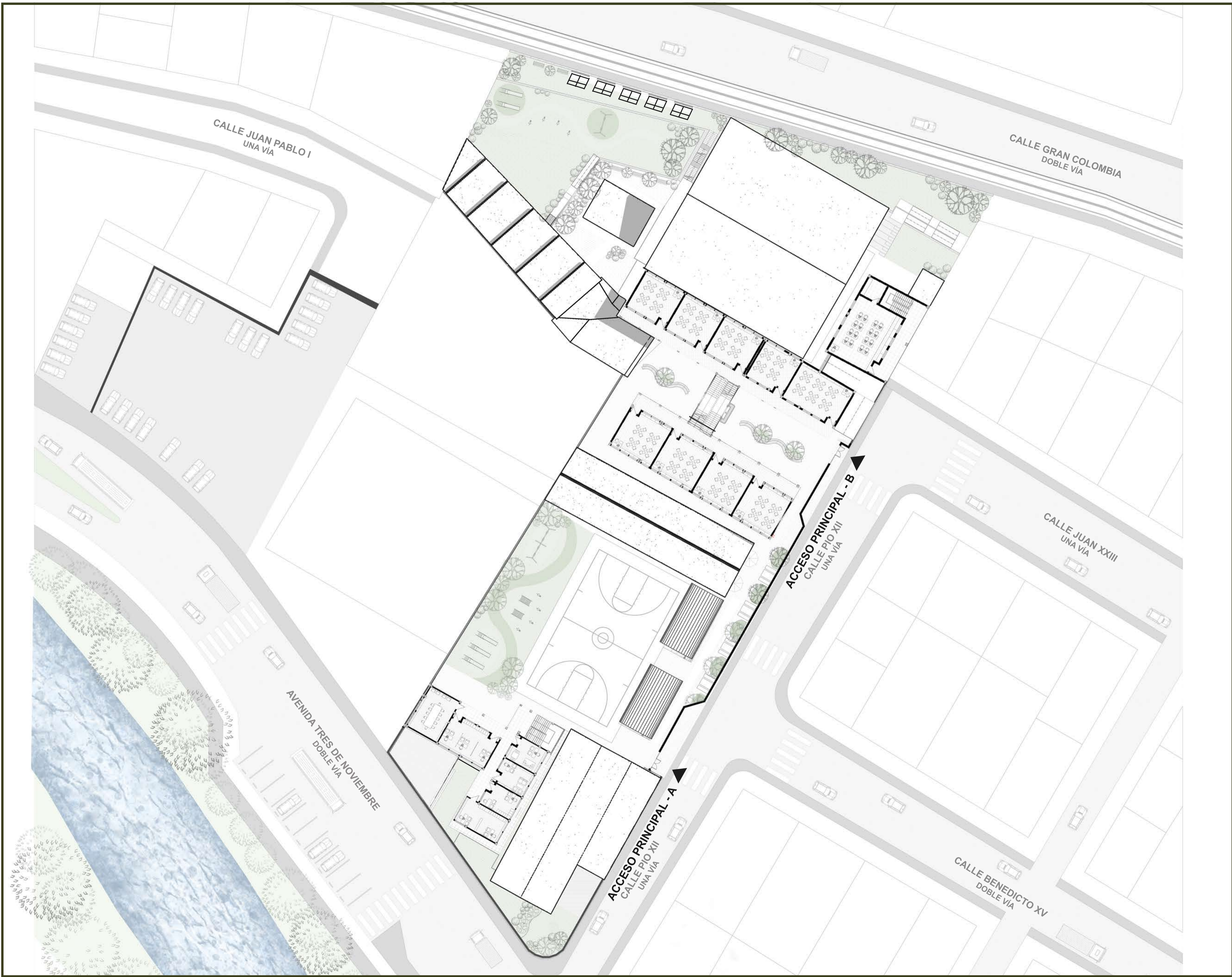
PLANO PLANTA ALTA

**LAMINA: PPB\_2**

REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA





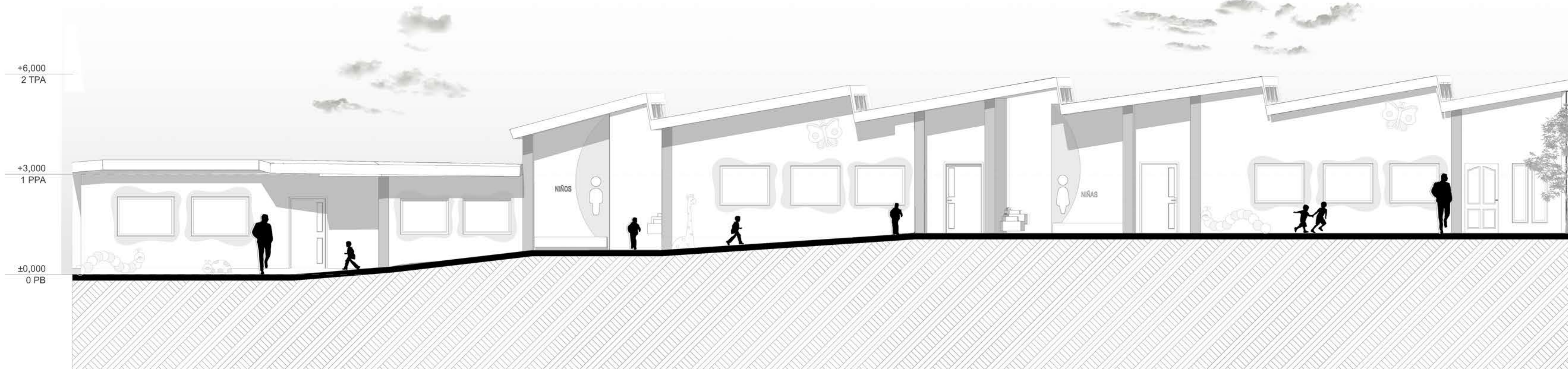
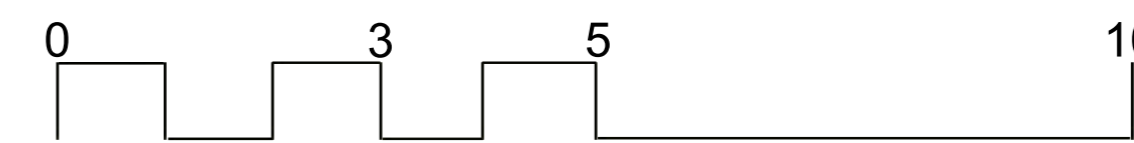
PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR

TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA



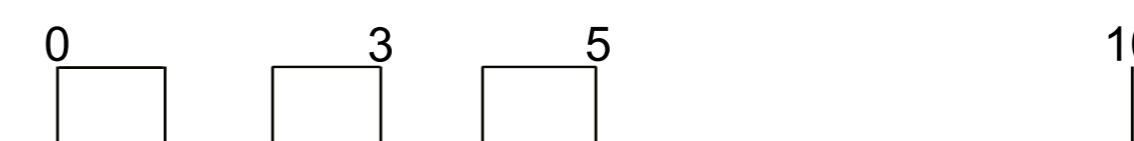
EDIFICIO ADMINISTRATIVO - BIBLIOTECA - PUESTO DE CONTROL  
ELEVACIÓN FRONTAL

ESC:1/70



EDIFICIO DEL AULARIO INICIAL  
ELEVACIÓN FRONTAL

ESC:1/70



ESC: 1/70

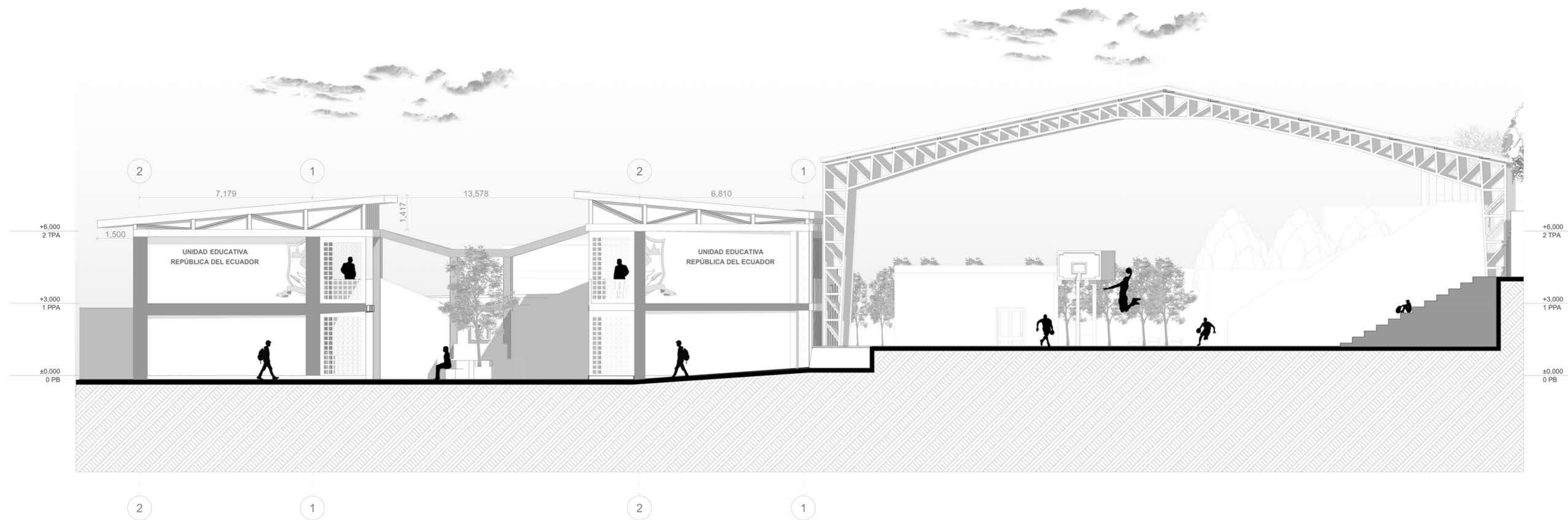
ELEVACIONES

LAMINA: ELE\_1

REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

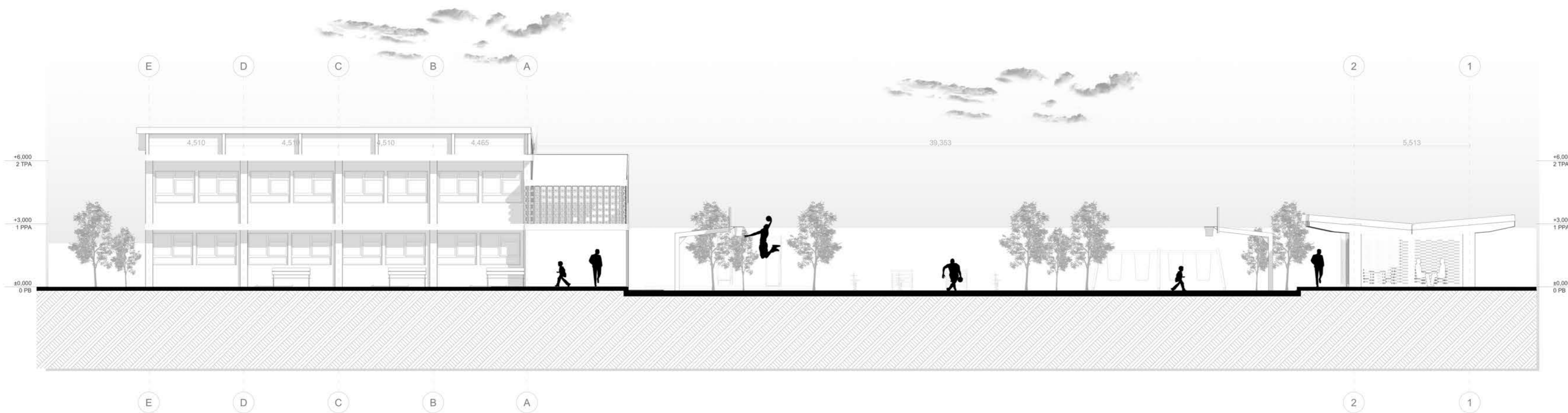
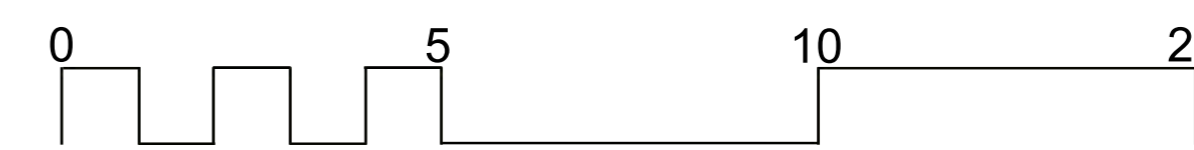
SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA



**EDIFICIO AULARIO EGB/BGU - CANCHA TECHADA - GRADERÍOS**  
ELEVACIÓN LATERAL

ESC:1/100



**EDIFICIO ADMINISTRATIVO - CANCHA PRINCIPAL - CAFETERÍA**  
ELEVACIÓN LATERAL

ESC:1/110



ESC: LAS SEÑALADAS

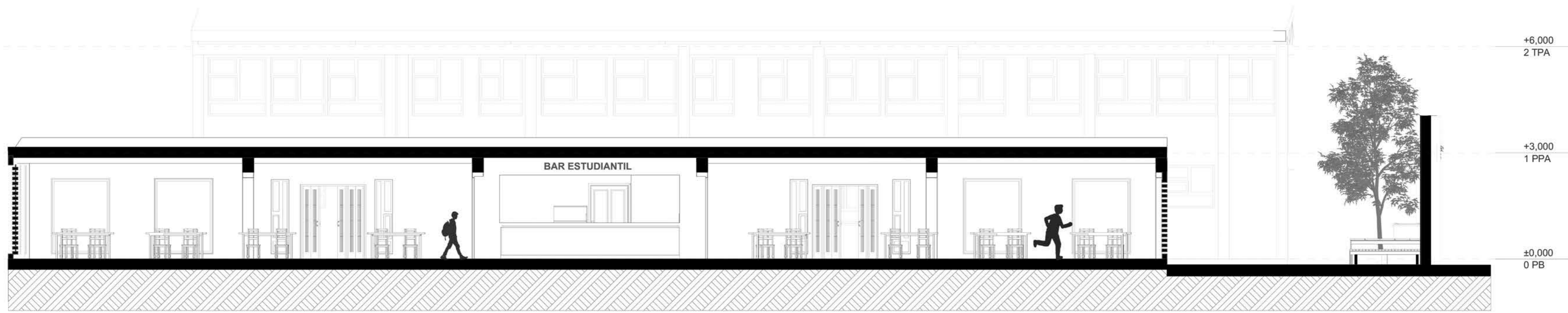
ELEVACIONES

LAMINA: ELE\_2

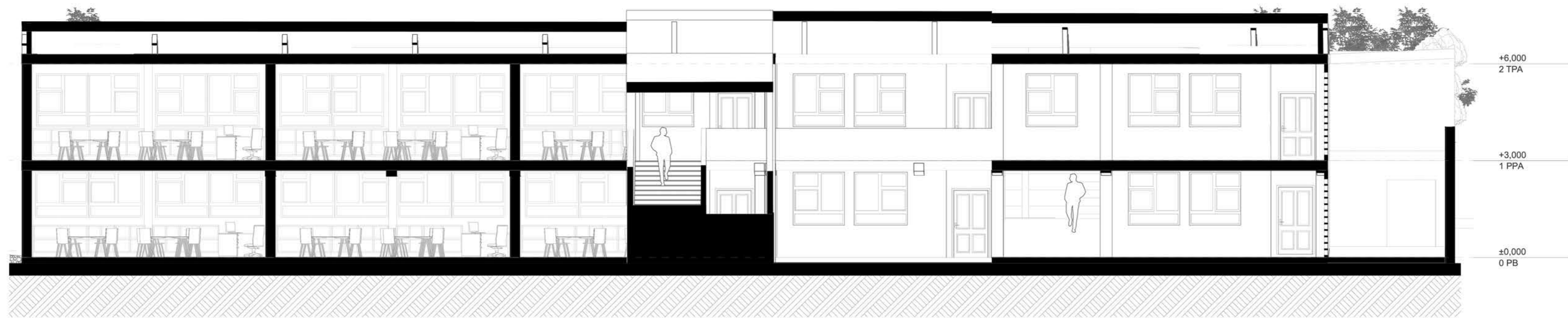
REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA



**CORTE LONGITUDINAL - CAFETERÍA**  
ESC:1/65



**CORTE TRANSVERSAL - AULARIO EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA/BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO**  
ESC:1/75



**CORTE TRIDIMENSIONAL - AULARIO EGB/BGU**

ESC: LAS SEÑALADAS

CORTES LONGITUDINALES

LAMINA: COR\_1

REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA



**PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR**

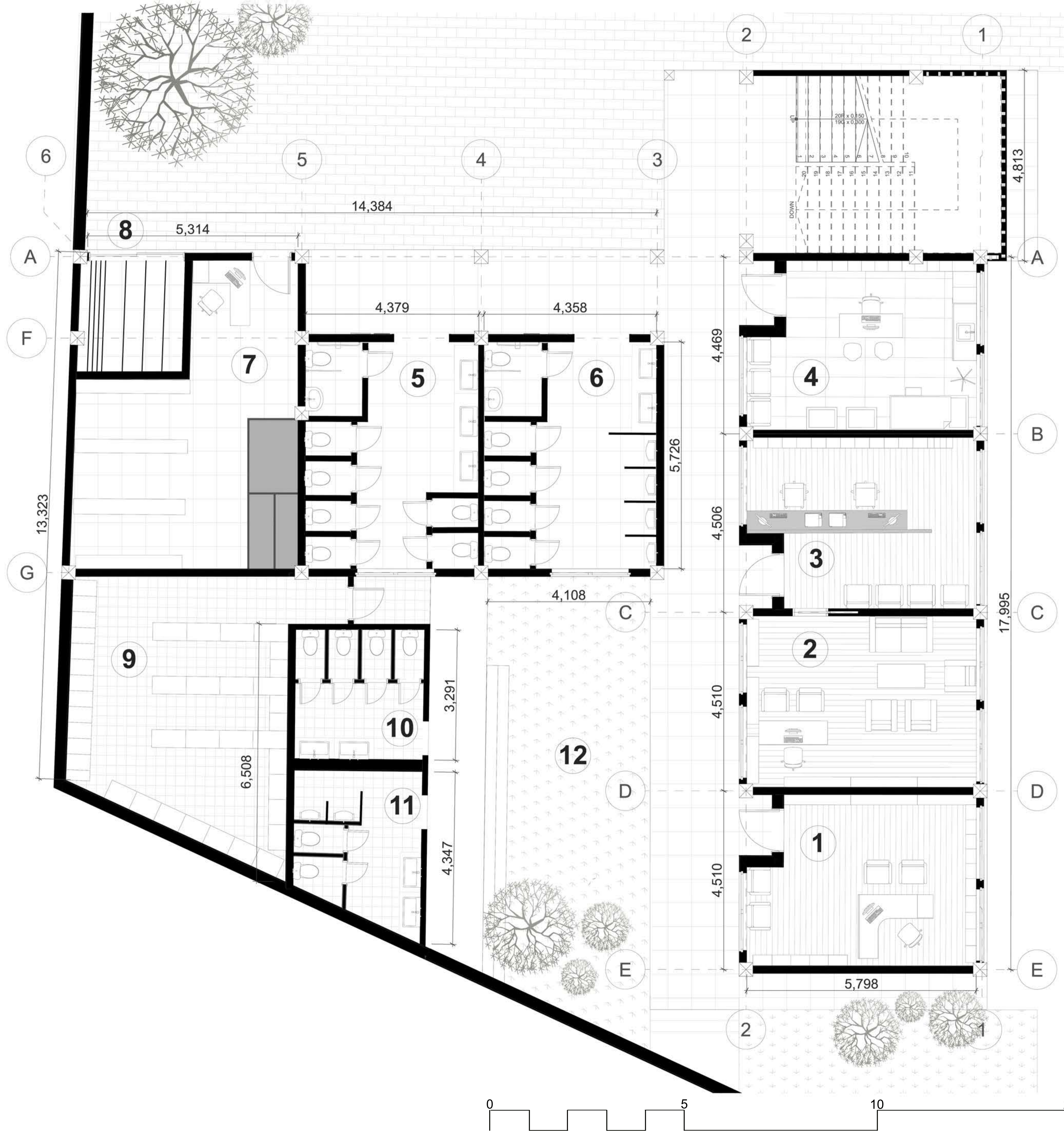
TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

**SIMBOLOGÍA**

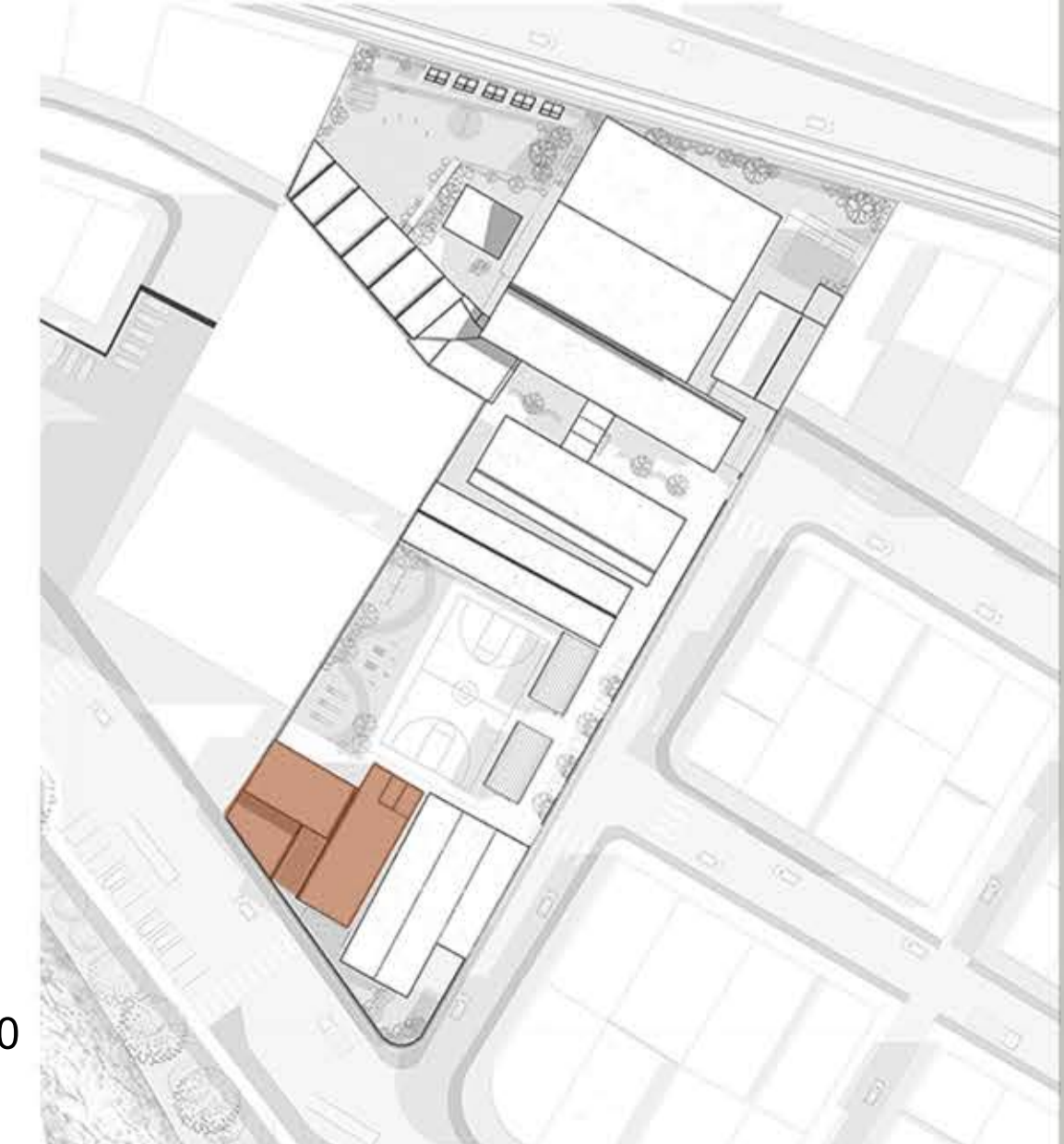
LISTA DE ESPACIOS

**PLANTA BAJA**

1. Vicerrectorado
2. Dirección
3. Secretaría
4. Enfermería
5. Baterías sanitarias estudiantes - mujeres
6. Baterías sanitarias estudiantes - hombres
7. Oficina de educación física
8. Bodega de colchonetas
9. Bodega de archivos
10. Baterías sanitarias del personal administrativo - mujeres
11. Baterías sanitarias del personal administrativo - hombres
12. Área verde personal administrativo



UBICACIÓN



ESC: 1/50

ADMINISTRACIÓN

**LAMINA: A\_1**

REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA



PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR

TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

SIMBOLOGÍA

LISTA DE ESPACIOS

PLANTA ALTA

1. Departamento de consejería estudiantil - Educación general básica
- 2- Departamento de consejería estudiantil - Bachillerato general unificado
3. Oficina de maestros tipo A
4. Oficina de maestros tipo B
5. Oficina de maestros tipo C
6. Sala de juntas



ESC: 1/50

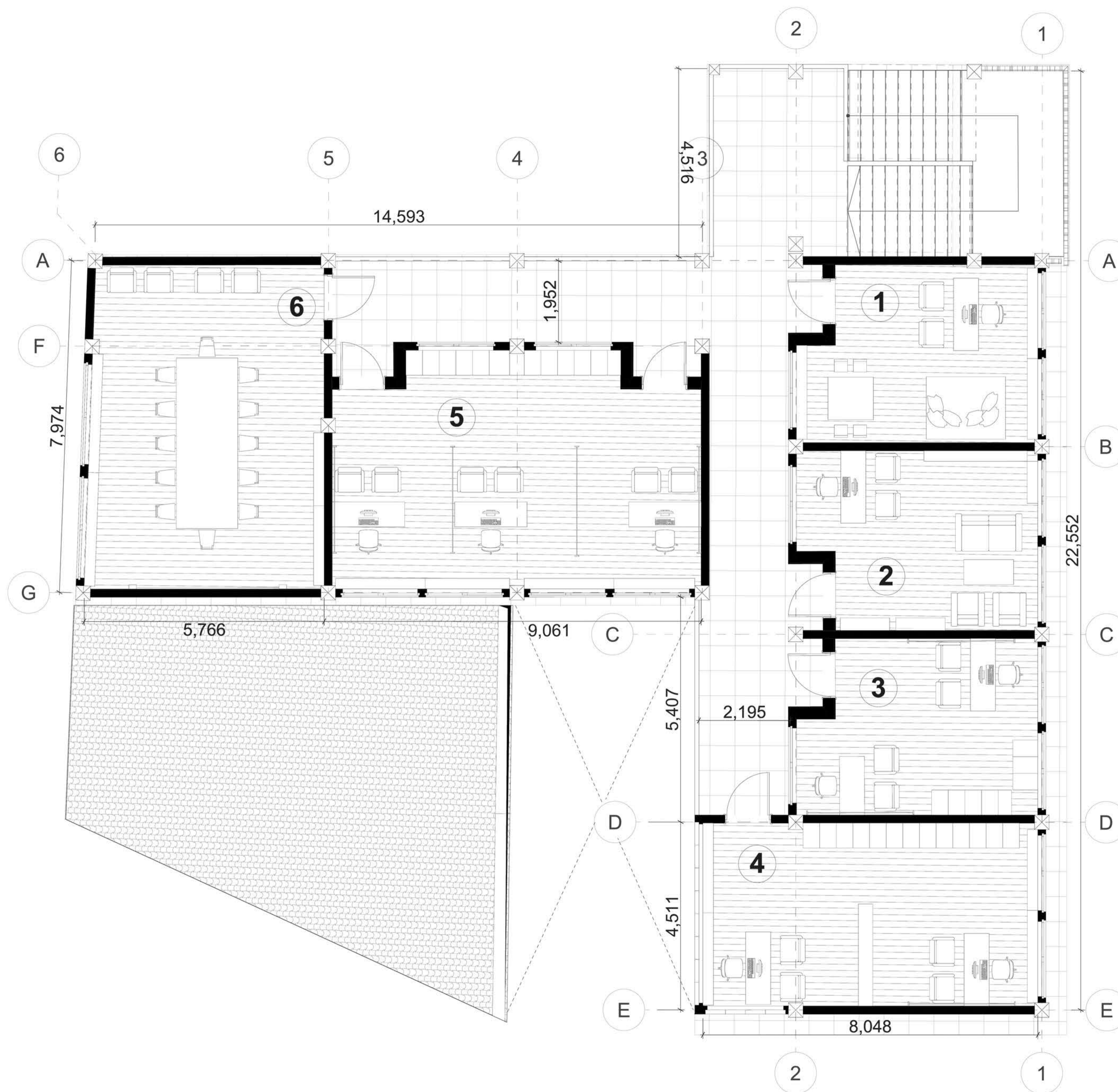
ADMINISTRACIÓN

LAMINA: A\_2

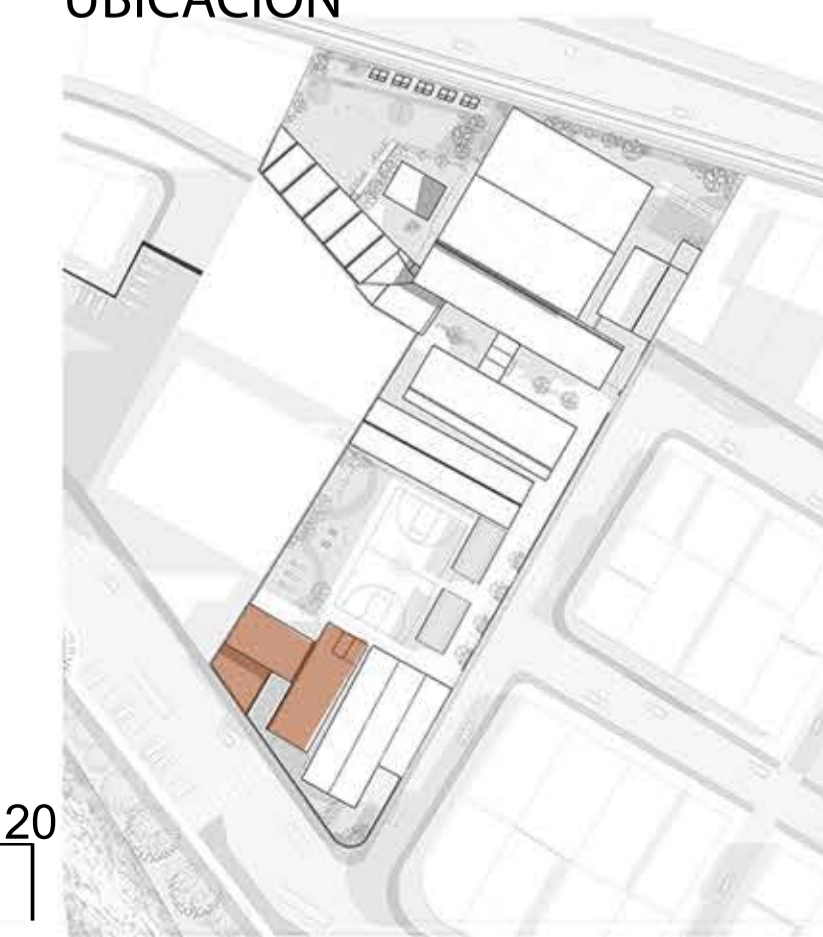
REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA



UBICACIÓN





**PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR**

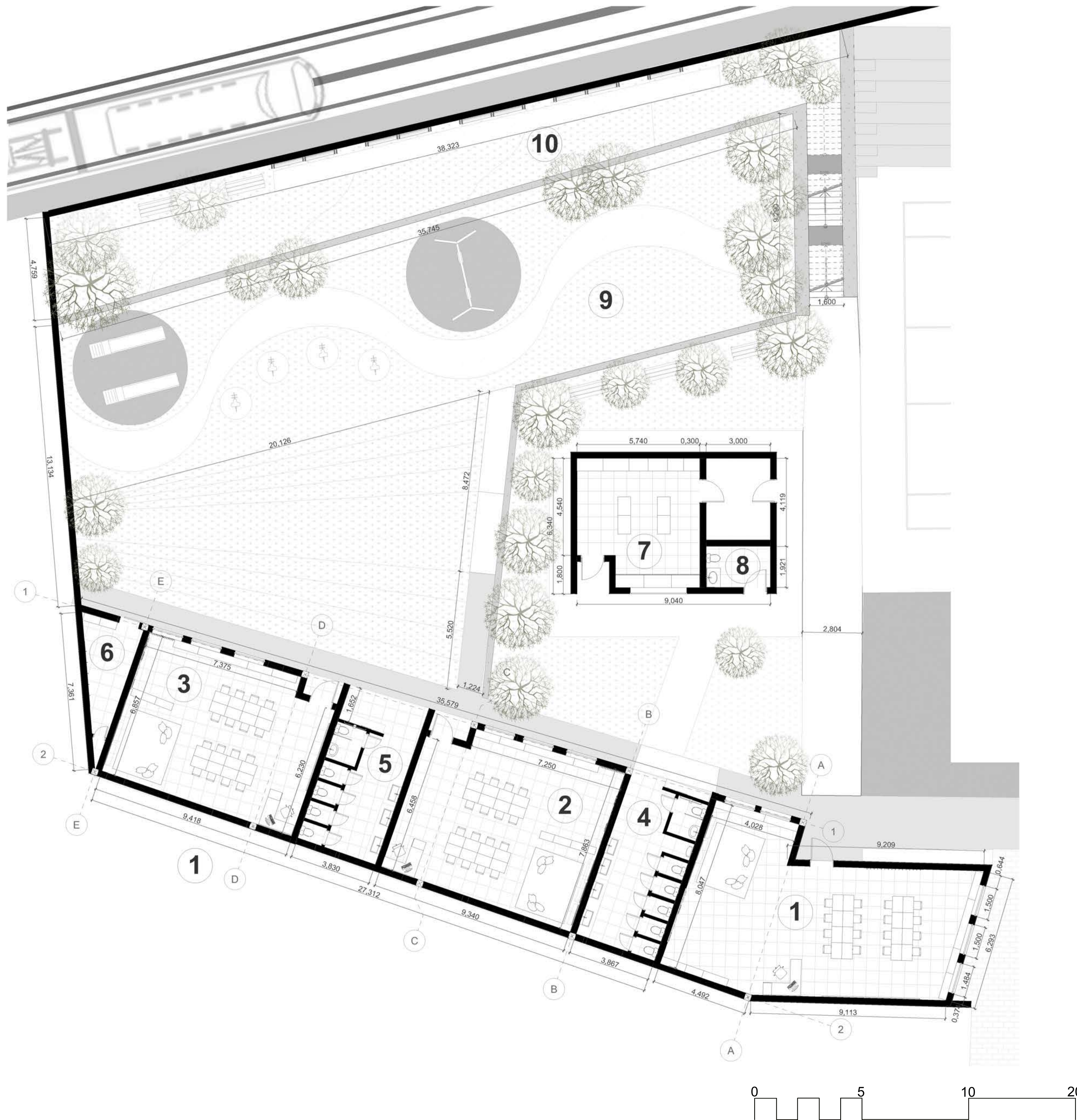
TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

**SIMBOLOGÍA**

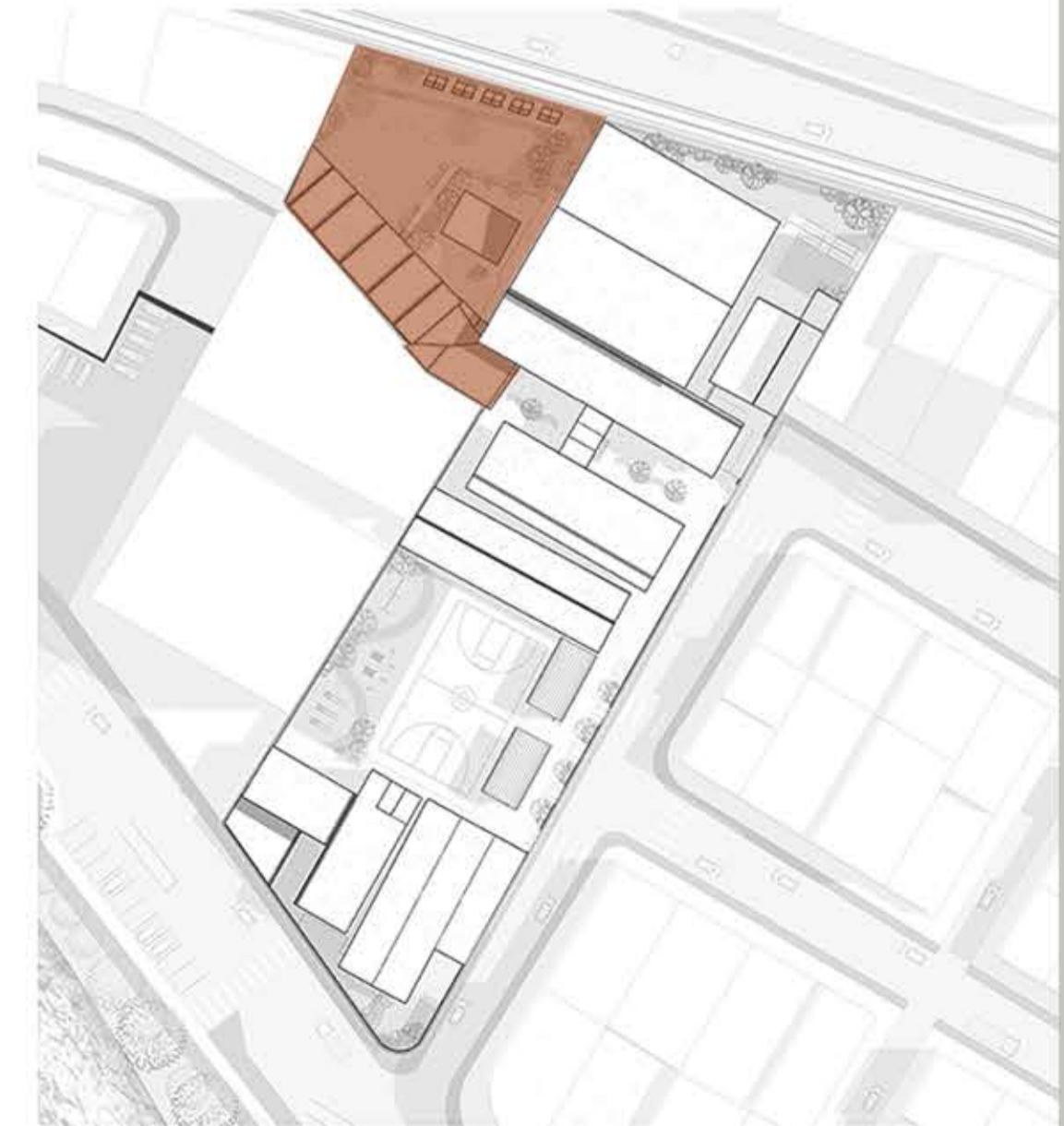
LISTA DE ESPACIOS

**PLANTA ÚNICA**

1. Aula inicial tipo A
2. Aula inicial tipo B
3. Aula inicial tipo C
4. Baterías sanitarias inicial - hombres
5. Baterías sanitarias inicial - mujeres
6. Bodega de limpieza
7. Bodega de almacenamiento de comida del gobierno
8. Baño del personal docente de inicial
9. Área de recreación
10. Área de huertos comunitarios



**UBICACIÓN**



ESC: 1/100

AULARIO INICIAL

**LAMINA: A\_3**

REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA



PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR

TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

SIMBOLOGÍA

LISTA DE ESPACIOS

PLANTA BAJA

1. Aulario Educación general básica y bachillerato general unificado
2. Baterías sanitarias estudiantes - hombres
3. Baterías sanitarias estudiantes - mujeres
4. Inspección general
5. Ingreso cancha techada
6. Aula sesión nocturna
7. Figura religiosa
8. Ingreso lateral A



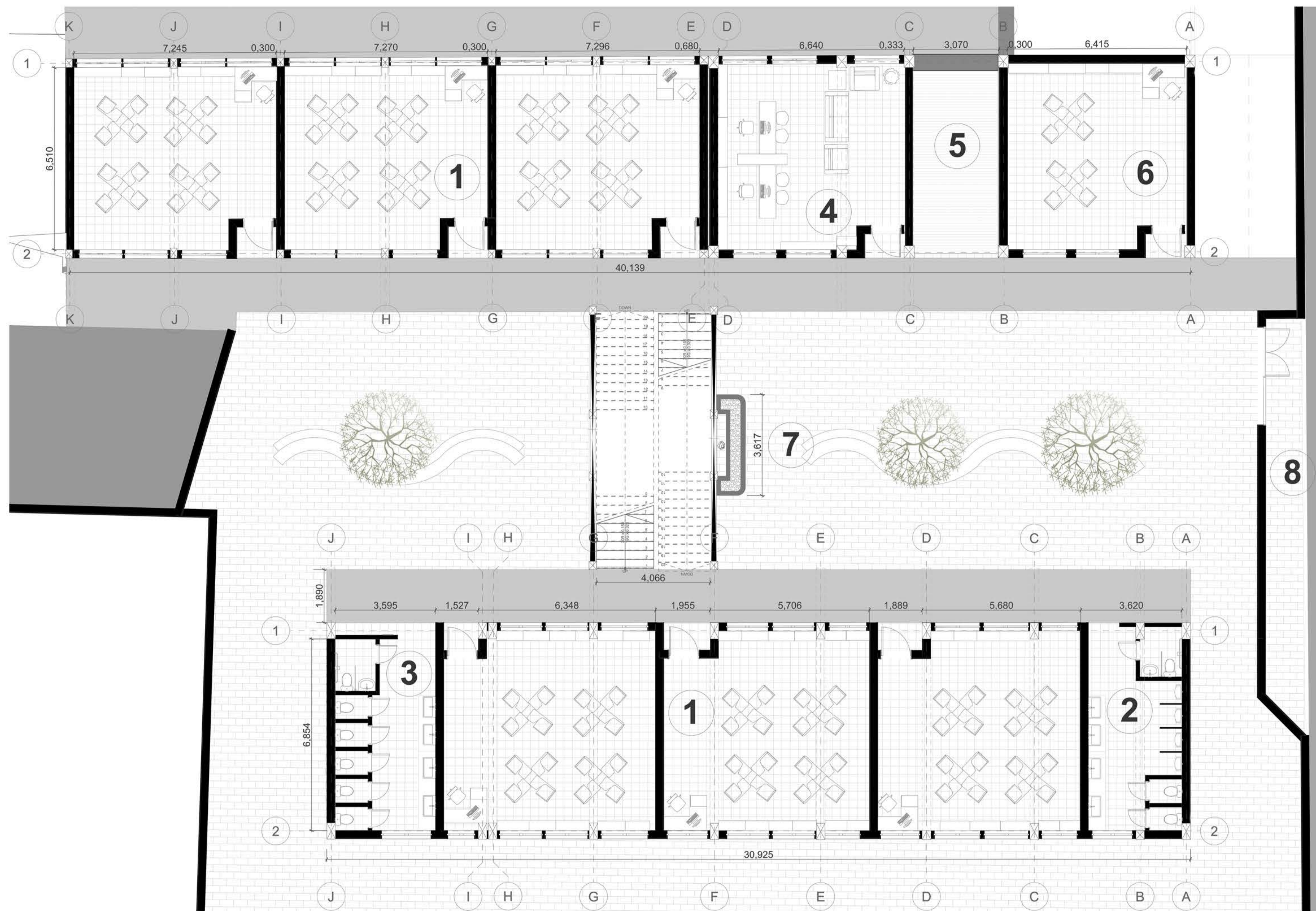
ESC: 1/75

AULARIO EDUCACIÓN GENERAL  
BÁSICA Y BACHILLERATO  
GENERAL UNIFICADO  
**LAMINA: A\_4**

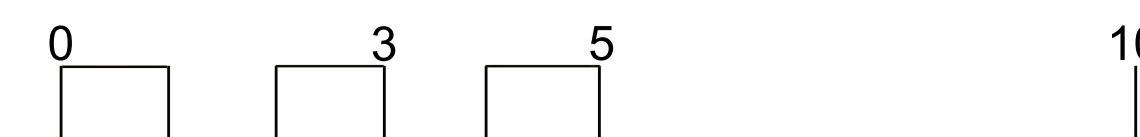
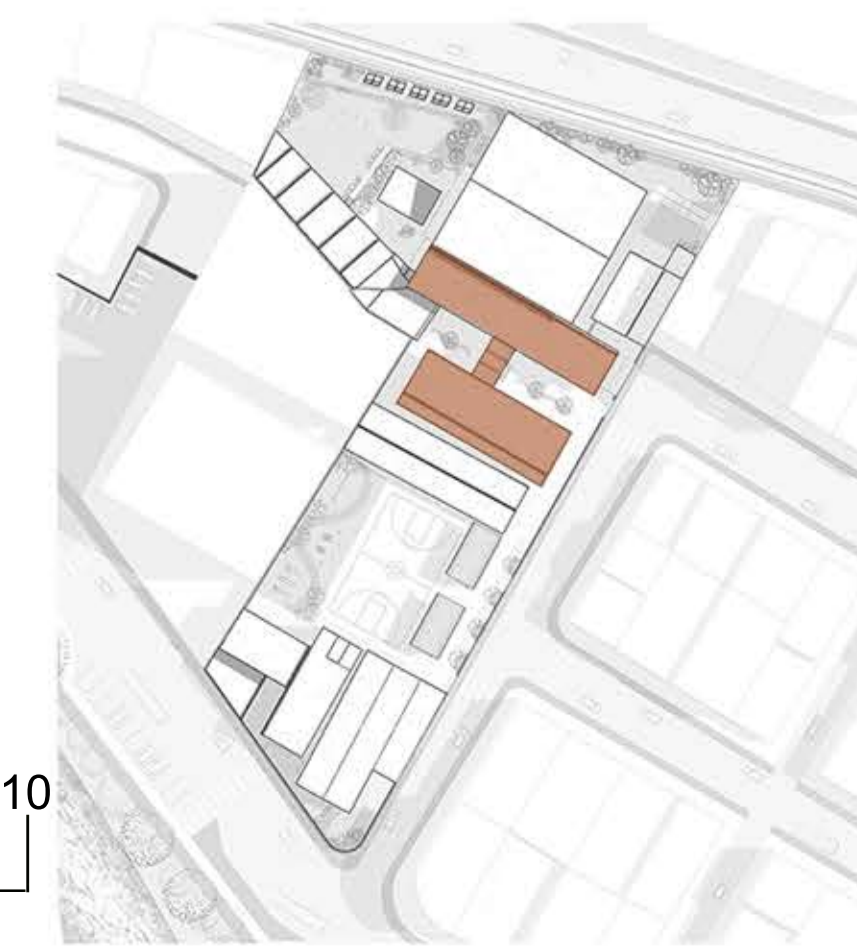
REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA



UBICACIÓN





**PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR**

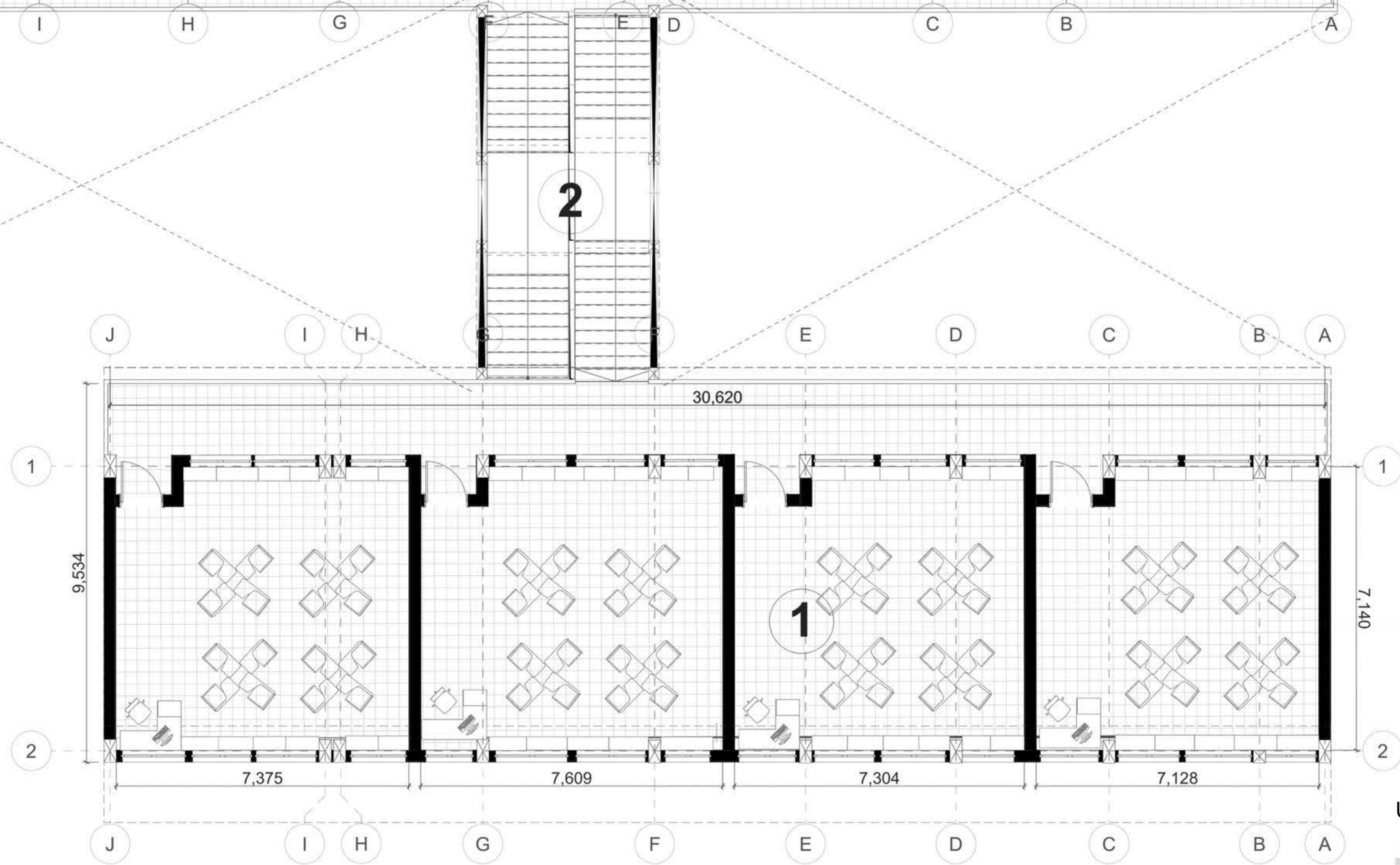
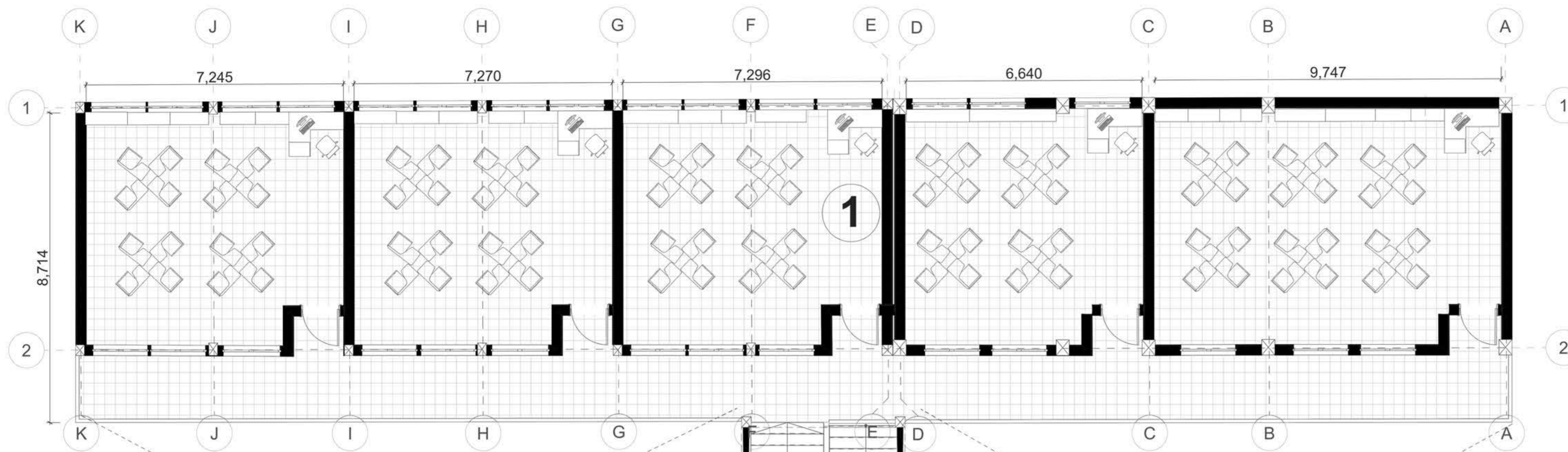
TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

**SIMBOLOGÍA**

LISTA DE ESPACIOS

**PLANTA BAJA**

- 1. Aulario Educación general básica y bachillerato general unificado
- 2. Circulación vertical.



UBICACIÓN



ESC: 1/75

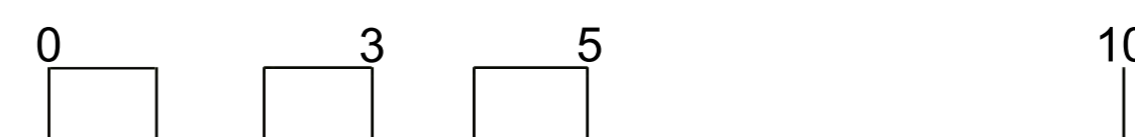
AULARIO EDUCACIÓN GENERAL  
BÁSICA Y BACHILLERATO  
GENERAL UNIFICADO

**LAMINA: A\_5**

REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA

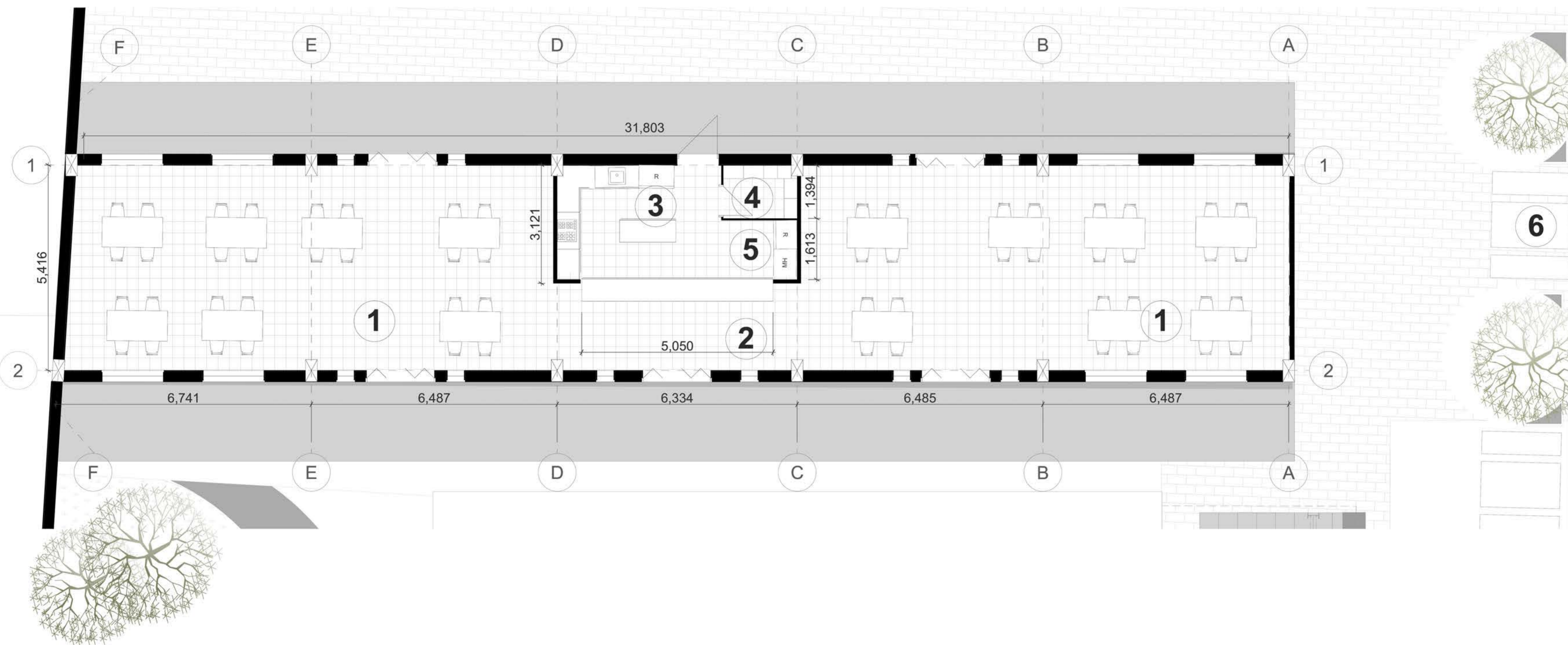


**SIMBOLOGÍA**

LISTA DE ESPACIOS

**PLANTA ÚNICA**

1. Comedor estudiantil
2. Barra de comida
3. Zona de hornillas
4. Almacenamiento de comida
5. Área de congelados
6. Comedor estudiantil exterior



UBICACIÓN



ESC: 1/50

CAFETERÍA ESTUDIANTIL

**LAMINA: A\_6**

REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA



PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR

TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

SIMBOLOGÍA

LISTA DE ESPACIOS

PLANTA ÚNICA

BIBLIOTECA

1. Ingreso a la biblioteca
2. Zona de lectura
3. Libreros
4. Almacenamiento de instrumentos de banda de guerra
5. Almacenamiento de materiales.

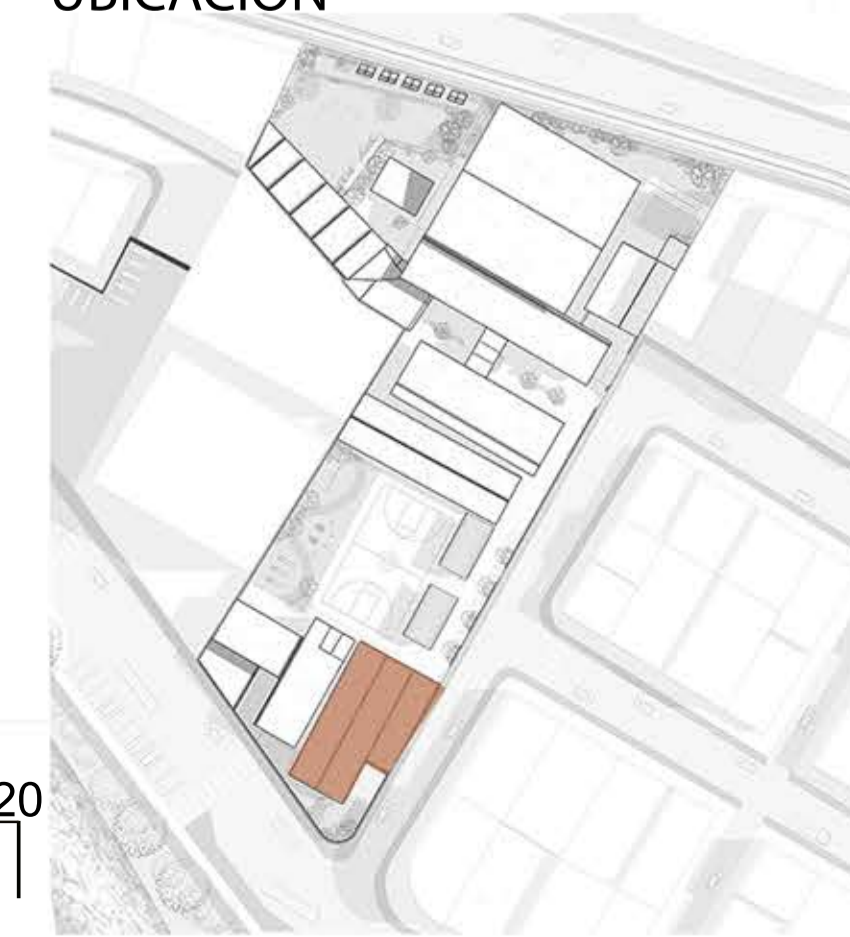
CASA CONSERJE

1. Ingreso principal a la Unidad Educativa
2. Puesto de vigilancia y control de ingreso
3. Cocina
4. Comedor/Sala
5. Dormitorio uno
6. Dormitorio dos
7. Baño principal
8. Área de lavabo



ESC: 1/50

UBICACIÓN

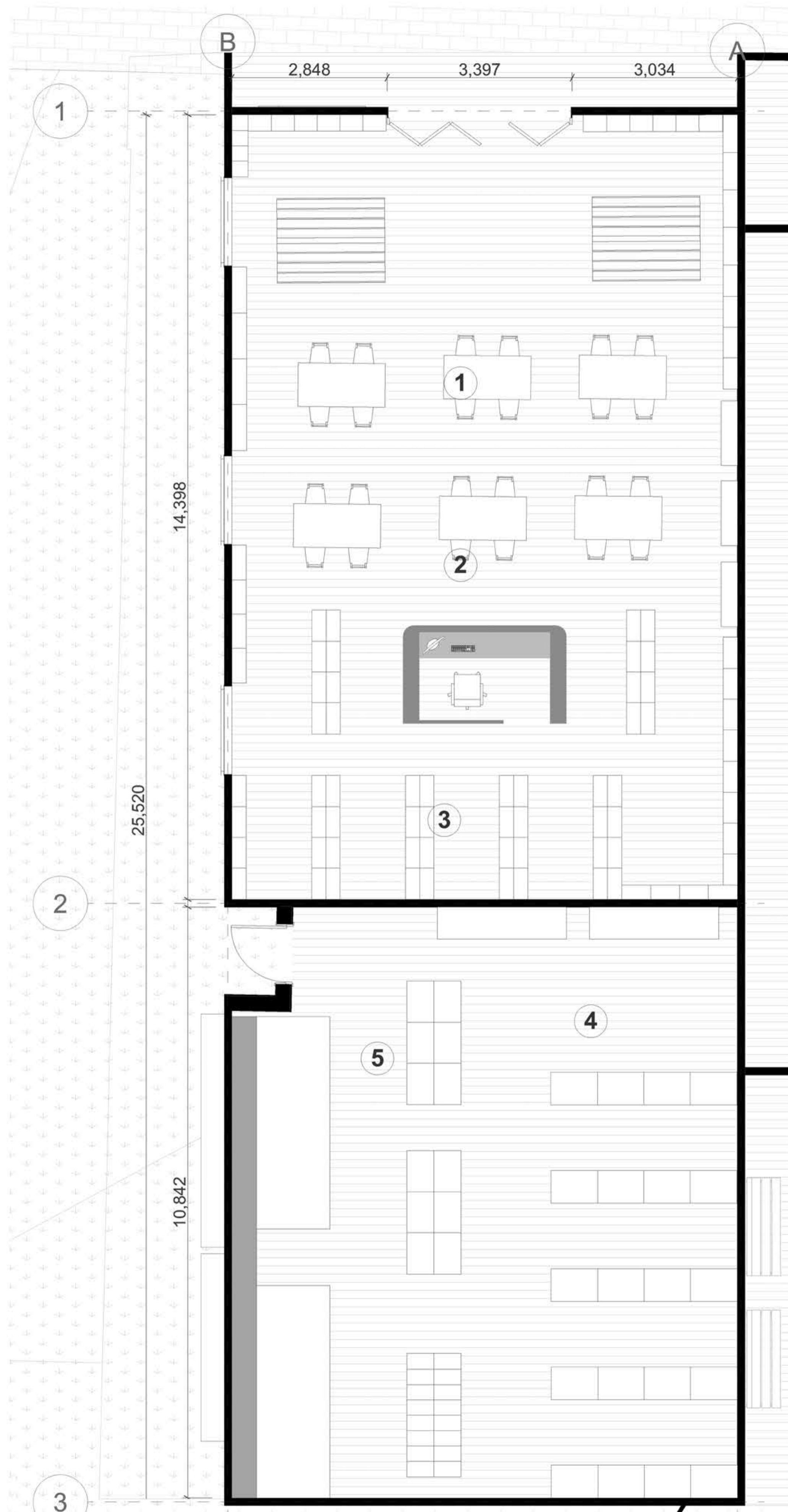


BIBLIOTECA  
CASA CONSERJE  
LAMINA: A\_7

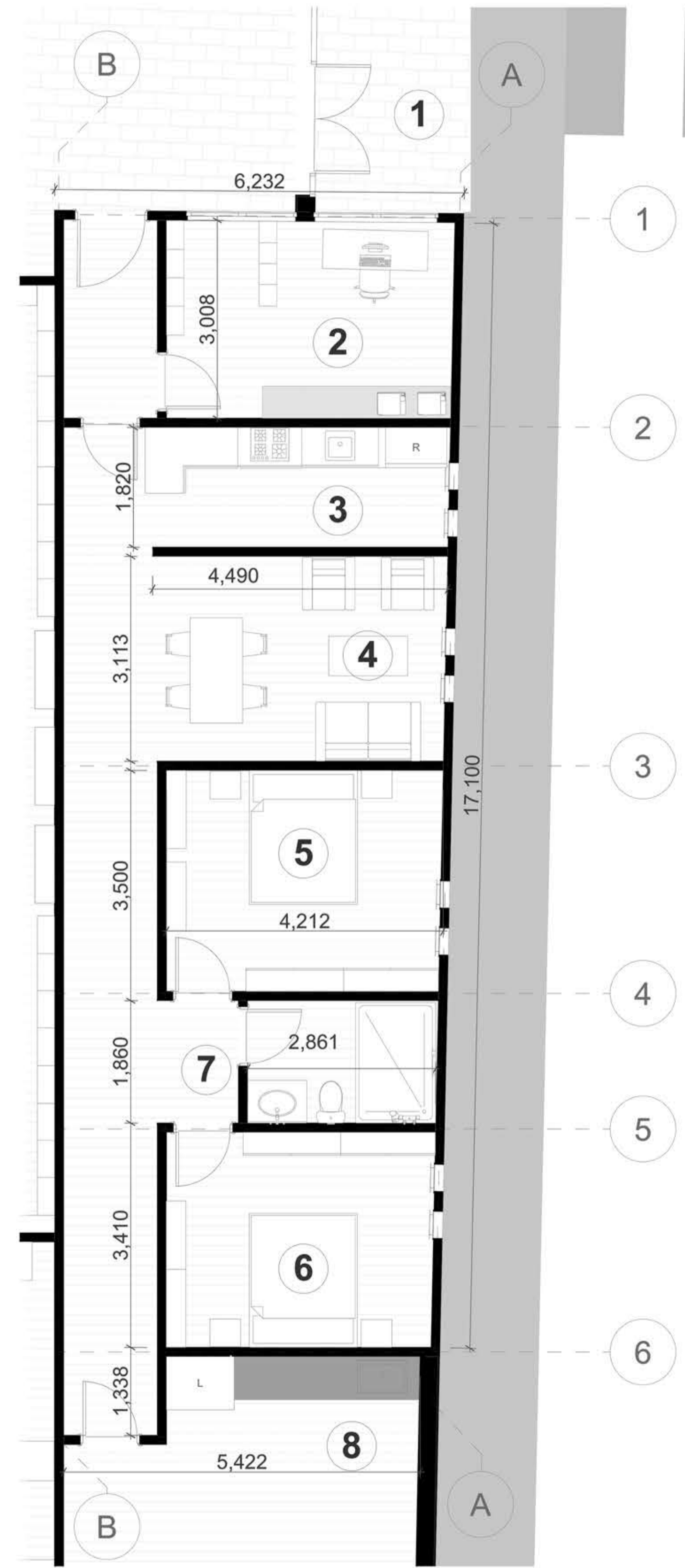
REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA



**BIBLIOTECA**



**CASA DEL CONSERJE**



SIMBOLOGÍA

LISTA DE ESPACIOS

PLANTA BAJA

1. Ingreso hacia bloque de laboratorios
2. Laboratorio de ciencias naturales
3. Bodega del laboratorio de ciencias naturales
4. Pasillo de circulación

PLANTA ALTA

1. Circulación vertical - laboratorios
2. Laboratorio de computación
3. Bodega del laboratorio de computación
4. Pasillo de circulación



ESC: 1/50

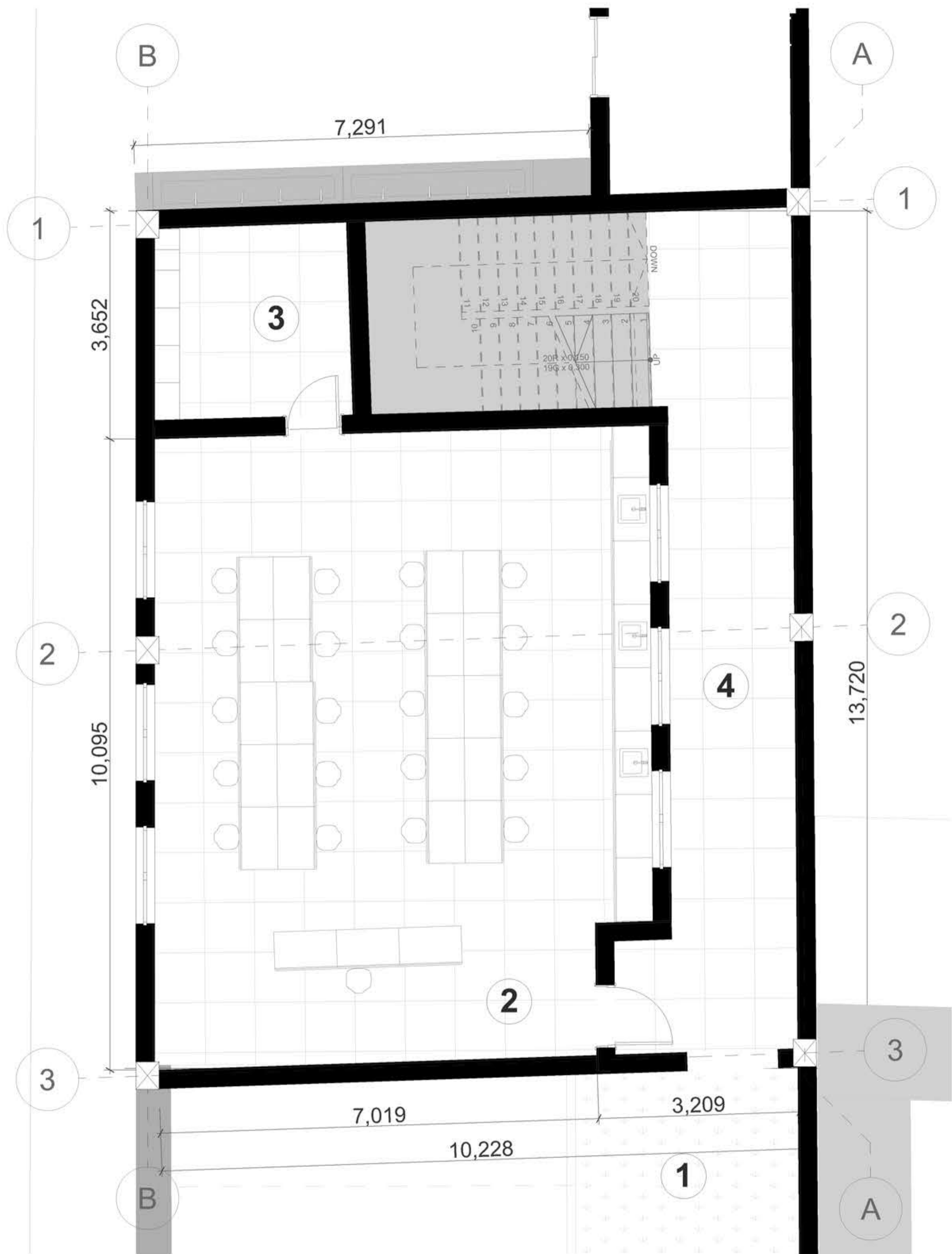
LABORATORIOS

LAMINA: A\_8

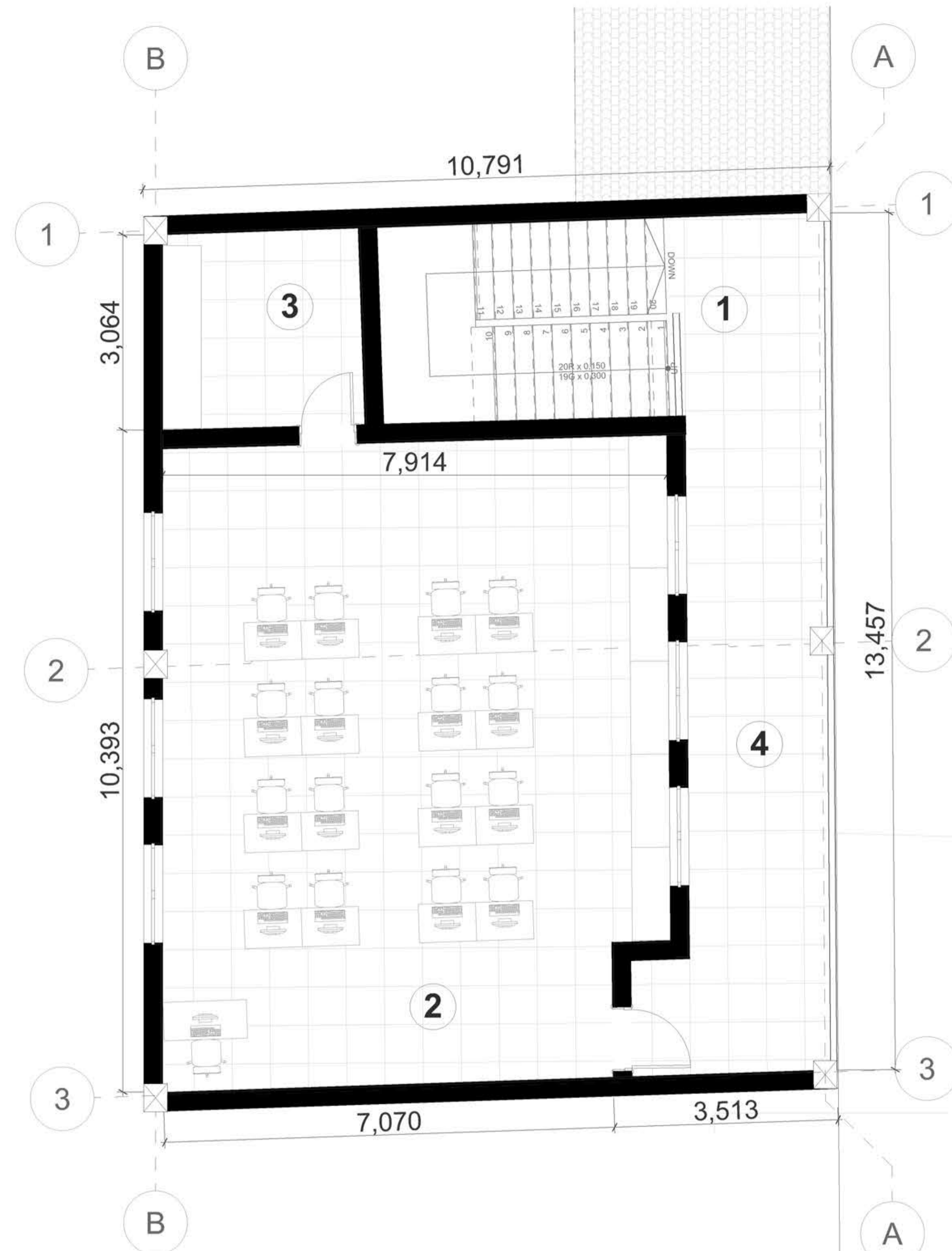
REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA



LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES



LABORATORIO DE COMPUTACIÓN

UBICACIÓN





**PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR**

TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

**SIMBOLOGÍA**

LISTA DE ESPACIOS

**PLANTA ÚNICA**

1. Acceso principal a la Unidad Educativa
2. Cancha principal de uso múltiple
3. Graderios techados
4. Bebederos
5. Área de socialización
6. Área verde y recreativa



ESC: 1/75

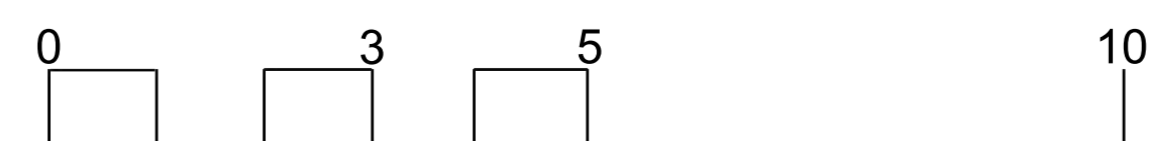
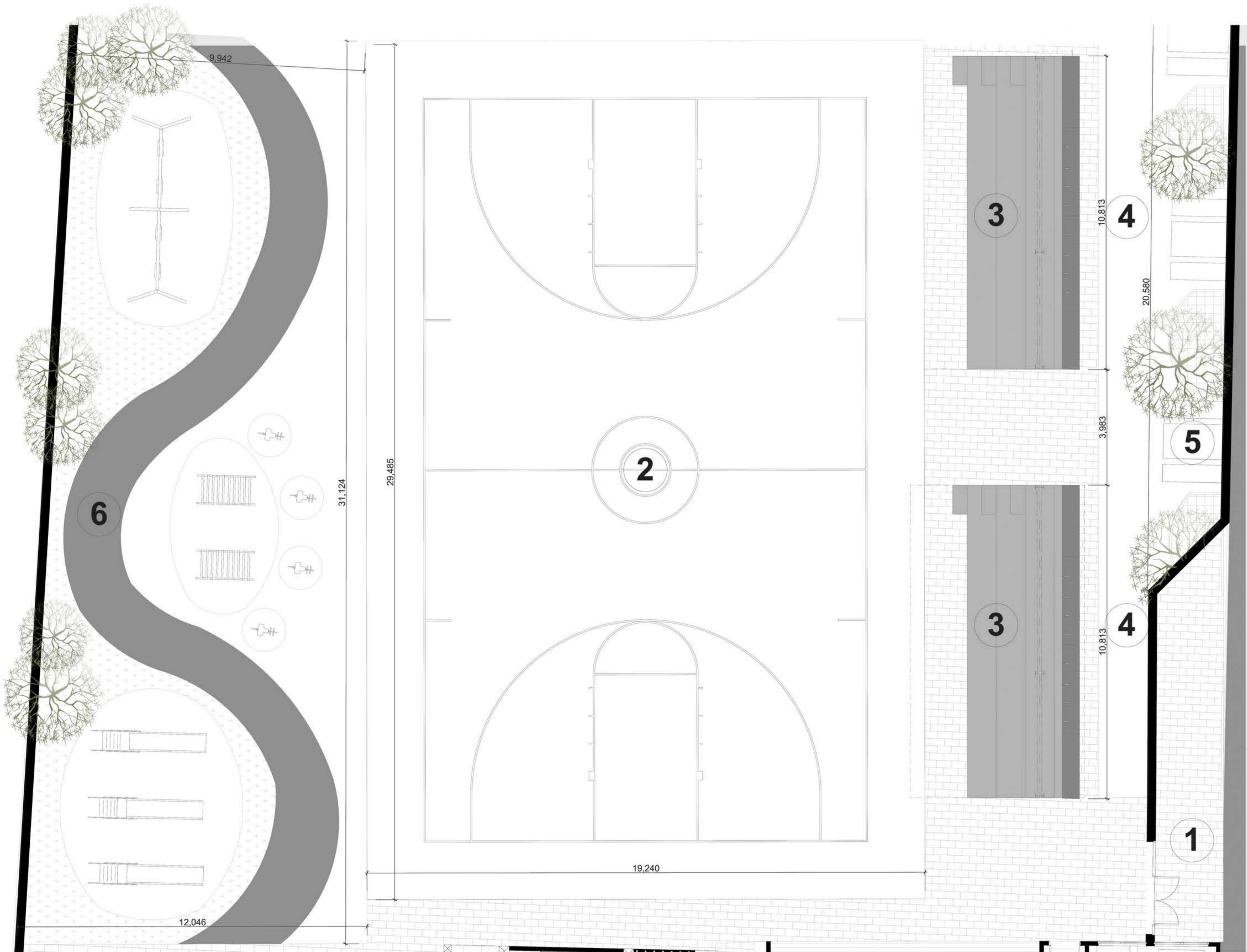
CANCHA PRINCIPAL

**LAMINA: A\_9**

**REALIZADO POR:**  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA



UBICACIÓN





PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR

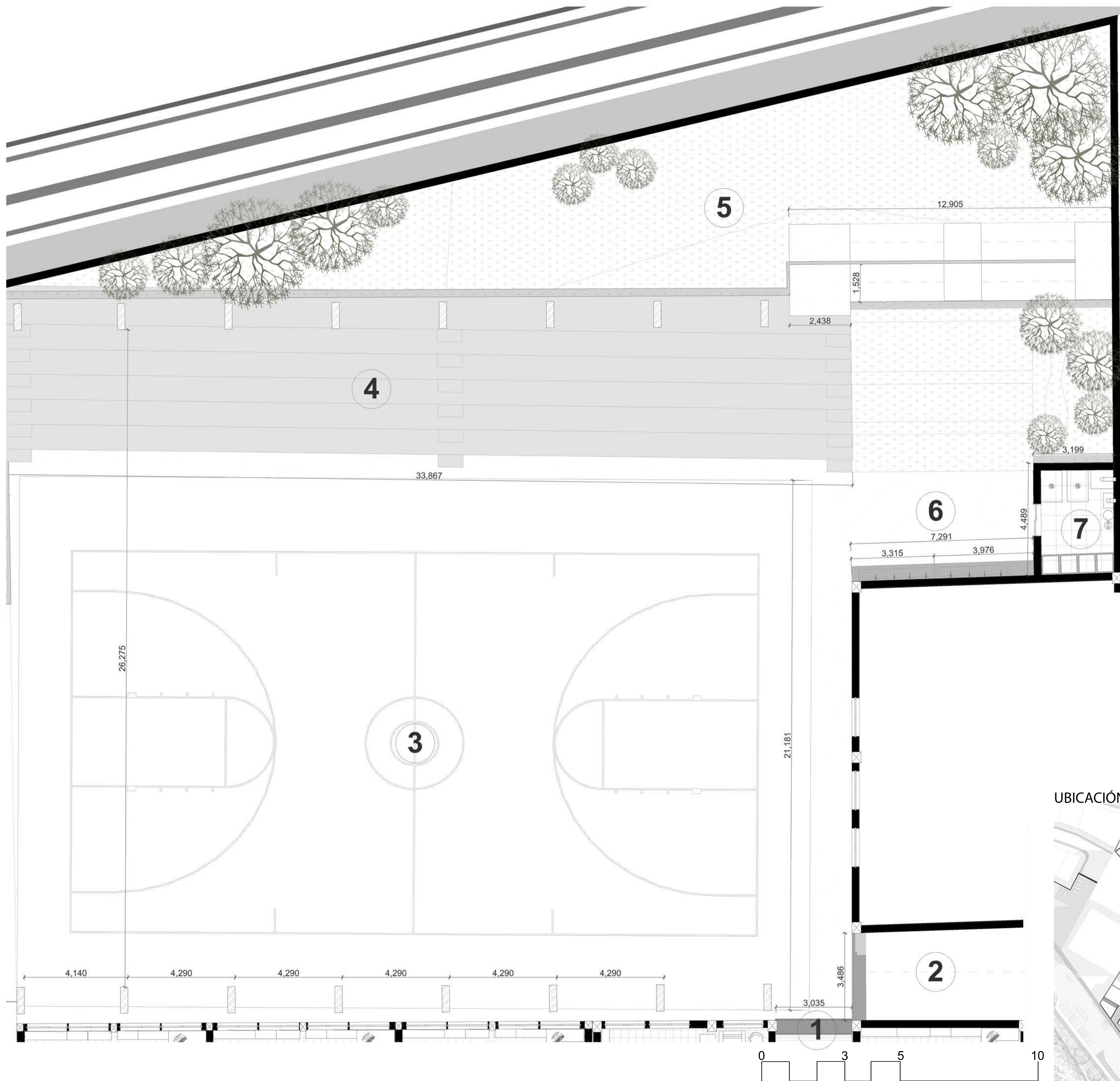
TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

SIMBOLOGÍA

LISTA DE ESPACIOS

PLANTA ÚNICA

1. Comedor estudiantil
2. Barra de comida
3. Zona de hornillas
4. Almacenamiento de comida
5. Área de congelados
6. Comedor estudiantil exterior
7. Baños



UBICACIÓN

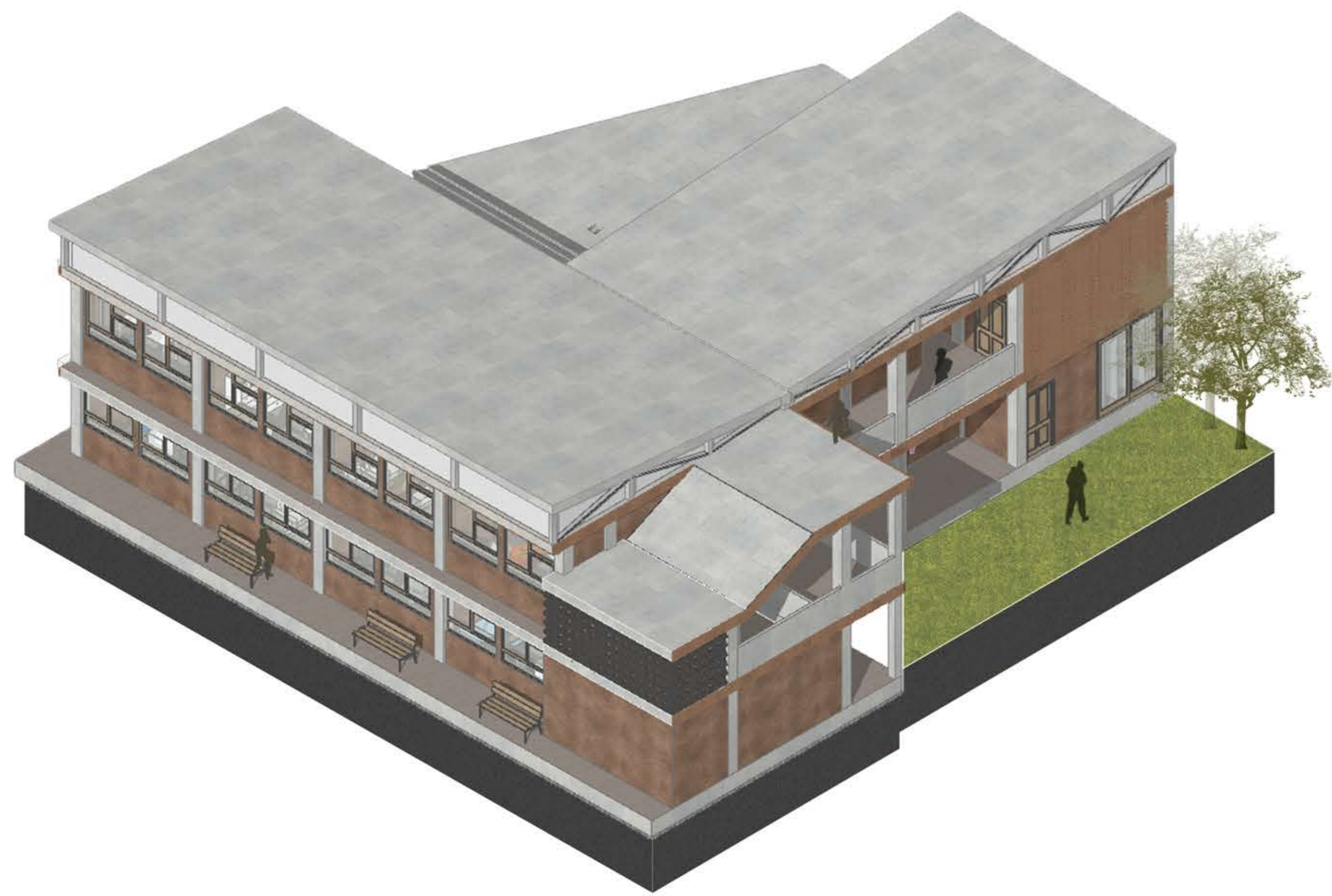


CANCHA TECHADA -  
CUARTO DE MÁQUINAS  
**LAMINA: A\_10**

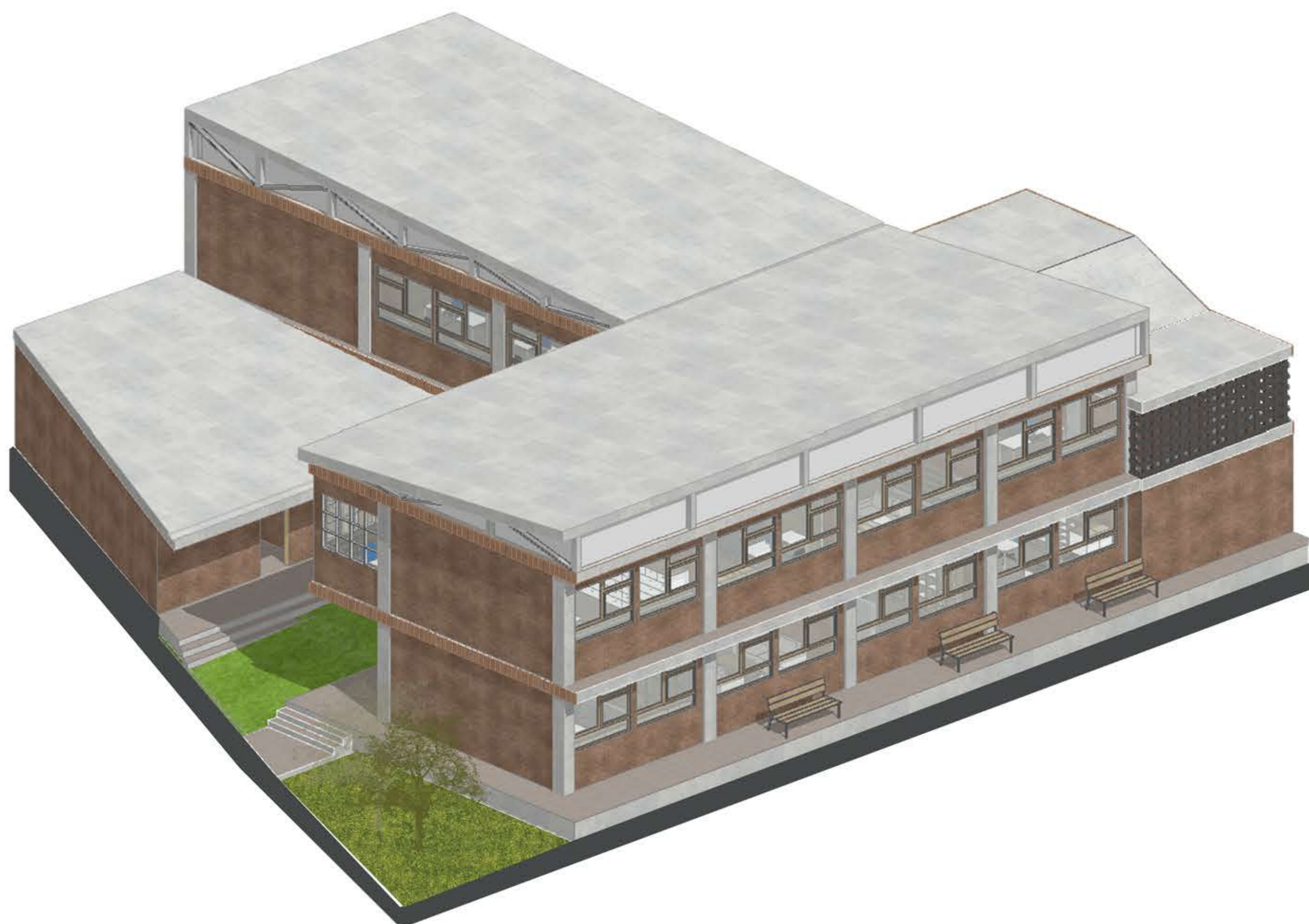
REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA



**BLOQUE A - Administrativo.**  
Vista isométrica uno

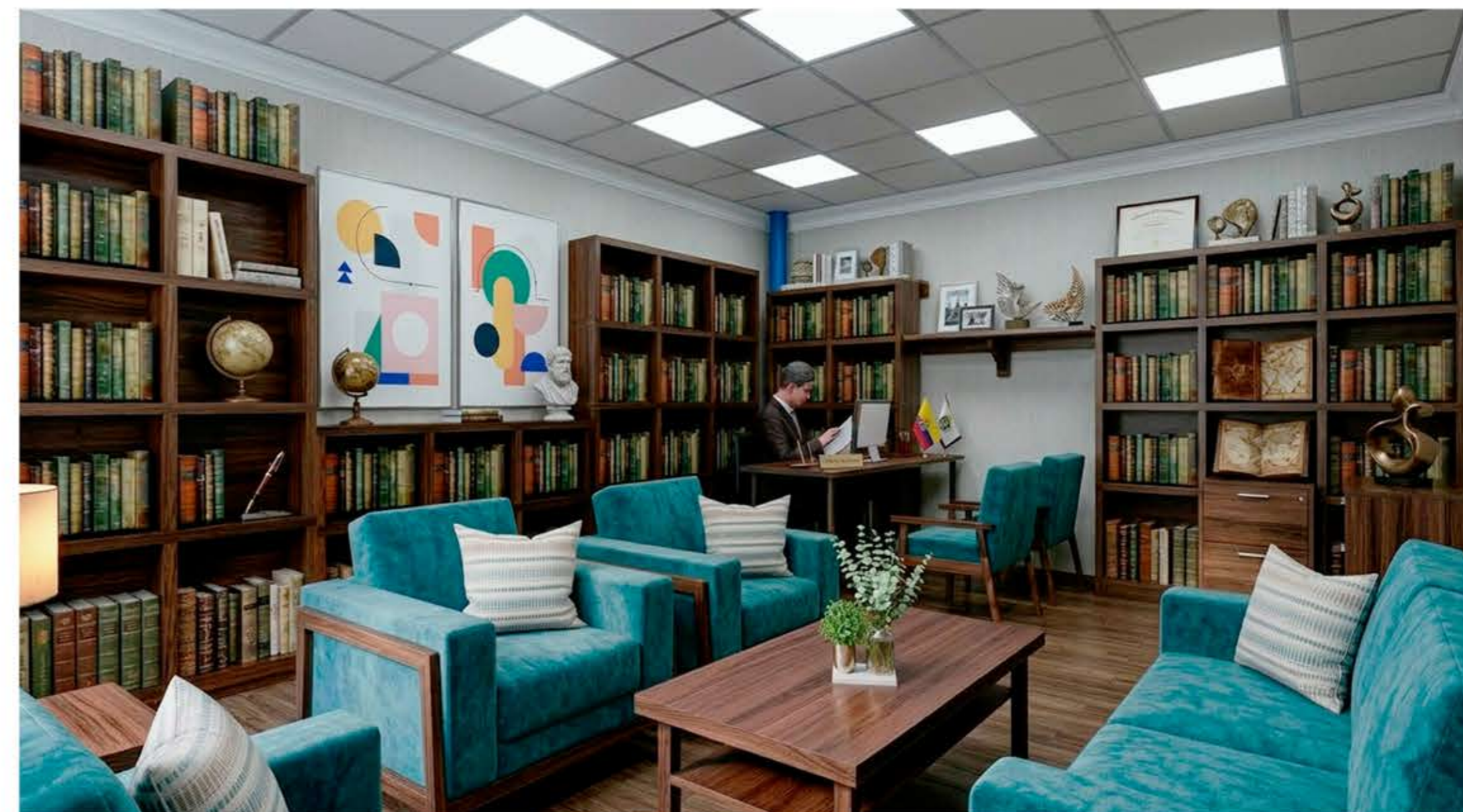


**BLOQUE A - Administrativo**  
Vista isométrica dos

## RENDERS



Vista exterior - Área verde administración



Vista interior - Dirección



Vista interior - Oficina de profesores



### PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA LA READECUACIÓN ESPACIAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA ECUADOR

TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

#### SIMBOLOGÍA

En el bloque A -  
administrativo se encuentran  
los siguientes espacios:

##### PLANTA BAJA

1. Vicerrectorado
2. Dirección
3. Secretaria
4. Enfermería
5. Baterías sanitarias  
estudiantes - mujeres
6. Baterías sanitarias  
estudiantes - hombres
7. Oficina de educación física
8. Bodega de colchonetas
9. Bodega de archivos
10. Baterías sanitarias del  
personal administrativo -  
mujeres
11. Baterías sanitarias del  
personal administrativo -  
hombres
13. Área verde personal  
administrativo

##### PLANTA ALTA

1. Departamento de consejería  
estudiantil - Educación general  
básica
- 2- Departamento de consejería  
estudiantil - Bachillerato  
general  
unificado
3. Oficina de maestros
4. Sala de juntas

VISTAS ISOMÉTRICAS  
RENDERS

**LAMINA: VISO\_1**

REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA

## RENDERS



**BLOQUE B - Biblioteca**  
Vista isométrica uno



**BLOQUE E - Cafetería estudiantil**  
Vista isométrica uno



Vista interior - Biblioteca/estanterías



Vista interior - Comedor estudiantil



PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR

TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

### SIMBOLOGÍA

En el bloque B -  
Biblioteca se encuentran  
los siguientes espacios:

#### PLANTA ÚNICA

1. Ingreso a la biblioteca
2. Zona de lectura
3. Libreros
4. Almacenamiento de instrumentos de banda de guerra
5. Almacenamiento de materiales.

En el bloque E - Cafetería  
se encuentran los  
siguientes espacios:

#### PLANTA ÚNICA

1. Comedor estudiantil
2. Barra de comida
3. Zona de hornillas
4. Almacenamiento de comida
5. Área de congelados
6. Comedor estudiantil exterior

VISTAS ISOMÉTRICAS  
RENDERS

**LAMINA: VISO\_2**

REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA

**SIMBOLOGÍA**

En el bloque D - Cancha principal se encuentran los siguientes espacios:

**PLANTA ÚNICA**

1. Acceso principal a la Unidad Educativa
2. Cancha principal de uso múltiple
3. Graderios techados
4. Bebederos
5. Área de convivencia
6. Área verde y recreativa



**BLOQUE D - Cancha principal**  
Vista isométrica uno



**RENDERS**  
Vista exterior - área convivencia y bebederos



Vista exterior - cancha principal múltiusos

VISTAS ISOMÉTRICAS  
RENDERS

**LAMINA: VISO\_3**

**REALIZADO POR:**  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA

**SIMBOLOGÍA**

En el bloque F - Aulario EGB/BGU se encuentran los siguientes espacios:

**PLANTA BAJA**

1. Aulario Educación general básica y bachillerato general unificado
2. Baterías sanitarias estudiantes - hombres
3. Baterías sanitarias estudiantes - mujeres
4. Inspección general
5. Ingreso cancha techada
6. Aula sesión nocturna
7. Figura religiosa

**PLANTA ALTA**

1. Aulario Educación general básica y bachillerato general unificado
2. Circulación vertical

VISTAS ISOMÉTRICAS  
RENDERS

**LAMINA: VISO\_4**

REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA

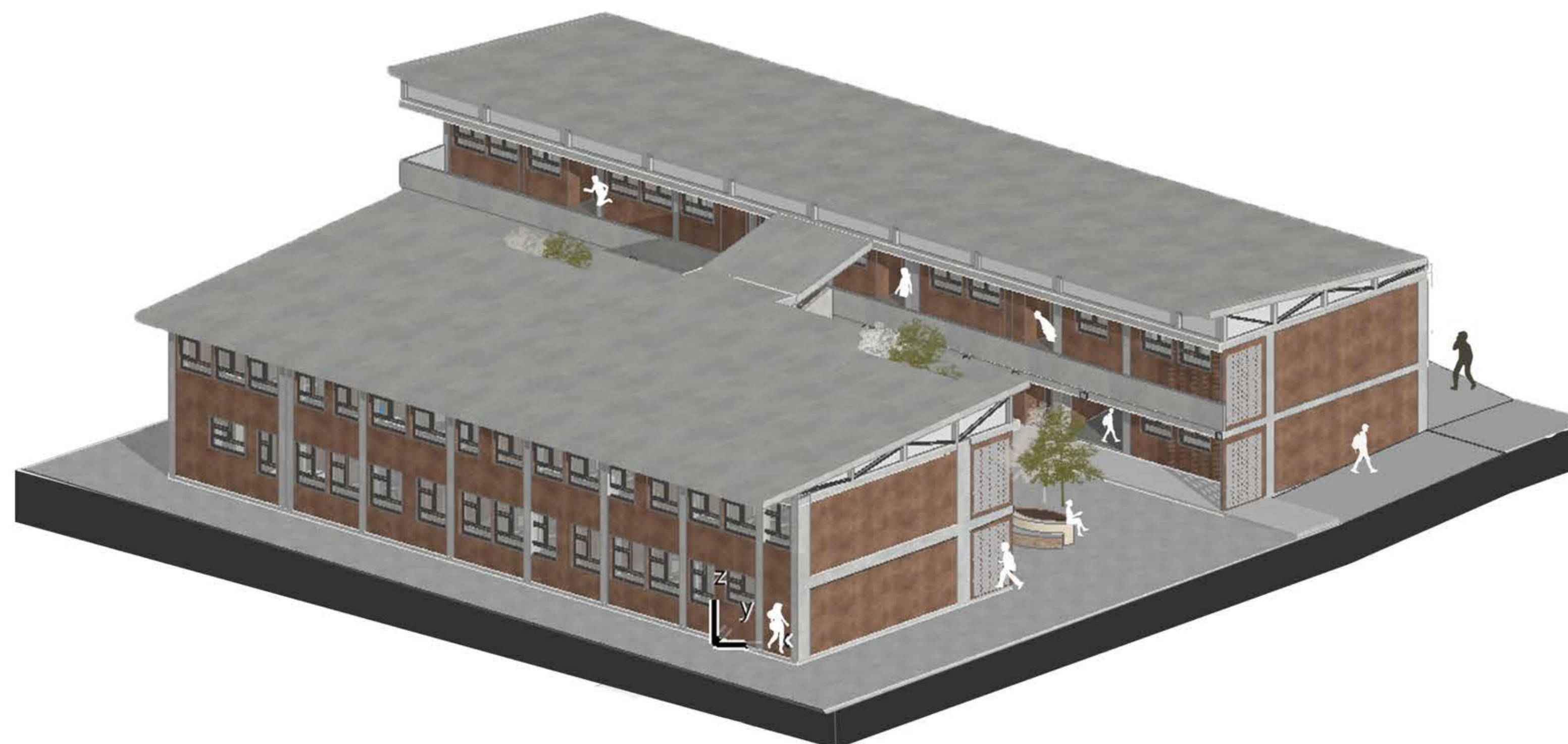
**RENDERS**



Vista interior - Módulo aula



Vista exterior - Aulatio EGB/BGU



**BLOQUE F - Aulario Educación General Básica / Bachillerato General Unificado**  
Vista isométrica uno



**BLOQUE F - Aulario Educación General Básica / Bachillerato General Unificado**  
Vista isométrica dos

## RENDERS



PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR

TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

### SIMBOLOGÍA

En el bloque G - Cancha techada se encuentran los siguientes espacios:

1. Ingreso A hacia la cancha
2. Cancha de uso múltiple techada
3. Graderíos
4. Área verde complementaria
5. Bebederos
6. Cuarto de máquinas.

En el bloque G - Laboratorios se encuentran los siguientes espacios:

### PLANTA BAJA

1. Ingreso hacia bloque de laboratorios
2. Laboratorio de ciencias naturales
3. Bodega del laboratorio de ciencias naturales
4. Pasillo de circulación

### PLANTA ALTA

1. Circulación vertical - laboratorios
2. Laboratorio de computación
3. Bodega del laboratorio de computación
4. Pasillo de circulación

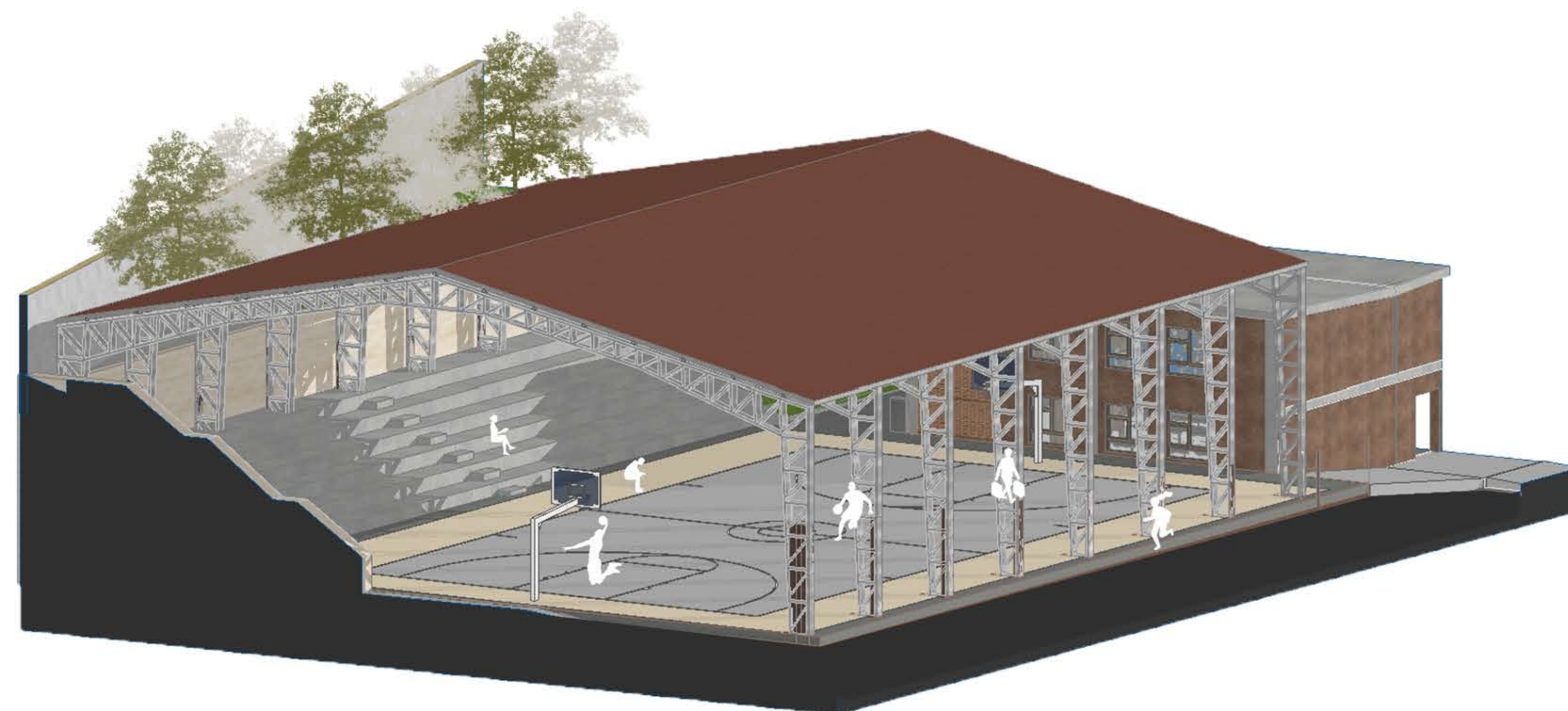
VISTAS ISOMÉTRICAS  
RENDERS

LAMINA: VISO\_5

REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA



**BLOQUE G - Cancha Techada, Laboratorios y Cuarto de Máquinas.**  
Vista isométrica uno



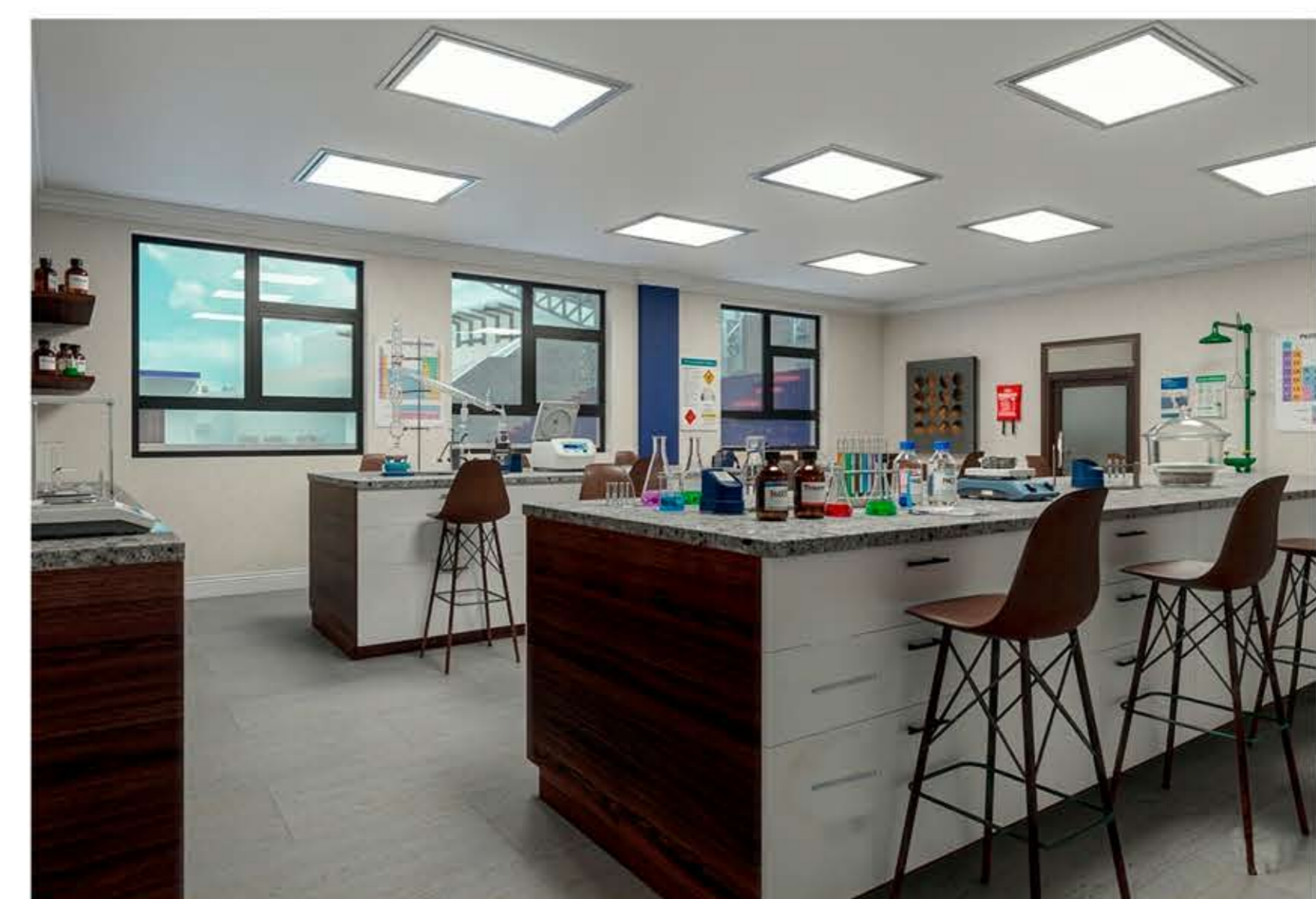
**BLOQUE G - Cancha Techada, Laboratorios y Cuarto de Máquinas.**  
Vista isométrica dos



Vista Exterior - Cancha techada



Vista interior - Laboratorio de computación



Vista interior - Laboratorio de Ciencias Naturales

## RENDERS



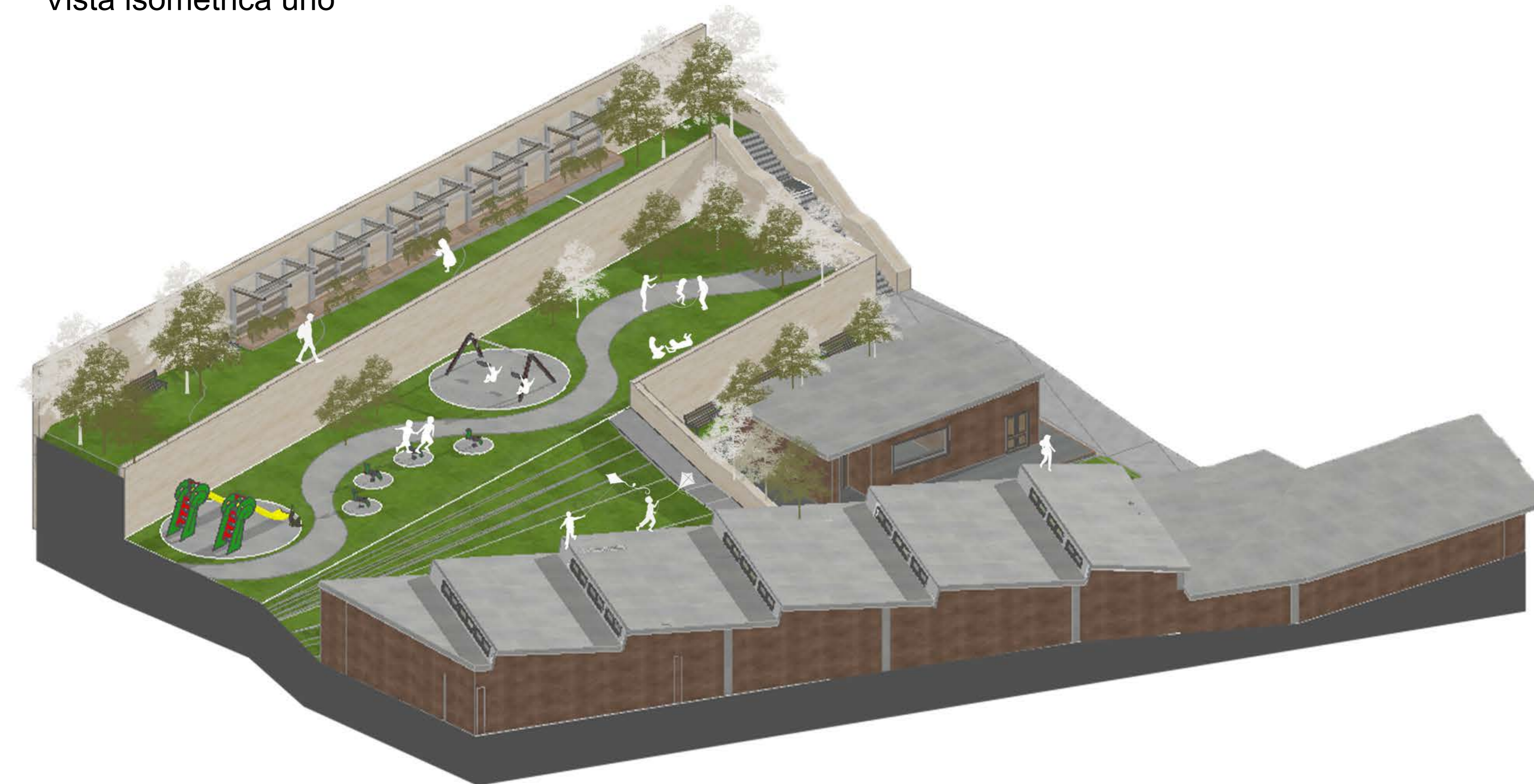
**BLOQUE H - Aulario y Patio de Inicial Básica**  
Vista isométrica uno



Vista interior - Módulo aula inicial



Vista exterior - Patio inicial



**BLOQUE H - Aulario y Patio de Inicial Básica**  
Vista isométrica dos



Vista exterior - Huertos comunitarios



**PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA  
LA READECUACIÓN  
ESPACIAL DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA ECUADOR**

TESIS DE GRADO EN ARQUITECTURA

### SIMBOLOGÍA

En el bloque F - Aulario  
EGB/BGU se encuentran  
los siguientes espacios:

### PLANTA ÚNICA

1. Aula inicial tipo A
2. Aula inicial tipo B
3. Aula inicial tipo C
4. Baterías sanitarias inicial - hombres
5. Baterías sanitarias inicial - mujeres
6. Bodega de limpieza
7. Bodega de almacenamiento de comida del gobierno
8. Baño del personal docente de inicial
9. Área de recreación
10. Área de huertos comunitarios

VISTAS ISOMÉTRICAS  
RENDERS

**LAMINA: VISO\_6**

REALIZADO POR:  
KARLA VALENTINA  
ARELLANO BRITO

SOFIA PAMELA LOVATO  
CARCHI

ARQUITECTURA

## AUTORIZACION DE PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Nosotras, Karla Valentina Arellano Brito y Sofía Pamela Lovato Carchi portadoras de las cédulas de ciudadanía N.º 0605148535 y N.º 0107303497. En calidad de autoras y titulares de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “Propuesta Arquitectónica para la Readecuación Espacial de la Unidad Educativa Ecuador” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconocemos a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizamos a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 20 de marzo del 2026

F: 

Karla Valentina Arellano Brito  
0605148535

F: 

Sofía Pamela Lovato Carchi  
0107303497