

CENTRO EDUCATIVO EXPLORA SOACHA

Octavio Augusto Márquez Chavarro



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2024

Centro educativo explora Soacha

Octavio Augusto Márquez Chavarro

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto

Director de trabajo de grado, Mg. Arq. Fabián Enrique Báez Álvarez



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2024

Dedicatoria

Dedico la realización de esta investigación a mi esposa puesto que su gran apoyo ha sido fundamental para el desarrollo de este trabajo, cada una de las noches de incondicional ayuda y consejo para seguir adelante, infinitas gracias como lo expresó Julio Cortázar “las palabras nunca alcanzan cuando lo que hay que decir desborda el alma”

Agradecimientos

Quiero expresar mi sincero agradecimiento al arquitecto Fabian Báez, por su invaluable apoyo y guía durante el desarrollo de este documento, su experiencia y conocimiento ha sido fundamentales para enfrentar durante este proceso.

Aprecio profundamente la paciencia, dedicación y consejos que me brindó en cada una de las etapas. Gracias a su orientación he podido ampliar mi perspectiva para el desarrollo en mi trabajo.

Agradezco por la confianza depositada en mí y la motivación a lo largo de este proceso, espero aplicar todo lo aprendido durante mi futura carrera profesional.

Octavio Márquez Ch.

Tabla de contenido

RESUMEN	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	15
OBJETIVOS	17
OBJETIVO GENERAL	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	18
PREGUNTA PROBLEMA	19
HIPÓTESIS	19
JUSTIFICACIÓN	20
JUSTIFICACIÓN HISTÓRICA	22
JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA	24
JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL	26
JUSTIFICACIÓN SOCIAL	29
CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL	33
ESTADO DEL ARTE	33
MARCO TEÓRICO	40
MARCO CONCEPTUAL	42
MARCO NORMATIVO	47
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	50
TIPOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	52

MÉTODO DE RECOPIACIÓN DE DATOS	53
CAPÍTULO IV: MARCO CONTEXTUAL	55
SELECCIÓN PRELIMINAR DEL LUGAR	55
POBLACIÓN	58
DETERMINANTES ARQUITECTÓNICAS	58
ESTRUCTURA ECOLÓGICA	60
ESTRUCTURA FUNCIONAL	61
CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE DATOS	63
RESULTADOS	63
CRECIMIENTO POBLACIONAL Y COMPOSICIÓN DEMOGRÁFICA	63
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	66
APLICACIÓN E IMPLICACIÓN DE RESULTADOS.....	66
CAPÍTULO VI: PLANTEAMIENTO Y PROPUESTA	68
PROPUESTA.....	68
PLAN DE DISEÑO.....	69
LENGUAJES DE LA ARQUITECTURA	70
LENGUAJE CONCEPTUAL	70
LENGUAJE SEMIÓTICO	71
LENGUAJE SIMBÓLICO	73
LENGUAJE FORMAL.....	74
LENGUAJE FUNCIONAL.....	77
LENGUAJE ESPACIAL.....	79
LENGUAJE CONTEXTUAL.....	80
LENGUAJE CONSTRUCTIVO	82
LENGUAJE TECNOLÓGICO	84

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
CONCLUSIONES	88
RECOMENDACIONES.....	89
LISTA DE REFERENTES	91
ANEXOS.....	101
PLANIMETRÍA.....	101
PANELES	118
PRESUPUESTO.....	122

Listado de Figuras

Figura 1 Localización General del proyecto.....	56
Figura 2 Población de Soacha por edad proyección 2024.....	64
Figura 3 Número de viviendas Según estrato.....	64
Figura 4 Modulación del espacio por medio del Hexágono.	71
Figura 5 Configuración inicial del aula de clases.	72
Figura 6 Reinterpretación del lenguaje Semiótico del sector al proyecto.....	73
Figura 7 Esquema planta urbana proyecto	75
Figura 8 Integración de lo arquitectónico con el paisajismo diseñado	76
Figura 9 Uso de los materiales en la composición arquitectónica	76
Figura 10 Programa Arquitectónico	80
Figura 11 Planta de Localización general.....	101
Figura 12 Crecimiento Urbano municipio de Soacha	102
Figura 13 Localización Lote.....	103
Figura 14 Planta General Arquitectónica	103
Figura 15 Fachadas	104
Figura 16 Aulas costado sur occidental.....	104
Figura 17 Aulas costado Nor-occidental.....	105
Figura 18 Aulas Cortes Aulas costado Occidental.....	105
Figura 19 Edificio Administrativo.....	106

Figura 20 Gimnasio	106
Figura 21 Planta estructural Cimentación y Cubiertas Aulas costado Occidental	107
Figura 22 Planta red acueducto aulas costado sur-occidental	107
Figura 23 Planta red acueducto aulas costado nor-occidental	108
Figura 24 Planta red acueducto aula polivalente	108
Figura 25 Planta red de alcantarillado pluvial aulas costado sur-occidental.....	109
Figura 26 Planta red de alcantarillado pluvial Biblioteca	109
Figura 27 Planta red de alcantarillado pluvial Aulas Preescolar.....	110
Figura 28 Planta red de alcantarillado pluvial Aulas costado Nor-occidental	110
Figura 29 Planta red de alcantarillado pluvial Comedor	111
Figura 30 Planta red de alcantarillado pluvial Edificio administrativo	111
Figura 31 Planta red de alcantarillado pluvial Gimnasio	112
Figura 32 Planta red de alcantarillado pluvial Aula Polivalente	112
Figura 33 Planta red de alcantarillado Sanitario Aulas Costado sur-occidental	113
Figura 34 Planta red de alcantarillado Sanitario Biblioteca.....	113
Figura 35 Planta red de alcantarillado Sanitario Aulas Preescolar	114
Figura 36 Planta red de alcantarillado Sanitario Aulas costado Nor-occidental	114
Figura 37 Planta red de alcantarillado Sanitario Comedor.....	115
Figura 38 Planta red de alcantarillado Sanitario Gimnasio	115
Figura 39 Planta red de alcantarillado Sanitario Gimnasio	116

Figura 40 Detalle Cubiertas Aulas.....	116
Figura 41 Detalle Corte escaleras edificio administrativo	117
Figura 42 Detalle Corte Aulas	117
Figura 43 Panel 1	118
Figura 44 Panel 2	119
Figura 45 Panel 3	120
Figura 46 Panel 4	121

Listado de tablas

Tabla 1 Norma Técnica NTC 4595.....	47
Tabla 2 Norma NSR 10.....	48
Tabla 3 Ley 715 de 2001	48
Tabla 4 Decreto 501 de 2016	49
Tabla 5 Decreto 1421 de 2017	49
Tabla 6 Metas de diseño	82
Tabla 7 Presupuesto General	122

Glosario

Las siguientes palabras y sus definiciones han sido extraídas de páginas especializadas en arquitectura y/o sus significados:

Arquitectura: Es el arte de idear, diseñar y construir edificios y estructuras donde se puedan desenvolver las actividades humanas, y que, a la vez, sean funcionales, perdurables y estéticamente valiosos. La palabra, como tal, proviene del latín *architectūra*. (Significados, 2024, Pág. 1)

Arquitectura Funcional: La arquitectura funcionalista, surgida en el siglo XX, prioriza la funcionalidad sobre la forma, minimizando ornamentos y enfatizando el uso práctico del espacio. Inspirada por la Escuela de Chicago y arquitectos como Louis Sullivan, su principio central es “la forma sigue a la función.” Este enfoque prevaleció en Europa y América y destaca en edificios como la Villa Tugendhat de Mies van der Rohe. Ejemplos en México incluyen la Casa Estudio Diego Rivera, diseñada por Juan O’Gorman para optimizar luz y espacio. (Gabriela, 2024, pág. 1)

Flexibilidad Arquitectónica: La flexibilidad en arquitectura se centra en crear espacios que se adapten a cambios y necesidades futuras. Esto se logra mediante sistemas modulares, espacios multifuncionales y diseños versátiles que permitan distintos usos con el tiempo. Este enfoque busca que los edificios sean más sostenibles, duraderos y centrados en el usuario, adaptándose a los cambios sociales y tecnológicos. (Daily, 2024, pág. 1)

Educación: La educación se define como un proceso de aprendizaje que promueve conocimientos, habilidades y valores en individuos, desde la familia hasta instituciones académicas. Existen tres tipos principales de educación: formal (con estructura y certificación), no formal (fuera de instituciones oficiales) e informal (experiencias de vida). Este proceso, además de transmitir saberes, fomenta la socialización y la formación ética y moral, preparando al individuo para la vida. (Concepto, 2024, pág. 1)

Construcción Educativa: Refiere al proceso de construcción de las instalaciones básicas que sustentan a una escuela, incluyendo algunos o todos de los siguientes componentes físicos: albañilería, carpintería, techos, baños, letrinas, fontanería, alcantarillado, electricidad y calefacción. (Education, 2008, pág. 1)

Alfabetización Digital: La capacidad de utilizar eficazmente la tecnología digital y comprender la información en línea.

Cambio Social: La transformación positiva de una sociedad, abordando desigualdades y mejorando la calidad de vida.

Capital Social: Las conexiones y relaciones sociales en una comunidad que contribuyen al bienestar y la cooperación.

Cultura de Paz: Un entorno que promueve el respeto, la tolerancia y la resolución pacífica de diferencias.

Educación de Calidad: La educación que cumple con altos estándares de excelencia en la transmisión de saberes y habilidades.

Innovación Pedagógica: La introducción de nuevos métodos y enfoques en la enseñanza para mejorar la eficacia del aprendizaje.

Sostenibilidad Ambiental: La práctica de utilizar los recursos naturales de manera responsable para conservar el medio ambiente para futuras generaciones.

Tecnología Educativa: Utilización de recursos y herramientas digitales para mejorar la calidad de la enseñanza.

Resumen

El objetivo de diseñar un centro educativo, basado en el concepto del panal de abejas, pretende una distribución clara y funcional, donde los espacios hexagonales, representan las aulas, evocando la organización modular y eficiente del panal, permitiendo un entorno que propicie la colaboración, la interconexión, la cohesión y la convivencia entre estudiantes, este proyecto arquitectónico pretende integrar la naturaleza, la funcionalidad y la pedagogía en un todo armónico, el diseño plantea un equilibrio entre lo orgánico y lo racional, desarrollando espacios funcionales y estimulantes, que optimicen el terreno e integren la naturaleza promoviendo un entorno dinámico y flexible generando una experiencia educativa integral y diversa.

Este colegio, en esencia, pretende reimaginar el espacio escolar como un ecosistema donde cada componente, responde a las necesidades de los estudiantes, en un entorno fluido, interconectado, flexible y seguro, que invita a aprender en comunidad contribuyendo al desarrollo integral de los niños del sector de “Hogares” del municipio de Soacha.

Palabras Clave: Arquitectura, funcionalidad, dinamismo, flexibilidad, Armonía, Seguridad.

Abstract

The objective of designing an educational center based on the concept of the beehive aims for a clear and functional layout, where hexagonal spaces represent classrooms, evoking the modular and efficient organization of the hive. This allows for an environment that fosters collaboration, interconnection, cohesion, and community among students. This architectural project seeks to integrate nature, functionality, and pedagogy into a harmonious whole. The design proposes a balance between the organic and the rational, developing functional and stimulating spaces that optimize the land and integrate nature, promoting a dynamic and flexible environment, thus generating a comprehensive and diverse educational experience.

This school, in essence, seeks to reimagine the educational space as an ecosystem where each component responds to the needs of the student community, in a fluid, interconnected, flexible, and safe environment that encourages learning in community, contributing to the holistic development of the children from the "Hogares" neighborhood in the municipality of Soacha.

Keywords: Architecture, functionality, dynamism, flexibility, harmony, safety.

Introducción

La arquitectura es mucho más que la construcción de edificaciones; es la manifestación tangible de la cultura, las necesidades y las aspiraciones de una sociedad. En este contexto, el diseño del "Centro Educativo Explora Soacha", en un municipio ubicado en el corazón de Cundinamarca, adquiere una importancia transcendental. Este diseño no solo busca trazar líneas sobre el papel, sino que también esculpe los contornos de una visión arquitectónica que busca fundir el arte y la funcionalidad para ofrecer una experiencia educativa y comunitaria excepcional.

Soacha, cuyo nombre según las raíces lingüísticas Chibchas de los muiscas habitantes de este territorio significa "ciudad del dios varón sol", esta tierra es un crisol de identidades culturales y realidades socioeconómicas diversas. En este entorno único, la creación del Centro educativo Explora Soacha no es simplemente un acto de diseño; es un proceso que se entrelaza con la esencia misma de la comunidad. Cada trazo en los planos representa una promesa de transformación y mejora, un recordatorio de que la arquitectura puede ser el catalizador del progreso social y educativo en esta región.

En los siguientes segmentos, se examinará exhaustivamente el proceso de diseño para el Centro Educativo; se adentrará en las decisiones arquitectónicas que definen la disposición de los espacios, desde la optimización del flujo hasta la selección de materiales sostenibles. Sin embargo, este análisis irá más allá de la superficie gráfica; buscará desentrañar cómo cada elemento del diseño contribuye a la construcción de un espacio educativo que va más allá de lo físico y lo visual convirtiéndose en un eje de cambio y empoderamiento.

En una era en la que la arquitectura se convierte en una narrativa social y ambiental, el Centro Educativo Explora Soacha cobra un significado profundo. A través de este documento, se aspira a explorar cómo la fusión entre la racionalidad arquitectónica y la toma de decisiones puede dar forma a

un espacio que se integre perfectamente con las necesidades, las aspiraciones y la rica historia de Soacha, Cundinamarca. Este centro no es solo una proyección; es un testimonio de cómo la arquitectura puede ser un agente de transformación y un catalizador para el florecimiento comunitario.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un equipamiento educativo donde se vincule los primeros años de vida (preescolar y básica primaria) para la población del municipio de Soacha, que permita a los niños y niñas descubrir, aprender, socializar y generar conocimiento, apoyado con tecnologías de la información; que cumpla y supere estándares de calidad, seguridad y accesibilidad establecidos, convirtiéndose en un modelo eficaz para dichos establecimientos.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico territorial e identificar qué factores influyen en el área de estudio para desarrollar eficazmente el equipamiento educativo.

- Elaborar alternativas que mejoren las condiciones específicas del lugar analizado, generando expectativas y motivación en la población en edad escolar.

- Desarrollar un modelo arquitectónico, que optimice la calidad de vida de los habitantes del sector hogares en el municipio de Soacha.

Capítulo I: Formulación de la Investigación

Ha surgido un reto que exige respuestas audaces y trascendentes para la educación en Soacha: ¿Cómo puede el diseño concebido para el " Centro Educativo Explora Soacha " capturar con precisión la esencia y las necesidades de una población en condición de desventaja escolar? En este contexto, el interrogante se extiende a ¿Cómo diseñar un espacio educativo que no sea meramente una estructura, sino un lugar donde los niños y niñas puedan descubrir, aprender, interactuar y generar conocimiento de manera inclusiva y transformadora? A su vez, se plantea cómo infundir tecnologías de vanguardia en este entorno educativo y, simultáneamente, asegurar que este diseño arquitectónico no solo alcance los estándares de calidad, seguridad y accesibilidad, sino que también los sobrepase, convirtiéndose en un faro de referencia para otros establecimientos en circunstancias similares.

La concreción de espacios educativos trasciende la mera manifestación arquitectónica; es una expresión de valores, una plataforma para el crecimiento colectivo y un motor de cambio social. En Soacha, un tejido social matizado por desafíos educativos y realidades socioeconómicas complejas, los planos que tracen los contornos del centro no deben ser únicamente una representación gráfica, sino una herramienta para la creación de un entorno que sea un trampolín para el desarrollo equitativo.

Esta tarea se torna aún más desafiante al contemplar la necesidad de fusionar la educación tradicional con la tecnología de punta. El diseño debe ser la vía para materializar un espacio donde la educación no solo sea un proceso, sino una experiencia holística que amalgama el aprendizaje interactivo con la innovación digital. La pregunta es ¿Cómo lograr que el diseño sea el medio para edificar un espacio que no solo satisfaga la curiosidad intelectual de los niños y niñas, sino que también promueva su creatividad y capacidad para asumir los desafíos del siglo XXI?

No obstante, el desafío va más allá de la concepción creativa y educativa; implica elevar los estándares convencionales. El diseño arquitectónico debe trascender la conformidad básica y establecer

nuevos niveles de calidad, seguridad y accesibilidad. El proyecto deben ser un testimonio de un compromiso incuestionable con la importancia de generar oportunidades para la comunidad y la excelencia.

Pregunta problema

¿Cómo podría la proyección de un centro de educación basado en el concepto del panal de abejas, optimizar los espacios educativos fomentando la colaboración, el aprendizaje integral y el desarrollo social en la comunidad de Soacha?

Hipótesis

La proyección de Centro Educativo Explora Soacha, bajo el concepto del panal de abejas supondría espacios modulares y dinámicos donde se optimice el espacio, mejorando la distribución espacial del mobiliario de las aulas propiciando una mejor interacción y comunicación no solo entre estudiantes, sino también con sus maestros, generando ambientes escolares más sostenibles y cohesionados, la forma hexagonal es una oportunidad de diseño para interconectar las aulas aumentando las posibilidades de dinamismo e integración en las actividades escolares, esta geometría también tiene la ventaja de crear áreas comunes centralizadas, también supone mayor disposición de la luz natural y la conveniencia de generar ventilaciones cruzadas para optimizar la salubridad del ambiente escolar, todo esto sumado a la integración de zonas verdes al ambiente escolar suponen un avance al bienestar de los estudiantes propiciando espacios agradables, que fomentan el bienestar, el aprendizaje, la creatividad y la vida en comunidad contribuyendo al avance de la población de Soacha.

Justificación

La concepción y realización del Centro Educativo Explora Soacha, Cundinamarca, encuentra sus fundamentos en la necesidad inaplazable de enfrentar de manera decidida y transformadora los desafíos educativos y sociales que caracterizan a esta comunidad. En un entorno marcado por una rica diversidad y simultáneamente por disparidades económicas y educativas, este proyecto cobra una relevancia vital al encarnar un compromiso con la equidad y el bienestar colectivo empoderando a los individuos y fomentando un sentimiento de arraigo y orgullo hacia el proyecto y su comunidad.

Primordialmente, este proyecto se manifiesta a la urgente necesidad de combatir la inequidad educativa arraigada en Soacha. La dificultad al acceso a la educación de calidad sigue siendo una preocupación persistente, especialmente entre la población en condiciones de desventaja escolar. La iniciativa del centro se erige como un emblema de igualdad de oportunidades, destinado a romper las barreras que impiden que algunos niños y niñas accedan a una educación enriquecedora y transformadora. Se espera que el centro sea un faro de esperanza, brindando a cada estudiante, independientemente de su trasfondo socioeconómico, la posibilidad de alcanzar su máximo potencial y de contribuir positivamente al desarrollo de la comunidad.

Además, este centro aborda la educación desde una perspectiva holística. La educación moderna trasciende el simple proceso de transmisión de conocimiento; debe equipar a los individuos con habilidades esenciales para una vida plena y significativa en un mundo dinámico. El centro no solo se enfoca en el logro académico, sino también en el desarrollo de habilidades fundamentales como la comunicación asertiva, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, y la colaboración. Estas habilidades no solo impulsan el éxito personal, sino que también enriquecen la capacidad de los estudiantes para contribuir positivamente al bienestar de la comunidad en su conjunto.

Así mismo, la integración de tecnologías avanzadas en este proyecto encuentra su respaldo en la necesidad de habituar a los estudiantes para una realidad digital en constante evolución. En una era caracterizada por la innovación tecnológica, el dominio de las herramientas digitales se ha vuelto esencial para el éxito en diversos campos. Al infundir tecnología de vanguardia en el entorno educativo, se busca que los estudiantes estén preparados para desafiar, enfrentar y beneficiarse de los retos que supone un mundo interconectado y tecnológicamente avanzado.

El acceso igualitario a la educación es primordial para romper las brechas sociales, genera mejores oportunidades para los sectores menos favorecidos y es el factor primordial para activar el desarrollo del país, brinda las herramientas necesarias para garantizar el éxito personal de los niños y jóvenes. La implementación de un centro educativo interactivo considera varias ventajas pues ofrece la posibilidad de amoldarse a las necesidades de cada estudiante, permitiendo la personalización de la enseñanza brindando mayor atención y apoyo, reduciendo la brecha digital, dando acceso a la información casi que, de manera inmediata, respondiendo a sus dificultades y potenciando las habilidades de los individuos. La integración de las tecnologías de la información supone el reto de un acceso a la conectividad continua y confiable, reto en el que el gobierno nacional ha venido invirtiendo e implementando a través del ministerio de las TIC con programas tales como “computadores para educar.”

Adicionalmente se pretende la implementación del concepto neuro-arquitectura, al aplicar algunas de las premisas al diseño de los espacios, para favorecer y estimular la concentración, la atención, la creatividad, la motivación e impactar de manera asertiva en el aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado según cifras del Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa

(FFIE) del Ministerio de Educación Nacional (MEN) en su convocatoria Abierta FFIE 003 de 2015 Anexo 12 el municipio de Soacha presentaba un déficit 578 aulas; de las cuales se tenía la expectativa de construir a 2018 349 dejando una carencia actual de 229 aulas, esto sin contar que Soacha, junto con las localidades de Bosa y Ciudad Bolívar, en Bogotá, acogen la mayor cantidad de población en situación de desplazamiento del país y de la población migrante de Venezuela, acrecentando las cifras de población que requiere acceso a la educación y otros servicios brindados por el estado. Según la oficina de prensa de la alcaldía de Soacha en el comunicado del 11 de marzo de 2023; el gobierno Nacional donde el presidente Gustavo Petro intervino en la segunda jornada “Gobierno escucha, se comprometió a apoyar la ejecución de proyectos relacionados con educación, salud, movilidad, vivienda y víctimas.” (p. 2) Para el municipio de Soacha que, entre otras, fortalecería el Programa De Alimentación Escolar (PAE), el aumento de la cantidad de computadores para instituciones educativas y la entrega de 80.000 millones de pesos para la construcción de dos colegios, en torrentes y en Ciudad Verde.

Justificación Histórica

Desde el año 2016 el municipio de Soacha se ha visibilizado por su falta de infraestructura escolar para ofrecer a la comunidad que paulatinamente desde el año 2015 ha ido llegando gracias a la creación de nuevos macroproyectos de vivienda, dando paso a que el derecho a la educación se vulnera tal como lo dice la revista Semana (2016):

El macrocolegio, destinado inicialmente para 1.440 estudiantes, acoge tres meses después al doble de alumnos en jornada partida para suplir la demanda, afirmó un afectado de Ciudad Verde.

Según este ciudadano “los padres han recurrido al ‘pico y placa ’con los niños: unos van unos días y otros van otros” (párr. 9).

Evidenciando así una falta de organización por parte de los entes gubernamentales puesto que no se construyeron los suficientes centros educativos para la demanda que debía preverse con la construcción de las nuevas viviendas.

En el año 2018 la Administración Municipal de Soacha se declara en “insuficiencia educativa” puesto que no cuenta aún con la cantidad de instituciones educativas que le permitan a los habitantes del sector acceder a la educación pública teniendo cerca de 4.700 estudiantes sin ningún horizonte educativo

Aunque la falta de cupos ha sido constante en dicho municipio aledaño a Bogotá, el fenómeno se ha hecho más fuerte en los últimos años, debido a la gran cantidad de población nueva que ha llegado al lugar por cuenta de proyectos de vivienda en el sector

Es así que la Administración Municipal a través del secretario de Educación, Hernán Castellanos, anunció la insuficiencia educativa, es decir la imposibilidad del municipio para prestar el servicio educativo de manera directa en colegios oficiales por falta de infraestructura física (RCN Radio, 2018, párr. 2)

En lo que va corrido del año 2023 en diferentes instituciones educativas del municipio se han presentado, por parte de los padres de familia, denuncias por hacinamiento puesto que aún cuentan con algunas falencias en la cobertura.

Como parte de la solución a la situación de cobertura la Secretaría de Educación del municipio promovió la atención de los estudiantes por medio de la figura de “convenios” que permite que instituciones educativas privadas del sector reciban niños y niñas que deberían estar siendo atendidas en instituciones públicas, puesto que de otra manera deberán incluir a los niños y niñas sin cupo en diferentes instituciones sin tener en cuenta la cercanía a sus viviendas.

Esta propuesta busca contribuir a la solución de infraestructura de manera efectiva y activa ofreciendo espacios pensados para los niños y las niñas de Soacha, permitiéndoles el acceso a la educación pública de manera constante, con espacios propios logrando la apropiación por parte de la comunidad.

Justificación Tecnológica

La implementación de tecnología en el proyecto Centro Educativo Explora Soacha, se erige como una decisión estratégica respaldada por una serie de consideraciones profundas y necesidades educativas urgentes. En un mundo que experimenta una rápida transformación digital, la incorporación de tecnología en el ambiente escolar se convierte en un instrumento esencial para impulsar un cambio significativo y duradero en la comunidad de Soacha. Esta justificación tecnológica se fundamenta en una serie de pilares clave:

1. Acceso Equitativo a la Educación: La tecnología se presenta como un poderoso medio para eliminar las barreras tradicionales que restringen el acceso a una educación de calidad. En Soacha, donde las disparidades socioeconómicas y geográficas pueden afectar negativamente a la educación, la integración de tecnología ofrece la posibilidad de brindar contenidos educativos a los estudiantes de manera remota y en tiempo real. Esto puede hacer una diferencia en la vida de quienes, de otra manera, tendrían dificultades para acceder a una educación adecuada.

2. Aprendizaje Personalizado y Adaptativo: La justificación tecnológica se refuerza al considerar cómo la tecnología puede optimizar las experiencias del aprendizaje. A través de plataformas y aplicaciones educativas, se puede evaluar y analizar el progreso y el rendimiento de cada estudiante de manera individualizada. Esto permite la creación de rutas de aprendizaje personalizadas que se ajustan a las carencias y condiciones de aprendizaje únicos de cada alumno. La tecnología tiene el potencial de convertir la educación en un proceso altamente adaptativo y eficiente.

3. Mejora del Compromiso y la Motivación: En un contexto donde la desmotivación y el desinterés pueden obstaculizar el proceso educativo, la justificación tecnológica se enriquece al considerar cómo la tecnología puede reavivar el interés de los estudiantes. La incorporación de elementos interactivos, gamificación y multimedia puede convertir el aprendizaje en una experiencia dinámica y atractiva. Los estudiantes pueden participar de manera dinámica en su proceso de enseñanza y sentirse más conectados con el contenido y el entorno educativo.

4. Fomento de Habilidades para el Siglo XXI: La justificación tecnológica se expande al abordar cómo la tecnología puede disponer a los estudiantes para los retos que impone la realidad del siglo XXI. Más allá de la adquisición de conocimientos académicos, la tecnología permite el desarrollo de habilidades críticas para el éxito en una sociedad digital y globalizada. El pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la alfabetización digital son habilidades esenciales que pueden ser cultivadas a través de la interacción con tecnologías educativas avanzadas.

5. Preparación para un Futuro Tecnológico: Considerando que la tecnología es un componente integral de la vida moderna, la justificación tecnológica se amplía al destacar cómo la implementación temprana de la tecnología en el aula dispone a los estudiantes para un futuro tecnológico. Las habilidades tecnológicas y la alfabetización digital son cada vez más valiosas en el mercado laboral actual. La tecnología no solo es una herramienta para el aprendizaje, sino también una habilidad esencial para el éxito en la vida adulta.

6. Innovación Educativa y Comunitaria: La justificación tecnológica se vuelve aún más sólida al considerar cómo la innovación educativa puede generar un impacto más allá del aula. La incorporación de tecnología no solo transforma la educación en el centro, sino que también posiciona el centro como un modelo de referencia en la comunidad y más allá. Esto puede atraer el interés de diversos actores,

incluidos colaboradores potenciales, donantes y socios, lo que a su vez puede impulsar el desarrollo continuo del centro y su capacidad para abordar las necesidades cambiantes de la comunidad.

7. Desarrollo de Ciudadanía Digital: La justificación tecnológica se enriquece aún más al considerar la importancia de cultivar la ciudadanía digital. La tecnología es un componente integral de la vida moderna, y es esencial que los estudiantes la asimilen de manera responsable, ética y segura. La integración de tecnología en la educación puede brindar oportunidades para enseñar habilidades de pensamiento crítico, privacidad en línea y comportamiento digital responsable.

8. Personalización y Diversificación de la Educación: La tecnología también permite la personalización y la diversificación de la educación de maneras sin precedentes. Los recursos digitales y las herramientas en línea pueden satisfacer una diversidad de modos de enseñanza y necesidades educativas especiales. La justificación tecnológica se expande al considerar cómo la tecnología puede permitir que los educadores aborden las diferencias individuales de los estudiantes de manera más efectiva.

Enfoque Sostenible y Adaptativo: Además, la tecnología también puede ser un facilitador en la adaptación y la evolución continua del centro. Los recursos educativos en línea y las plataformas digitales pueden ser actualizados y modificados de manera rápida y eficiente para reflejar cambios en el currículo, las tendencias educativas y las necesidades cambiantes de la comunidad.

Justificación Ambiental

La justificación ambiental para el proyecto de diseño Centro Educativo Explora Soacha, se basa en el reconocimiento profundo de la interconexión entre la educación, el desarrollo comunitario y la sostenibilidad ambiental. La integración de prácticas y enfoques ambientalmente responsables en el diseño y funcionamiento del centro se convierte en una prioridad crucial en el contexto actual de

desafíos ambientales globales y locales. Esta justificación ambiental se sustenta en los siguientes pilares clave:

1. Educación Ambiental Activa: El centro de educación no solo tiene la responsabilidad de impartir conocimientos académicos, sino también de cultivar una conciencia ambiental activa entre los estudiantes y la comunidad. La justificación ambiental se expande al considerar cómo el diseño del centro, su enfoque pedagógico y las actividades curriculares pueden incorporar conceptos de sostenibilidad, conservación y respeto por el entorno natural. Esto crea una oportunidad para que los estudiantes entiendan la importancia de cuidar el medio ambiente y participen activamente por la protección de la naturaleza.

2. Prácticas de Construcción Sostenible: La justificación ambiental se refuerza al considerar la importancia de adoptar prácticas de construcción sostenible a partir de la etapa de diseño del proyecto. La utilización de materiales de construcción eco amigables, la eficiencia energética en el diseño y la minimización de los residuos de construcción pueden optimizar el impacto en el ambiente y fomentar la responsabilidad hacia los recursos naturales. El diseño del centro puede incorporar estrategias como el acopio de agua de lluvia, la iluminación natural y la optimización del uso de energías renovables.

3. Gestión de Residuos y Reciclaje: La justificación ambiental se expande al considerar cómo el centro puede promover prácticas de gestión de residuos y reciclaje. La implementación de sistemas de clasificación de desechos y capacitación para la reutilización y el reciclaje que impactaría significativamente sobre la cantidad de residuos que se envían a vertederos. Esto no solo disminuye la carga ambiental, sino que también educa a los estudiantes sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar en su vida diaria.

4. Conexión con la Naturaleza: La justificación ambiental se enriquece al reconocer la importancia de mantener una conexión significativa con la naturaleza en el entorno educativo. El diseño

del centro puede incluir áreas verdes, jardines y espacios al aire libre que fomenten la interacción y el respeto por el entorno natural. Estos espacios pueden ser utilizados como recursos educativos vivos, donde los estudiantes pueden aprender sobre la biodiversidad local y la importancia de la conservación.

5. Fomento de la Ciudadanía Ambiental: La justificación ambiental se expande aún más al considerar cómo el centro puede cultivar la ciudadanía ambiental entre los estudiantes y la comunidad. Los proyectos y actividades educativas pueden estar centrados en la resolución de problemas ambientales locales, como la contaminación del agua o la reforestación. Esto no solo enseña destrezas prácticas de conservación, sino que también promueve la responsabilidad personal y colectiva hacia el entorno natural.

6. Ejemplo para la Comunidad: La justificación ambiental se fortalece al considerar cómo el centro puede servir como un ejemplo tangible de prácticas sostenibles para la comunidad. El diseño y la operación sostenible del centro pueden inspirar a otros miembros de la comunidad a adoptar enfoques similares en sus propias vidas y hogares. Esto puede generar un efecto positivo en cadena y contribuir a la construcción de una comunidad más consciente y comprometida con la sostenibilidad.

7. Contribución a la Resiliencia Local: La justificación ambiental se enriquece aún más al reconocer cómo las prácticas sostenibles pueden contribuir a la resiliencia de la comunidad frente a los retos ambientales, como el cambio climático y la insuficiencia de recursos. El centro puede funcionar como un refugio educativo que promueve la resiliencia a través del conocimiento y las prácticas sostenibles, ayudando a la comunidad a enfrentar los desafíos futuros de manera más efectiva.

8. Integración de la Educación y la Sostenibilidad: La justificación ambiental se expande al considerar cómo la sostenibilidad se integra con la educación y el desarrollo de habilidades. Al combinar la enseñanza de conocimientos académicos con la promoción de prácticas sostenibles, se crea una

experiencia educativa holística que prepara a los estudiantes para su prosperidad individual y colectiva en un mundo que requiere soluciones sostenibles.

Enfoque en el Impacto a Largo Plazo: Además, la justificación ambiental se refuerza al considerar cómo las prácticas sostenibles y la educación ambiental tienen un impacto duradero en las generaciones futuras. Al preparar a los estudiantes sobre la importancia de la sostenibilidad y proporcionarles experiencias prácticas, se está contribuyendo a la creación de una mentalidad sostenible que perdurará en su vida adulta.

Justificación Social

La justificación social para el proyecto de diseño Centro Educativo Explora Soacha, se enriquece a través de una exploración profunda y holística de cómo la educación puede ser un instrumento poderoso para el cambio social, la cohesión comunitaria y mejora de la calidad de vida. El diseño del centro no solo se trata de espacios físicos, sino de crear un espacio que nutra la comunidad, promueva la inclusión y empodere a las personas de todas las edades. Esta justificación social se fundamenta en una serie de pilares clave:

1. Reducción de Desigualdades Sociales: El centro de educación se convierte en una respuesta tangible y valiosa a las desigualdades educativas que pueden existir en la comunidad de Soacha. La justificación social se expande al considerar cómo, al proporcionar una formación de calidad a niños y jóvenes en condiciones de desventaja escolar, el centro contribuye a nivelar el terreno de juego. Esto implica brindar oportunidades iguales para el desarrollo personal y el crecimiento intelectual, independientemente de las circunstancias económicas o sociales.

2. Fortalecimiento de la Comunidad: La justificación social se refuerza al considerar cómo el centro de educación se convierte en un núcleo vital de la comunidad, un lugar donde las personas se

reúnen para aprender, interactuar y colaborar. Este espacio se convierte en un entorno donde los lazos sociales se fortalecen, donde las familias, educadores y líderes comunitarios pueden conectarse y trabajar juntos para el bien común. El centro se transforma en un punto de encuentro, contribuyendo a una comunidad más cohesionada y solidaria.

3. Participación Activa y Empoderamiento: La justificación social se expande aún más al considerar cómo el centro puede empoderar a los miembros de la comunidad para convertirse en participantes activos en el desarrollo educativo de sus hijos. Al fomentar la participación de los padres en este proceso, se establece un puente directo entre el hogar y la escuela, lo que mejora la comunicación y garantiza que las necesidades y anhelos de la comunidad sean tomadas en cuenta en el diseño curricular y las actividades.

4. Mejora de la Calidad de Vida: La educación no es solo una transmisión de conocimientos, sino una herramienta poderosa para mejorar las condiciones de vida en todos los aspectos. La justificación social se enriquece al considerar cómo el centro puede ofrecer no solo habilidades académicas, sino también habilidades prácticas y socioemocionales. La enseñanza de destrezas para la vida, como la resolución de conflictos y la toma de decisiones, empodera a los estudiantes para enfrentar desafíos y situaciones cotidianas con confianza y madurez.

5. Generación de Oportunidades Económicas: La justificación social se expande al reconocer cómo el centro puede ser un facilitador en la generación de oportunidades económicas en la comunidad. Al brindar a los estudiantes habilidades educativas y prácticas, el centro contribuye a la formación de individuos mejor capacitados y calificados. Esto puede tener un impacto directo en la economía local, ya que las personas mejor preparadas tienen más posibilidades de acceder a empleos de calidad y de contribuir al crecimiento económico sostenible.

6. Prevención de Problemas Sociales: La educación es un instrumento esencial en la prevención de problemas sociales. La justificación social se enriquece al considerar cómo el centro puede proporcionar un refugio educativo y seguro para los jóvenes, alejándolos de los riesgos de la delincuencia, la violencia y el abandono escolar. Al cultivar habilidades sociales y emocionales, el centro contribuye a la formación de ciudadanos responsables y conscientes de su impacto en la comunidad.

7. Desarrollo de Liderazgo y Ciudadanía Activa: La justificación social se expande al considerar cómo el centro puede convertirse en un semillero de líderes comunitarios y ciudadanos activos. Al proporcionar oportunidades para la participación en proyectos colaborativos, actividades de servicio y liderazgo estudiantil, el centro fomenta el desarrollo de habilidades de liderazgo y promueve la participación cívica. Esto empodera a los jóvenes para convertirse en agentes de cambio positivo en su comunidad.

8. Fomento de la Autoestima y la Confianza: La justificación social se enriquece al reconocer cómo el centro puede contribuir a la construcción de una autoestima sólida y una confianza en sí mismo entre los estudiantes. La educación no se trata solo de adquirir conocimientos, sino de nutrir la identidad y el sentido de valía personal. El centro puede crear un entorno donde los estudiantes se reconozcan como personas valoradas y respetadas, lo que a su vez influiría en su motivación y actitud hacia la vida, el aprendizaje y el desarrollo personal.

9. Creación de una Comunidad de Aprendizaje Continuo: La justificación social se expande al considerar cómo el centro puede extender su alcance más allá de las aulas y convertirse en un recurso de enseñanza para todo tipo de personas y de todas las edades. Al ofrecer oportunidades de educación continua para adultos miembros de la comunidad, el centro se convierte en un lugar donde el aprendizaje nunca se detiene. Esto promueve la mejora constante y el crecimiento personal, construyendo una comunidad informada y empoderada.

10. Transformación de Mentalidades y Valores: La justificación social se refuerza al considerar cómo la educación en el centro puede contribuir a la transformación de mentalidades y valores en la comunidad. Al ofrecer una educación que robustece la diversidad, la igualdad de género, la empatía y la tolerancia, el centro puede desempeñar un papel crítico en el fomento de una sociedad inclusiva y respetuosa.

Capítulo II Marco referencial

Estado del arte

En el contexto del diseño escolar contemporáneo, existen diversos enfoques innovadores que buscan transformar los espacios educativos para el bienestar y el beneficio de los estudiantes. La innovación Responsable (IR) se presenta como un marco clave, destacando la importancia de la participación de usuarios y la flexibilidad en los diseños (Deppeler & Aikens, 2020). Además, se promueven enfoques colaborativos entre educadores y arquitectos para desarrollar infraestructuras adaptadas a las necesidades actuales (Woolner & Cardellino, 2021). Así mismo, la teoría de la escala humana de Jan Gehl, el diseño biófilo y la integración de elementos culturales como la arquitectura Sundanese subrayan la relevancia de crear entornos accesibles y conectados con la naturaleza para potenciar el bienestar y la equidad en la educación. Estos principios se vuelven aún más cruciales en el contexto pospandemico, donde el diseño escolar debe responder a nuevos desafíos y oportunidades.

Se aborda la Innovación Responsable (IR) en relación con el diseño, construcción y uso de nuevas escuelas. Utilizando hallazgos empíricos de investigaciones internacionales recientes, se aplican cuatro dimensiones de un Marco de IR para obtener una comprensión más específica de la IR en el diseño de nuevas escuelas e identificar lo que podría guiar futuras innovaciones. El análisis sugiere que el aprendizaje profesional, la evidencia y las prácticas participativas son importantes para involucrar a los usuarios en los procesos de diseño. La flexibilidad y la autonomía son clave para adaptar los diseños para su ocupación y sostenibilidad. Decisiones transparentes basadas en valores son fundamentales para alinear los diseños de infraestructuras escolares y las prácticas educativas. Se cree que la IR ofrece un marco para abordar los desafíos de alineación en el futuro. El análisis concluye con un llamado a la investigación aplicada interdisciplinaria y multisectorial, integrando la experiencia en educación, ciencia

de datos, arquitectura y diseño, a través de la cual se puede respaldar el diseño futuro resiliente y la ocupación exitosa (Deppeler & Aikens, 2020).

Este artículo presenta un sistema para la evaluación participativa y la generación de ideas por parte de los usuarios de una escuela, con el fin de facilitar la colaboración interdisciplinaria entre educadores y arquitectos, produciendo diseños escolares convenientes a las necesidades actuales y futuras. Se describen los usos de este sistema en dos entornos educativos contrastantes en Inglaterra y Uruguay. Se muestra cómo las actividades visuales y espaciales apoyaron a los educadores a considerar la educación en términos espaciales, construir una comprensión compartida y producir representaciones que pudieran ser utilizadas para transmitir ideas a arquitectos y diseñadores. Dado que la participación y la colaboración interdisciplinaria en el diseño escolar se consideran desafiantes pero vitales, se examinan las características de nuestro enfoque que permitieron su éxito y lo hacen viable en cada ocasión de diseño o rediseño escolar. Además, abordando las críticas a la transferencia internacional de diseños arquitectónicos, políticas educativas, prácticas y edificios, argumentamos que nuestro sistema evita estos problemas al buscar transferir no un proyecto, sino los medios para permitir la participación en un proyecto (Woolner & Cardellino, 2021).

La teoría de Jan Gehl se centra en la creación de ciudades orientadas hacia las personas, donde el diseño urbano se basa en las necesidades y experiencias de los residentes. En su enfoque, Gehl promueve la transformación de los espacios urbanos en lugares seguros, accesibles y atractivos para los peatones. Esto implica la peatonalización de calles y plazas, la expansión de aceras y áreas verdes, y la reducción de la influencia del tráfico vehicular en áreas urbanas. Gehl (2014) aboga por la observación empírica y el estudio del comportamiento humano en el entorno urbano como base para el diseño, lo que ha llevado a la creación de espacios públicos que fomentan la interacción social y la vitalidad

urbana. Su enfoque se ha convertido en un referente para el diseño urbano centrado en mejorar la calidad de vida de los habitantes de las ciudades y promover un entorno más habitable y sostenible.

También enfatiza la importancia que posee la escala humana en el proceso del diseño urbano. Argumenta que las ciudades deben ser diseñadas para las personas, no solo para los vehículos, y que esto se logra al crear espacios donde las distancias sean cortas y accesibles a pie o en bicicleta. Esto no solo mejora la movilidad y la salud de los habitantes, sino que también fortalece el sentido de comunidad y la interacción social en el tejido urbano. Su visión ha influido en la planificación urbana de numerosas ciudades, impulsando cambios significativos que han transformado áreas urbanas en lugares más amigables para las personas, con calles animadas, plazas acogedoras y una mayor calidad de vida en general.

Además, subraya la importancia de la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones en el diseño del desarrollo urbano. Defiende que involucrar a las comunidades en la planificación y el diseño de sus propios espacios, no solo garantiza que las necesidades y deseos de los residentes se reflejen en el entorno construido, sino que también fortalece el sentido de pertenencia y responsabilidad de la comunidad hacia su ciudad. En conjunto, estos principios han contribuido a una visión de las ciudades como lugares donde las personas pueden vivir, trabajar y disfrutar de una vida urbana rica y significativa.

Los marcos existentes para el diseño biófilo tienen estrategias y atributos similares que funcionan como útiles listas de verificación para diseñadores; sin embargo, se han centrado en adultos en lugar de niños, y existe la necesidad de una orientación adicional relacionada con el diseño escolar. La aplicación de la biophilía sería una solución de diseño en las escuelas debido a su impacto el bienestar de los niños, lo que ha cobrado mayor importancia desde el inicio de la pandemia; sin embargo, sigue siendo poco explorada en el diseño escolar en muchos países, incluido el Reino Unido. Los patrones de

diseño biófilo pueden utilizarse en edificios y terrenos escolares para promover una mayor conexión entre los espacios y la naturaleza con el objetivo de fomentar el bienestar de los niños. Este artículo se centra en diez patrones de diseño biófilo agrupados en dos categorías: 'naturaleza en el espacio' y 'análogos naturales'. El estudio presenta los hallazgos de casos de estudio en varios países. El análisis se centra en las manifestaciones de la biophilia para informar sobre la aplicación de patrones de diseño biófilo en escuelas primarias. Por último, este artículo sugiere cómo los niños de primaria podrían participar en un proceso de co-diseño para evaluar patrones de diseño biófilo (Ghaziani et al., 2021).

El diseño escolar en cualquier época refleja los valores y actitudes colectivas de ese momento, así como las corrientes políticas que moldean las perspectivas. En este artículo, se analizan los riesgos asociados con la reconstrucción de una escuela en Inglaterra bajo el Programa de Construcción de Escuelas Prioritarias, un enfoque estandarizado para el diseño escolar que tiende a resultar en diseños "tradicionales" en lugar de "innovadores". A nivel micro, el riesgo es afectivo y afecta la seguridad ontológica de los educadores. También se considera el riesgo a nivel macro de moldear ciudadanos a través de políticas educativas que reflejan valores particulares. Este estudio de caso, realizado en una escuela secundaria del Reino Unido, explora marcos teóricos que se pueden utilizar para investigar los riesgos involucrados en proyectos de reconstrucción. Está bien establecido que la falta de alineación entre recursos estructurales, enfoques pedagógicos y relaciones sociales representa un riesgo significativo para la rediseño escolar. Aunque el proyecto de estudio de caso fue una transición relativamente fluida a nivel local, con alineación entre el diseño establecido, epistémico y social, argumentamos que puede existir un riesgo filosófico asociado con el conservadurismo en el diseño escolar y un enfoque en la actuación y la conformidad. Considerando las decisiones educativas dirigidas por políticas, defendemos la importancia de la alineación entre los elementos de diseño en el contexto más amplio sobre los propósitos de la educación (Woolner et al., 2022).

Las instalaciones escolares son cada vez más consideradas como esenciales para lograr la equidad educativa. Este artículo conceptual busca situar el diseño escolar dentro de esfuerzos más amplios de lucha contra el racismo en la educación al destacar espacios escolares que a menudo se dan por sentados. Con ese fin, se hacen algunas contribuciones críticas: (a) se desplaza la atención hacia la construcción social y la disputa de los espacios escolares; y (b) se desarrolla un marco para abordar las imaginaciones racializadas de los espacios escolares que va más allá de las aplicaciones convencionales de equidad. Aplicando este marco a la literatura sobre diseño escolar y documentos de planificación, se obtiene un plan para examinar los espacios escolares de minorías que abarca aspectos de cultura, bienestar y poder (Syed, 2022).

En 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la enfermedad COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2, como una pandemia. Una medida importante fue el cierre de escuelas en varios países para intentar reducir los niveles de contagio, de manera que los estudiantes no estuvieran expuestos al riesgo ni sus familias. La pregunta que surge en este contexto es: ¿En la arquitectura escolar, ¿cuáles son los métodos de diseño apropiados para enfrentar los desafíos durante y después de una pandemia? En este ámbito, el artículo tuvo como objetivo proponer un escenario de diseño adaptativo en el momento pospandémico para una escuela estándar en Brasil. La metodología se construyó a través de una revisión bibliográfica e investigación multidisciplinaria, para luego presentar estrategias basadas en las recomendaciones de organismos competentes y estudios centrados en la arquitectura escolar, patrones de diseño para escuelas del siglo XXI, tecnología y seguridad. El enfoque se centró en los desafíos de diseño en el campo de la educación en el momento pospandémico y en la adaptación de los espacios escolares construidos para el regreso de las actividades. Los resultados pueden ayudar a la comunidad escolar y a las agencias públicas a tomar decisiones para enfrentar este desafío, recreando escuelas más seguras y centradas en el usuario (Furlani & Cardoso, 2021).

El estudio en cuestión tiene como objetivo la exploración de la incidencia del diseño escolar en el rendimiento de los alumnos. Los participantes en esta investigación estaban compuestos por 150 estudiantes que asistían a dos escuelas, una pública y otra privada, ubicadas en la ciudad de Mashhad, Irán. Para evaluar el diseño escolar, se empleó el modelo del Laboratorio de Diseño y Planificación Escolar (SDPL) de la Universidad de Georgia, junto con la metodología propuesta por Tanner en 2009. Durante el estudio, se proporcionó a los estudiantes información acerca de algunas de las características de diseño, tales como la disposición de espacios sin restricciones y funcionales, tanto en interiores como en exteriores, y la incorporación de elementos naturales en el entorno escolar. Además, se comparó el rendimiento académico de los alumnos, el cual se definió a partir del promedio de sus calificaciones finales, con las mediciones de las características ambientales presentes en las escuelas (Niemi, 2021).

Los datos cuantitativos recopilados, que fueron sometidos a un conjunto de estadísticas descriptivas, revelaron que el diseño escolar ejerció una influencia significativa en los resultados de los estudiantes que asistían a la escuela privada. De hecho, los resultados obtenidos indicaron que las características del espacio de aprendizaje físico y el diseño de la escuela privada tuvieron un impacto sustancial en el desempeño de los estudiantes. En otras palabras, se evidenció que el entorno de aprendizaje, al ser un componente crucial, tenía la capacidad de motivar o influenciar a los estudiantes a estudiar y a mejorar su rendimiento académico (Niemi, 2021).

A lo largo de la historia moderna del diseño, ha habido muchas escuelas de diseño que han intentado influir en el campo de una u otra manera. Mientras que algunas fueron experimentales, otras se centraron en aspectos más prácticos. Muy pocas de estas pioneras de la época temprana lograron resistir la prueba del tiempo, manteniéndose fieles a su misión original y continúan prosperando en la actualidad. La Escuela de Diseño Myron E. Ullman, Jr., cuyos orígenes se remontan a 1869 en Cincinnati, Ohio, es una de esas escuelas. Su predecesora, la Escuela de Diseño McMicken, que se estableció con el

mandato de impulsar la innovación en la industria, sentó las bases para un programa de diseño que ayudó a dar forma a la América corporativa tal como la conocemos hoy. Este artículo se basa en el libro "The Making of an American Design School" (2019), que describe el legado de la Escuela de Diseño Ullman en el panorama del diseño estadounidense. Al examinar la historia de 150 años de la institución y reflexionar sobre su estado actual, el director de la Escuela, Gjoko Muratovski, comparte su visión para el futuro de una de las principales escuelas de diseño de América (Muratovski, 2020).

Este estudio tiene como objetivo analizar y sintetizar los aspectos de la arquitectura tradicional Sundanese que son relevantes para la creación de diseños escolares amigables para niños y desarrollar un modelo de diseño basado en la arquitectura Sundanese para escuelas de educación infantil. Se utilizó un enfoque cualitativo descriptivo junto con el método de diseño de investigación para desarrollar estos modelos. Además, se aplicaron enfoques etno-arquitectónicos y cualitativos para observar, analizar y comprender la arquitectura tradicional Sundanese. Los resultados incluyen parámetros, principios de diseño y marcos de adaptación y adopción arquitectónica que se aplicaron a escuelas amigables para niños basadas en la arquitectura Sundanese, utilizando patrones como Gajah Palisungan y la forma Masagi-Ngariung en terrenos centralizados. Este enfoque busca fomentar el diseño creativo de escuelas infantiles amigables, incorporando elementos de la rica tradición arquitectónica Sundanese (Barliana et al., 2023).

La investigación tuvo como objetivo analizar cómo las escuelas primarias en Inglaterra adaptaron sus espacios al aire libre durante la pandemia de COVID-19 y cómo esto afectó el valor del juego y el aprendizaje en sus terrenos. Se utilizaron métodos mixtos que incluyeron entrevistas cualitativas con representantes de seis escuelas (tres urbanas y tres rurales), investigación cuantitativa y encuestas en el lugar. Los resultados revelaron que la subdivisión de áreas de juego y otros factores

afectaron negativamente el valor del juego y el aprendizaje. También se encontró una disparidad en la cantidad de espacio exterior por estudiante, siendo las escuelas urbanas las más afectadas. El estudio explora cómo el diseño de los espacios escolares influyó en la capacidad de las escuelas para responder a las necesidades de los niños y sugiere consideraciones para el diseño futuro de terrenos escolares (Quinn & Russo, 2022).

Este editorial introduce un número especial de la Revista Europea de Investigación Educativa que se centra en escuelas diseñadas como entornos de aprendizaje innovadores (ILEs) en diversos contextos internacionales. El objetivo principal es avanzar en la comprensión de la innovación y los retos implicados en el diseño y la ejecución de ILEs. El editorial destaca la importancia de enfoques participativos en la innovación educativa y señala temas clave para que los lectores consideren al explorar los artículos de investigación incluidos en este número especial (Deppeler et al., 2022)

Marco teórico

1. Teoría de la Forma y la Función:

Esta teoría sostiene que la forma de un edificio debe estar directamente relacionada con su función. En el caso de un colegio, la arquitectura debe estar diseñada de manera que facilite la educación y las actividades escolares. Esto implica la creación de aulas adecuadas, espacios de recreo, áreas comunes y zonas administrativas eficientes (Quesada Chaves, 2018) La forma hexagonal permitiría organizar las áreas del colegio de manera eficiente, maximizando el espacio disponible y facilitando la creación de ambientes fluidos. Cada "célula" del panal podría estar interconectada a otra promoviendo la cohesión entre las actividades escolares.

2. Teoría del Espacio Flexible:

El concepto de espacios flexibles implica diseñar áreas que logren acomodarse a diferentes usos y necesidades a lo largo del tiempo. Esto es importante en un colegio, ya que las necesidades educativas y las tecnologías pueden evolucionar con el tiempo. Los espacios flexibles permiten una mayor versatilidad y adaptabilidad (Fin et al., 2017).

Los módulos hexagonales serían altamente versátiles. Las "celdas" del panel podrían adaptarse a distintas funciones o ser reconfiguradas según las necesidades educativas y tecnológicas que surjan con el tiempo, manteniendo la idea de flexibilidad espacial.

3. Teoría del Diseño Bioclimático:

Esta teoría se enfoca en aprovechar las condiciones climáticas del lugar para la lograr la eficiencia energética y la comodidad de un edificio. En un colegio, esto podría implicar la orientación adecuada de las aulas para optimizar la luz natural y la ventilación cruzada, así como el uso de materiales sostenibles y sistemas de energía eficiente (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, 2020).

El diseño hexagonal puede aprovechar mejor la luz natural y permitir una ventilación más eficiente. Además, la disposición en forma de panel puede optimizar el uso de recursos energéticos, ya que esta estructura minimiza la superficie expuesta al exterior, mejorando la eficiencia térmica del edificio.

4. Teoría del Diseño Universal:

El diseño universal busca crear entornos accesibles y funcionales para todas las personas, independientemente de sus habilidades o necesidades. En un colegio, esto significa diseñar instalaciones que sean de fácil acceso para estudiantes con capacidades reducidas, garantizando que todos tengan igualdad de oportunidades (Ministerio de Educación Nacional, 2022).

El concepto del panel favorece la creación de espacios interconectados y accesibles. Las conexiones entre los diferentes módulos pueden facilitar la movilidad de todos los estudiantes, asegurando accesibilidad y funcionalidad para personas con discapacidades

5. Teoría de la Sostenibilidad:

La sostenibilidad es cada vez más importante en la arquitectura. Un colegio puede incorporar prácticas sostenibles mediante la utilización de materiales ecológicos, sistemas de energía renovable, diseño pasivo y eficiencia energética para reducir el impacto ambiental (Secretaría de Medio Ambiente de Medellín, 2020).

El diseño inspirado en el panel podría utilizar materiales ecológicos y tecnologías de construcción eficientes. La estructura modular puede facilitar la implementación de sistemas de energía renovable y prácticas sostenibles, promoviendo un diseño pasivo que optimice el uso de los recursos naturales y minimice el impacto ambiental.

Marco conceptual

El diseño del colegio debe concebirse como un agente de cambio social, uniendo a la comunidad y fomentando su desarrollo, creando un espacio inclusivo donde estudiantes y comunidad colaboren activamente. La configuración hexagonal facilita la interacción y cohesión social, favoreciendo la creación de relaciones y redes de apoyo (capital social). Además, el diseño debe integrar la “ciudadanía digital y global”, preparando a los estudiantes para ser ciudadanos responsables tanto en el entorno digital como en cuestiones globales de justicia y sostenibilidad.

La cultura de paz puede promoverse a través de aulas interconectadas que favorezcan el respeto y la resolución pacífica de problemas. El enfoque de ****design thinking**** aplicado al diseño

escolar permitirá que el espacio evolucione según las necesidades de los usuarios. El colegio debe garantizar educación de calidad y equitativa para todos, incorporando educación emocional, experiencial y habilidades del siglo XXI como el pensamiento crítico, comunicación asertiva y creatividad, todo integrado dentro del diseño flexible y modular.

El colegio, inspirado en el panal de abejas, también puede facilitar la inclusión educativa, creando un ambiente accesible para estudiantes de diferentes capacidades. Este diseño fomenta la innovación pedagógica y el aprendizaje activo mediante el uso de tecnologías educativas avanzadas.

Cambio Social y Desarrollo Comunitario: El enfoque en el cambio social y el desarrollo comunitario es una característica central de esta investigación. El centro educativo no solo se concibe como un lugar de educación, sino como un agente de transformación que contribuye al fortalecimiento de la comunidad. Se aspira a crear un espacio donde los estudiantes y la comunidad puedan interactuar, colaborar y participar en la construcción de un entorno más inclusivo y equitativo.

Capital Social: El capital social trata de las conexiones y relaciones sociales en una comunidad. Una educación que fomente la construcción de relaciones y la colaboración entre estudiantes, docentes y comunidad logra tener un impacto positivo en la cohesión del tejido social y en la creación de redes de apoyo.

Ciudadanía Digital: Este concepto se refiere a la capacidad de los individuos para actuar de manera responsable y ética en entornos digitales. Incluye el conocimiento de los riesgos en línea, la privacidad en línea y la participación activa en la sociedad digital (Naciones Unidas, 2021).

Ciudadanía Global: Este concepto abarca la conciencia y responsabilidad de los individuos hacia cuestiones globales, como la justicia social, los derechos humanos y la sostenibilidad ambiental. La

educación debe fomentar la formación de ciudadanos informados, comprometidos y conscientes de su papel en un mundo interconectado.

Cultura de Paz: La cultura de paz se basa en el fomento de la tolerancia, el respeto mutuo y la resolución pacífica de conflictos. La educación tiene un papel crucial en la formación de personas comprometidas con la construcción de sociedades más pacíficas y justas (Tuvilla Rayo, 2010).

Design Thinking: Se enfoca en la resolución de problemas y diseño que prioriza a los usuarios en el centro del proceso proyectual. Se fundamenta en comprender los deseos, necesidades y experiencias de los usuarios a través de la empatía, lo que permite identificar desafíos y oportunidades de manera más precisa. A lo largo de un proceso iterativo que incluye etapas de ideación, prototipado y pruebas, el Design Thinking busca proporcionar soluciones innovadoras centradas en el usuario para una extensa variedad de problemas, desde el diseño de productos y servicios hasta la mejora de procesos y la innovación en negocios y organizaciones. Este enfoque ha demostrado ser altamente efectivo para abordar desafíos complejos y encontrar soluciones creativas y relevantes para las necesidades reales de los usuarios. En esencia el Design Thinking promueve la colaboración multidisciplinaria y una mentalidad abierta hacia la exploración y la experimentación, lo que lo convierte en un instrumento para la innovación en una variedad de contextos. Además, su énfasis en la empatía y la iteración continua ayuda a garantizar que las soluciones diseñadas sean verdaderamente efectivas y satisfagan las necesidades cambiantes de los usuarios (Conexión Esan, 2019).

Educación de Calidad y Equidad Educativa: Se fundamenta en el principio de que todos los individuos tienen el derecho a una educación de calidad, independientemente de su origen socioeconómico. La educación de calidad no solo se trata de transmitir información, sino de brindar a los estudiantes las herramientas cognitivas y emocionales necesarias para enfrentar los desafíos del siglo

XXI. Se busca superar las desigualdades educativas, proporcionando un acceso equitativo a oportunidades académicas que permitan a cada estudiante alcanzar su máximo potencial.

Flexibilidad Curricular: La flexibilidad curricular implica la adaptación de los planes de estudio y contenidos educativos para reflejar las necesidades cambiantes de los estudiantes y las demandas de la sociedad. Un currículo flexible se ajusta a las tendencias educativas y las necesidades locales, preparando a los alumnos para enfrentar los retos contemporáneos (Sebasti & Granados, 2020).

Habilidades del Siglo XXI: Estas habilidades incluyen la creatividad, el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y la colaboración, entre otras. Son competencias esenciales para el éxito en la sociedad actual, donde la adaptabilidad y la capacidad de innovación son fundamentales (Mortera, 2010).

Identidad Cultural: La identidad cultural se refiere a la comprensión y valoración de la propia herencia cultural y la de los demás. Una educación que promueva la valoración de la diversidad cultural contribuye a la formación de individuos respetuosos y abiertos a diferentes perspectivas.

Innovación Pedagógica y Aprendizaje Activo: La innovación pedagógica es esencial para la creación de un entorno de aprendizaje que motive y comprometa a los estudiantes. La investigación se basa en enfoques de aprendizaje activo que fomentan la participación, la colaboración y la aplicación práctica del conocimiento. La integración de tecnologías educativas avanzadas, como plataformas interactivas y simulaciones, proporciona un enfoque dinámico para la educación y mejora la comprensión y retención del contenido (Del la Rosa Daza & Mora Ramírez, 2018).

Participación Comunitaria y Colaboración: La participación de la comunidad y la cooperación son componentes esenciales para el éxito del centro educativo propuesto. El marco conceptual enfatiza la importancia de involucrar a los padres, docentes, líderes comunitarios y otros actores relevantes en la

toma de decisiones y en la creación de un entorno educativo que refleje las necesidades y aspiraciones de la comunidad (Uğur-Erdoğan, 2021).

Sostenibilidad Ambiental y Responsabilidad Social: El compromiso con la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad social es un componente integral del proyecto. La investigación reconoce la importancia de fomentar una conciencia ambiental en los estudiantes y la comunidad. El centro educativo se conceptualiza como un espacio que incorpora prácticas de diseño sostenible, eficiencia energética y gestión responsable de recursos. Además, se busca que el centro sirva como modelo para la comunidad en términos de prácticas amigables con el medio ambiente y responsabilidad social (Domínguez et al., 2019).

Tecnología y Educación del Siglo XXI: La integración de la tecnología en la educación es fundamental para el desarrollo de los estudiantes ante los retos del siglo XXI. Las tecnologías interactivas y digitales como herramientas enriquecen el proceso educativo y permiten la personalización del aprendizaje. La tecnología no reemplaza al docente, sino que actúa como una herramienta que amplía las posibilidades de aprendizaje (Daniela & Lytras, 2019; Masril et al., 2021).

Marco Normativo

Para el diseño del centro educativo explora Soacha se contemplan las siguientes normas, decretos y leyes vigentes en Colombia.

Tabla 1 Norma Técnica NTC 4595

Norma	Aplicación en el proyecto
NTC 4595 Norma Técnica Colombiana para Ingeniería Civil y Arquitectura para el planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares de 2006: Esta norma establece las exigencias en proyección y diseño de nuevas instalaciones escolares a nivel nacional.	1. diseño de espacios Seguros Y Accesible
	• Aulas y pasillos: Deben ser amplios, bien iluminados y ventilados, con materiales no tóxicos y acabados seguros.
	• Zonas de riesgo: Limitar el acceso a áreas peligrosas (escaleras, azoteas) con barandas y puertas de seguridad.
	2. Accesibilidad Universal
	• Rutas accesibles: Rampas y pasillos adecuados para todos, incluyendo estudiantes con discapacidades.
	• Mobiliario adaptado: Mesas y sillas ajustadas a la estatura de los estudiantes.
	3. Saneamiento y Salud
	• Baños y lavamanos: Espacios sanitarios en buen estado, de fácil acceso y adaptados para niños pequeños, con instalaciones a su escala.
	• Áreas comunes limpias: Supervisión regular de la limpieza y desinfección en aulas, baños y comedores.
	4. Espacios de Emergencia y Señalización
	• Rutas de evacuación y señalización: Señalización visible de salidas de emergencia, rutas y puntos de encuentro en todas las áreas.
	• Extintores y botiquines: Ubicación de equipos de emergencia en puntos accesibles y estratégicos.

Tabla 2 Norma NSR 10

Norma	Aplicación en el proyecto
NSR 10, Norma Sismo resistente de 2010: Norma Colombiana que rige las condiciones estructurales con las que debe contar las construcciones a nivel nacional.	1. Diseño Estructural Seguro * Estructura resistente: La estructura debe ser diseñada y construida para soportar las fuerzas sísmicas de la zona. Se deben usar materiales de alta calidad y diseños que distribuyan la carga de manera uniforme. * Normas específicas para colegios: Los edificios escolares requieren un nivel de seguridad elevado debido a la ocupación de niños, quienes son más vulnerables.
	2. Análisis Sísmico del Suelo * Estudio de suelos: Realizar un estudio geotécnico para evaluar las condiciones del terreno y diseñar una cimentación adecuada. * Adaptación al tipo de suelo: El diseño estructural debe considerar las características específicas del suelo para minimizar riesgos.
	3. Detalles de Construcción Específicos * Muros de carga y vigas reforzadas: Asegurar que los muros y vigas estén adecuadamente reforzados para resistir cargas sísmicas. * Conexiones seguras: Todos los elementos estructurales (vigas, columnas, paredes) deben estar firmemente conectados para evitar el colapso.
	4. Evacuación Segura y Zonas de Refugio * Salidas de emergencia y señalización: Diseñar rutas de evacuación claras y accesibles desde todas las áreas del colegio, y señalizar adecuadamente. * Zonas seguras: Identificar y construir zonas de refugio en el interior o exterior del edificio donde los estudiantes puedan protegerse en caso de sismo.
	5. Inspección y Mantenimiento Regular * Inspecciones periódicas: Realizar mantenimientos y revisiones periódicas de la estructura para detectar y corregir posibles deterioros. * Reparaciones estructurales: Atender cualquier daño estructural de inmediato para mantener el colegio en condiciones seguras.

Tabla 3 Ley 715 de 2001

Norma	Aplicación en el proyecto
Ley 715 de 2001: Esta ley establece el régimen de recursos para la educación y la distribución de recursos entre las entidades territoriales. También regula la financiación de la educación (Congreso de la República, 2001).	1. Asignación de Recursos para Infraestructura * Recursos adecuados: Asegurar que el presupuesto destinado a la infraestructura escolar cubra todos los requisitos de diseño y construcción para un ambiente seguro y adecuado para el aprendizaje. * Priorización de calidad y seguridad: Destinar fondos para cumplir con normas de sismo-resistencia (NSR-10) y estándares de accesibilidad (como la NTC 4595), asegurando instalaciones seguras y accesibles para todos los niños.
	2. Diseño Orientado al Bienestar Infantil * Espacios de aprendizaje apropiados: Construir aulas, áreas de recreo y baños adaptados a las necesidades físicas y de seguridad de estudiantes de preescolar y primaria. * Ambientes saludables: Incluir en el diseño aspectos como ventilación, iluminación natural y materiales no tóxicos, promoviendo un entorno saludable y propicio para el desarrollo infantil.
	3. Accesibilidad e Inclusión * Infraestructura inclusiva: El diseño debe asegurar que el colegio sea accesible para estudiantes con discapacidades, integrando rampas, baños adaptados y mobiliario adecuado. * Espacios comunes accesibles: Garantizar que todas las áreas (aulas, comedor, patios) sean inclusivas y permitan la participación equitativa de todos los estudiantes.
	4. Planificación de Mantenimiento * Mantenimiento preventivo: Planificar y asignar recursos para el mantenimiento periódico de la infraestructura, prolongando la vida útil de las instalaciones y asegurando su buen estado. * Revisión de condiciones de seguridad: Verificar regularmente que las instalaciones cumplan con los estándares de seguridad establecidos, atendiendo cualquier necesidad de mejora. La aplicación de la Ley 715 en la construcción y diseño de un colegio de preescolar y primaria garantiza una infraestructura de calidad y accesible, gestionando adecuadamente los recursos públicos para beneficio de los estudiantes y la comunidad educativa.

Tabla 4 Decreto 501 de 2016

Norma	Aplicación en el proyecto
Decreto 501 de 2016, que establece la jornada única en las instituciones educativas en Colombia. Esta normativa busca extender el tiempo de estudio para mejorar la calidad de la educación	1. Espacios Adecuados para Permanencia Prolongada • Aulas confortables y bien ventiladas: Diseñar aulas amplias, con buena ventilación e iluminación natural para mantener un ambiente cómodo durante toda la jornada. • Control de temperatura e iluminación: Instalar sistemas de iluminación y ventilación que permitan mantener las condiciones óptimas en todas las épocas del año, ya que los estudiantes estarán en el colegio más horas.
	2. Zonas de Alimentación • Comedor escolar: Incluir un comedor con suficiente espacio y mobiliario adecuado, adaptado a la cantidad de estudiantes que permanecerán en jornada única. • Cocina o punto de distribución de alimentos: Implementar una cocina o un área de distribución equipada para ofrecer almuerzos y refrigerios, cumpliendo con los estándares de higiene y seguridad alimentaria.
	3. Espacios de Recreación y Descanso • Áreas de esparcimiento: Diseñar zonas de juegos y descanso para que los estudiantes puedan realizar actividades lúdicas y recreativas entre las clases. • Zonas verdes y espacios abiertos: Integrar áreas verdes y patios donde los estudiantes puedan relajarse y desconectarse del entorno de estudio durante las pausas.
	4. Aulas Especializadas y Espacios de Apoyo • Salones para actividades complementarias: Crear aulas especializadas para actividades como educación física, música, arte, y tecnología, facilitando el desarrollo integral de los estudiantes durante la jornada extendida. • Biblioteca y sala de estudios: Implementar una biblioteca o sala de estudio que ofrezca un ambiente tranquilo para estudiar, leer o realizar tareas en las horas adicionales.
	5. Mantenimiento y Servicios Básicos Adecuados • Baños suficientes y limpios: Asegurar baños adecuados y en número suficiente para la cantidad de estudiantes, con limpieza y abastecimiento constante. • Servicios de limpieza y mantenimiento continuo: Dado el uso prolongado de las instalaciones, se deben planificar turnos de mantenimiento y limpieza a lo largo del día para mantener el ambiente en condiciones óptimas.
	6. Seguridad y Supervisión • Personal de apoyo y vigilancia: Contar con personal de vigilancia y apoyo para garantizar la seguridad de los estudiantes durante la jornada extendida. • Protocolos de emergencia: Diseñar y señalizar rutas de evacuación y puntos de encuentro en caso de emergencia, ya que los estudiantes y el personal estarán en el colegio por más horas.

Tabla 5 Decreto 1421 de 2017

El Decreto 1421 de 2017 en Colombia establece normas para la atención educativa de personas con discapacidad.	1. Diseño Inclusivo de Infraestructura • Accesos y rutas: Incorporar rampas, pasillos amplios y accesos adaptados en todas las áreas, incluyendo entradas, salones, baños y zonas de recreo, para asegurar movilidad a estudiantes con distintas discapacidades. • Espacios adaptados: Aulas, bibliotecas y demás instalaciones deben permitir el libre desplazamiento de sillas de ruedas y otros dispositivos de movilidad, sin obstáculos.
	2. Baños y Mobiliario Accesibles • Baños adaptados: Los baños deben contar con puertas amplias, barras de apoyo, lavamanos a una altura adecuada y espacio suficiente para el uso de sillas de ruedas. • Mobiliario ergonómico: Proveer pupitres, mesas y sillas ajustables que se adapten a las necesidades físicas de cada estudiante, promoviendo comodidad y accesibilidad.
	3. Zonas de Aprendizaje y Recreación Adaptadas • Zonas de juego inclusivas: Diseñar patios y áreas recreativas con juegos accesibles para estudiantes con discapacidades, garantizando la participación de todos en actividades lúdicas.

CAPÍTULO III: Metodología*Tabla 2 Metodología del proceso investigativo*

Paso	Actividades	Descripción Detallada
1. Revisión de la Literatura	a. Identificar fuentes académicas y científicas relacionadas con el diseño de centros educativos, la integración tecnológica en la educación y la construcción comunitaria. b. Analizar estudios previos que aborden la relación entre el entorno educativo y el desarrollo de habilidades para la vida en comunidades desfavorecidas. c. Identificar modelos exitosos de centros educativos interactivos que puedan servir como inspiración y referencia.	La revisión de la literatura se llevará a cabo a través de bases de datos académicas y recursos relevantes. Se examinarán investigaciones, estudios de caso y enfoques pedagógicos que se relacionen con la temática. La información recopilada permitirá establecer un marco teórico sólido para la construcción y desarrollo del centro educativo.
2. Recopilación de Datos Cualitativos	- Diseñar una guía de entrevistas semiestructuradas que aborden aspectos como las necesidades educativas en un colegio guía; las expectativas de los educadores y las perspectivas de líderes comunitarios.	La recopilación de datos cualitativos permitirá obtener perspectivas profundas y contextuales sobre las necesidades educativas y comunitarias en Soacha. Las entrevistas brindarán una comprensión enriquecedora de las perspectivas y deseos de la comunidad, y contribuirán a un diseño más informado del centro.
3. Recopilación de Datos Cuantitativos	- Identificar fuentes confiables de datos demográficos y estadísticas educativas en Soacha. - Diseñar cuestionarios estructurados que aborden requerimientos y necesidades de los estudiantes, profesores y administrativos en cuanto a espacios educativos.	La recopilación de datos cuantitativos proporcionará una visión cuantificable de las tendencias educativas y las disparidades en la población de Soacha. Los datos obtenidos permitirán respaldar las conclusiones y recomendaciones del proyecto y brindarán una base para la evaluación del hipotético impacto.

Paso	Actividades	Descripción Detallada
4. Diseño del Centro Educativo	-Consultar referentes arquitectónicos, de diseño y expertos en educación para interpretar las necesidades y materializarlas en el diseño del proyecto. - Considerar la disposición de espacios interactivos, aulas, áreas de juego, zonas verdes y espacios de colaboración. - Asegurar que el diseño promueva la inclusión, la accesibilidad y la seguridad.	El diseño del centro educativo se basará en la información recopilada de la comunidad y las mejores prácticas en diseño arquitectónico educativo. El objetivo es crear un espacio que no solo sea funcional, sino también inspirador y adaptable a las necesidades cambiantes de la educación y la comunidad.
5. Integración Tecnológica	- Diseñar una infraestructura tecnológica que incluya conectividad, dispositivos y herramientas digitales que enriquezcan la experiencia educativa. - Garantizar que la tecnología sea accesible y beneficiosa para los estudiantes y educadores.	La integración tecnológica se abordará con un enfoque en la relevancia y el valor añadido para la educación. Las soluciones tecnológicas seleccionadas deberán estar respaldadas por una comprensión clara de cómo pueden mejorar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades para la vida en el contexto de Soacha.
6. Análisis y Conclusiones	- Analizar los datos cualitativos y cuantitativos recopilados en las etapas anteriores del proyecto. - Identificar patrones, tendencias y relaciones en los datos para comprender el impacto y la efectividad del centro educativo. - Extraer conclusiones fundamentadas que respondan a la pregunta problema y los objetivos del proyecto.	El análisis de los datos permitirá obtener una visión completa de cómo el centro educativo podría ser una solución a la problemática social. Las conclusiones derivadas de este análisis serán la base para las recomendaciones y las lecciones aprendidas.

Tipología de la Investigación

1. Investigación Aplicada: La investigación aplicada en este proyecto adquiere un papel crucial al enfocarse en la resolución de problemas concretos y la aplicación directa de soluciones en la vida real. Se trata de llevar los conocimientos teóricos y las mejores prácticas en educación, diseño arquitectónico y tecnología hacia la creación de un centro educativo tangible y funcional que satisfaga las necesidades educativas y de desarrollo de habilidades en la comunidad de Soacha. La investigación aplicada se convierte en un puente entre la teoría y la práctica, impulsando la creación de un entorno educativo innovador que aborde directamente la falta de acceso a una educación de calidad y promueva la adquisición de habilidades esenciales para el bienestar de la comunidad.
2. Investigación Exploratoria: En el marco de este proyecto, la investigación exploratoria adquiere una dimensión emocionante al enfrentar una combinación única y poco explorada de elementos: un centro educativo interactivo que fomente habilidades para la vida en una comunidad en desventaja escolar como Soacha. Esta tipología de investigación permite adentrarse en territorios nuevos y desconocidos, buscando enfoques, estrategias y soluciones que no se hayan abordado previamente. La investigación exploratoria impulsa la creatividad y el pensamiento innovador al desafiar las normas establecidas y alentando a los investigadores a cuestionar, experimentar y descubrir nuevas formas de abordar la educación y el desarrollo en contextos complejos.

Método de Recopilación de Datos

1. Entrevistas Participativas: Las entrevistas participativas son un enfoque poderoso para recopilar datos cualitativos en profundidad y obtener una comprensión rica de las necesidades, perspectivas y aspiraciones de los miembros de la comunidad educativa. Estas entrevistas se llevarán a cabo de manera personalizada, permitiendo establecer conexiones genuinas con los participantes. Las entrevistas se adaptarán a diferentes grupos, como niños, niñas y educadores de un colegio guía para identificar falencias y necesidades en los espacios educativos actuales.

- **Necesidades Educativas:** Preguntas abiertas y semi-estructuradas permitirán a los participantes expresar sus opiniones sobre los desafíos actuales en la educación, las barreras para el aprendizaje y las áreas donde sienten que se necesita más apoyo.
- **Habilidades para la Vida:** Se explorarán las percepciones sobre qué habilidades son esenciales para el desarrollo integral de los niños y niñas. Se indagará sobre cómo estas habilidades podrían beneficiar su vida presente y futura.
- **Inclusión y Accesibilidad:** Las entrevistas abordarán las barreras que impiden la igualdad de acceso a la educación y cómo el centro podría abordar estas barreras, especialmente para aquellos en condiciones de desventaja.

Implementación del Método: La implementación del método de recopilación de datos se llevará a cabo en etapas, comenzando con la identificación y selección de los participantes para las encuestas. Se establecerá una comunicación clara y respetuosa con los participantes, asegurando que comprendan el propósito del estudio y la confidencialidad de sus respuestas. Además, se utilizarán enfoques de muestreo adecuados para garantizar una representación equitativa.

Análisis de Datos: Las respuestas de las encuestas serán analizadas de manera exhaustiva y sistemática. Se identificarán patrones, tendencias y puntos de vista emergentes para comprender las necesidades y expectativas en profundidad. El análisis cualitativo se basará en la codificación temática, mientras que el análisis cuantitativo implicará el uso de la estadística para obtener resultados precisos.

Este método no solo garantizará la inclusión de diversas voces, sino que también permitirá una toma de decisiones informada y una implementación exitosa al diseño del proyecto.

Capítulo IV: Marco Contextual

Selección preliminar del lugar

El lugar seleccionado responde al fuerte crecimiento urbano del sector “Hogares Soacha” y a la problemática que ha tenido el municipio referente al déficit de infraestructura escolar.

Criterios de Selección del Lugar:

El terreno seleccionado para el diseño e implementación del centro educativo explora Soacha obedece a los siguientes criterios:

Crecimiento urbano: El lote se encuentra ubicado en un sector de fuerte crecimiento urbano cuyo uso principal esta dedicado a vivienda multifamiliar.

Proximidad a Comunidades Desfavorecidas: Se priorizó que el lugar se encuentra en cercanía a las comunidades con alto déficit en infraestructura escolar. La proximidad garantiza que el centro tenga la accesibilidad para aquellos que más se beneficiarán de sus servicios, minimizando las barreras de transporte y logrando un mayor impacto (ver figura 1).

Accesibilidad: Para garantizar que el colegio pueda ser accesible sin dificultades. Se tuvo en cuenta la cercanía a vías principales y acceso al transporte público, permitiendo a los estudiantes, docentes y personal contar con diferentes alternativas para llegar al centro educativo de manera eficiente.

Extensión del Terreno: El terreno seleccionado cuenta con un total de 19.970 m² lo suficientemente amplio para albergar las instalaciones educativas y permitir el desarrollo de áreas adicionales, como espacios de juego y zonas verdes. Esto asegura un entorno propicio para el aprendizaje y la recreación.

Figura 1 Localización General del proyecto



Elaboración propia. Tomado de “Google Earth”

Aspectos Legales y de Zonificación: Según el POT de Soacha se garantizará que el espacio para el desarrollo del proyecto es compatible para uso educativo, además se cuenta en el sector con la infraestructura para disponer de los servicios públicos como: acueducto, alcantarillado energía, gas y servicios como internet, adicionalmente se cuenta con vías de acceso exigidas a los urbanistas que están desarrollando sus proyectos de vivienda.

Conectividad: La conectividad digital es un componente fundamental del proceso educativo en la era moderna. La ubicación seleccionada como ya se mencionó cuenta con acceso a infraestructura digital, como internet y electricidad. Esta conectividad es esencial para la integración tecnológica y la efectividad de las actividades educativas.

Impacto en la Comunidad: Se plantea de qué manera la ubicación del centro educativo podrá tener un impacto positivo en la comunidad local. La ubicación debe ser vista como un activo para la colectividad y como un catalizador para el desarrollo local, de esta manera se podrá establecer que los espacios involucren a la comunidad esto incluirá, auditorios, salones para talleres, reuniones y actividades que fortalezcan la relación entre la escuela y la sociedad.

Distancia a Pie o en Bicicleta: Además del transporte público, se consideró la posibilidad de que los estudiantes y miembros de la comunidad pudieran acceder al centro educativo caminando o en bicicleta. Esto fue especialmente relevante en áreas urbanas donde las distancias eran cortas y la movilidad a pie o en bicicleta resultaba ser una opción viable. Se buscaron ubicaciones que fomentaron el acceso activo y sostenible al centro.

Accesibilidad para Personas con Discapacidad: Se prestó una atención especial a la accesibilidad para personas con discapacidad. Esto incluirá la disponibilidad de rampas, pasillos amplios y otras adaptaciones que permitieran a las personas con discapacidad moverse con comodidad en el centro educativo. La ubicación cumplirá con las regulaciones y estándares de accesibilidad para garantizar que todas las personas tuvieran la oportunidad de participar en la educación.

Disponibilidad de Estacionamiento: Para aquellos funcionarios ó maestros que utilizan vehículos personales, se dispondrá de estacionamientos en el centro educativo, adicionalmente también se dispondrá de bici parqueaderos para aquellos estudiantes y funcionarios que opten por la movilidad en bicicleta, garantizando que la falta de estacionamiento no sea un obstáculo para el acceso.

Promoción de la Sostenibilidad Ambiental y la Responsabilidad Social: El compromiso con la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad social se convertirá en un modelo para la comunidad. El centro educativo implementará prácticas amigables con el medio ambiente, como el uso eficiente de

recursos y la gestión responsable de desechos. Esto generará conciencia ambiental en los estudiantes y sus familias, y se convertirá en un ejemplo para otras instituciones y hogares en la comunidad.

Población

La población directamente beneficiada por la implementación del centro educativo en Soacha consiste principalmente en niños, niñas, adolescentes, sus familias y los miembros de la comunidad local. A lo largo de su funcionamiento, el centro educativo se centrará en brindar espacios que proporcionen oportunidades educativas y de actividades comunitarias.

Determinantes arquitectónicas

La elección del lugar para la implementación del centro educativo en Soacha se basó en diversas determinantes arquitectónicas y urbanas que fueron fundamentales en la toma de decisiones. Estas consideraciones se centraron en garantizar que el lugar seleccionado fuera idóneo para la creación de un centro educativo innovador y funcional que atendiera las necesidades de la comunidad y promoviera un entorno seguro y propicio para el aprendizaje.

La accesibilidad y conectividad desempeñaron un papel clave. Se priorizó un lugar que estuviera al alcance de la mayoría de la población, lo que facilitaría el acceso de los estudiantes y sus familias. La proximidad a vías principales también se tuvo en cuenta para garantizar una conexión eficiente con la comunidad. Esta accesibilidad contribuiría a una mayor participación de la comunidad en las actividades educativas.

La seguridad fue una preocupación primordial en la elección del lugar. Se seleccionó un entorno que ofreciera un nivel adecuado de seguridad para los estudiantes, los educadores y el personal. Se implementaron medidas de seguridad, como sistemas de control de acceso y un diseño de espacios que

promoviera la supervisión, lo que contribuiría a un ambiente educativo seguro y propicio para el desarrollo de habilidades.

La presencia de zonas verdes y espacios de recreación cercanos fue otro factor determinante. Esto permitiría la integración de áreas al aire libre para actividades recreativas y deportivas, promoviendo un enfoque integral en la educación y el bienestar de los estudiantes. Los espacios de juego y recreación se convirtieron en una parte integral del diseño del centro educativo.

Se evaluó la disponibilidad de infraestructura en el lugar, incluyendo servicios públicos, vías de acceso y capacidad de conexión a redes de servicios básicos. La existencia de servicios esenciales fue un factor determinante para garantizar el funcionamiento eficiente del centro educativo y la comodidad de la comunidad.

La adecuación del lugar para el diseño del centro educativo fue crucial. Se eligió un lugar lo suficientemente amplio para albergar todas las instalaciones necesarias, como aulas, áreas de juego, espacios colaborativos y zonas administrativas. Se consideró la posibilidad de expandir o modificar las instalaciones en el futuro para adaptarse a las necesidades cambiantes de la educación.

La coherencia con la comunidad circundante también fue un criterio importante. La ubicación del centro educativo se seleccionó de manera que estuviera en consonancia con la comunidad en términos de aspectos culturales, sociales y económicos. La integración del centro educativo en el tejido comunitario fue fundamental para lograr su aceptación y apoyo.

Se evaluaron las posibilidades de implementar prácticas de diseño sostenible y eficiencia energética en el lugar. Esto incluyó la incorporación de tecnologías amigables con el medio ambiente, como sistemas de energía renovable y gestión responsable de recursos. La sostenibilidad fue un enfoque clave en el diseño del centro educativo.

Además, se tuvieron en cuenta las regulaciones locales y nacionales relacionadas con la construcción y operación de instalaciones educativas. El lugar seleccionado debía cumplir con los requisitos legales y normativos para garantizar su legalidad y seguridad.

Finalmente, se consideró cómo la ubicación del centro educativo podría tener un impacto positivo en la comunidad circundante. Se buscó contribuir al desarrollo y al fortalecimiento de la comunidad, generando oportunidades de colaboración y participación activa en la mejora del entorno.

Estructura ecológica

El enfoque de la estructura ecológica del proyecto del centro educativo en Soacha se centra en la sostenibilidad ambiental como un pilar fundamental. El diseño arquitectónico se rigió por prácticas sostenibles que consideraban la eficiencia energética, la elección de materiales ecológicos y la implementación de tecnologías de construcción respetuosas con el medio ambiente. Esto se traduce en un edificio que no solo ofrezca espacios funcionales para la educación, sino que también minimiza su impacto ambiental, aprovechando la iluminación natural y la ventilación cruzada para reducir la necesidad de sistemas de climatización y disminuyendo su huella de carbono.

La gestión de residuos se convertirá en un elemento importante de la estructura ecológica, con un plan que incluía la separación y el reciclaje de materiales de construcción, además de la promoción de prácticas de reducción de residuos durante la operación del centro. La sensibilización sobre la gestión adecuada de residuos se convertirá en un objetivo esencial, involucrando a estudiantes, educadores y personal en la importancia de reducir y reciclar para un impacto ambiental positivo.

La eficiencia energética es otro aspecto crucial, donde se seleccionarán sistemas de iluminación y climatización de bajo consumo, y se implementarán sistemas para la producción de energía solar. Esta

estrategia no solo reducirá el consumo de energía, sino que también contribuirá a la mitigación del cambio climático, un elemento de gran relevancia en el contexto actual.

La estructura ecológica también enfocará su atención en la conservación del agua, con la captación de aguas pluviales y sistemas de riego eficientes en el paisajismo. Esto no solo permitirá una gestión sostenible de los recursos hídricos, sino que también reducirá el desperdicio de agua, un recurso esencial en la comunidad de Soacha.

La inclusión de áreas verdes y la promoción de la biodiversidad se convirtiera en elementos esenciales del proyecto. Se plantarán árboles autóctonos y se crearán zonas de vegetación natural que sirvieran como hábitats para la fauna local, promoviendo un entorno en armonía con la naturaleza.

Estructura funcional

La estructura funcional del Centro Educativo Explora Soacha, se compone de diferentes componentes Clave.

Aulas es el alma del centro educativo, estos espacios son amplios, bien iluminados, con posibilidades de diferentes configuraciones según las necesidades, además incluyen áreas de almacenamiento, tableros interactivos y mobiliario adecuado para las edades de los niños.

Biblioteca es un componente esencial en el centro educativo, se propende un espacio atractivo y tranquilo donde los estudiantes tengan acceso a una amplia gama de material de lectura, el espacio también debe garantizar a los estudiantes aprender de forma individual, así como permitir actividades en grupo.

Espacios al aire libre y complementarios para la realización de actividades recreativas, deportivas, meditación, reunión y producción (jardines o huertas productivas) también se debe garantizar el acceso y la seguridad de los niños.

Oficinas administrativas estas deben ser eficientes, en cuanto a la atención a padres, funciones administrativas, protección de la información, etc.

Salones de profesores, lugares para que los maestros preparen sus clases, corrijan tareas, interactúen con otros profesores, también se debe disponer de espacios para descanso y relajación.

Capítulo V: Análisis De Datos

El municipio de Soacha, ubicado en la región de Sabana Centro en Cundinamarca, enfrenta desafíos significativos en términos de infraestructura educativa debido a su acelerado crecimiento poblacional y su cercanía a Bogotá. Este capítulo presenta un análisis detallado basado en estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y otras fuentes pertinentes para justificar la necesidad del proyecto y guiar el diseño del colegio. El análisis incluye aspectos demográficos, sociales, educativos y ambientales que influyen en la propuesta arquitectónica y funcional del proyecto.

Resultados

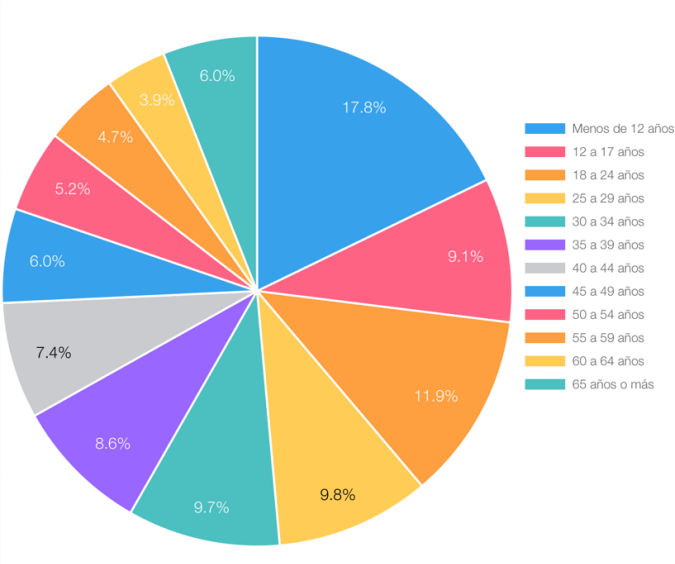
Crecimiento Poblacional y Composición Demográfica

El municipio de Soacha experimenta uno de los mayores índices de crecimiento poblacional en Colombia, debido a su papel como receptor de migrantes de Bogotá y otras regiones. Según el DANE, la población de Soacha ha crecido a un ritmo anual del 2.8%, alcanzando más de 806,000 habitantes en 2023. Aproximadamente el 26% de esta población corresponde a menores de 18 años, con un gran porcentaje dentro del rango de 0-12 años, lo que representa la demanda inmediata de servicios educativos, ver figura 2. (Teleencuestas, 2024, pág. 3)

Estratificación Socioeconómica

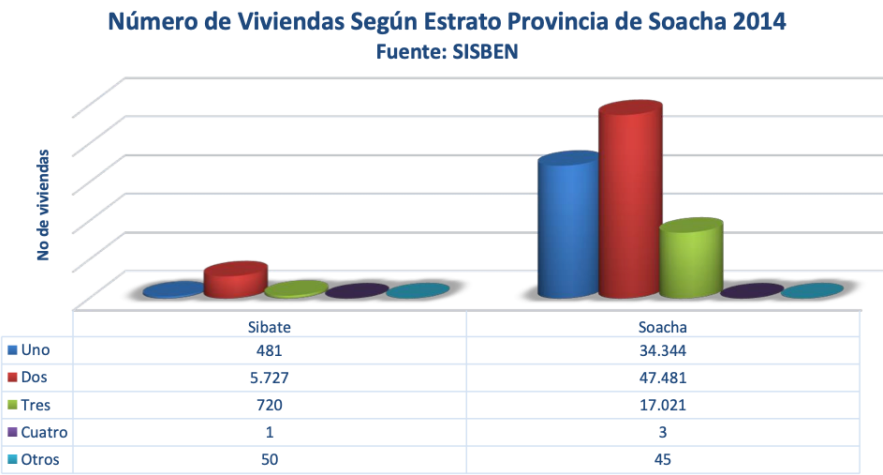
El municipio tiene una gran concentración de población en los estratos 1 y 2, lo que refleja una capacidad limitada para acceder a educación privada. Según el censo más reciente, **el 74% de la población pertenece a estos estratos**, destacando la importancia de colegios públicos o de bajo costo con alta calidad educativa, ver figura 3. (Gobernación de Cundinamarca , 2024, pág. 5)

Figura 2 Población de Soacha por edad proyección 2024



Fuente: proyecciones del DANE para 2024 con base en el censo 2018

Figura 3 Número de viviendas Según estrato



Fuente: Gobernación de Cundinamarca

Infraestructura Educativa Actual

Soacha cuenta con 26 instituciones educativas públicas (Soacha Educativa, 2024). Sin embargo, estas infraestructuras son insuficientes para atender a la población infantil en crecimiento. Las cifras del DANE indican un déficit del 18% en la cobertura educativa, obligando a muchas familias a buscar opciones fuera del municipio, lo que incrementa los costos y tiempos de desplazamiento. (SEMANA, 2019)

Calidad Educativa

Al analizar los resultados de las Pruebas Saber 11 en Soacha. En 2024, Soacha ocupó el puesto 13 a nivel nacional, superando a 25 capitales de departamento. (Periodismo Público, 2024). Este desempeño destaca la importancia de mantener y mejorar la calidad educativa en la región.

Análisis Urbano

El proyecto educativo debe integrarse en un entorno urbano denso, priorizando el acceso peatonal y la conexión con el transporte público. El 85% de hogares en Soacha están ubicados a menos de 500 metros de una vía principal, lo que facilita la localización estratégica del colegio.

Sostenibilidad Ambiental

El diseño del colegio incorpora estrategias para reducir el impacto ambiental, tales como:

- Uso de energías renovables (paneles solares).
- Gestión de aguas lluvias para riego.
- Áreas verdes como parte de la infraestructura educativa.

Discusión de Resultados

los anteriores datos evidencian la necesidad crítica de nuevos colegios en Soacha que:

- Atiendan al déficit de cobertura educativa.
- Promuevan la calidad en el proceso formativo.
- Consideren la sostenibilidad ambiental y la integración urbana.

El análisis estadístico y contextual del municipio de Soacha revela que:

1. **El crecimiento poblacional y la concentración de menores en edad escolar** justifican la creación de nuevas infraestructuras educativas.
2. **El déficit de cobertura y calidad educativa actual** requiere soluciones inmediatas, como colegios modernos y bien equipados.
3. **El diseño del colegio debe priorizar la sostenibilidad** y la accesibilidad para mitigar los impactos ambientales y mejorar la experiencia educativa de los estudiantes.

Aplicación e Implicación de Resultados

El diseño del centro educativo explora Soacha en el sector Hogares, se justifica por el acelerado crecimiento poblacional y el déficit del 18% en la cobertura educativa del municipio. Con una población infantil significativa (17.8% del total) y más del 70% de los residentes pertenecientes a estratos 1 y 2, el proyecto busca ofrecer educación accesible y de calidad. Además, la ubicación estratégica del colegio reducirá los desplazamientos hacia otras zonas, disminuyendo costos y tiempos para las familias, mientras fortalece la integración comunitaria. La infraestructura estará diseñada para albergar a 500

estudiantes inicialmente, con posibilidad de ampliación futura, atendiendo a la creciente demanda educativa.

El colegio integrará espacios modernos como aulas tecnológicas, áreas deportivas, y laboratorios al aire libre, junto con un diseño sostenible que incluye paneles solares, jardines y sistemas de recolección de aguas lluvias. Estas características fomentarán la calidad educativa y la sostenibilidad ambiental. Su diseño modular (panal de abejas) y accesible busca generar un impacto positivo en el aprendizaje y el bienestar de los estudiantes, contribuyendo al desarrollo del tejido social en el sector Hogares y posicionándose como un modelo de infraestructura educativa en Soacha.

Capítulo VI: Planteamiento y Propuesta

Soacha, una comunidad con desafíos educativos y sociales significativos, se enfrenta a una falta de acceso a una educación de calidad y a la necesidad de promover habilidades que preparen a los estudiantes para enfrentar los desafíos de la actual sociedad. La comunidad carece de centros educativos que ofrezcan una educación integral y que fomenten el desarrollo de habilidades más allá de las materias académicas tradicionales.

Para abordar estas cuestiones, se realizó una exhaustiva investigación que incluyó la revisión de la literatura, la recopilación de datos cualitativos y cuantitativos, y la consulta con expertos en educación y diseño arquitectónico. Se identificaron las necesidades educativas y comunitarias, así como las limitaciones actuales en términos de calidad y accesibilidad a la educación de calidad en la región. Se recopiló información sobre las aspiraciones de la comunidad y se diseñó un centro educativo que se ajustara a sus necesidades.

Propuesta

La propuesta consiste en la creación de un Centro Educativo en Soacha. Este centro se basa en un enfoque educativo holístico que no solo se centra en la enseñanza de materias académicas, sino que también entabla el desarrollo de habilidades para afrontar la realidad.

El Centro Educativo explora Soacha se compone de espacios diseñados para fomentar la colaboración, la innovación y la creatividad. Las instalaciones incluyen aulas modernas, áreas de juego, espacios verdes y zonas de colaboración. Se presta una atención especial a la inclusión, la accesibilidad y la seguridad, asegurando que los estudiantes obtengan igualdad de oportunidades.

La integración tecnológica es un pilar central de la propuesta, con la inclusión de tecnologías educativas avanzadas que enriquecen la experiencia de aprendizaje. Se establece una infraestructura

tecnológica que proporciona conectividad, dispositivos y herramientas digitales que se acoplen a las exigencias de los estudiantes y educadores.

El impacto en la comunidad se traduce en una mejor calidad de vida; El proyecto se enfoca en el desarrollo de habilidades críticas para el éxito en la sociedad actual y busca empoderar a los estudiantes para que se conviertan en ciudadanos informados, comprometidos y capaces de contribuir al desarrollo sostenible de su comunidad.

Plan de diseño

El plan de diseño para el Centro Educativo Explora Soacha está fundamentado en una estrategia multidimensional que aborda tanto los aspectos arquitectónicos como los pedagógicos, tecnológicos y logísticos necesarios para garantizar que el centro educativo cumpla con su misión de ser un espacio de aprendizaje efectivo y sostenible para la comunidad.

Desde una perspectiva arquitectónica, se prioriza la flexibilidad de los espacios educativos para que sean adaptables a diversos métodos de enseñanza y a las necesidades cambiantes de los estudiantes. Esto incluye la creación de áreas de aprendizaje activo y colaborativo que fomenten la participación y la interacción entre los estudiantes. La inclusión y la accesibilidad son principios fundamentales en el diseño, lo que implica la incorporación de elementos como rampas, ascensores y otras adaptaciones para garantizar la igualdad de acceso para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con movilidad reducida. Además, se busca establecer zonas verdes y espacios al aire libre que promuevan la actividad física y la correlación con la naturaleza. La sostenibilidad ambiental es un componente central, con la integración de prácticas ecológicas como sistemas de energía renovable, captación de aguas pluviales y el uso de materiales amigables y respetuosos del medio ambiente.

En cuanto a la tecnología y la conectividad, se prevé una infraestructura tecnológica sólida que incluye conectividad de alta velocidad en toda la instalación y el suministro de dispositivos como tabletas y computadoras, junto con software educativo. Las aulas se equiparán con tecnología interactiva, como pizarras digitales y proyectores, para facilitar la enseñanza basada en la tecnología. Además, se implementarán sistemas de gestión escolar basados en la nube para mejorar la eficiencia operativa del centro.

En cuanto a los servicios complementarios, se establecerán servicios de apoyo psicológico y social, así como programas de alimentación para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una nutrición adecuada.

Lenguajes de la Arquitectura

Lenguaje Conceptual

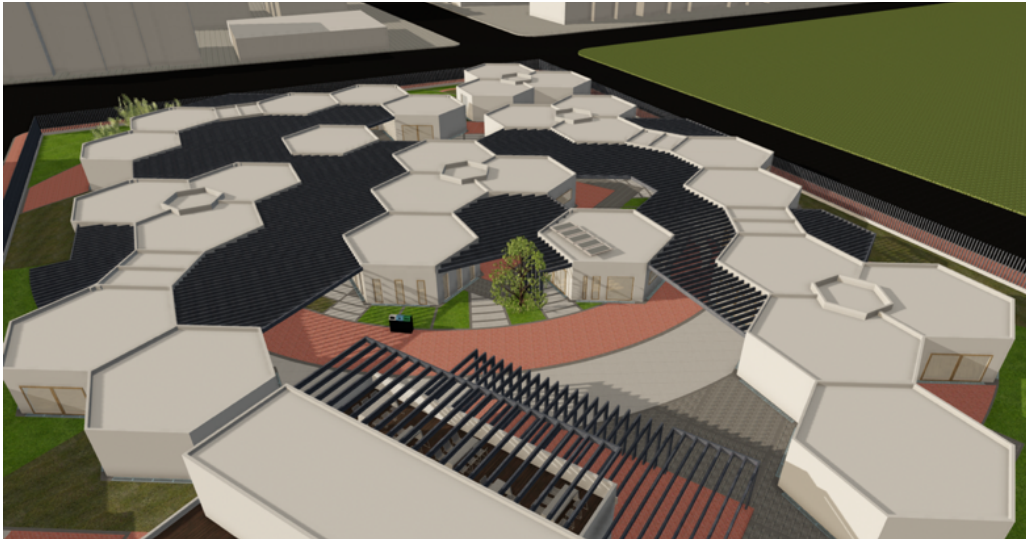
El concepto básico del proyecto se remite a la interpretación del panal de abejas como una estructura de protección, hábitat y almacenaje. Esto se alinea con lo consignado por Báez & González (2021), que se cita a continuación:

“Lenguaje Conceptual: Se considera este lenguaje como la primera fase del diseño arquitectónico, ya que en él influye el primer concepto que tiene el arquitecto en su mente del objeto a transformar con sus respectivas cualidades, teniendo en cuenta el sitio de implantación.” (p.78).

El hexágono como figura geométrica elegida por las abejas para optimizar la cantidad de cera, puesto que se necesita demasiado esfuerzo para poder producirla, es también una figura que optimiza el espacio y estructuralmente es más eficiente (ver Figura 2). También es un elemento jerarquizante y ordenador del espacio arquitectónico, en él se puede optimizar la ventilación cruzada, la iluminación, se

pueden crear ambientes más saludables y acogedores sin mencionar la facilidad para modular el proyecto.

Figura 4 Modulación del espacio por medio del Hexágono.



Elaboración propia.

Lenguaje Semiótico

El panal de abejas, como estructura primaria del hábitat de las abejas es un elemento que brinda protección a las larvas, cría de y abejas obreras y zánganos, este espacio que también sirve como el lugar de almacenaje de la miel y el polen garantizando así la supervivencia de la colonia. Al respecto Báez & González (2021), mencionan:

“Lenguaje Semiótico: Los signos de comunicación en el desarrollo del diseño arquitectónico se ve evidenciado en efectos que sugiere el diseñador a través de la circulación y el uso de barreras físicas o creadas, para inducir al usuario a reconocer la espacialidad sus límites y propiedades.” (p.78).

La estructura hexagonal que conforma el panel, es reinterpretado e incorporado al proyecto como un elemento que reúne una pequeña comunidad y este sirve de protección, es un lugar donde se desarrolla un quehacer, un aprender jugando, donde se construye una sociedad y donde se viven nuevas experiencias. Esta celda podría ser vista como el espacio donde el niño desarrolla las actividades propias de su proceso cognitivo y social, en sí el aula se convierte en su segundo hogar y sus compañeros y la maestra se convierten en su segunda familia, es por esto que la intención arquitectónica es brindar todos los elementos físicos para lograr que todas estas actividades se conjuguen y se cumpla el objetivo. La implementación del hexágono para un maestro de preescolar y primaria permite una distribución más uniforme del espacio, mejora la colaboración e interacción con sus alumnos, adicionalmente permite la visualización y escucha de todos los estudiantes con quienes comparte el aula, la estructura hexagonal puede ser visualmente más estimulante y podría inspirar a ser más creativos, especialmente en un ambiente educativo lo que supone una ventaja. También un espacio hexagonal da mayor flexibilidad para configurar el espacio de estudio.

Figura 5 Configuración inicial del aula de clases.



Elaboración propia

Lenguaje Simbólico

Simboliza la integración de individualidad y colectividad. Cada aula, como una celda hexagonal, representa un espacio donde los estudiantes desarrollan sus habilidades dentro de un sistema que fomenta la cooperación y el apoyo mutuo. Báez & González (2021), aluden:

“Lenguaje Simbólico: El objeto arquitectónico se convierte en una representación o hito dentro de la ciudad, por lo tanto, he allí el gran valor de este lenguaje, muchas veces no requiere de ser esbelto, sino un buen uso de la materialidad e incluso de la forma para que cree ese impacto en el contexto.” (P.78).

Este diseño promueve la eficiencia, el sentido de comunidad y la pertenencia, reflejando un enfoque educativo donde el aprendizaje se construye colectivamente, en un entorno armonioso y equitativo. El diseño del Centro educativo se acopla al entorno mediante la reinterpretación de las sendas y el lenguaje arquitectónico del sector al concepto del panal de abejas, generando un dialogo en menor escala que asocia las características de este al proyecto.

Figura 6 Reinterpretación del lenguaje Semiótico del sector al proyecto.



Fuente: elaboración propia.

Lenguaje Formal

Para el diseño del CENTRO EDUCATIVO EXPLORA, se ha optado por una selección cuidadosa de materiales que proporcionen la funcionalidad y la integración con el entorno natural. Báez & González (2021), manifiestan:

“Lenguaje Formal: Las características que determina la planta arquitectónica muchas veces son el efecto de los tres lenguajes descritos anteriormente, desarrollados en ese cruce de líneas y formas que convierten ese elemento bidimensional en algo aún más elaborado, posteriormente pasará esa imagen a una realidad tridimensional, donde se tendrá en cuenta al usuario y su efecto de asombro ante el objeto arquitectónico.” (p.78).

La estructura se materializa mediante el uso de concreto reforzado, garantizando la portabilidad, solidez y seguridad de las edificaciones, las ventanas y puertas se enmarcarán en madera aportando calidez y un contraste con el concreto al que se le dará un acabado en color blanco, los pisos de las aulas también estarán revestidos en madera, buscando ofrecer un ambiente acogedor y natural para los estudiantes.

Las circulaciones exteriores serán resueltas mediante la utilización de adoquines de ladrillo terracota y ladrillo de concreto, materiales que refuerzan la relación con el suelo aportando texturas agradables para el tránsito peatonal. Asimismo, se dispondrá de amplias zonas verdes, que no solo servirán como espacios recreativos y de contemplación, sino que incluirán áreas destinadas a la agricultura urbana, promoviendo el contacto con la naturaleza y el aprendizaje de los cultivos sostenibles. Las paredes en general se presentarán con un acabado sobrio en color blanco, con el objetivo de maximizar la iluminación natural y generar una atmosfera serena y propicia para el aprendizaje. En las zonas comunes, las pérgolas en acero y vidrio proporcionaran una adecuada protección contra los elementos naturales sin comprometer el paso de la luz natural y la conexión visual

con el entorno. Báez & González (2021) no presentan una mayor definición sobre el Lenguaje Formal se debe evidenciar la forma de la representación gráfica en términos arquitectónicos y urbanos, a continuación se especificará las características generales de la planimetría y su tipo de escala para evidenciar los alcances del detalle de este proyecto de grado del Centro Educativo Explora Soacha.

Figura 7 Esquema planta urbana proyecto



Fuente: elaboración propia.

Figura 8 Integración de lo arquitectónico con el paisajismo diseñado



Fuente: elaboración propia.

Figura 9 Uso de los materiales en la composición arquitectónica



Fuente: elaboración propia.

Lenguaje Funcional

El centro educativo, se organizará en un lote fraccionado en dos áreas funcionales, respondiendo a las necesidades educativas, recreativas y de soporte del proyecto. Báez & González (2021), aluden:

“Lenguaje Funcional: La forma y la función deben estar correlacionadas, pues posiblemente existirán efectos donde la realidad de la forma no influye en la función, sino es la búsqueda por parte del diseñador en crear ambientes de confort e incluso de integración entre el interior y el exterior.” (p.78).

La porción principal del lote alberga los espacios destinados al desarrollo académico y administrativo. Aquí se encuentran las aulas de primaria y preescolar, los laboratorios, el auditorio, la biblioteca, la ludoteca, el comedor y la tienda escolar. Esta área también incluye la zona administrativa, las salas de profesores, un auditorio, y las áreas de servicios. La disposición de los espacios sigue una jerarquía que permite un flujo eficiente entre los distintos usos, garantizando la proximidad de las aulas a los recursos pedagógicos como la biblioteca y ludoteca, mientras que los espacios administrativos están situados estratégicamente para un control adecuado de las actividades escolares.

La segunda porción del lote de menor área se encuentra conectada con la principal a través de un puente, permitiendo una transición fluida hacia las áreas recreativas y de apoyo. Aquí se encuentran los parqueaderos vehiculares y de bicicletas, un aula multiuso, un gimnasio, dos canchas polideportivas y zonas recreativas que incluyen un parque infantil y amplias zonas verdes para la recreación y la agricultura urbana.

Todos los espacios cuentan con baños proporcionados conforme a las normas establecidas por la NTC 4595, asegurando un dimensionamiento adecuado de acuerdo al número de usuarios. Las circulaciones están equipadas con el mobiliario urbano necesario para asegurar el confort y la

accesibilidad dentro del colegio, facilitando el desplazamiento eficiente entre los distintos bloques funcionales del campus.

Este diseño jerárquico permite una clara diferenciación de los espacios según sus usos, optimizando tanto la interacción entre ellos como la funcionalidad del conjunto. Para ello es conveniente tener en cuenta ciertas normas universales de accesibilidad y de colegios de las cuales se referenciarán del libro *Arte de Proyectar en Arquitectura*, que se mostrarán a continuación:

1. Normas de Accesibilidad:

- **Supresión de barreras arquitectónicas:** Neufert resalta la importancia de eliminar obstáculos para personas con discapacidades físicas, promoviendo la accesibilidad en todos los espacios de la escuela.
- **Diseño inclusivo:** Se aboga por el diseño de edificios que permitan la integración de alumnos con discapacidades en escuelas regulares, basándose en recomendaciones pedagógicas y terapéuticas.
- **Normativas locales:** Se menciona la necesidad de cumplir con regulaciones y directrices específicas de cada región o país en cuanto a accesibilidad, especialmente en el contexto alemán.

2. Normas de Diseño Escolar:

- **Superficies mínimas por alumno:** Neufert proporciona valores orientativos de superficie mínima por estudiante, tanto en aulas generales como especializadas, como parte de los criterios para un entorno escolar funcional y saludable.
- **Organización y funcionalidad:** Se enfatiza la correcta distribución de espacios, asegurando la fluidez entre áreas educativas y recreativas, así como la necesidad de zonas accesibles para todos los usuarios.
- **Normas técnicas:** Aspectos como la iluminación natural y artificial, ventilación, acústica, y el diseño de instalaciones sanitarias adaptadas a personas con discapacidades forman parte del enfoque técnico que Neufert aplica a las escuelas.

Lenguaje Espacial

El diseño del CENTRO EDUCATIVO EXPLORA responde a una zonificación arquitectónica que organiza el lote en dos áreas diferenciadas, conectadas y distribuidas estratégicamente para maximizar el uso eficiente del espacio. Báez & González (2021) explican que:

“Lenguaje Espacial: Se plantea como ese medio físico en el cual se implanta el hecho arquitectónico, correspondiente a ese tipo de terreno con características topográficas e incidencias del lugar junto con ese valor social que lo enriquece, a este lenguaje se le debe sumar siempre el tiempo como cuarta dimensión, pues trascienden acontecimientos que influyen en la vida del edificio.” (p.78).

La primera y mayor porción del lote está destinada a las actividades académicas y de soporte institucional. Las aulas de primaria y preescolar se sitúan en el núcleo de esta zona, rodeadas por los laboratorios, la biblioteca y la ludoteca, formando un eje de aprendizaje. Estos espacios se conectan con el comedor y la tienda escolar, que se ubican adyacentes para facilitar el acceso durante los periodos de receso y alimentación. A lo largo de uno de los extremos de este sector se encuentran la zona administrativa, las salas de profesores y el auditorio, espacios que permiten la gestión y desarrollo de actividades tanto académicas como institucionales. Los servicios generales y áreas de mantenimiento se sitúan de manera estratégica en puntos de fácil acceso para garantizar la funcionalidad operativa del conjunto.

La segunda porción del lote, conectada a la primera mediante un puente que asegura una transición fluida entre ambos sectores, está destinada a las actividades recreativas y deportivas. Aquí se disponen los parqueaderos vehiculares y de bicicletas, junto con un aula multiuso y un gimnasio, que proporcionan flexibilidad para eventos diversos y actividades físicas. Las dos canchas polideportivas y las zonas recreativas con parque infantil están diseñadas para promover el deporte y el juego, mientras que

las amplias zonas verdes ofrecen espacios para el descanso, la recreación y actividades de agricultura urbana.

Ambas áreas cuentan con baños dimensionados según la proporción de usuarios establecida por la norma NTC 4595, y las circulaciones principales están equipadas con mobiliario urbano que complementa y facilita el tránsito cómodo y seguro entre los distintos espacios. La organización espacial del diseño sigue una lógica de accesibilidad, funcionalidad y jerarquización de actividades, alineada con las dinámicas cotidianas de un entorno escolar.

Figura 10 Programa Arquitectónico



elaboración propia

Lenguaje Contextual

El diseño del colegio ubicado en el municipio de Soacha, Cundinamarca, responde a un contexto urbano en desarrollo caracterizado por un crecimiento residencial en altura, compuesto por bloques de apartamentos de seis pisos, con cuatro apartamentos por nivel. Este entorno está habitado por una población mayoritariamente de clase media-baja trabajadora, clasificada dentro de los estratos

socioeconómicos 1 y 2, según la categorización social colombiana. Báez & González (2021) argumentan que:

“(…) Este lo conforman la interpretación histórica y social del objeto arquitectónico y su influencia sobre la escala urbana a nivel de manzana, barrial, vecinal, zonal, urbano o metropolitano.” (p.78).

La propuesta arquitectónica del colegio se inserta en este tejido urbano denso, donde el crecimiento vertical de la vivienda y la alta densidad poblacional demandan la provisión de equipamientos educativos accesibles y funcionales. En este contexto, el diseño del colegio no solo busca satisfacer las necesidades educativas de la comunidad, sino también ofrecer un espacio inclusivo y acogedor que promueva el sentido de pertenencia y cohesión social.

El concepto del panal de abejas, aplicado al diseño, se refleja en la organización eficiente de los espacios, optimizando el uso del terreno disponible en un área con restricciones de expansión horizontal. Además, la disposición de las aulas y áreas comunes fomenta la interacción entre estudiantes y el entorno, en sintonía con las necesidades de los habitantes, que requieren de un colegio funcional, accesible y que responda a las condiciones reales de la comunidad.

En términos de contexto socioeconómico, el diseño integra áreas recreativas y espacios verdes, como la agricultura urbana, que sirven no solo como herramientas pedagógicas sino también como estrategias para mejorar la calidad de vida y el bienestar de los estudiantes y sus familias, en un sector donde el acceso a áreas de esparcimiento puede ser limitado. Asimismo, las circulaciones y espacios comunes están pensados para ser accesibles y cómodos, reconociendo la importancia de crear un ambiente que facilite el tránsito y la integración de una población predominantemente trabajadora.

El colegio se convierte, de esta manera, en un equipamiento clave dentro del tejido urbano de Soacha, ofreciendo un espacio educativo de calidad, acorde a las necesidades y posibilidades de la población local, y funcionando como un eje articulador.

Tabla 6 Metas de diseño

Tema	Meta de Diseño
Análisis Urbano	Incorporar un diseño inclusivo y sostenible que integre al colegio dentro del tejido urbano del sector Hogares, priorizando la seguridad, accesibilidad y conectividad peatonal. Crear espacios públicos y áreas verdes alrededor del colegio que contribuyan a la cohesión social y la mejora del entorno
Actividades Humanas	Diseñar espacios educativos multifuncionales que no solo beneficien a los estudiantes, sino que también puedan ser utilizados por la comunidad para actividades culturales, recreativas y de formación. Esto incluye auditorios, canchas deportivas y áreas de juego accesibles para fomentar la interacción comunitaria.
Usos del Suelo	Reafirmar el uso educativo del suelo y complementar con áreas que promuevan el comercio local sostenible, como cafeterías y tiendas de materiales escolares. Estas áreas comerciales contribuirán a la sostenibilidad financiera del proyecto y generarán empleo para los residentes locales.
Transporte	Fomentar el uso de transporte sostenible mediante la inclusión de 50 estacionamientos para bicicletas y 3 estaciones para el préstamo o mantenimiento de bicicletas, conectadas con rutas peatonales y ciclovías seguras. También se diseñarán accesos específicos para el transporte público y rutas escolares.

Elaboración propia

Lenguaje Constructivo

El lenguaje constructivo se verá materializado mediante la ejecución de estructuras en concreto reforzado, asegurando la resistencia, especialmente frente a las demandas sísmicas y de uso intensivo que requiere una edificación educativa. Báez & González (2021) explican:

“(…) Es la materialización del hecho arquitectónico usando las diferentes técnicas constructivas, contrastando los diferentes materiales que dinamizaran entre el color y la textura de la obra, es en sí el punto clave y final donde redundan todos los lenguajes anteriormente descritos.” (p. 78).

La cimentación se realizará mediante zapatas corridas, que proporcionan un soporte adecuado para las cargas distribuidas, adaptándose a las condiciones del terreno y asegurando una base sólida para el desarrollo de las edificaciones. Las aulas, de un solo piso, adoptan una forma hexagonal que responde al concepto del panal de abejas, lo que no solo optimiza el uso del espacio, sino que también

refuerza la estabilidad estructural mediante esta geometría eficiente. Estas aulas hexagonales permiten una disposición modular y repetitiva que facilita la construcción y el aprovechamiento del terreno disponible.

En cuanto a las edificaciones de dos pisos, como la biblioteca, la ludoteca, la zona administrativa y el gimnasio, estas se desarrollan con el mismo sistema estructural de concreto reforzado, integrando soluciones constructivas que permiten la verticalidad y la optimización de los espacios. Los volúmenes de mayor altura se distribuyen en áreas estratégicas, garantizando un equilibrio en la composición arquitectónica y facilitando la circulación de los usuarios.

Las circulaciones exteriores están diseñadas con sistemas de drenaje que recolectan el agua lluvia, la cual es almacenada y reutilizada para el riego de las zonas verdes, promoviendo la sostenibilidad ambiental del proyecto. Esta solución constructiva no solo contribuye a la eficiencia hídrica del colegio, sino que también sensibiliza a la comunidad educativa sobre la importancia aprovechar el uso de los recursos naturales.

Este enfoque constructivo combina técnicas modernas con principios de sostenibilidad y eficiencia, alineándose a las exigencias de la norma de sismoresistencia de 2010 y la NTC 4595 que garantizan la funcionalidad y requerimientos del proyecto.

El diseño del colegio empleará un sistema constructivo tradicional de pórticos de concreto reforzado apoyados en zapatas puntuales. Este sistema garantiza estabilidad estructural y facilidad constructiva, adaptándose a las características del terreno y al uso educativo. Las zapatas puntuales, dimensionadas según los cálculos estructurales, distribuyen uniformemente las cargas sobre el terreno, asegurando la seguridad y durabilidad de la estructura.

El diseño cumple con las normas colombianas de construcción, entre ellas la NSR-10 (Norma Sismo Resistente 2010), que regula los criterios de diseño y construcción para garantizar la resistencia ante movimientos sísmicos, especialmente relevante en la región de Cundinamarca. Además, se aplicarán los lineamientos de accesibilidad del Decreto 1538 de 2005, asegurando que todas las áreas del colegio sean inclusivas y accesibles para personas con movilidad reducida. La selección de materiales priorizará la sostenibilidad, como bloques de concreto, losas aligeradas y acabados duraderos de bajo mantenimiento.

Lenguaje Tecnológico

Se incorporarán diversas tecnologías sostenibles que optimizarán el uso de recursos naturales y minimizarán el impacto ambiental del proyecto. Según Báez & González (2021):

“(…) Forma parte del compromiso con “nuestra casa común”, la de usar todas las herramientas que estén a nuestro alcance para reducir la huella de carbono que pueda presentar la edificación.” (p.78).

Uno de los sistemas clave es la recolección y reutilización de agua lluvia. Las circulaciones del colegio están equipadas con drenajes diseñados para capturar el agua pluvial, la cual es almacenada en depósitos subterráneos y reutilizada para el riego de las zonas verdes, incluidas las áreas de agricultura urbana. Esta estrategia no solo reduce el consumo de agua potable, sino que también ayuda a gestionar eficientemente las lluvias, especialmente en un contexto de crecimiento urbano como el de Soacha, donde la gestión hídrica es un reto relevante.

Además, el colegio implementará paneles solares fotovoltaicos en las cubiertas de las aulas, generando una fuente de energía limpia y renovable. Estos paneles proveerán una parte significativa de la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de las instalaciones, reduciendo la dependencia de la red eléctrica convencional y contribuyendo a la reducción de emisiones de carbono. La incorporación

de esta tecnología solar permitirá que el colegio opere de manera más eficiente y sostenible, aprovechando al máximo la energía solar disponible en la región.

Finalmente, el proyecto priorizará la creación de zonas verdes y espacios para la agricultura urbana, integrando vegetación y espacios cultivables dentro del entorno educativo. Estas áreas no solo mejorarán la calidad del aire y la biodiversidad, sino que también ofrecen oportunidades educativas sobre sostenibilidad, permitiendo a los estudiantes interactuar con los ciclos naturales y aprender sobre prácticas agrícolas sostenibles.

Aplicación de arquitectura Bioclimática

La aplicación de la arquitectura bioclimática en el proyecto del Centro Educativo Explora en Soacha se evidenciará en varios aspectos cruciales para la sostenibilidad y eficiencia ambiental del edificio. En primer lugar, se aprovechará la orientación del edificio de manera estratégica, asegurando que las áreas de mayor actividad se beneficien de la iluminación natural y reduciendo la dependencia de la iluminación artificial. Este diseño eficiente no solo optimizará el confort interior, sino que también contribuirá a la eficiencia energética (Manniello et al., 2022).

Además, se priorizará la ventilación natural como parte integral del diseño arquitectónico. Al incorporar elementos que faciliten la circulación de aire, como la ubicación estratégica de ventanas y la inclusión de espacios abiertos, se mejorará la calidad del aire interior y se disminuirá la necesidad de sistemas de climatización, promoviendo así prácticas más sostenibles (Ripley & Bhushan, 2016).

La integración de fuentes de energía renovable, particularmente la solar, será un componente esencial. La instalación de paneles solares no solo reducirá la huella de carbono del centro, sino que también contribuirá a la autonomía energética, aprovechando una fuente limpia y abundante.

En términos de materiales de construcción, se adoptará una perspectiva sostenible al elegir opciones eco amigables y con bajos impactos ambientales. Priorizando materiales reciclables, reutilizables y provenientes de fuentes renovables, el proyecto se alinearán con prácticas constructivas responsables (Concannon et al., 2020).

La gestión eficiente del agua también será una consideración clave. La implementación de sistemas de recolección y reutilización de agua de lluvia contribuirá a la conservación del recurso hídrico y reducirá la dependencia de agua potable, promoviendo prácticas más sostenibles.

Adicionalmente, se diseñarán espacios adaptativos que puedan ajustarse a cambios climáticos estacionales, asegurando un entorno flexible y cómodo para los usuarios. La inclusión de zonas verdes y vegetación no solo mejorará la estética del entorno, sino que también actuará como elementos que favorecen la calidad del aire y proporcionan sombra, promoviendo un ambiente más saludable.

Finalmente, el proyecto se alinearán con principios de construcción con mínimo impacto, reduciendo residuos y minimizando el impacto ambiental durante la fase de construcción. Estas prácticas integradas de arquitectura bioclimática no solo contribuirán a la sostenibilidad ambiental, sino que también crearán un espacio educativo que refleje el compromiso con el respeto al entorno y el bienestar de la comunidad en Soacha.

Aplicación arquitectura de interacción tecnológica

La arquitectura orientada a la interacción tecnológica se implementará de manera integral en el proyecto del Centro Educativo Explora en Soacha, fusionando el diseño arquitectónico con tecnologías avanzadas para crear un entorno educativo dinámico y colaborativo.

En primer lugar, se incorporarán espacios interactivos equipados con tecnologías educativas modernas. Aulas inteligentes, con pizarras digitales, sistemas de proyección avanzados y acceso a

dispositivos digitales, permitirán a educadores y estudiantes aprovechar herramientas multimedia para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos espacios interactivos se convertirán en entornos flexibles que fomentan la participación activa y la colaboración (Poon, 2021).

La conectividad digital será una prioridad, asegurando una infraestructura de red robusta que permita el acceso a recursos en línea y la comunicación fluida. Esta conectividad no solo beneficiará a las aulas, sino que se extenderá a espacios comunes y áreas al aire libre, garantizando un entorno educativo completamente conectado.

Se integrarán plataformas de aprendizaje en línea y sistemas de gestión educativa que facilitarán la interacción entre docentes, estudiantes y padres de familia. Estas herramientas no solo simplificarán la administración académica, sino que también promoverán la transparencia y la participación activa de los padres en el progreso educativo de sus hijos (Gawer, 2014).

La realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) se incorporarán como recursos pedagógicos, permitiendo experiencias inmersivas que complementen los contenidos curriculares. Laboratorios virtuales, visitas virtuales a lugares históricos y simulaciones interactivas en 3D ampliarán las posibilidades de aprendizaje, ofreciendo experiencias educativas innovadoras.

El diseño de espacios colaborativos se potenciará con tecnologías que faciliten la comunicación y la colaboración en tiempo real. Herramientas como videoconferencias, pizarras digitales colaborativas y plataformas de trabajo en equipo se integrarán para promover la interacción entre estudiantes, docentes y expertos externos, eliminando barreras geográficas y fomentando la diversidad de perspectivas (Achten, 2019).

La seguridad tecnológica será una consideración clave, implementando sistemas de seguridad cibernética para proteger la privacidad de los datos educativos y garantizar un entorno digital seguro.

Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Ubicación Estratégica y Respuesta a las Necesidades Locales: El diseño del colegio en el sector Hogares de Soacha se fundamenta en criterios arquitectónicos y urbanísticos que priorizan su integración al entorno urbano. La ubicación estratégica, cercana a comunidades desfavorecidas y vías principales, garantiza accesibilidad y conectividad, asegurando que el proyecto responda a las necesidades específicas de la población.

Flexibilidad y Eficiencia Espacial: La implementación del diseño basado en módulos hexagonales permite una optimización del espacio, garantizando funcionalidad, adaptabilidad y eficiencia estructural. Este enfoque modular facilita la expansión futura del colegio, atendiendo al crecimiento poblacional proyectado.

Enfoque en la Sostenibilidad: Las estrategias arquitectónicas incluyen el uso de materiales sostenibles, captación de aguas lluvias y paneles solares, lo que reduce la huella ecológica del proyecto. El diseño también incorpora áreas verdes y espacios recreativos que promueven el bienestar ambiental y social, integrándose armónicamente con el paisaje urbano.

Accesibilidad Universal y Diseño Inclusivo: El proyecto cumple con normas de accesibilidad arquitectónica, garantizando que personas con discapacidad puedan movilizarse libremente. La inclusión de rampas, pasillos amplios y circulaciones accesibles refuerza el compromiso con la equidad.

Conexión entre Función y Forma: La conceptualización arquitectónica, inspirada en el panal de abejas, crea un entorno armonioso que fomenta la interacción social, la creatividad y el aprendizaje colaborativo. Los espacios diseñados promueven experiencias educativas inmersivas y un sentido de comunidad.

Recomendaciones

Flexibilidad del Diseño Modular: Se recomienda que la estructura hexagonal del colegio sea replicable en futuros desarrollos para optimizar costos y responder a demandas cambiantes. Los espacios deben permitir reconfiguraciones funcionales según las necesidades pedagógicas y sociales.

Ampliación de Áreas Complementarias: Incorporar espacios multifuncionales como laboratorios tecnológicos, bibliotecas interactivas y áreas de coworking para que los estudiantes y la comunidad puedan aprovechar al máximo las instalaciones.

Fortalecimiento del Paisajismo Integrado: Diseñar zonas verdes adicionales que no solo embellezcan el entorno, sino que también actúen como espacios educativos. Huertos urbanos, jardines sensoriales y espacios de cultivo pueden complementar el aprendizaje y promover la sostenibilidad.

Materiales y Sistemas Sostenibles: Ampliar el uso de tecnologías pasivas como ventilación cruzada, iluminación natural y techos verdes para optimizar el confort térmico y disminuir el consumo energético. Implementar materiales de construcción de bajo impacto ambiental, como maderas certificadas y acabados reciclables.

Fomento de Movilidad Sostenible: Diseñar estaciones de bicicletas y accesos peatonales protegidos, integrándolos con ciclovías del entorno urbano. Este enfoque debe ser complementado con áreas de estacionamiento para vehículos eléctricos y cargadores solares.

Impacto Visual y Contextual: Asegurar que el diseño arquitectónico mantenga una relación armónica con el paisaje urbano circundante. La escala, los materiales y la volumetría deben dialogar con el entorno para convertir al colegio en un hito arquitectónico que refuerce la identidad del sector Hogares.

Evaluación y Adaptación Continua: Monitorear el desempeño de los espacios arquitectónicos para ajustar su funcionalidad a medida que evolucionen las necesidades educativas y comunitarias, garantizando un impacto positivo sostenido en el tiempo.

Lista de Referentes

Achten, H. (2019). Interaction narratives for responsive architecture. *Buildings*, 9(3).

<https://doi.org/10.3390/buildings9030066>

Amaya, S. (2018). *Participación comunitaria en la ejecución de un proyecto de infraestructura, pieza clave en la apropiación social. Casos de estudio: Participación comunitaria en la construcción del Parque Las Brisas-Montería y el Paseo Rojo y Negro-Cúcuta.*

Báez, F., & González, K. (2021). ¿Arquitectura, parte integral de las Ciencias sociales? *Nexo Revista Científica*, 34(05), pp 75-82. <https://revistas.uni.edu.ni/index.php/Nexo/article/view/452>

Barliana, M. S., Purnamaningsih, M., Ramadhan, T., & Susanti, I. (2023). Friendly school design of early childhood based on traditional Sundanese architecture typology. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 22(4), 1995–2005. <https://doi.org/10.1080/13467581.2022.2153058>

Castilla, N., Higuera-Trujillo, J. L., & Llinares, C. (2023). The effects of illuminance on students' memory. A neuroarchitecture study. *Building and Environment*, 228. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109833>

Clusella, S. (2017). *EL DEBATE SOBRE LA CONCIENCIA EN EL PENSAMIENTO MODERNO Y EN LA CIENCIA ACTUAL: OTRAS PERSPECTIVAS.*

Concannon, J., Dockery, P., Black, A., Sultan, S., Hynes, N., McHugh, P. E., Moerman, K. M., & McGarry, J. P. (2020). Quantification of the regional bioarchitecture in the human aorta. *Journal of Anatomy*, 236(1), 142–155. <https://doi.org/10.1111/joa.13076>

Conexión Esan. (2019, February 7). *El proceso del Design Thinking: los pasos principales para desarrollarlo* | Conexión ESAN. <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/el-proceso-del-design-thinking-los-pasos-principales-para-desarrollarlo>

Congreso de Colombia. (2006). *Ley 1098 de 2006*.

<https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/codigoinfancialey1098.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley 137 de 1994 - Gestor Normativo - Función Pública*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=13966>

Congreso de la República de Colombia. (2006). *LEY 1014 DE 2006*.

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1014_2006.html

Congreso de la República de Colombia. (2017). *Ley 1874 de 2017 - Gestor Normativo - Función Pública*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=100186>

Congreso de la República. (2001, December 21). *Ley 715 de 2001*.

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf

Congreso de la República. (2016). *Ley 1786 de 2016 - Gestor Normativo - Función Pública*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=149138>

Corporación Ciudad Accesible. (2010). *Manual de Accesibilidad Universal : ciudades y espacios para todos*.

Daniela, L., & Lytras, M. D. (2019). Educational Robotics for Inclusive Education. *Technology, Knowledge and Learning*, 24(2), 219–225. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9397-5>

Del la Rosa Daza, D., & Mora Ramírez, Á. J. (2018). *Innovación educativa*.

Deppeler, J., & Aikens, K. (2020). Responsible innovation in school design—a systematic review. *Journal of Responsible Innovation*, 7(3), 573–597. <https://doi.org/10.1080/23299460.2020.1809782>

Significados, E. (30 de 10 de 2024). Enciclopedia Significados. Obtenido de

<https://www.significados.com/arquitectura/>: <https://www.significados.com>

Gabriela, D. (2024, 1 8). ADMAGAZINE. Retrieved from www.admagazine.com:

<https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-funcionalista-caracteristicas-y-ejemplos>

Daily, A. (2024, 10 24). Arch Daily. Retrieved from www.archdaily.co:

<https://www.archdaily.co/co/tag/flexibilidad-en-arquitectura>

Concepto. (2024, 10 24). Concepto. Retrieved from Concepto.de: <https://concepto.de/educacion-4/>

Education, M. H. (2008). <https://inee.org/es>. Retrieved from Construcción e Infraestructura educativa:

[https://inee.org/es/eie-glossary/construccion-e-infraestructura-](https://inee.org/es/eie-glossary/construccion-e-infraestructura-educativa#:~:text=Refiere%20al%20proceso%20de%20construcción,%2C%20alcantarillado%2C%20electricidad%20y%20calefacción)

[educativa#:~:text=Refiere%20al%20proceso%20de%20construcción,%2C%20alcantarillado%2C%20electricidad%20y%20calefacción.](https://inee.org/es/eie-glossary/construccion-e-infraestructura-educativa#:~:text=Refiere%20al%20proceso%20de%20construcción,%2C%20alcantarillado%2C%20electricidad%20y%20calefacción)

Deppeler, J., Thompson, I., & Corrigan, D. (2022). International studies of school design – Lessons for Europe on innovation and risk. In *European Educational Research Journal* (Vol. 21, Issue 4, pp. 561–567). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/14749041211014604>

Dieser, M. P. (2019). *COMUNICACIÓN Revisión y análisis de experiencias en la Educación Superior Iberoamericana*.

Domínguez, R., León, M., Samaniego, J., & Sunkel, O. (2019). Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad. In *Cepal*.

www.cepal.org/apps%0Ahttps://www.cepal.org/es/publicaciones/44785-recursos-naturales-medio-ambiente-sostenibilidad-70-anos-pensamiento-la-cepal

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2017, August 29). *Decreto 1421 de 2017 - Gestor Normativo - Función Pública*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87040>

- Ernesto, M. P., & Santiago, R. (2008). *La evaluación en el aprendizaje y la enseñanza del Español como Lengua Extranjera / Segunda Lengua Actas del XVIII Congreso de ASELE 2007*.
- Espina, M. (2023). *Adaptar la arquitectura del aprendizaje a las necesidades del s.XXI*.
- Fin, T., David, G., Díaz, J., Lopera Aula, A., Francisco, :, García-Gutiérrez, J., & Madrid, M. (2017). *ARQUITECTURA FLEXIBLE: OPEN BUILDING EN VIVIENDAS*.
- Furlani, S., & Cardoso, G. T. (2021). Rethinking post-Covid-19 school design in Brazil: Adaptation strategies for public schools PEE-12 FNDE. *Strategic Design Research Journal*, 14(1), 339–350. <https://doi.org/10.4013/sdrj.2021.141.28>
- Gawer, A. (2014). Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework. *Research Policy*, 43(7), 1239–1249. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.03.006>
- Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente*. https://www.academia.edu/14334898/Ciudades_para_la_gente_Ediciones_Infinito
- Ghamari, H., Golshany, N., Rad, P. N., & Behzadi, F. (2021). Neuroarchitecture assessment: An overview and bibliometric analysis. In *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education* (Vol. 11, Issue 4, pp. 1362–1387). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ejihpe11040099>
- Ghaziani, R., Lemon, M., & Atmodiwirjo, P. (2021). Biophilic design patterns for primary schools. *Sustainability (Switzerland)*, 13(21). <https://doi.org/10.3390/su132112207>
- Goswami, U. (2015). Neurociencia y Educación: ¿podemos ir de la investigación básica a su aplicación? Un posible marco de referencia desde la investigación en dislexia. *Psicología Educativa*, 21(2), 97–105. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2015.08.002>

- Grandez R., R., De Priego G., C. M., Cáceres L., S., Rojas M., R., & Hinostroza M., E. (2014). *ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA LA MEJORA DE LAS HABILIDADES COGNITIVAS Y EMOCIONALES DE LOS ALUMNOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA , UPCH , PERÚ T EACHING STRATEGIES FOR IMPROVING COGNITIVE AND EMOTIONAL S KILLS OF THE STUDENTS AT THE VE.* 25(3), 430–437.
- Higuera-Trujillo, J. L., Llinares, C., & Macagno, E. (2021). The cognitive-emotional design and study of architectural space: A scoping review of neuroarchitecture and its precursor approaches. In *Sensors* (Vol. 21, Issue 6, pp. 1–47). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/s21062193>
- Kilmenko, O. (2009). La enseñanza de las estrategias cognitivas y metacognitivas como una vía de apoyo para el aprendizaje autónomo en los niños con déficit de atención sostenida. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 27, 1–19.
- Lion, C. (2019). *Los desafíos y oportunidades de incluir tecnologías en las prácticas educativas. Análisis de casos inspiradores.*
- Manniello, C., Cillis, G., Statuto, D., Di Pasquale, A., & Picuno, P. (2022). Concrete Blocks Reinforced with Arundo donax Natural Fibers with Different Aspect Ratios for Application in Bioarchitecture. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/app12042167>
- Masril, M., Ambiyar, Jalinus, N., Ridwan, & Hendrik, B. (2021). Robotic Education in 21st Century: Teacher Acceptance of Lego Mindstorms as Powerful Educational Tools. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(2), 119–126. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120216>

- Medhat Assem, H., Mohamed Khodeir, L., & Fathy, F. (2023). Designing for human wellbeing: The integration of neuroarchitecture in design – A systematic review. *Ain Shams Engineering Journal*, 14(6). <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.102102>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2009). *Decreto 366 de Febrero 9 de 2009*.
<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-182816.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Plan Nacional Decenal de Educación (PNDE) 2016-2026*.
Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-392871_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *INCLUSIÓN Y EQUIDAD: HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA POLÍTICA DE EDUCACIÓN INCLUSIVA PARA COLOMBIA*.
- Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. (2020). *ACCIÓN POR EL CLIMA EN LOS CENTROS EDUCATIVOS METODOLOGÍA*.
- Mortera, F. (2010). Implementación de Recursos Educativos Abiertos (REA) a través del portal TEMOA (Knowledge Hub) del Tecnológico de Monterrey, México. *Formación Universitaria*, 3(5), 9–20.
<https://doi.org/10.4067/s0718-50062010000500003>
- Muratovski, G. (2020). The Making of an American Design School: Lessons Learned. *She Ji*, 6(1), 67–82.
<https://doi.org/10.1016/j.sheji.2020.01.002>
- Naciones Unidas. (2021). Tecnologías digitales para un nuevo futuro. *CEPAL*, 3(XXXX), 99.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46816/1/S2000961_es.pdf
- Niemi, K. (2021). ‘The best guess for the future?’ Teachers’ adaptation to open and flexible learning environments in Finland. *Education Inquiry*, 12(3), 282–300.
<https://doi.org/10.1080/20004508.2020.1816371>

Poon, S. (2021). Deconstructing Sustainability Perceptions: Investigating Technological Innovation-Environmental Interaction in Green Buildings and the Influence of Architectural Design.

International Journal of Built Environment and Sustainability, 8(1), 91–101.

<https://doi.org/10.11113/ijbes>

Presidente de la República de Colombia. (2018). *Decreto 580 de 2018 - Gestor Normativo - Función*

Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=85746>

Presidente de la República. (2015). *Decreto 1072 de 2015 Sector Trabajo - Gestor Normativo - Función*

Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>

Quesada Chaves, M. J. (2018). Condiciones de la infraestructura educativa en la Región Pacífico Central:

los espacios escolares que promueven el aprendizaje en las aulas. *Revista Educación*, 293–311.

<https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.28179>

Quinn, A., & Russo, A. (2022). Adaptive school grounds design in response to COVID-19: Findings from six primary schools in South East England. *Building and Environment*, 215.

<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.108946>

RCN Radio. (2018). *Soacha se declara en “insuficiencia educativa” por falta de cupos escolares*.

<https://www.rcnradio.com/colombia/region-central/soacha-se-declara-insuficiencia-educativa-falta-cupos-escolares>

Ripley, R. L., & Bhushan, B. (2016). Bioarchitecture: Bioinspired art and architecture-a perspective. In

Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering

Sciences (Vol. 374, Issue 2073). Royal Society of London. <https://doi.org/10.1098/rsta.2016.0192>

Ruiz, N. (2013). *EN LOS LÍMITES DE LA ARQUITECTURA ESPACIO, SISTEMA Y DISCIPLINA*.

- Sebasti, J., & Granados, A. P. (2020). Diseño curricular y transformación de contextos educativos desde experiencias concretas. In *Diseño curricular y transformación de contextos educativos desde experiencias concretas*. <https://doi.org/10.22518/book/9789585511293>
- Secretaría de Medio Ambiente de Medellín. (2020). *¿Qué es la arquitectura sostenible y cómo impacta en el diseño de un futuro mejor?* <https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/que-es-la-arquitectura-sostenible-y-como-impacta-en-el-diseno-de-un-futuro-mejor/>
- Semana. (2016, 27 de febrero). En Soacha, 1500 niños van al colegio. *Revista Semana*.
<https://www.semana.com/educacion/articulo/problema-en-soacha-los-ninos-no-van-al-colegio-por-falta-de-colegios/462975/>
- Sunkel, G., & Trucco, D. (2012). Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina. *CEPAL*.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35386/S2012809_es.pdf
- Syeed, E. (2022). The Space Beyond Equity: A Blueprint of Radical Possibilities in School Design. *Educational Policy*, 36(4), 769–795. <https://doi.org/10.1177/08959048221087207>
- Tuvilla Rayo, J. (2010). Cultura de Paz y Educación para la Ciudadanía democrática. *Educación Cívica. Democracia y Cuestiones de Género*, 25–46.
- Uğur-Erdoğan, F. (2021). How do elementary childhood education teachers perceive robotic education in kindergarten? A qualitative study. *Participatory Educational Research*, 8(2), 421–434.
<https://doi.org/10.17275/PER.21.47.8.2>
- Woolner, P., & Cardellino, P. (2021). Crossing contexts: Applying a system for collaborative investigation of school space to inform design decisions in contrasting settings. *Buildings*, 11(11).
<https://doi.org/10.3390/buildings11110496>

Woolner, P., Thomas, U., & Charteris, J. (2022). The risks of standardised school building design: Beyond aligning the parts of a learning environment. *European Educational Research Journal*, 21(4), 627–644.
<https://doi.org/10.1177/14749041211021262>

Significados, E. (30 de 10 de 2024). *Enciclopedia Significados*. Obtenido de
<https://www.significados.com/arquitectura/>: <https://www.significados.com>

Gabriela, D. (8 de 1 de 2024). *ADMAGAZINE*. Obtenido de www.admagazine.com:
<https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-funcionalista-caracteristicas-y-ejemplos>

Daily, A. (24 de 10 de 2024). *Arch Daily*. Obtenido de www.archdaily.co:
<https://www.archdaily.co/co/tag/flexibilidad-en-arquitectura>

Concepto. (24 de 10 de 2024). *Concepto*. Obtenido de Concepto.de: <https://concepto.de/educacion-4/>

Education, M. H. (2008). <https://inee.org/es>. Obtenido de Construcción e Infraestructura educativa:
<https://inee.org/es/eie-glossary/construccion-e-infraestructura-educativa#:~:text=Refiere%20al%20proceso%20de%20construcción,%2C%20alcantarillado%2C%20electricidad%20y%20calefacción>.

Teleencuestas. (30 de 10 de 2024). *telencuestas.com*. Obtenido de telencuestas.com:
<https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/colombia/2024/cundinamarca/soacha>

Gobernación de Cundinamarca . (30 de 10 de 2024). www.cundinamarca.gov.co. Obtenido de
Gobernación de Cundinamarca : <https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/bb5d509b-849e-4272-82c4-a8c6d6de530c/1.%2BAPARTES%2BESPECIALES%2B1.0%2B-%2BSOACHA.pdf?CVID=IlfR0xU&MOD=AJPERES>

Soacha Educativa. (30 de 10 de 2024). *www.soachaeducativa.edu.co*. Obtenido de

www.soachaeducativa.edu.co: <https://www.soachaeducativa.edu.co/gestion-educativa/comunidad-educativa/instituciones-educativas-oficiales/>

SEMANA. (11 de 01 de 2019). *Revista Semana*. Obtenido de *www.semana.com*:

<https://www.semana.com/educacion/articulo/cupos-escolares-en-soacha-no-hay-suficientes-colegios-publicos/597327/>

Periodismo Público. (06 de 11 de 2024). *Periodismo Público*. Obtenido de *www.periodismopublico.com*:

<https://periodismopublico.com/soacha-ocupo-el-puesto-13-en-el-ranking-nacional-de-las-pruebas-saber-11>