

EL MODELO “PHENOMENON LEARNING” PARA ENTORNOS DE APRENDIZAJE
EN EL SIGLO XXI

KEVIN MATEO DUEÑAS GUTIERREZ
LEIDY TATIANA PEINADO BABILONIA
HEIDY KATHERINE NIÑO SUA



UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD
ARQUITECTURA
BOGOTA D.C
12 DE JUNIO DE 2020

EL MODELO “PHENOMENON LEARNING” PARA ENTORNOS DE APRENDIZAJE
EN EL SIGLO XXI:

Diseño de centro educativo en el municipio de Madrid, Cundinamarca

KEVIN MATEO DUEÑAS GUTIERREZ

LEIDY TATIANA PEINADO BABILONIA

HEIDY KATHERINE NIÑO SUA

DIRECTOR

ARQ. MSC. SERGIO IVAN ROJAS BERRIO



ASESOR DISCIPLINAR

ARQ. MSC. FABIAN ALONSO SARMIENTO VALDES

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

FACULTAD

ARQUITECTURA

BOGOTA D.C

12 DE JUNIO DE 2020

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado primeramente a Dios quien ha sido el principal motor de nuestra vida y pensamientos, quien no ha permitido desarrollar cada actividad de la mejor manera, nos permitió tener las herramientas, la inteligencia y sabiduría para alcanzar nuestras metas y ser responsables con nuestros trabajos, entregas, etc.

Él quien ha estado siempre en nuestras vidas y nos ha dado la oportunidad inmensa de conocerlo y vivir una vida junto a su amor, misericordia, gracia, favor, comprensión, restitución. A nuestras familias quienes nos han apoyado y colaborado en los momentos difíciles, principalmente a nuestros padres quienes a pesar de sus errores han estado ahí, quienes sin importar nuestros logros estarán orgullosos de ser sus hijos y nos llevaron por el buen camino enseñándonos a enfrentar las adversidades con valor, dignidad y respeto por medio de sus consejos, comprensión y amor.

Por último, deseamos a todos aquellos que leen y conocen de este trabajo de grado que Dios los bendiga, los fortalezca, los llene de sabiduría y siendo lo más importante puedan conocer de su amor y el sacrificio que él hizo para que pudiéramos tener una vida plena y eterna.

Agradecimientos

Gracias al creador que nos doto de capacidades y todos aquellos que nos instruyeron para aprovecharlas, Gracias de todo corazón a nuestros docentes, arquitectos formadores, por su ayuda en este proceso.

Especialmente a docentes como la arq. Mónica Castro, quien nos formó como arquitectos íntegros, enseñándonos con su exigencia, humor y respeto, el amor y la dedicación por la disciplina, la cual aplicamos a lo largo de nuestra carrera, agradecemos a maestros como Luz Marina Rosales y Jaime Dorado que a pesar de su temperamento tienen gran conocimiento y pasión por lo que hacen, a la profesora Olga Largacha por su apoyo y motivación, también queremos reconocer labores como la de la profesora Yuly Diaz una mujer compresiva, dulce pero con templanza e inteligencia, en nuestro corazón también nos llevamos grandes enseñanzas y recuerdos del arquitecto Fabian Sarmiento por su destreza y empeño en todo lo que hace, admiramos profundamente su inteligencia acompañada de su humildad y carisma en todo momento.

Destacamos el trabajo de otros docentes a los cuales les tenemos enorme cariño como al docente Miguel Payan, quien con sus bromas nos alegró al iniciar en esta aventura de conocimiento por la UGC, y a la Arquitecta Sandra Sabogal la cual dispuso de todo su conocimiento para entregárnoslo, su manera de enseñar y dedicación para que aprendamos del patrimonio arquitectónico, le agradecemos a otros profesores como Angela Trejos, Alonso Gutiérrez, Jaime Páez, Sandra Beltrán y Liza Suarez no solo por sus conocimiento, si no, por la calidad de seres humanos que son, nuevamente gracias, y a todos aquellos que hicieron parte de este recorrido de aprendizaje, gracias por su apoyo, dedicación y entrega.

Adicionalmente, agradecemos a las personas que nos guiaron en nuestro proyecto, al arquitecto Carlos Salamanca por su paciencia y dedicación acompañado de su gracia, al arquitecto Andrew Martínez por su exigencia y aportes conceptuales en este proceso, resaltamos también su metodología entusiasta y motivadora en clase, al arquitecto Alejandro Barrera quien con su objetividad y disposición valora el trabajo de todos y así mismo lo corrige, a todos gracias por las correcciones que han hecho que nuestro proyecto sea fortalecido por medio de su conocimiento.

Por último, los más sinceros agradecimientos a nuestro tutor, docente y arquitecto Sergio Ivan Rojas Berrio, el cual nos brindó todo su apoyo y guianza en este proceso, dedicando todo su esfuerzo y conocimiento a cada grupo, gracias por cada corrección con dureza que nos hizo querer superarnos y también por las palabras de aliento en los momentos indicados, por buscar estrategias que nos fortalecieran como arquitectos, nos llena de gratitud las veces que respaldo nuestro trabajo ante el jurado y el haber dispuesto de su tiempo para tratar de comprender las dificultades que enfrentábamos como grupo, de nuevo gracias, deseamos lo mejor para su vida y propósitos que tenga, bendiciones para su vida y familia.

Gracias a todas aquellas personas que nos ayudaron en nuestros procesos de formación, a Maestros, familiares y amigos, que de uno u otra forma aportaron en esta meta, ya sea con conocimiento, consejos, aportes monetarios o con una oración de corazón.

TABLA DE CONTENIDO

1.	Resumen.....	12
1.1	Palabras claves.....	12
2.	Abstract.....	13
2.1	Keywords.....	13
3.	Introducción	14
4.	CAPÍTULO 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
4.1	Planteamiento del problema	16
4.2	Pregunta de investigación.....	17
4.3	Justificación	17
4.4	Estado del arte	21
4.5	Población objetivo	25
4.6	Hipótesis	25
4.7	Objetivo general	26
4.8	Objetivos específicos.....	26
5.	CAPÍTULO 2. MARCOS DE REFERENCIA.....	26
5.1	Marco teórico.....	26
5.2	Marco conceptual	29
5.2.1	“Phenomenon Based Learning”	31
5.2.2	Arquitectura Educativa:	31

5.3	Marco histórico	33
5.4	Marco contextual	37
5.5	Marco jurídico	40
5.6	Referentes proyectuales	48
5.6.1	WeGrow / Bjarke Ingles	48
5.6.2	Escuela infantil a Baiuca abalo / Alonso Arquitectos	50
5.6.3	Centro Comunitario Kastelli / Lahdelma & Mahlamäki	51
6.	CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....	54
6.1	Aspectos metodológicos	54
6.1.1	Enfoque o la técnica de la investigación	54
6.1.2	Tipo de investigación.....	54
6.1.3	Universo, población y muestreo	54
6.1.4.	Técnica del diseño de aulas	54
7.	CAPÍTULO 4. DESARROLLO PROYECTUAL	57
7.1	Caracterización del lugar	57
7.1.1	Localización	57
7.1.2	Población.....	57
7.1.3	Elementos geográficos	57
7.1.4	Elementos bioclimáticos	58
7.2	Diagnostico.....	58

7.2.1	Infraestructura de Movilidad.....	58
7.2.2	Infraestructura de la Estructura ecológica.....	59
7.2.3	Infraestructura de Equipamientos.....	60
7.2.4	Infraestructura de Usos	61
8.	CAPÍTULO 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS,	
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
8.1	Análisis y discusión de resultados	63
8.2	Análisis urbano / arquitectónico	65
8.3	Planteamiento y propuesta.....	66
8.4	Objetivos.....	70
8.5	Justificación	70
8.6	Descripción de la propuesta.....	71
8.7	Conclusiones y recomendaciones	71
	BIBLIOGRAFÍA.....	73

Lista de Tablas

Tabla 1. El modelo “Phenomenon Learning” concepto construido.....	30
Tabla 2. Norma técnica colombiana	44
Tabla 3. Norma técnica colombiana.	46
Tabla 4. Metodología a seguir para desarrollar el proyecto.....	56

Lista de Figuras

Figura 1. Árbol de problemas Municipio de Madrid.	17
Figura 2. Nivel Educativo de la población de Madrid.	19
Figura 3. Primera línea de tiempo.	33
Figura 4. Segunda línea de tiempo.	34
Figura 5. Tercera línea de tiempo.	35
Figura 6. Cuarta línea de tiempo.	36
Figura 7. Georreferencia de Madrid, Cundinamarca.	37
Figura 8. Mapa 29. Estructura ecológica principal.	38
Figura 9. Ubicación de la Pieza urbana.	39
Figura 10. Mapa de zonas verdes escala regional.	39
Figura 11. Componentes de planes de educación y de infraestructura escolar.	43
Figura 12. Separación entre edificaciones - capítulo 7.2.5.	45
Figura 13. Caracterización del espacio exterior 2 - capítulo 7.2.5.	45
Figura 14. Caracterización del espacio exterior 1. – capítulo 7.2.4.	45
Figura 15. Angulo máximo de visión en planta.	46
Figura 16. Angulo máximo de visión en planta.	46
Figura 17. Área máxima servida por un monitor, en planta.	47
Figura 18. Transformación del modelo educativo tradicional.	48
Figura 19. Universo escolar.	49
Figura 20. Ingredientes de la sala de clase.	49
Figura 21. Comunidad WeGrow.	49
Figura 22. Espacios de la Escuela infantil a Baiuca Abalo.	50

Figura 23. Distribución espacial.	51
Figura 24. Iluminación natural.	51
Figura 25. Vista general.	52
Figura 26. Murales Coloridos.	52
Figura 27. Estilos de aula.	53
Figura 28. Análisis de espacios internos.	53
Figura 29. Mapa 35. Vías Urbanas.	58
Figura 30. Estructura ecológica principal urbana.	59
Figura 31. Mapa 21. Equipamiento Urbano.	60
Figura 32. Infraestructura de usos.	61
Figura 33. Zonificación del Proyecto.	63
Figura 34. Emplazamiento y propuesta urbana.	63
Figura 35. Integración de la ronda del río – propuesta malecón.	64
Figura 36. Fitotectura.	64
Figura 37. Mapa 20. Equipamiento rural.	65
Figura 38. Mapa 30. Estructura ecológica principal rural.	65
Figura 39. Análisis local de Mapa de Madrid.	66
Figura 40. Criterios de Implantación 1.	67
Figura 41. Criterios de Implantación 2.	67
Figura 42. Criterios de Implantación 3.	68
Figura 43. Criterios de Implantación 4.	68
Figura 44. Criterios de Implantación 5.	69
Figura 45. Criterios de Implantación 6.	69

1. Resumen

En el siglo XXI, el modelo “Phenomenon learning” para entornos de aprendizaje se plantea como una construcción teórica, que aporta tanto a la discusión de estrategias para mejorar la educación por medio de la arquitectura en el municipio de Madrid (Cundinamarca) como al impacto en su desarrollo local y regional.

El objetivo de este proyecto es desarrollar un complejo arquitectónico innovador con espacios diseñados a contribuir a la calidad educativa y al aprendizaje, teniendo en cuenta estrategias de diseño adecuadas a las necesidades de la educación.

El modelo de "Phenomenon learning" se ha tomado como base para este proyecto debido a los excelentes resultados demostrados por los alumnos de instituciones en las cuales se aplican los conceptos arquitectónicos y pedagógicos de este.

El presente proyecto propone una solución a la problemática que afecta directamente a la calidad en la educación debido al hacinamiento en las instituciones educativas de acuerdo a lo reportado por la Alcaldía Municipal de Madrid (2008).

1.1 Palabras claves

Aprendizaje innovador, arquitectura en espacios educativos, complejo arquitectónico, confort en las aulas, educación media vocacional, Madrid – Cundinamarca, pedagogía a través de la arquitectura.

2. Abstract

In the 21st century, the “Phenomenon learning” model for educational environment is conceived as a theoretical construction that contributes to make both strategies to improve education through architecture in the municipality of Madrid (Cundinamarca) and a positive impact in both local and regional development.

The aim of this project is to develop an innovative educational nature architectural complex with spaces designed to contribute to both educational quality and learning, taking into account appropriate design strategies adapted to the needs of the educational system.

In addition, the "Phenomenon learning" model has been adopted as a base of this project due to the excellent results demonstrated by the students of institutions in which its both architectural and pedagogical concepts has been applied.

This project proposes a solution for all the problems that directly affect the quality in the education due to the overcrowding in educational institutions as the municipality of Madrid (2008).

2.1 Keywords

Architectural complex, architecture in educational spaces, comfort in classrooms, innovate learning, Madrid – Cundinamarca, pedagogy through architecture, secondary vocational education.

3. Introducción

La educación debe ser una herramienta de fortalecimiento de las comunidades, ésta, influye en gran medida en el desarrollo de una sociedad, es por eso que, el caso de estudio está enfocado en la arquitectura educativa; la cual aplica la sostenibilidad y el confort en los espacios, analizando su entorno para generar ambientes educativos modernos, dignos y agradables, dónde la población estudiantil optimice su aprendizaje y demuestre cambios positivos en los estándares de educación.

Según cifras del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Madrid, Alcaldía Municipal de Madrid (2008), se evidencia que, en el sector de la educación, la cobertura a nivel media y tecnológica son bajas, las infraestructuras educativas que existen tienen deficiencia a nivel espacial por el incumplimiento de los mínimos metros cuadrados por estudiantes, generando hacinamiento en las aulas.

Sumado a lo anterior, el Ministerio de Educación (2018) afirma que existe una baja calidad en la educación, alta deserción escolar y malas condiciones de los planteles educativos, además de ello, en el municipio existe una importante cantidad de pobladores que se encuentra sin desarrollar ninguna actividad productiva, si estas personas se pudieran educar y formar no sólo mejorarían sus condiciones de existencia, sino que además contribuirían al progreso de su municipio.

Partiendo de todo lo anterior y aplicando la arquitectura como método para mejorar la calidad en la educación, la pregunta de investigación es **¿Cómo la arquitectura permite reflexionar y plantear nuevos espacios para diferentes modelos educativos que se podrían implementar en Colombia?**, el objetivo general es diseñar un complejo arquitectónico con énfasis media vocacional (técnica, tecnológica y superior), tomando

como referencia el modelo educativo de Finlandia, el cual es actualmente uno de los países con los mejores resultados en calidad educativa a nivel mundial tanto en el aspecto académico como el arquitectónico, y de esta manera suplir la necesidad de infraestructura escolar en el municipio, disminuyendo los niveles de hacinamiento y aportando una educación de calidad que capacite e incentive a los estudiantes madrileños para el desarrollo del municipio.

4. CAPÍTULO 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

4.1 Planteamiento del problema

La educación es un ámbito importante y de gran impacto para el crecimiento de una nación, ya que ella forma integralmente al ser humano, infundiéndolo el deseo por las buenas costumbres, fortaleciendo los criterios decisivos y críticos ante diversas situaciones, ampliando la visión y la reflexión por medio del conocimiento, el resultado no es tan solo el avance como ser independiente, sino que, también la educación impacta positivamente el progreso de las familias, la sociedad y el Estado. En consecuencia, para que una sociedad tenga una población productiva que mejore su proceso de desarrollo debe tener como base una educación asequible y de calidad.

En la actualidad según un informe de Unicef (2020) la niñez y la juventud presentan diversas barreras para acceder a la educación. El problema central que se observa es la desigualdad, adicionalmente los bajos aportes en infraestructura por parte de entes gubernamentales y deficiencia en la calidad de la educación que ofrecen.

En Madrid (Cundinamarca), en el 2018, el Ministerio de Educación indicaba que existía un déficit de 85 infraestructuras educativas para jornada única de las cuales sólo se han construido 51, con un faltante de 24 infraestructuras, adicionalmente, en el (Ac. 005, 10 de junio, 2016) registra que en el 2014 la tasa de repetición de los estudiantes estaba en 5,28 %, categorizada como primaria y secundaria.

Y a causa de los problemas con respecto a las edificaciones, la Universidad del Norte (Uninorte, 2016) afirma que la educación y la arquitectura están rigurosamente relacionadas y que de esta relación depende el buen desarrollo educativo.

De la misma manera, según La Alcaldía Municipal de Madrid, 2008, p. 46, se identifica un “problema de hacinamiento teniendo en cuenta que las aulas no cumplen con los estándares de metro cuadrado por estudiante” es por eso que, vemos la importancia de generar un aporte a la comunidad de Madrid es esta área.

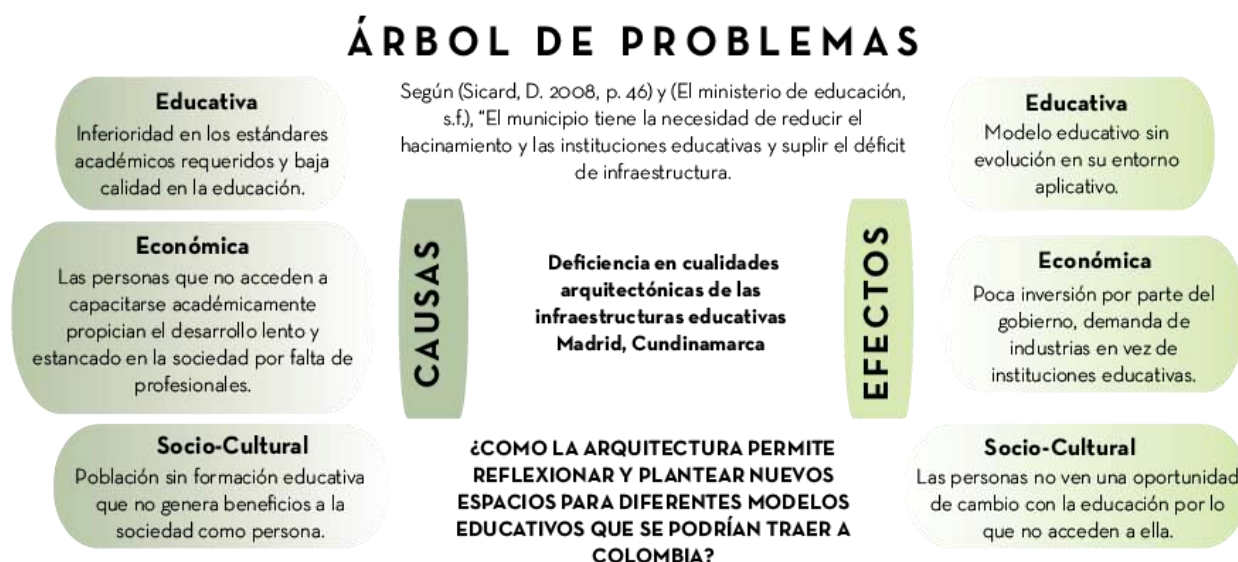


Figura 1. Árbol de problemas Municipio de Madrid.

Nota: se observaron las problemáticas generales en la educación de Madrid y específicamente se enfocó en las deficiencias de las cualidades arquitectónicas en las instituciones. Elaboración propia (2019)

4.2 Pregunta de investigación

¿Cómo la arquitectura permite reflexionar y plantear nuevos espacios para diferentes modelos educativos que se podrían implementar en Colombia?

4.3 Justificación

Madrid (Cundinamarca) es uno de los municipios que se ubican en la sabana occidente de la ciudad de Bogotá, dónde, pese a los esfuerzos que las administraciones municipales han realizado para el fortalecimiento del sector educativo, se identifican deficiencias en diferentes áreas como la cobertura en básica primaria, secundaria y media.

Por ejemplo, en el 2016, según datos del Terridata (2019), las tasas netas de cobertura son para preescolar 71,02%, primaria 98,68%, secundaria 86,53% y media 51,57%.

En la educación media, que comprende los grados décimos y once, llama la atención la baja cobertura presentada, más aún si se compara con el nivel de cobertura presentado en el 2007, para este mismo nivel educativo, la cual en lugar de aumentar disminuyó, pasando de un 68,9% a un 51,57%. De acuerdo con la Alcaldía Municipal de Madrid (2008).

Adicionalmente, según Baena (2016), otra de las falencias en la educación es el modelo educativo tradicional implementado en las instituciones, puesto que la distribución del mobiliario, la capacidad de los salones y la deficiencia en las cualidades arquitectónicas, ofrecen al estudiante aprender de manera pasiva y monótona, ya que los estudiantes deben aprender de manera efectiva, buscando que la enseñanza se ajuste a una modalidad sencilla para ellos, además que el aprendizaje activo ayuda a aprender más, mientras que con el pasivo se aprende menos.

Sumado a lo anterior, el Ministerio de Educación (2018) indica que en Madrid debería haber 85 infraestructuras construidas, pero existen tan solo 51, es decir que al municipio le hacen falta 24 infraestructuras que suplan la demanda de educación para los niños y jóvenes.

Además, La Alcaldía Municipal de Madrid (2008) asegura que en la educación es importante utilizar mobiliario cómodo, nuevas tecnologías y material didáctico, que fortalezca el aprendizaje y contribuya a un mejor desempeño en sus resultados.

En cuanto a la educación superior de acuerdo con el Ministerio de educación (2014), su cobertura es bastante débil, debido a que, de los 6.843 jóvenes, tan solo 250 de ellos están estudiando, agregado a esto existe gran cantidad de bachilleres (secundaria) en comparación a profesionales y/o personas con especialización y doctorados que podrían capacitarse para aportar al municipio, como se observa en la siguiente gráfica.

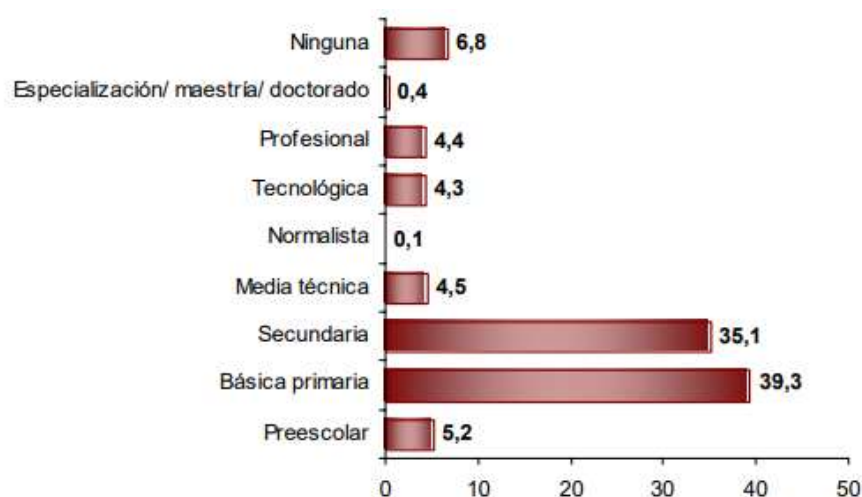


Figura 2. Nivel Educativo de la población de Madrid.

Nota: La tasa de personas en el nivel de secundaria da cuenta de que existe capital humano que podría capacitarse para aportar al municipio en alguna disciplina que ofrece el proyecto. Tomado de Alcaldía Municipal de Madrid (2008)

Referencia: Plan De Desarrollo Municipal De Madrid Cundinamarca Construyendo A Madrid Con Sentido Social. Alcaldía Municipal de Madrid. (2008). Recuperado de <https://programasyproyectos.files.wordpress.com/2011/03/plan-de-desarrollo-madrid-cund.pdf> 2008 - 2012

Esta situación tiene relación con el ambiente de las infraestructuras, ya que la educación está estrechamente relacionada con la arquitectura de los espacios y su buen desarrollo, debido a que, es posible contar con una buena pedagogía y administración escolar por parte de la entidad educadora, pero la (Uninorte, 2016, parr. 5) asegura que, “es necesario que el espacio del aula esté en unas mínimas condiciones de mantenimiento y limpieza, iluminación, temperatura y ausencia de ruidos externos, entre otros.”

Asimismo, y teniendo en cuenta,

(...) la investigación sobre los resultados de aprendizaje a nivel mundial, se ha demostrado que existen diferencias en el rendimiento académico de los estudiantes entre escuelas, aun si estos poseen características socioeconómicas similares, lo cual reivindica el valor de la escuela en el proceso de formación, pensando esta como un conjunto de factores interrelacionados. (Uninorte, 2016, parr. 5)

De igual forma, el Banco de desarrollo de América Latina -CAF (2016, parr. 8) asegura que

La mejora de las condiciones físicas de las escuelas tiene una relación tan estrecha con el aprendizaje como la que tienen otros insumos educativos incluyendo el ambiente familiar, la motivación, los buenos maestros, bibliotecas, las tecnologías o los servicios para los estudiantes para ello se tiene en cuenta ciertos estándares como lo son (a) Condiciones de comodidad para los estudiantes, docentes y administradores, (b) Espacios para el desarrollo de ensayos y prácticas y (c) Espacios para el desarrollo del talento y esto genera un impacto positivo en calidad educativa cuyos efectos se reflejan en tres aspectos importantes, (1) La asistencia y culminación de los ciclos académicos, (2) La motivación de los docentes y (3) Resultados de aprendizaje.

Ahora bien, no se debe dejar de lado que esta situación tiene relación con el desarrollo económico de una comunidad, de hecho, la (Revista Semana, 2011, parr.) menciona que, “el conocimiento es clave para el desarrollo en la economía global, y al final, la creación y redistribución de la riqueza implica la redistribución del conocimiento”.

En este orden de ideas, es importante desarrollar una investigación que aporte al mejoramiento de la educación del municipio, específicamente en diseñar un centro educativo que atienda la necesidad de ampliar la cobertura (capacitar y enseñar a la mayor cantidad de habitantes aptos que sea posible) y de reducir el hacinamiento de las instituciones educativas del municipio, respondiendo a las características de los jóvenes y cualquier persona que desee continuar capacitándose; igualmente, implementar una visión de nueva ruralidad donde se plantee la articulación campo-ciudad y fortalezca la formación de la población madrileña.

4.4 Estado del arte

A través de la historia, los cambios en la arquitectura y la educación se han visto envueltos en transformaciones favorables, como el autor González (2013) menciona, en los años de 1990 el metro cuadrado por estudiantes era de un metro y medio y aumentó a dos metros con setenta y cinco centímetros, también aclara que en esa misma época existían instituciones como “La Sallistas” que su arquitectura las diferenciaba de las demás debido a sus “espacios amenos”, “lugares agradables de bienestar” entre otras, con el fin de brindar toda clase de beneficios a la comunidad educativa.

Maldonado Tapias (1999), dice que, se debe reconstruir la historia en cuanto a métodos de aprendizaje e infraestructura en Colombia, para generar innovación en el modelo educativo y diseño planteado, pero, para poder reconstruir debemos tomar en cuenta el proceso de la metodología educativa, relacionada con las edificaciones escolares de antes.

En este orden de ideas y tomando en cuenta que el proyecto supone innovar en la educación de Colombia, debemos garantizar condiciones equitativas de calidad para los

espacios físicos y así generar motivación al impartir la educación, referenciándonos en que cada tipología arquitectónica en la educación transmite una sensación en el ambiente para el estudiante que va relacionada con el tipo de enseñanza que se quiere transmitir.

En cuanto al modelo educativo, el proyecto propone no solo un complejo que supla la necesidad de infraestructura educativa, sino que proponga desarrollo en el sistema educacional, es por eso que traemos a colación las siguientes referencias que no solo se fijan en lo arquitectónico sino de cómo el diseño permite generar nuevos o transformar los modelos educativos que existen.

Según la Universidad del Norte “Más y mejores aulas deben estar acompañadas del diseño e implementación de mejores currículos o proyectos educativos.” (2016, parr. 5).

También, el siguiente referente transmite cambios a través de la arquitectura, como menciona (Thorns, 2018, parr. 1) en el África

Se ven obligados a llevar la peor parte de asistir a las escuelas con una ventilación deficiente que puede recalentarse fácilmente bajo el sol africano. La propuesta de WAYAIR para una nueva escuela en Ulyankulu aborda el problema del clima y proporciona una "aldea educativa" que respeta el patrimonio local y la identidad de la ciudad.

Además, se optó por construir en Ulyankulu un espacio arquitectónico que integrará no solo a los niños en sus horarios cotidianos, sino que promueve las actividades dinámicas entre los alumnos y otros habitantes del lugar.

En esta misma línea de pensamiento transformativo de la educación, se encuentra el licenciado Armando (2020) quien menciona el estudio realizado por El Dr. George Vaillant

de la universidad de Harvard donde expone un nuevo y eficaz modelo educativo basado en la felicidad.

Lo primero que debemos comprender es que la alegría también se aprende, y se va desarrollando al igual que otra disciplina por medio de la práctica, para ello es imprescindible tener una psicología positiva, esto no significa que ignoremos los momentos difíciles, si no, que a cambio aceptemos la vida como es, sin que esto robe la felicidad, es simplemente liberar el miedo al fracaso, abandonar el perfeccionismo, y saber perdonar cada falla.

Al asimilar cada error como un momento de aprendizaje, una experiencia que permitirá acertar la próxima vez, además, en la búsqueda podemos realizar actividades que estimulen la felicidad en cada uno de los alumnos como el canto, la lectura, los deportes o el teatro, esto hará que la mente esté siempre receptiva y dispuesta para aprender.

Y es ahí el momento justo donde se genera mayor producción de endorfinas y se facilita el aprendizaje, dando como resultado, un ciclo donde por medio del estímulo de la felicidad aprenden cómodamente, satisfaciendo e iniciando nuevamente los estímulos para lograr nuevos conocimientos.

En la actualidad este modelo es implementado en Finlandia siendo este uno de los países con mejores resultados mundiales en los niveles educativos como lo prueba el estudio internacional PISA, desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2019).

El centro educativo es el núcleo del cambio, incluye transformación en todos los niveles, docentes, planteles y aulas, se requiere de maestros capaces de proponer e implementar programas educativos creativos y entusiastas; además de infraestructuras

confortables, con lugares que permitan pasar varias horas en ellos por la captación de su diseño y escuelas con aulas innovadoras, interactivas y tecnológicas, el objetivo es buscar una red, crear un ecosistema que mejore el aprendizaje de los alumnos, la manera en que es impartido el conocimiento, generando sociedades más productivas.

En la búsqueda de la transformación aparece el color el cual es un elemento que se entrelaza con la infraestructura escolar y el estímulo de la felicidad como afirma Pereira (2018). La mezcla de color, infraestructura y felicidad proporciona experiencias, que son percibidas de una forma única por cada espectador, los colores producen pasividad y dinamismo sobre los espacios, contribuyen a la calma, fatiga o estado de ánimo, fortaleciendo escenarios como la aplicación en teatros, espectáculos de luz y sonido.

Los tonos pueden influenciar en las personas dando como resultado un estado anímico diferente, los claros son tonos que responden a la alegría y los oscuros y opacos pueden llevar hasta la tristeza.

En cuanto a la relación del ambiente, la arquitectura y el ser humano siempre han estado conectados desde el nacimiento hasta la muerte, ya que, según García del Dujo y Muñoz Rodríguez (2004), los lugares transforman las conductas y pensamientos, marcan, define pasiones, sentimientos, las actividades y permite la relación entre personas dentro de ese mismo espacio.

El autor Viñao Frago (2004) aborda un tema acerca de la naturaleza, el papel y las funciones de un espacio escolar; de cómo su distribución física y los ambientes escolares, se relacionan de manera estrecha; poniendo esto en términos arquitectónicos debemos proponer ambientes que cumplan y demuestren que la pedagogía es un aporte a la educación, pero no en su totalidad.

El documento llamado Ciudades Educadoras supone que para el desarrollo efectivo debe existir una inversión, promoción e integración entre distintas generaciones para lograr una sociedad más equitativa, participativa y próspera por medio de “espacios, equipamientos y servicios públicos” (2009, p. 18).

Además Paz afirma que, “Recibir adecuadamente conocimientos depende del lugar donde se imparten los mismos” (2019, parr. 1). Y que los espacios generan bienestar en todos aquellos que se relacionan con este, para modificar las futuras generaciones consolidando una mejor sociedad.

La arquitectura interpretada desde este concepto es un agente moldeador de lo que somos como humanos pues influye en los gustos, estado anímico, carácter, pensamiento, etc.; partiendo de esto y de acuerdo con todos los anteriores referentes, debemos tener en cuenta a la hora de diseñar ¿qué seres humanos queremos que se formen en el proyecto?

4.5 Población objetivo

El complejo educativo ofrece ampliar la cobertura escolar para el nivel medio tecnológico, brindando educación de alta calidad para todos aquellos bachilleres que deseen seguir capacitándose, sin limitaciones de edad o de condiciones físicas, debido a que el complejo incorpora herramientas que van desde el uso de accesos por medio de rampas, manejo de reflejos para personas sordo mudas cuyas prioridades visuales son la gesticulación facial, hasta suelos en materiales aptos para personal con discapacidad visual, teniendo en cuenta que la capacidad del proyecto será de 8.000 personas.

4.6 Hipótesis

Al diseñar un complejo arquitectónico innovador, atractivo y moderno, capaz de responder a las necesidades de cobertura escolar, hacinamiento y modificar el modelo

educativo tradicional, se pretende incentivar en gran manera la asistencia escolar y la calidad de educación a través de su arquitectura.

4.7 Objetivo general

Diseñar un complejo arquitectónico que articule la educación media con los procesos de la formación técnica y tecnológica tomando como referencia el modelo educativo “Phenomenon Learning” tanto desde el aspecto académico como el arquitectónico; para explorar diferentes posibilidades en los espacios que deben configurar el proyecto, todo con el fin de mejorar la calidad de la educación de los jóvenes del municipio de Madrid.

4.8 Objetivos específicos

1. Diseñar instalaciones que propicien la investigación innovadora y la apropiación del desarrollo tecnológico desde la articulación de la educación media con los procesos de la formación técnica y tecnológica.
2. Desarrollar aulas educativas que tengan en cuenta el entorno medio ambiental para la optimización en su iluminación.
3. Lograr un diseño innovador y sostenible que fortalezca la calidad educativa e incentive el deseo del aprendizaje definiendo espacios que superen los estándares actuales.

5. CAPÍTULO 2. MARCOS DE REFERENCIA

5.1 Marco teórico

Se pretende mostrar las teorías del desarrollo académico y aprendizaje eficaz relacionado con el diseño arquitectónico de la infraestructura educativa. Teniendo en cuenta que según Jones (2002) para el buen desarrollo de la arquitectura, el diseño debe estar en

primer plano. En este orden de ideas, empezaremos a presentar los principales aspectos que se han discutido sobre teorías relacionadas con el tema que estamos trabajando.

Dentro de estas teorías, la infraestructura escolar y el aprendizaje mantienen una estrecha relación, que puede servir o para mejorar resultados académicos, mejorar personas, o, todo lo contrario, en fin, todo lo que se encuentre ligado a la arquitectura educativa tiene repercusiones en el ámbito social y cultural de una sociedad.

Es por eso que tomando como referencia diferentes autores y organizaciones, entre ellos, La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2019) dice que, la buena infraestructura escolar invita tanto a los estudiantes como a los maestros a interesarse por mejorar la asistencia y el aprendizaje sin importar el lugar que sea.

Por otra parte, de acuerdo con Materials (2018), entre mejor esté diseñado el entorno de estudio, mejores serán los resultados académicos; es decir, que lo primero es pensar en arquitectura antes que, en pedagogía, debido al alto impacto que genera en los niños los diseños de las aulas.

Además, según el arq. Rojas Berrío, S. I. (2017) el espacio público y el entorno debe impactar a los alumnos para que estos disfruten aprender por medio de las sensaciones que estos espacios les generan. Tal y como lo menciona el mismo autor que si los lugares se construyen desde un principio con un sentido educativo y exploratorio produciría en los usuarios experiencias únicas facilitando su aprendizaje.

Apoyando lo anterior, pero, más enfocado al ámbito científico, Mora (2014) menciona que arquitectos y neurocientíficos se reunieron para proponer nuevos modos de

construcción en donde se tuviera en cuenta la luz, la temperatura y el ruido de las aulas, asegurando de que estos producen estímulos en el rendimiento mental. En ese mismo año Franco establece que “Un espacio de mayor confort ambiental contribuye a obtener aprendizajes más efectivos” (2014, parr. 5).

Igualmente Durón (2014) menciona que el diseño de nuevos espacios educativos debe motivar a los niños a imaginar, descubrir y experimentar, brindándoles libertad, autonomía y creatividad; todo esto con el fin de contribuir mediante los espacios un incremento en el desenvolvimiento intelectual de las personas.

De acuerdo con Poaestudio (2019, parr.7) los arquitectos deben ser capaces de diseñar “Parques de Atracciones de Conocimiento” los cuales invitan a las “interacciones sociales y culturales”, generan atmósferas y ambientes diferentes y transformar pensamientos. Adicionalmente para un buen desarrollo de la comunidad educativa, el modelo pedagógico y sus materiales deben estar en armonía con la arquitectura, ser un solo conjunto que contribuya al buen desarrollo, y según Románá (2004, p. 212) “la arquitectura no es para ver, sino para vivir”.

Teniendo en cuenta que el proyecto, si bien es educativo, también comprende las relaciones entre las personas propiciando espacios colectivos y que de acuerdo con el arq. Rojas-Berrío, S. I. (2012) deben tener ciertas características para ser espacios exitosos. Asimismo, dicho autor menciona que los espacios colectivos deben ser lugares de destino y atracción, donde invite a las personas, fomenten el esparcimiento y permeabilidad entre la sociedad, también el equipamiento puede simbolizarse como un sitio de referencia para la comunidad, como un hito. Igualmente establece que dichos espacios deben brindar

comodidad y flexibilidad en su diseño, implementación de mobiliario que permita a los usuarios gozar de permanencias agradables y actividades que propicien la recreación.

Por último, tomando como referencia todas las ideas anteriores, si queremos incrementar los resultados académicos, motivar el aprendizaje, generar interés por el estudio, transmitir sensaciones diferentes y desarrollar capacidades distintas a las tradicionales, debemos dedicar más esfuerzo, más creatividad y más tiempo a diseñar arquitectónicamente.

5.2 Marco conceptual

A partir a las teorías e investigaciones planteadas en el apartado anterior como lo son Jones (2002), UNESCO (2019), Materials (2018), Mora (2014), Franco (2014), Durón (2014), Poaestudio (2019) y Romañá (2004); se definió el concepto “Phenomenon Learning”¹, el cual se constituye de tres variables principales; la flexibilidad, la adaptabilidad y el open-plan (polivalente), que a su vez se caracterizan en tres dimensiones como lo son el aspecto espacial, el aspecto medio ambiental y el aspecto social.

El espacio relacionado a la flexibilidad se muestra en las aulas a través del color, mobiliario diferente, divisiones móviles y paredes en cristal; en cuanto a la adaptabilidad, se define por utilizar la última tecnología, ambientes virtuales y salas que sean para el ocio o el descanso y en el caso del Open-plan, se caracteriza por brindar aulas creativas, neuro-estimulantes y funcionalidad compartida entre los pasillos y los lugares de aprendizaje.

Con respecto a la dimensión medio ambiental, a la flexibilidad la caracteriza por tener aulas ambientalmente confortables, a la adaptabilidad por tener entornos adecuados para el manejo de residuos y aulas que se acondicionan sosteniblemente con el sitio de

¹ El concepto de “Phenomenon Learning” se definió a partir de diferentes investigaciones y teorías por los siguientes autores, Jones (2002), UNESCO (2019), Materials (2018), Mora (2014), Franco (2014), Durón (2014), Poaestudio (2019) y Romañá (2004).

estudio, por último, define al open-plan con la relación que debe existir entre el usuario y su entorno ecológico. En cuanto a la dimensión social, la flexibilidad describe la existencia de zonas comunes para la relación entre el edificio y la comunidad, en el caso de la adaptabilidad, que existan aulas especializadas que integren diferentes edades y el open-plan lo caracteriza por el aprendizaje a través de las comunidades y sus entornos de habitabilidad.

En este orden de ideas, el “Phenomenon Learning” se caracteriza por ser un modelo educativo flexible, adaptable y polivalente; el cual busca brindar a los usuarios espacios óptimos para el aprendizaje como lo son el color, el confort, el descanso, el ocio y la tecnología. Además de ello, integra la dimensión del medio ambiente a través de aulas acondicionadas sosteniblemente y ambientalmente confortables, relacionando al estudiante con su entorno ecológico, por último, su objetivo social es desarrollar zonas comunes que relacionan la comunidad con el edificio, aprender de ellas a través de su entorno e integrarlas por medio de aulas especiales.

Tabla 1. *El modelo “Phenomenon Learning” concepto construido*

<u>Variables</u>			
<u>Dimensiones</u>	<u>Flexibilidad</u>	<u>Adaptabilidad</u>	<u>Open - Plan (Polivalente)</u>
Espacio	- Aulas coloridas - Mobiliario diferente - Divisiones móviles - Paredes de cristal	- Aulas con tecnología - Ambientes virtuales - Salas de descanso - Salas de ocio	- Aulas creativas - Aulas neuro-estimulantes - Funcionalidad compartida (pasillos-aulas)
Medio Ambiente	- Aulas ambientalmente confortables	- Entornos adecuados para el manejo de residuos - Aulas acondicionadas sosteniblemente	- Relación de las aulas con el medio ambiente
Social	- Zonas comunes entre el equipamiento y la comunidad	- Aulas integradoras entre diferentes edades	- Aprendizaje a través de comunidades y sus entornos

Nota: Este concepto es netamente creado a partir de diferentes teorías e investigaciones. Adaptado de Jones (2002), UNESCO (2019), Materials (2018), Mora (2014), Franco (2014), Durón (2014), Poaestudio (2019) y Romañá (2004).

Referencia: Jones (2002), UNESCO (2019), Materials (2018), Mora (2014), Franco (2014), Durón (2014), Poaestudio (2019) y Romañá (2004).

Con base en la corporación de servicio de televisión y radio público británico, (British Broadcasting Corporation [BBC] News Mundo, 2017) se desarrollaron los aspectos más relevantes del término “Phenomenon Based Learning” y se adjuntó ciertos aspectos a la arquitectura educativa.

5.2.1 “Phenomenon Based Learning”²

- **Experiencia colaborativa:** Los alumnos pueden elegir cualquier tema de interés y junto con sus profesores desarrollan el plan de estudio.
- **De profesor a coach:** Los profesores también asumen retos en aprender, trabajar y colaborar tanto con sus estudiantes como con sus colegas, la aplicación de sus conocimientos debe ser más que catedrático como un mentor.
- **Ambientes de enseñanza:** Renovar la enseñanza por medio de ambientes virtuales (videojuegos), espacios como en la naturaleza, visitas a distintos sitios de interés e historia como museos.
- **Open-plan:** El objetivo es responder a las necesidades individuales de los estudiantes, además de fomentar en ellos la responsabilidad, la autorregulación e impulsarlos a aprender.

5.2.2 Arquitectura Educativa:

- **Innovación:** “Paredes de cristal y divisiones móviles” (BBC News Mundo, 2017, parr. 8); mobiliarios ajustables, sofás y pufs.
- **Espacialidad:** Espacios polivalentes que mantengan flexibilidad y son adaptables a las condiciones de enseñanza que varían de acuerdo a los estudiantes.

² Los términos definidos en este apartado se han desarrollado a partir de la información obtenida en la BBC (2017) y BBC (2015) sobre el modelo educativo.

- **Open-plan:** No existe diferencia entre pasillos o aulas, manejan alfombras para generar espacios de confort en la infraestructura.

5.3 Marco histórico

³A través de la historia la arquitectura educacional ha demostrado su influencia en los métodos pedagógicos y en la relación de alumnos, educadores y su entorno. En cuanto a Colombia encontramos que el proceso de la arquitectura escolar ha tenido ciertos cambios en el modelo educativo, y su configuración arquitectónica, todo lo anterior investigado y demostrado por Maldonado (1999).

En el siglo XVI al siglo XIX, de acuerdo a dicho autor inicia la época de la conquista específicamente en el año 1565 se crea la educación colonial, la cual era basada en principios del renacimiento, se impartían por curas y las escuelas eran sostenidas por cabildos. Luego en 1777 se promulgan instrucciones para gremios, técnicas artesanales y empresariales; la creación de colegios en las ciudades y la inspección de los mismos empieza en el año 1821.

De 1826-1842 de acuerdo a Maldonado (1999) se aplica el método Lancasteriano, se comienza a valorar la importancia de infraestructura en buen estado y educación primaria es resaltada, dos años después en 1844 se da apertura a los primeros colegios privados y el sistema educativo se reforma. En 1867 la educación superior inicia por medio y las escuelas implementan el modelo pedagógico de Alemania.



Figura 3. Primera línea de tiempo.

³ Referencias de las imágenes utilizadas en esta pagina

Blog spot (2013).

CmOaME/UfbRDc62yZl/AAAAAAAAAAo/FQ8hAHjN_jE/s1600/historia%20de%20la%20educacion.jpg

2. Universidad Nacional de Colombia. (2014).

http://medicinaveterinariaydezootecnia.bogota.unal.edu.co/typo3temp/_processed/_csm_HISTORIA_DE_LA_FACULTAD-11_4c45708028.png

Nota: Se utilizan distintas imágenes para representar la evolución de la educación en Colombia. Adaptado de varios autores mencionados en el pie de página.

Recuperado de:

<http://1.bp.blogspot.com/-l-oU->

Recuperado

de:

⁴Después en 1886 como Maldonado (1999) expresa que, se divide la educación por niveles, como la primaria, la secundaria y la superior o profesional, además de que la educación pública se establece gratuita y después de dos años en 1888 se diferencian cargas entre administración y docencia, junto con ello el sistema de supervisión educativo y se impone la educación religiosa.

Para el siglo XX en 1900 según Salamanca (2018) se reforma la educación y se vuelve a dividir de esta manera. En 1930 se exige que todo niño o niña debe tener educación obligatoria.

Entre 1941 y 1950 según Maldonado (1999, p. 119-120) “se desarrollan escuelas agrícolas” y “se crean el consejo superior de educación, el número de años de estudio para los docentes e incremento el pago de la matrícula universitaria”.

De 1950 a 1960 de acuerdo con Maldonado (1999) se erradica el analfabetismo, se impulsa la creación de infraestructuras modernas y se aumenta la cobertura a nivel primaria y universitaria; en 1958 el Le Bret realiza varias críticas a la educación superior y a la concentración de profesionales en ciertas áreas.



Figura 4. Segunda línea de tiempo.

Nota: Se muestran los distintos cambios en las aulas y el método de enseñanza. Adaptado de varios autores mencionados en el pie de página.

⁴ Referencias de las imágenes utilizadas en esta página

Sites Google. (2020). Recuperado de: https://66.media.tumblr.com/394b08f9f90061ac53152214e1b29b58/tumblr_inline_nxezpfR9it1r8ukmn_500.jpg

Contexto Ganadero. (2019). Recuperado de: https://storage.contextoganadero.com/s3fs-public/styles/noticias_one/public/politica/field_image/2019-07/educacion_rural.jpg?itok=2q_Pnf62

Sotillo. (2017). Recuperado de: <https://cubaposible.com/wp-content/uploads/2017/12/educacion-ambiental-en-Cuba.jpg>

Martínez. (2005). Recuperado de: https://foroalfa.org/imagenes/ilustraciones/shutterstock_224864371.jpg

En la década de los 60 Maldonado (1999) menciona que, se apoya a la educación técnica con la creación de Instituto Nacional de Educación Media (INEM) y en 1980 gracias a la creación de educación técnica y tecnológica la cual no cumple con requisitos, la educación privada se reconoce aún más. Para este siglo se implanto un modelo educativo llamado “tecnología educativa” en Colombia, este modelo basado en la teoría Tayloriana, la teoría de la burocracia y en la psicología conductista.

⁵En el siglo XXI, específicamente en los años 2001 a 2002 según Maldonado (1999) se establece la función pública de gestor normativo expresando que el docente debe ser profesional y define lineamientos para evaluar a los estudiantes. Después para el 2010 de acuerdo con Maldonado (1999) se da a conocer el nuevo sistema que evalúa el aprendizaje y la promoción a los estudiantes de la educación básica y media.

Tres años más tarde en 2013 expresa Maldonado (19999) que se promulga el sistema escolar de los derechos humanos, la convivencia, la educación sexual y mitigar la violencia escolar.



Figura 5. Tercera línea de tiempo.

Nota: Se diferencia el cambio de herramientas en las aulas. Adaptado de varios autores mencionados en el pie de página.

⁵ Referencias de las imágenes utilizadas en esta pagina

Acosta. (2013). *Evaluar*. Recuperado de: <http://2.bp.blogspot.com/-tI68K0Bpbfs/UEJNVsaP8GI/AAAAAAAAAH2s/OKg8IaCrYDs/s1600/evaluar.jpg>

Campaña Latinoamericana por el Derecho a la Educación. (2020). *Derecho a la educación*. Recuperado de: <https://redclade.org/wp-content/uploads/coalicioncol.jpg>

Revista Semana. (2010). *Educación Formal*. Recuperado de: https://static.iris.net.co/semana/upload/images/2010/11/10/227284_154247_1.jpg

Salamanca. (2019). *Alumnos de informática*. Recuperado de: <https://www.dgratisdigital.com/wp-content/uploads/2019/05/pontificia-inform%C3%A1tica.jpg>

Para el 2015 según Maldonado (1999) se crea el día “E” donde se evalúan e implementan proyectos para el mejoramiento de la calidad de instituciones educativas; actualmente Colombia enfrenta dificultades para elevar la calidad de la educación en todos los niveles.

Es a partir del 2017 que se comienza a integrar la innovación tecnológica en las aulas de clase según la Revista Semana (2017), debido a que la generación que inician sus estudios son jóvenes que nacieron y se crearon en la era del internet, además de ello permite que exista un incremento en la productividad y eficacia con respecto al aprendizaje de los estudiantes.

⁶Con respecto a los siguientes años hasta el 2020 se ha hablado desde distintas perspectivas acerca de la tecnología educativa como es el caso de los siguientes autores Martín (2020), Universia. (2019) y Rock Content (2020), ellos concuerdan con que en este año y los próximos, la tecnología empezara a dejar de ser un eslabón o ayuda complementaria a la educación, para posicionarse en la matriz principal de esta.

Los autores señalan que se vienen cambios en los modelos pedagógicos, especificando ciertas características como lo son, resolver problemas reales de la vida cotidiana por medio de proyectos, para que los



Figura 6. Cuarta línea de tiempo.

Nota: Se termina mostrando los modelos y espacios innovadores del sistema educativo actual. Adaptado de varios autores mencionados en el pie de página.

⁶ Referencias de las imágenes utilizadas en esta pagina
 Instituto Tecnológico Y De Estudios Superiores De Monterrey. (2020). *Espacialidad de Aulas*. Recuperado de: https://jobs.tec.mx/content/por-que-trabajar-con-nosotros/?locale=es_MX
 Lukor. (2018). *Ambiente verde*. Recuperado de: <https://www.lukor.com/wp-content/uploads/2018/12/Oficina-verde-1068x594.jpg>
 Sánchez, D. (2016) Centro Comunitario Kastelli / Lahdelma & amp; Mahlamäki. Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/784475/centro-comunitario-kastelli-lahdelma-and-mahlamaki>

estudiantes comprendan las dimensiones que abarca la sociedad actualmente, otra característica que describen es la de conocimiento remoto o aprendizaje mixto, el cual menciona que tanto las clases presenciales como las virtuales fortalecen el desempeño de los estudiantes y permiten que estos produzcan la autonomía correspondiente con sus deberes; por ultimo mencionan que el aprendizaje debe ser combinado con los juegos o actividades dinámicas donde los alumnos disfruten y gocen aprender, ya que esto permite incrementar el desempeño en los resultados académicos.

5.4 Marco contextual

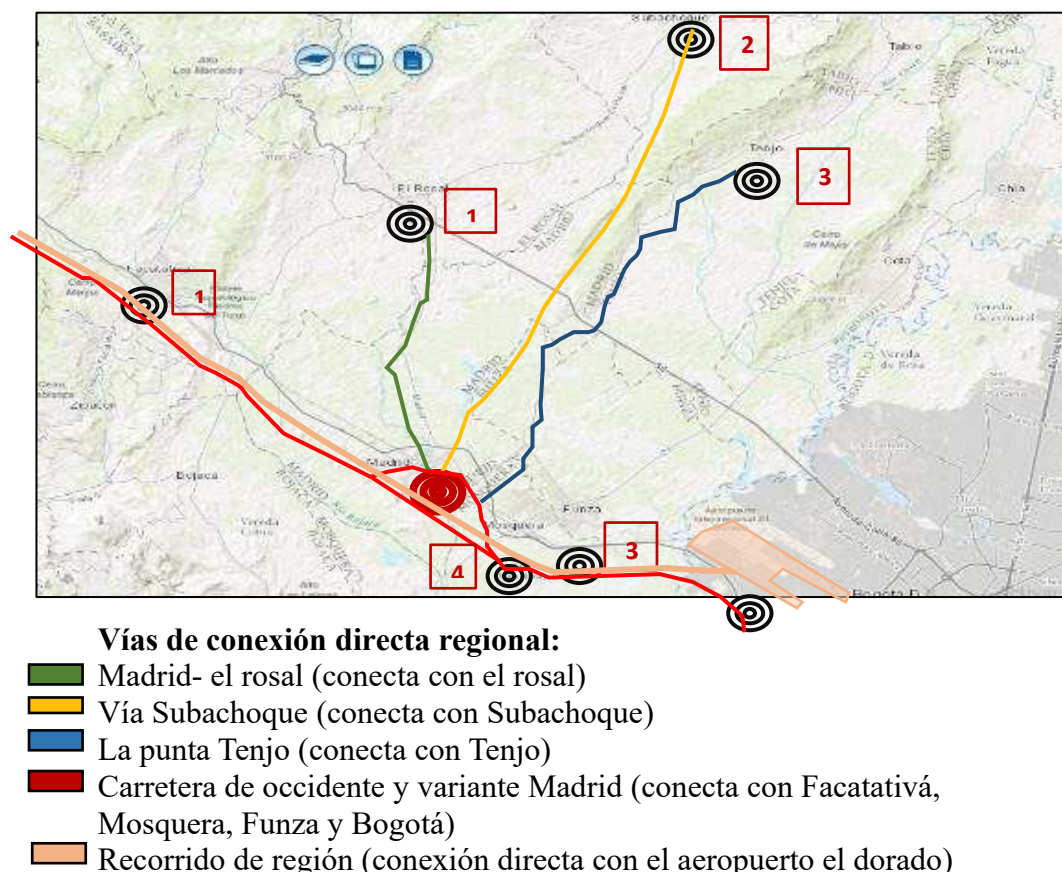


Figura 7. Georreferencia de Madrid, Cundinamarca.

Nota: Este mapa se modificó y se trazaron elementos de referencia para que puedan conocer la ubicación donde se plantea el proyecto. Adaptado de Google Maps (2019)

Referencia: Google Maps (2019). Recuperado de <https://www.google.com/maps/place/Madrid,+Cundinamarca/@4.8101341,-74.234785,11.21z/data=!4m5!3m4!1s0x8e3f7835577df787:0xfe4076aa4af1d48!8m2!3d4.7335375!4d->

De acuerdo a los datos obtenidos en Terridata (2019) El municipio de Madrid Cundinamarca ubicado en la sabana occidental de la ciudad de Bogotá, con una extensión urbana de 7.5 km², extensión rural de 113 km² como total 120.5 kilómetros cuadrados, a temperatura media 14°C, y una población de 82.118 habitantes, con unas cifras de población urbana 71.538 (87,12%) población rural 10.580 (12,88%). Madrid está en el centro geográfico, económico y político de Colombia, siendo uno de los municipios que conforman el área definida teóricamente como el “Área Metropolitana de Bogotá”. Con una conexión nacional a los departamentos productores y distribuidores de ganadería y agricultura. según (Wikipedia 2020, parr. 21) El municipio está caracterizado por el desarrollo industrial a través de la carretera de occidente la cual comunica a Bogotá y Facatativá, formando el casco urbano cuyos límites son: “El aeropuerto, la vereda Puente de Piedra (punto que articula las relaciones entre los sectores norte y sur del municipio), la Autopista Bogotá - Medellín y el desvío a Subachoque”

En Madrid se ubica un eje ambiental que recorre por en medio del municipio y a pesar de contar con vastas zonas verdes existen pocas áreas recreativas.

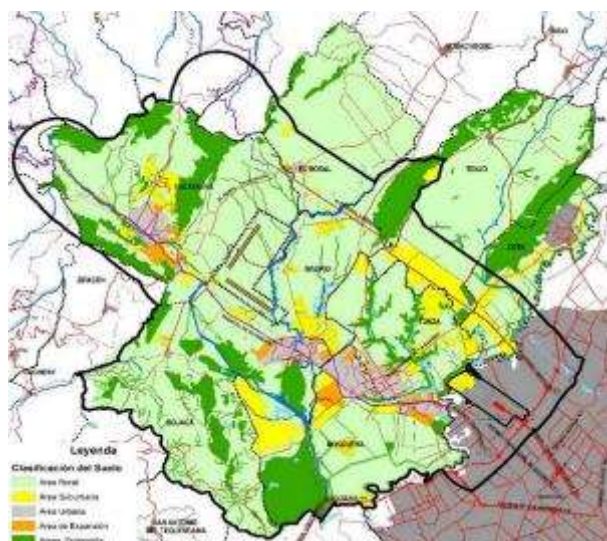


Eje ecológico principal: río
Subachoque

Figura 8. Mapa 29. Estructura ecológica principal.

Nota: Escala cercana del municipio para verificar las áreas verdes. Tomado de: “Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Madrid” Dr. Ortiz, J.; Dr. Villarraga, G. (2008)

Referencia: Plan De Desarrollo Municipal De Madrid Cundinamarca Construyendo A Madrid Con Sentido Social. Alcaldía Municipal de Madrid. (2008). Recuperado de <http://www.madrid-cundinamarca.gov.co/planes/plan-basico-de-ordenamiento-territorial>



Espacio público:
 Parques y plazas: 74929,10 m²
 Zona verde: 112086,15 m²
 Polideportivos abiertos: 9525,74
 Total: 196540,99 m²
 Espacio público efectivo por habitante: 2,53 m²

Figura 10. Mapa de zonas verdes escala regional.

Nota: Este mapa se utiliza para reconocer las zonas útiles que el municipio tiene en su extensión. Tomado de: "Técnico de soporte PBOT Madrid- 2008" Alcaldía Municipal de Madrid (2008)

Referencia: Plan De Desarrollo Municipal De Madrid Cundinamarca Construyendo A Madrid Con Sentido Social. Alcaldía Municipal de Madrid. (2008). Recuperado de <https://programasyproyectos.files.wordpress.com/2011/03/plan-de-desarrollo-madrid-cund.pdf> 2008 – 2012



Pieza urbana a intervenir

Figura 9. Ubicación de la Pieza urbana.

Nota: Se utiliza esta imagen para ubicar al lector. Adaptado de: Google Maps (2019)

Referencia: Google Maps (2019). Recuperado de <https://www.google.com/maps/place/Madrid,+Cundinamarca/@4.8101341,-74.234785,11.21z/data=!4m5!3m4!1s0x8e3f7835577df787:0xfe4076aa4af1d48!8m2!3d4.7335375!4d-74.2624115?hl=es>

5.5 Marco jurídico

El Ministerio de educación establece leyes generales y normas sobre la infraestructura educativa; con respecto a la Ley “general de educación” (L.115, 1994) esta define los diferentes niveles que el proyecto manejara como la educación básica y media.

También la (L. 2, 1870); ordenó que la educación pública fuese gratuita, obligatoria y garantice el bienestar estudiantil, adicionalmente estableció que el sistema educativo debería estar supervisado por el Gobierno Nacional; en cuanto a la educación superior, es reglamentada por la (L. 30, 1992) y define el carácter y autonomía de las Instituciones de Educación Superior (IES), los programas académicos y los procedimientos de inspección y vigilancia de la enseñanza.

Según ministerio de educación el Dec. 1403 (1993, art. 189) determina “(...) mientras se establecen los requisitos generales o especiales para la creación y funcionamiento de los programas académicos de pregrado que puedan ofrecer las instituciones de educación superior, estas deberán presentar al Ministerio de Educación Nacional por conducto del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), con el fin de garantizar el cumplimiento de los fines de la educación”.

Por otra parte, mediante la (L.1188, 2008) se estableció de forma obligatoria las condiciones de calidad para obtener el registro calificado de un programa académico, para lo cual las Instituciones de educación Superior, deben demostrar estos objetivos institucionales.

La Educación superior esta complementada Según la Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto) (2016, parr. 5) por

la Ley 749 de 2002 que organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, amplía la definición de las instituciones técnicas y tecnológicas, hace énfasis en lo que respecta a los ciclos propedéuticos de formación, establece la posibilidad de transferencia de los estudiantes y de articulación con la media técnica.

Según la (L.29, 1990, art.76) "Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias".

El proceso educativo de innovación lo integra la L. 1286 (2009, art. 31) "Se transforma a Colciencias en departamento administrativo, se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones" para darle producto agregado a los productos y servicios de la economía nacional y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional.

El (Dec. 366, 2009) que tiene como objetivo reglamentar la organización del servicio de apoyo pedagógico para la atención de los estudiantes con discapacidad y con capacidades o con talentos excepcionales en el marco de la educación inclusiva. Estas leyes indican los principios constitucionales al derecho, inclusión, condiciones y calidad de la educación de toda persona.

Por parte de la infraestructura educativa y las normas establecidas para la calidad de esta el Ministerio de Educación (Mineducación) (2015, p. 11, parr. 5) menciona que "las instituciones educativas deben disponer de la infraestructura educativa, soportes pedagógicos, planta física y medios educativos adecuados"

En cuanto a la construcción y provisión por parte del gobierno el Mineducación (2015, p. 11, parr. 7) menciona que la

Ley 1450 de 2011, artículo 143, establece que “el Ministerio de Educación Nacional podrá destinar los recursos a que hace referencia el numeral 4 del artículo 11 de la Ley 21 de 1982 a proyectos de construcción, mejoramiento en infraestructura y dotación de establecimientos educativos oficiales urbanos y rurales”. Siendo competencia del Ministerio de Educación Nacional señalar las prioridades de inversión y, con cargo a estos recursos, realizar el estudio y seguimiento de los proyectos.

Según el Mineducación (2015, p. 11 parr. 8) la

Ley 1508 de 2012, régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas (APP), estipula la posibilidad de que entidades estatales puedan celebrar contratos a través de los cuales encarguen a un inversionista privado el diseño y construcción de proyectos de infraestructura, así como de sus servicios asociados; o la rehabilitación, reparación, mejoramiento o equipamiento de infraestructura existente.

Por último, el Mineducación (2015, p. 13) asegura que por medio de la “Ley 1753 de 2015. Dispone que todo proyecto sufragado por el Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa Preescolar, Básica y Media, deberá contemplar obligatoriamente los ajustes razonables para acceso a la población con discapacidad”.

Respecto a las normas de infraestructura y diseño, se encuentra como primera instancia la guía para la elaboración de planes de infraestructura escolar (GTC 223, 2011) en la que se establecen componentes conceptuales, humanos y físicos en referencia a la

pedagogía, integración de personal y por supuesto la infraestructura proceso de desarrollo de intervención y ambiente escolar.

La guía de planteamientos de diseños ambientales para la educación inicial en el marco de atención integral, según el Ministerio de educación la (NTC, 6199) establece los planteamientos físicos-espaciales en donde optimizamos los establecimientos de servicio educativo generando una atención integral, complementando el enfoque de la arquitectura y medio ambiente natural.

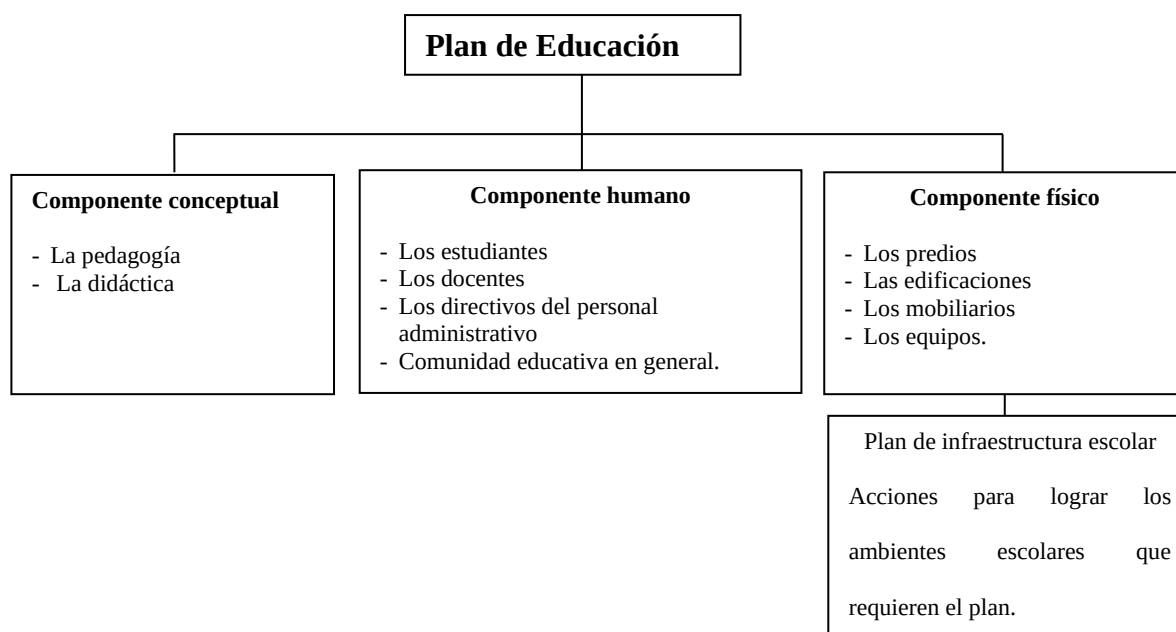


Figura 11. Componentes de planes de educación y de infraestructura escolar

Nota: Diferentes componentes sobre los planes de educación. Adaptado de: Ministerio de Educación de Colombia (2012).

Referencia: Ministerio de Educación de Colombia (2012). Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-355996_recurso_8.pdf. 2011- 2012.

Además, el (Dec. 1285, 2015) enmarca temas como la comodidad, la seguridad y accesibilidad referidos al impacto ambiental, sostenibilidad y funcionamiento.

La Norma Técnica (NTC 4595, 2006). Según el Ministerio de educación,

Denota la Ingeniería civil y arquitectura. planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares, la cual indica los márgenes establecidos, abarca aquellas instalaciones y ambientes (colegio, aulas, laboratorios, etc.) que son generados por procesos educativos que se llevan a cabo de manera intencional y sistemática. Aplica los estándares de visualización de audición y entorno ambiental y uso eficientes del aspecto climático y topográfico.

Tabla 2. *Norma técnica colombiana*

Ambientes	Iluminación, en luxes	Luminaria recomendada
C en talleres de arte	400	Fluorescente
D	400	Mercurio
A, B Y C, oficinas	300	Fluorescente
A en preescolar	300	Fluorescente e incandescente
F, baños y bodegas	200	Incandescente
E rampas y escaleras	100	Incandescente
Exteriores y parqueos	100	Mercurio o sodio
Circulaciones	30	incandescente

Nota: Ingeniería Civil y Arquitectura. Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares, valores de iluminación artificial. NTC 4595 - Ministerio de Educación. (2006).

Referencia: NTC 4595 - Ministerio de Educación. (2006). Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-96894_Archivo_pdf.pdf. 2006-2012.

Se verifica los valores y tipo de iluminación indicada para cada espacio.

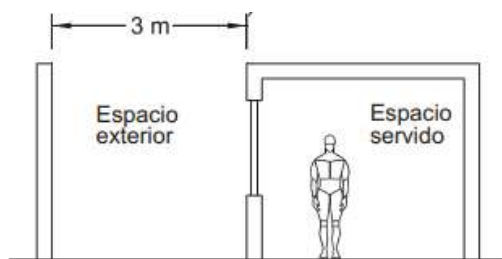


Figura 14. Caracterización del espacio exterior 1. – capítulo 7.2.4.

Nota: relación con el entorno interior y exterior distancia según normativa. Tomado de: NTC 4595 - Ministerio de Educación. (2006)

Referencia: Norma técnica colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. NTC 4595 - Ministerio de Educación. (2006). Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-96894_Archivo_pdf.pdf. 2006-2012.

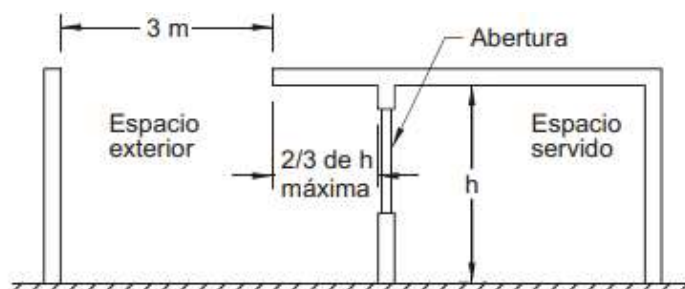


Figura 13. Caracterización del espacio exterior 2 - capítulo 7.2.5.

Nota: Distancia acorde según normativa que integra las condiciones ambientales favorables a la edificación. Tomado de: NTC 4595 - Ministerio de Educación. (2006)

Referencia: Norma técnica colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. NTC 4595 - Ministerio de Educación. (2006). Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-96894_Archivo_pdf.pdf. 2006-2012.

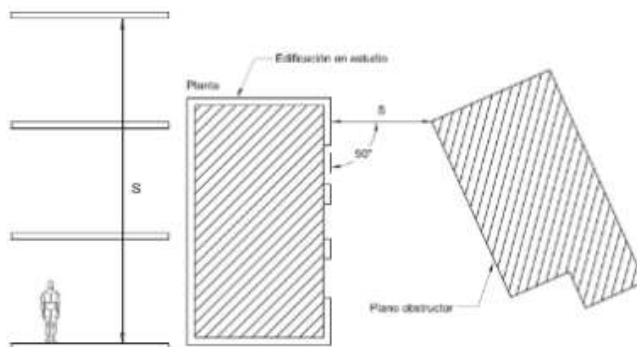


Figura 12. Separación entre edificaciones - capítulo 7.2.5.

Nota: Distancia acorde según normativa que integra las condiciones ambientales favorables a la edificación. Tomado de: NTC 4595 - Ministerio de Educación. (2006)

Referencia: Norma técnica colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. NTC 4595 - Ministerio de Educación. (2006). Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-96894_Archivo_pdf.pdf. 2006-2012.

Distancias oportunas según normativa para comodidad y optimización de espacios en la estructura del proyecto y recursos ambientales.

Tabla 3. *Norma técnica colombiana.*

Foco de atención	Distancia		Angulo de visión
	Mínima	Máxima	
Pantalla de proyección	2 x Ancho de pantalla	6 x Ancho de pantalla	
Tableros	2 metros	9 metros	1 ilustración
Monitores de televisión	3.75 x Ancho de pantalla	15 x Ancho de pantalla	2 ilustración

Nota: Dimensiones estipuladas para observar cómodamente. Adaptado de: Ingeniería Civil y Arquitectura. Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. NTC 4595 - Ministerio de Educación. (2006)

Referencia: NTC 4595 - Ministerio de Educación. (2006). Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-96894_Archivo_pdf.pdf. 2006-2012.

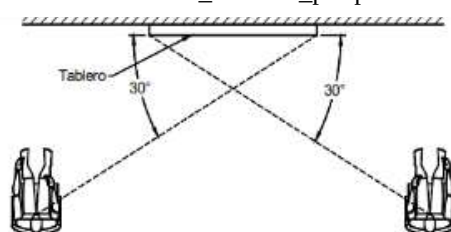


Figura 15. Ángulo máximo de visión en planta.

Nota: manejo de área según normativa para establecer visibilidad adecuada. Tomado de: NTC 4595 - Ministerio de Educación Nacional. (2006).

Referencia: Norma técnica colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. NTC 4595 - Ministerio de Educación Nacional. (2006). Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-96894_Archivo_pdf.pdf. 2006-2012.

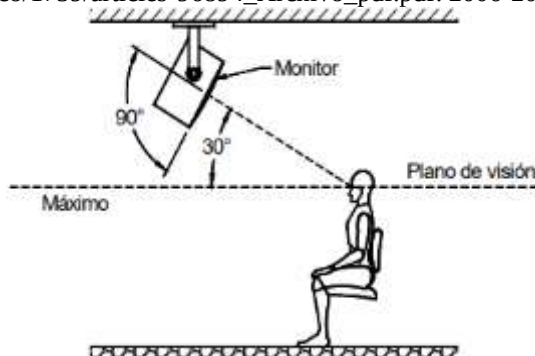


Figura 16. Ángulo máximo de visión en planta.

Nota: manejo de área según normativa para establecer visibilidad adecuada. Tomado de: NTC 4595 - Ministerio de Educación Nacional. (2006).

Referencia: Norma técnica colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. NTC 4595 - Ministerio de Educación Nacional. (2006). Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-96894_Archivo_pdf.pdf. 2006-2012.

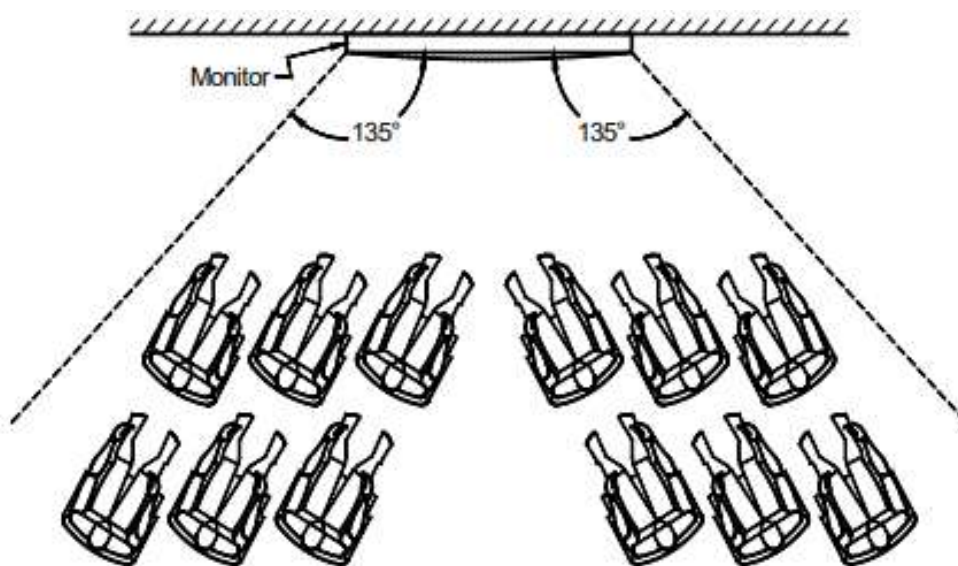


Figura 17. Área máxima servida por un monitor, en planta.

Nota: distancia de referencia para un adecuado uso. Tomada de: NTC 4595 - Ministerio de Educación Nacional. (2006).

Referencia: Norma técnica colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. NTC 4595 - Ministerio de Educación Nacional. (2006). Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-96894_Archivo_pdf.2006-2012.

La NTC 4596 (2006, p.1) determina que “los requisitos para diseñar y desarrollar un sistema integral de señalización en las instituciones educativas que contribuya a la seguridad y fácil orientación de los usuarios dentro de estas”. Según la interpretación de las leyes, decretos y normas se plantea una implantación con las adecuaciones y herramientas normativas y se da como resultado que el modelo cumple con los lineamientos y se pretende mejorar con el método que se aplica al proyecto.

5.6 Referentes proyectuales

5.6.1 WeGrow / Bjarke Ingles

El edificio diseñado por la firma de arquitectos Bjarke Ingles Group (BIG) contiene mobiliario detallado y diseñado exclusivamente por dicha firma con el fin de optimizar la educación en los espacios, existen aulas que se modulan propiciando movimiento y colaboración entre estudiantes, según Ingels (2018) el mobiliario está diseñado para diferentes tallas con el fin de ser inclusivos, además generan entornos de tranquilidad entre estantes con forma de hexágono, dando impresión de colmena y brindando un aprendizaje orgánico en medio de un espacio inmersivo.

El equipamiento educativo se caracteriza de acuerdo con el mismo autor por tener diferentes estanterías de distintos tamaños para permitir la iluminación solar al interior también tienen movimiento sinuoso que generan sensaciones confortables dentro de las aulas y permitiendo así que los docentes puedan controlar de una manera adecuada a los estudiantes. Esta infraestructura contiene variedad de espacios donde los alumnos interactúan con este y aprenden al mismo tiempo mientras se divierten.



Figura 18. Transformación del modelo educativo tradicional

Nota: Lado izquierdo - fuente de información de un solo punto y lado derecho - los estudiantes aprenden a través del descubrimiento y la colaboración. Adaptada de: Ingels (2018).

Referencia: WeGrow. Ingels (2018) Recuperado de: <https://big.dk/>

WeGrow reta el modelo educativo tradicional propiciando que los estudiantes sean quienes aprendan por medio de la socialización y el descubrimiento.

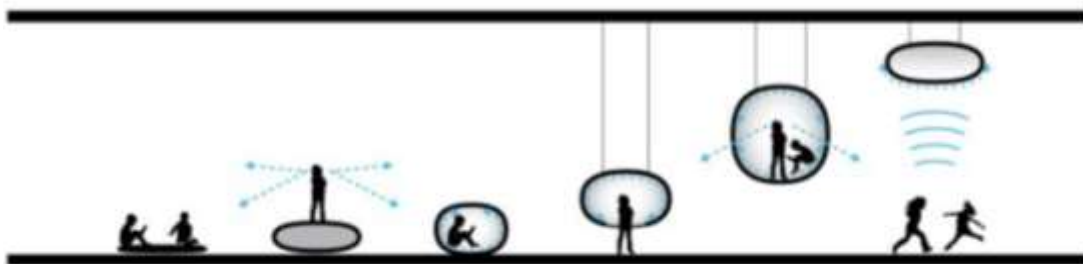


Figura 20. Ingredientes de la sala de clase.

Nota: Implementación y uso del mobiliario exclusivo. Adaptada de: Ingels (2018).

Referencia: WeGrow. Ingels (2018) Recuperado de: <https://big.dk/>

Esta diseñado con objetos elípticos donde invita a los estudiantes a aprender, jugar, moverse, contemplar, y leer en estos espacios.



Figura 19. Universo escolar.

Nota: Relación entre los espacios y el mobiliario. Adaptada de: Ingels (2018).

Referencia: WeGrow. Ingels (2018) Recuperado de: <https://big.dk/>

WeGrow innova la educación integrándola con el juego mientras se aprende, convirtiendo el ambiente educativo en un docente más que potencia las fortalezas de cada estudiante.



Figura 21. Comunidad WeGrow.

Nota: Relación entre los espacios y el mobiliario.
Adaptada de: Ingels (2018)

Referencia: WeGrow. Ingels (2018)
Recuperado de: <https://big.dk/>

Los espacios educativos son diversos y fluidos, genera un ambiente colaborativo e inclusivo entre los usuarios, transformando las relaciones en la comunidad y los docentes.

5.6.2 Escuela infantil a Baiuca abalo / Alonso Arquitectos

El esquema funcional de este proyecto se compone de tres bandas longitudinales que se entrelaza por medio de cubiertas que se inclinan, al norte, administración y servicios; al sur las aulas y, en el centro, la sala de usos múltiples y vestíbulo general, esta distribución permite a los estudiantes explorar el proyecto de diferentes maneras al mismo tiempo que maneja diferentes tipos de aulas como podemos observar en las imágenes de referencia. Este equipamiento está diseñado de manera que la iluminación solar ingresa a cada rincón de las aulas generando espacios agradables y óptimos para el aprendizaje de cada estudiante, referente consultado a Veredes (2019).



Figura 22. Espacios de la Escuela infantil a Baiuca Abalo.

Nota: El proyecto maneja en su cubierta movimiento que permite iluminación natural dentro del edificio. Adaptado de: “Escuela Infantil en A Baiuca | Abalo Alonso Arquitectos Veredes”. (2019)

Referencia: “Escuela Infantil en A Baiuca | Abalo Alonso Arquitectos Veredes”. (2019) Recuperado de: <https://veredes.es/blog/escuela-infantil-baiuca-abalo-alonso-arquitectos/>



Figura 24. Iluminación natural.

Nota: Iluminación natural por medio de las cubiertas. Adaptado de: “Escuela Infantil en A Baiuca | Abalo Alonso Arquitectos Veredes”. (2019)

Referencia: “Escuela Infantil en A Baiuca | Abalo Alonso Arquitectos Veredes”. (2019) Recuperado de: <https://veredes.es/blog/escuela-infantil-baiuca-abalo-alonso-arquitectos/>

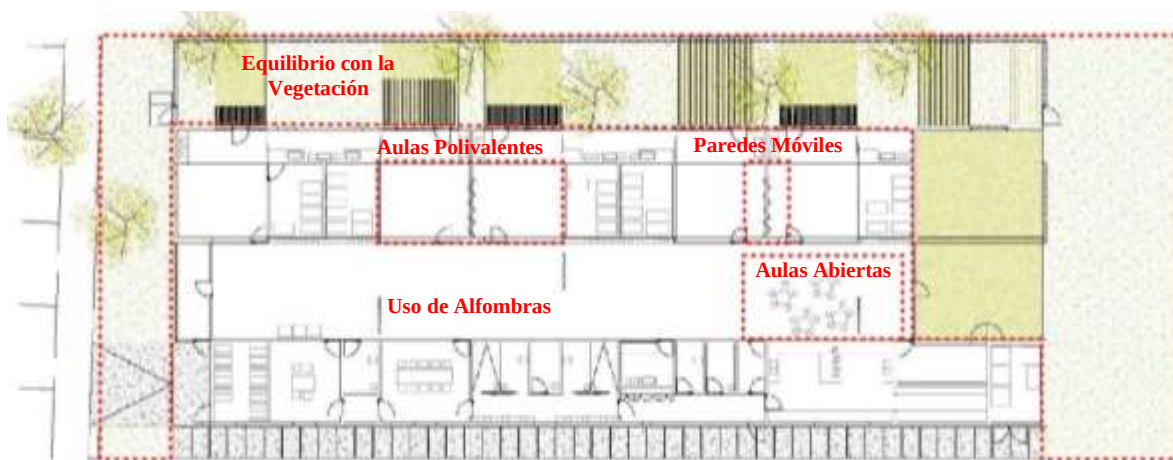


Figura 23. Distribución espacial.

Nota: Configuración de aulas y espacios polivalentes. Adaptado de: “Escuela Infantil en A Baiuca | Abalo Alonso Arquitectos Veredes”. (2019)

Referencia: “Escuela Infantil en A Baiuca | Abalo Alonso Arquitectos Veredes”. (2019) Recuperado de: <https://veredes.es/blog/escuela-infantil-baiuca-abalo-alonso-arquitectos/>

5.6.3 Centro Comunitario Kastelli / Lahdelma & Mahlamäki

Según Sánchez (2016) el centro comunitario de Kastelli tiene un diseño innovador con respecto a distintos centros educativos, dicho diseño es clave en su programa debido a su espacialidad de aulas, siendo estas flexibles, estimulantes y convertibles, lo que permite adaptarse a los nuevos y futuros modelos pedagógicos. Es importante resaltar que el

complejo educativo contiene un vestíbulo nuclear en donde se unifican todas y cada una de las funciones que maneja el programa, además de ello, utiliza diferentes colores y materiales. Dicho vestíbulo en su función también es polivalente debido a que es utilizado para grandes eventos cuando estos se requieren e integra las aulas de manera interesante. La combinación entre el hormigón y los espacios coloridos denotan en el edificio un equilibrio esencial para crear atmosferas que invitan a los estudiantes a relajarse, aprender y disfrutar de los espacios educativos.



Figura 25. Vista general.

Nota: Emplazamiento y contexto del proyecto. Adaptado de: “Centro Comunitario Kastelli” Sánchez (2016)

Referencia: “Centro Comunitario Kastelli” Sánchez (2016) Recuperado de:
<https://www.archdaily.co/co/784475/centro-comunitario-kastelli-lahdelma-and-mahlamaki>



Figura 26. Murales Coloridos.

Nota: Escenarios exteriores del edificio. Adaptado de: “Centro Comunitario Kastelli” Sánchez (2016)

Referencia: “Centro Comunitario Kastelli” Sánchez (2016) Recuperado de:
<https://www.archdaily.co/co/784475/centro-comunitario-kastelli-lahdelma-and-mahlamaki>



Figura 28. Análisis de espacios internos.

Nota: Se identifican las estrategias del proyecto. Adaptado de: “Centro Comunitario Kastelli” Sánchez (2016)

Referencia: “Centro Comunitario Kastelli” Sánchez (2016) Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/784475/centro-comunitario-kastelli-lahdelma-and-mahlamaki>



Figura 27. Estilos de aula.

Nota: Estrategias aulas polivalentes – open plan. Adaptado de: “Centro Comunitario Kastelli” Sánchez (2016)

Referencia: “Centro Comunitario Kastelli” Sánchez (2016) Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/784475/centro-comunitario-kastelli-lahdelma-and-mahlamaki>

6. CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

6.1 Aspectos metodológicos

6.1.1 Enfoque o la técnica de la investigación

Hábitat Socio – cultural

6.1.2 Tipo de investigación

Énfasis Diseño proyecto arquitectónico

6.1.3 Universo, población y muestreo

Municipio de Madrid: Delimitación por el norte vía variante proyectada, nororiente con la proyección calle 21, sur oriente con la carrera 6, sur occidente con límite de barrio Miguel Velázquez, y zona industrial de consolidación y rio Subachoque; conformada por los predios #26 y #27 de la manzana 62 del sector 2.

En principio se selecciona esta pieza urbana por su extensión de aproximadamente 50.000 m², el tipo de uso establecido por el PBOT ZUCD-B y aclara en el artículo 98 los usos compatibles entre ellos están: vivienda, edificios de estacionamientos, centros de salud, centros de educación, servicios funerarios, cultos y culturales.

6.1.4. Técnica del diseño de aulas

La metodología del diseño plantea aulas educativas tipo de acuerdo al clima templado, con el fin de mejorar los entornos de aprendizaje, a través de la optimización en la iluminación natural y estrategias de ganancia solar. Por consiguiente, las claves de confort y técnicas de diseño como ubicación, orientación de las aberturas o ventanas y calidad de los vidrios mediante índices de comparación según forma y material, estos son elementos que establecen una implantación y distribución de los espacios acordes para alcanzar el confort térmico, lumínico y que favorezca la reducción de consumo de energía.

De acuerdo con las características normativa, bioclimáticas del municipio de Madrid Cundinamarca como lugar de intervención, y de acuerdo con la Uninorte (2016) Ente que establece, que la arquitectura de los espacios y la educación están ligadas estrechamente y de cuya relación dependen los resultados académicos y desarrollo educativo; lo cual visto como la oportunidad para el diseño arquitectónico y aplicar herramientas BIM/BPS para instaurar aulas que apoyen al progreso educativo en los jóvenes de Madrid.

Tabla 4. Metodología a seguir para desarrollar el proyecto.

<u>Objetivos</u>	<u>Variables a investigar</u>	<u>Población de impacto</u>	<u>Técnicas o instrumentos</u>	<u>Especificaciones</u>	<u>Resultados</u>
Identificar la necesidad en el municipio de Madrid con respecto a la infraestructura educativa y sus falencias en el modelo de educación.	1. Infraestructura educativa en Madrid (media, tecnológica) 2. Falencias en los modelos educativos.		1. Cuantitativo 2. Cualitativo	1. Datos POT (déficit, existentes,) 2. Análisis de condiciones en la infraestructura existente.	1. Con base en los datos obtenidos, justificaremos la necesidad de acuerdo al déficit que existe en el municipio. 2. De acuerdo a los análisis, desarrollaremos cualidades que un equipamiento educativo debería tener para ser de alta calidad.
Investigar sobre los modelos educativos y diseños arquitectónicos en Finlandia, basado en ellos proyectar el complejo arquitectónico e implementar programa pedagógico.	1. Modelos educativos en Finlandia. 2. Resultados de calidad (comparativo otros países) 3. Forma y Función de los diseños 4. Confort en los espacios.	Municipio de Madrid Cundinamarca, jóvenes entre 17 a 26 años	1. Cualitativo 2. Cuantitativo 3. Cualitativo 4. Cuantitativo	1. Libro “How to create the school of the future” 2. Informe de programa internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) 3. Análisis de espacios que optimicen el aprendizaje 4. Libro “Comodidad Ambiental en las aulas”	1. Con respecto a la información que podamos encontrar en el referente, procederemos a implementar en el proyecto un modelo educativo diferente al tradicional.
Lograr un diseño innovador, que fortalezcan la calidad educativa e incentive el deseo del aprendizaje por medio de sus espacios.	1. Qué estimula el deseo del aprendizaje arquitectónicamente. 2. Cómo enfocar esas tecnologías para el desarrollo del municipio.		1. Cualitativo 2. Cualitativo	1. Bases de datos: Escopus, Google Scholar, etc. 2. POT	1. Los datos que permitirán comprender el problema de manera más específica, con el fin de desarrollar el diseño al que se quiere llegar.

7. CAPÍTULO 4. DESARROLLO PROYECTUAL

7.1 Caracterización del lugar

7.1.1 Localización

El municipio de Madrid del departamento de Cundinamarca está ubicado en la sabana occidental de la ciudad de Bogotá a 21 km con una extensión urbana de 7,5 kilómetros cuadrados extensión rural de 113 kilómetros cuadrados como total 121 kilómetros cuadrados, está limitada según Wikipedia al “norte por Subachoque, El Rosal y Tenjo, al sur por Bojacá, al oriente por Mosquera y Funza y al Occidente por Facatativá” (2020, parr. 14).

7.1.2 Población

Existe de acuerdo con Wikipedia (2020, parr. 15) “una densidad poblacional de 151-300 hab/km²” y una “tasa de crecimiento de la población de un 5.6%”. A nivel educativo la población, presenta un déficit de profesionales y esto se ve reflejado en el poco desarrollo del municipio.

Según La Alcaldía Municipal de Madrid (2008) tan solo el 4.4% ha logrado alcanzar el nivel de un profesional, y el nivel desmejora si de una especialización, maestría, o doctorado se trata, ya que tan solo el 0.4% lo ha alcanzado, a nivel tecnológico también se observa un bajo porcentaje el 4.3% de la población, el porcentaje más alto es la básica primaria corresponde al 39.3%, seguido de la secundaria con un porcentaje de 35.1 y la población residente que no alcanzó ningún nivel educativo es el 6,8%.

7.1.3 Elementos geográficos

Los elementos geográficos según La Alcaldía Municipal de Madrid (2008) son dos ríos que están en el Municipio de Madrid son el Subachoque y el rio Bojacá. El municipio

es atravesado por dos vías de carácter regional y nacional, que conectan a Bogotá con el oeste y la autopista Medellín, en el caso de la vía férrea comunica con Puerto Salgar y es paralela a la Troncal de Occidente.

También se clasifican entre dos zonas geográficas: una que es la extensión del municipio que corresponde al 84% (plana); y la otra zona que ocupa el 16 % restante es la superficie de montaña, la cual alcanza los 2.875 m de altura.

7.1.4 Elementos bioclimáticos

En Madrid, la temperatura promedio esta entre los 7 y 10 grados centígrados, cuenta con una humedad de 83%, vientos recorren de Nor-orienta a Sur-occidente.

7.2 Diagnostico

7.2.1 Infraestructura de Movilidad

Dentro del municipio, existen varias vías que no están conectadas directamente para generar una malla que permee la urbe, generando segregación socioespacial, producto de su



Convenciones
Vías Sin Continuidad —

Figura 29. Mapa 35. Vías Urbanas.

Nota: Se presenta el municipio resaltando el desorden en su configuración urbana Adaptado de: “Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Madrid” Dr. Ortiz, J.; Dr. Villarraga, G. (2008).

Referencia: Plan De Desarrollo Municipal De Madrid Cundinamarca Construyendo A Madrid Con Sentido Social. Alcaldía Municipal de Madrid. (2008). Recuperado de <http://www.madrid-cundinamarca.gov.co/planes/plan-basico-de-ordenamiento-territorial>

desarrollo urbano. Sin embargo, las vías que permiten conexiones externas propiciando ejes axiales como lo son la calle 7, la calle 15, la carrera 5, la carrera 6 y la variante de Madrid.

- Desorden en su configuración urbana

7.2.2 Infraestructura de la Estructura ecológica

A lo largo del municipio existen diferentes puntos que se conectan con la cuenca del río, y establecen puntos de integración en los barrios ubicados a la periferia, desarrollando permeabilidad entre la naturaleza y las personas, sin embargo, la presencia de arborización en las vías principales es muy poca, además de ello el espacio público que existe está en mal estado y a pesar de tener varias zonas verdes, falta desarrollar más propuestas urbanas.

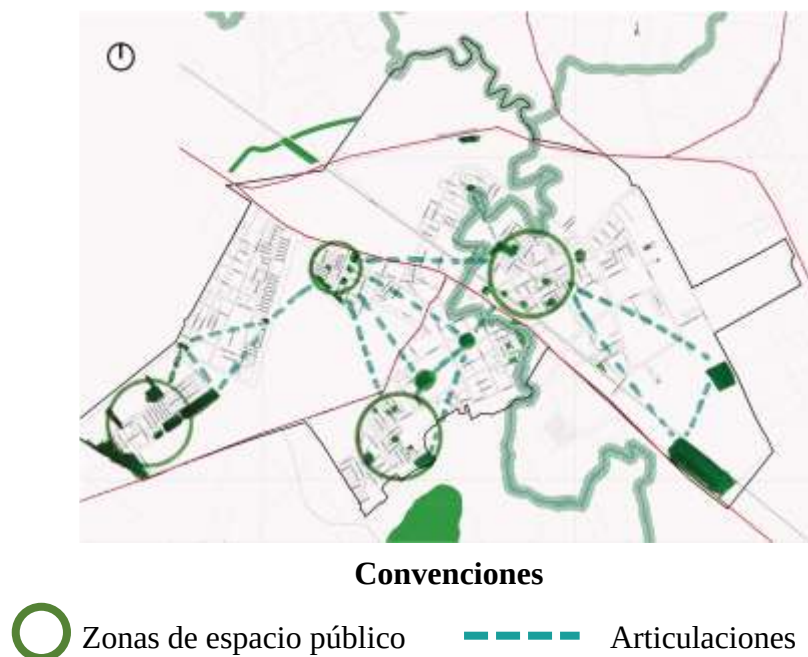


Figura 30. Estructura ecológica principal urbana.

Nota: Se muestran las zonas verdes y su distribución en el municipio. Adaptado de: “Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Madrid” Dr. Ortiz, J.; Dr. Villarraga, G. (2008).

Referencia: Plan De Desarrollo Municipal De Madrid Cundinamarca Construyendo A Madrid Con Sentido Social. Alcaldía Municipal de Madrid. (2008). Recuperado de <http://www.madrid-cundinamarca.gov.co/planes/plan-basico-de-ordenamiento-territorial>.

- Escasez de arborización en vías principales
- Propuestas urbanas incompletas
- Calidad deficiente del espacio publico

7.2.3 Infraestructura de Equipamientos

El municipio se encuentra en desarrollo, debido a los proyectos metropolitanos que planean mejorar la conexión regional de Madrid, a pesar de tener planes maestros, planes parciales, la ejecución de estos no sean iniciado, es por ello que la conexión entre los distintos equipamientos no es notoria y no poseen ciertos servicios que ayudarían el desarrollo esperado.

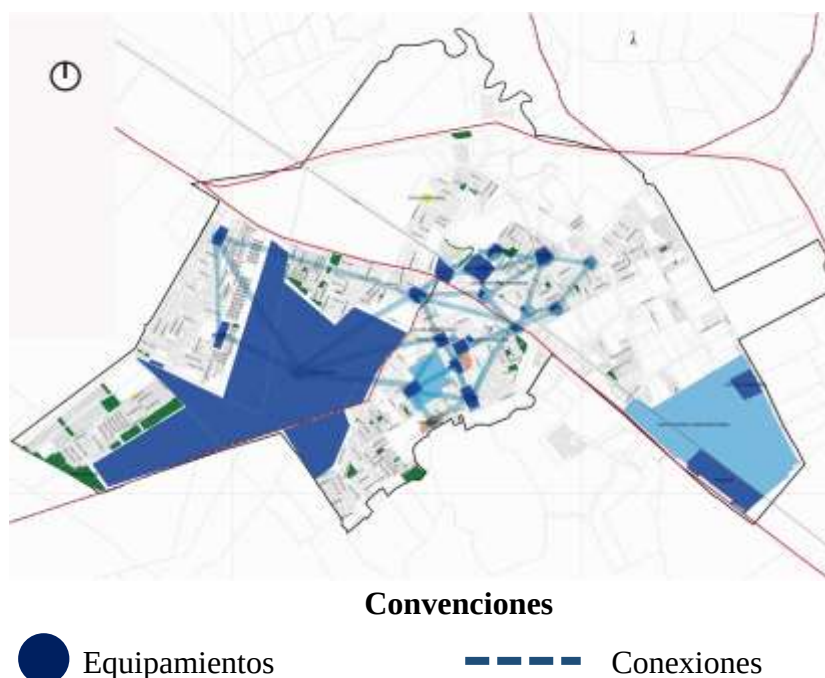


Figura 31. Mapa 21. Equipamiento Urbano.

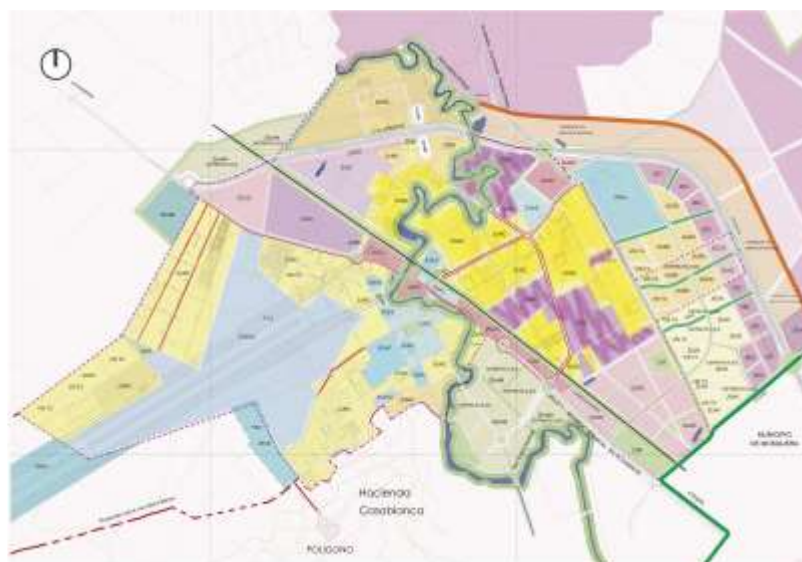
Nota: Articulación entre cada equipamiento del municipio. Adaptado de: “Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Madrid” Dr. Ortiz, J.; Dr. Villarraga, G. (2008).

Referencia: Plan De Desarrollo Municipal De Madrid Cundinamarca Construyendo A Madrid Con Sentido Social. Alcaldía Municipal de Madrid. (2008). Recuperado de <http://www.madrid-cundinamarca.gov.co/planes/plan-basico-de-ordenamiento-territorial>.

- Educación superior sin consolidar
- Inexistencia de ejes articuladores
- Desorden en la configuración de equipamientos

7.2.4 Infraestructura de Usos

El municipio en toda su configuración de usos presenta una cantidad mayor en residencias, en ciertos puntos comercio informal o los usos mixtos, pero no son identificados por que aún no se consolidan, además de ello la industria siendo un uso que contamina los ambientes y amenaza la salud de las personas, no mantiene una distancia prudente para velar por la seguridad de la población.



Convenciones

	Zona residencial		Zona industrial
---	------------------	---	-----------------

Figura 32. Infraestructura de usos.

Nota: Se establecen convenciones para determinar el uso predominante Adaptado de: “Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Madrid” Corrales, G.; Abello, J. (2008).

Referencia: Plan De Desarrollo Municipal De Madrid Cundinamarca Construyendo A Madrid Con Sentido Social. Alcaldía Municipal de Madrid. (2008). Recuperado de <http://www.madrid-cundinamarca.gov.co/planes/plan-basico-de-ordenamiento-territorial>.

- Mezcla desordenada de usos
- Uso mixto sin consolidar
- Reubicar sectores industriales para mejorar el ambiente

8. CAPÍTULO 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Análisis y discusión de resultados

El siguiente esquema muestra la distribución e implantación del proyecto en la pieza urbana, el prototipo del complejo arquitectónico educativo está dividido en 6

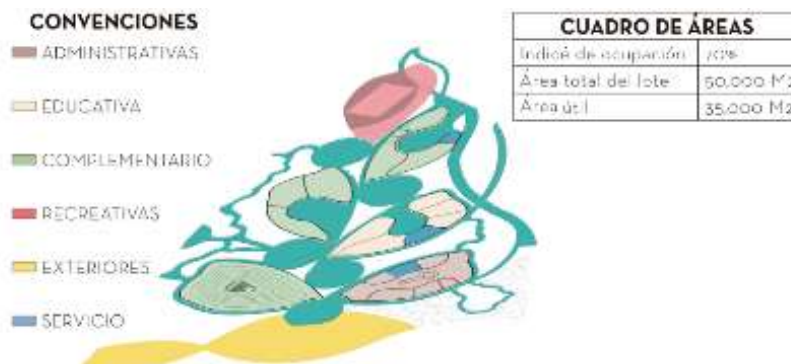


Figura 33. Zonificación del Proyecto.

Elaboración propia (2019)

bloques, administrativo, complementario, exterior, educativo, de servicios y recreativo.



Figura 34. Emplazamiento y propuesta urbana.

Elaboración propia (2019)

El diseño espacial de cada bloque permite tener zonas de permanencia, circulación y contemplación para los usuarios, aprovechando el uso de mobiliario, cambios de materiales y jardines se pretende generar experiencias únicas dentro del

complejo educativo.

Además, dentro del predio se integró la ronda del río Subachoque con el fin de revitalizar dicho borde, convirtiéndolo en un malecón donde se proponen zonas de recreación, contemplación, permanencias y recorridos con paneles informativos del proyecto y del municipio.

Por último, la propuesta pretende utilizar fitotectura diversa generando espacios ambientalmente agradables y sostenibles, donde las características de cada especie brinden aromas, sombras y atractivo paisajístico al sitio como parte de la experiencia del aprendizaje.

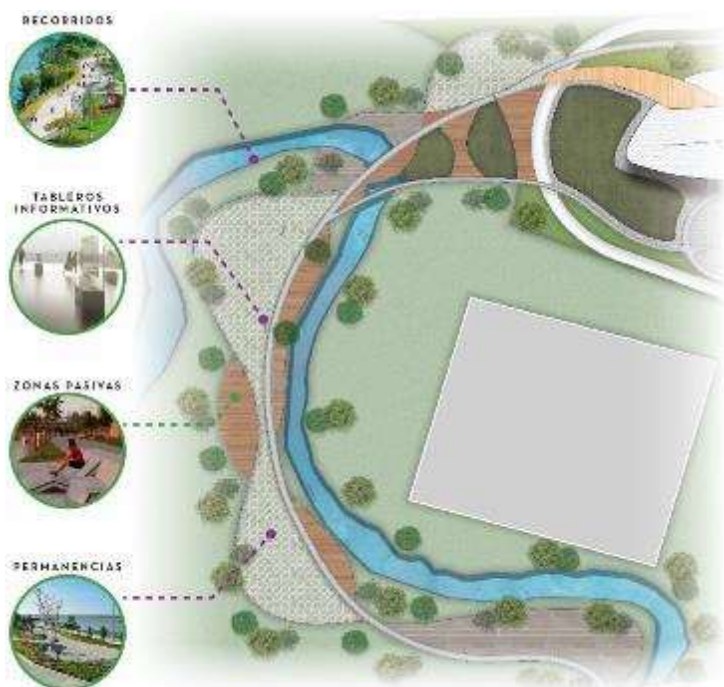


Figura 35. Integración de la ronda del río – propuesta malecón.

Elaboración propia (2019)



Figura 36. Fitotectura.

Elaboración propia (2019)

8.2 Análisis urbano / arquitectónico

En diferentes escalas territoriales, se desarrollaron análisis de manera gráfica.



Figura 38. Mapa 30. Estructura ecológica principal rural.

Nota: cuenta con variedad de zonas ambientales, lagos y entramados de bosques que permiten vida y sostenibilidad ecológica. Adaptado de: “Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Madrid” Dr. Ortiz, J.; Dr. Villarraga, G. (2008).

Referencia: Plan De Desarrollo Municipal De Madrid Cundinamarca Construyendo A Madrid Con Sentido Social. Alcaldía Municipal de Madrid. (2008). Recuperado de <http://www.madrid-cundinamarca.gov.co/planes/plan-basico-de-ordenamiento-territorial>.



Figura 37. Mapa 20. Equipamiento rural

Nota: gran variedad entre agricultura, ganadería y floricultura en su mayoría, además contiene extensos con posibilidad de expansión. Adaptado de: “Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Madrid” Dr. Ortiz, J.; Dr. Villarraga, G. (2008).

Referencia: Plan De Desarrollo Municipal De Madrid Cundinamarca Construyendo A Madrid Con Sentido Social. Alcaldía Municipal de Madrid. (2008). Recuperado de <http://www.madrid-cundinamarca.gov.co/planes/plan-basico-de-ordenamiento-territorial>.

Con ayuda de los gráficos, se observa la importancia de la estructura ecológica principal de debido a las conexiones de zonas agrícolas, ganaderas y floricultoras con los municipios aledaños, el análisis de los límites del municipio nos permite categorizar el

método de desarrollo del mismo, además de aplicar al centro educativo áreas de aprendizaje tecnológicos de acuerdo a su vocación.



Figura 39. Análisis local de Mapa de Madrid.
Elaboración propia (2019).

El análisis local permitió trazar ejes y tensiones por medio de los equipamientos y espacio público cercano, estos trazos ayudaron a la creación formal del complejo arquitectónico innovador de carácter educativo y sus criterios de implantación.

8.3 Planteamiento y propuesta

Conforme a los análisis se desarrollaron los trazos principales de diseño, los cuales permitieron generar el criterio de implantación actual del proyecto.

1. Dilatación entre vecinos y la pieza urbana formando una vía de conectividad y a la vez evacuación.



Figura 40. Criterios de Implantación 1.
Elaboración propia (2019).

2. Se prolongan los ejes a partir de la malla urbana colindante.



Figura 41. Criterios de Implantación 2.

Elaboración propia (2019).

3. Luego se trazaron, diferentes tejidos determinados por la bioclimática del sitio como los vientos, la asoleación y la ronda del río.

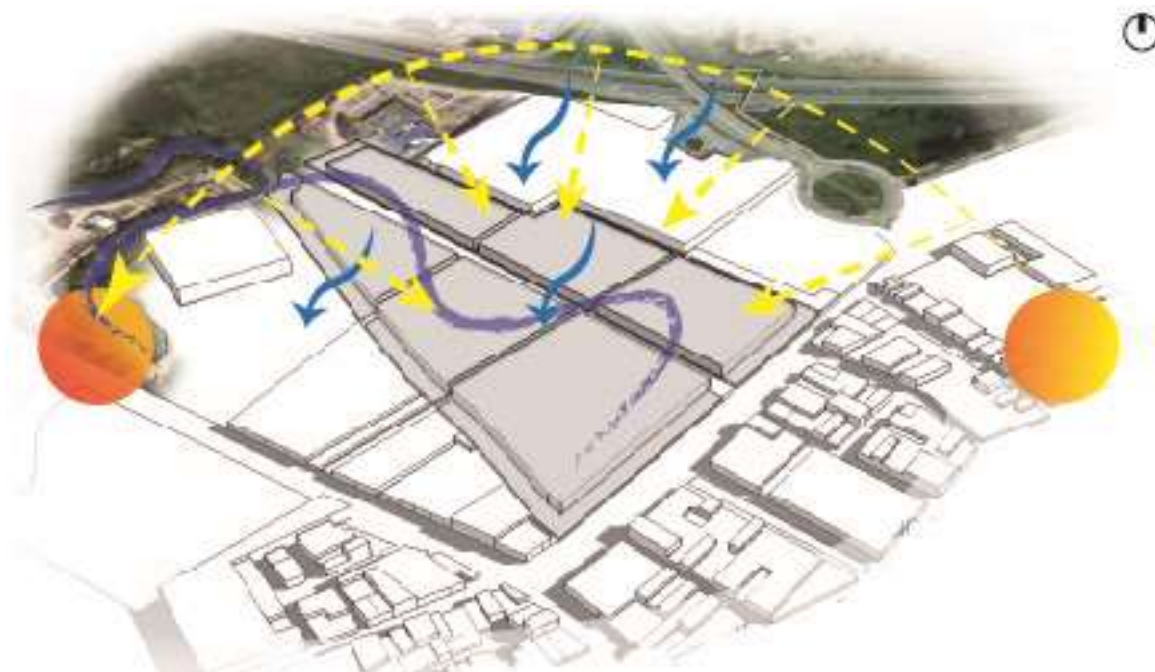


Figura 42. Criterios de Implantación 3.

Elaboración propia (2019).

4. De acuerdo a los ejes bioclimáticos se ubican y transforman los volúmenes que harán parte del proyecto.

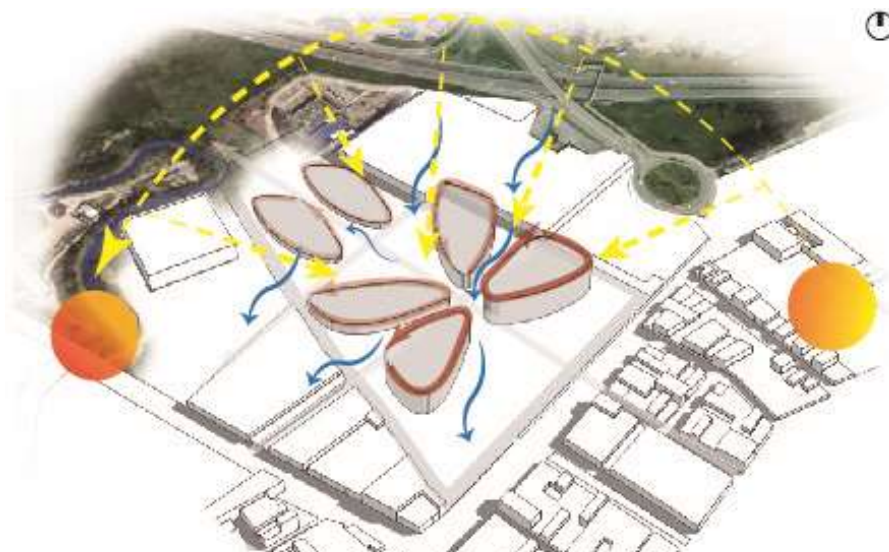


Figura 43. Criterios de Implantación 4.

Elaboración propia (2019).

5. Basados en la organización de los volúmenes, se crean plazas internas y externas para el esparcimiento e integración de la comunidad, adicionalmente se utiliza un sendero con la forma del río articulando la propuesta.

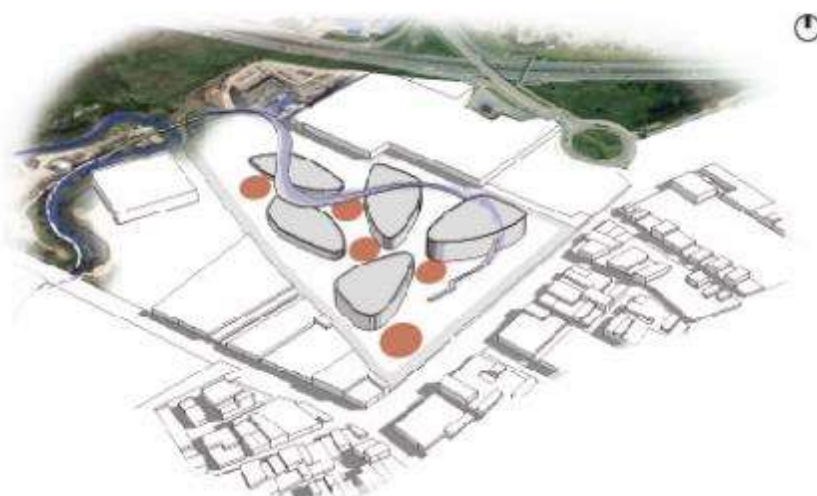


Figura 44. Criterios de Implantación 5.

Elaboración propia (2019).

6. Los volúmenes al interior son más bajos para integrar la ronda del río, en los bloques más cercanos a la ronda se da acceso directo desde el primer piso a la cubierta y en su mayoría ajardinado para integrar la naturaleza con el proyecto.



Figura 45. Criterios de Implantación 6.

Elaboración propia (2019).

8.4 Objetivos

1. Los espacios para la formación técnica y tecnológica están dotados de mobiliarios que permiten el desenvolvimiento intelectual y científico de los usuarios.
2. Desde la implantación se han tenido en cuenta los aspectos medio ambientales del lugar para fortalecer los espacios de manera excepcional en brindar confort e iluminación propia para las actividades a realizar.
3. Al proyecto se le diseñaron elementos sostenibles que permiten la reutilización del agua lluvia, para el riego de los cultivos y las zonas verdes, se diseñaron espacios que aprovechen al máximo la iluminación natural y se generó zonas vastas para el cultivo de árboles que oxigenen al municipio; por último, al mejorar y sobrepasar los estándares habitacionales de los lugares educativos se propicia a incrementar el desempeño académico de quienes los utilizan.
4. Para diseñar las aulas se caracterizó las condiciones de iluminación natural evaluando la calidad mediante modelo BIM/BPS, obteniendo indicadores y rangos de confort que permite mejorar el desempeño del proyecto optimizando recursos ambientales, sociales y económicos.

8.5 Justificación

El capital humano que no se aprovecha para el desarrollo del municipio, se capacitará para la contribución de este, el hacinamiento que presentan las infraestructuras educativas se reduce debido a la capacidad del proyecto, además que podrá reducir el déficit que plantea el ministerio de educación y se ampliará la cobertura para personas que deseen y sean aptas para obtener un título de educación superior.

8.6 Descripción de la propuesta

El complejo arquitectónico innovador de carácter educativo, propone lugares creativos, coloridos, diferentes a los tradicionales donde el desarrollo de actividades educativas, permite a los usuarios comprender y desenvolverse de manera sencilla en el aprendizaje de las disciplinas que maneja el proyecto, la agricultura, la industria y la floricultura además de encaminar sus conocimientos para la creación y administración de empresas, negocios internacionales y demás.

8.7 Conclusiones y recomendaciones

Basados en los análisis de carácter social, económico y ambiental correspondientes al municipio y las normas establecidas para la educación, se concreta la implantación arquitectónica y de acuerdo al modelo “Phenomenon Learning” se realiza el diseño interior a través de mobiliario innovador y herramientas diferentes con relación al medio ambiente y la optimización de recursos.

Se deben verificar las normas establecidas de carácter educativo, que refuerce el diseño mediante ítems de comodidad en relación al medio ambiente, optimización e innovación de los espacios, sin olvidar que debe ir acompañado de un modelo educativo dinámico y autodidacta. Las aulas modernas deben manejar espacios transparentes, abiertos, innovadores, tecnológicos; con mobiliarios diferentes, deben ser lugares que inspiren a permanecer en ellos y faciliten el desarrollo integral del estudiante.

Todo esto con el fin de mejorar la calidad de la educación y que los estudiantes gocen de las instalaciones adecuadas donde propicien un buen desempeño en todas las actividades que se realicen, además de contribuir al desarrollo del municipio a través de una formación diferente a lo habitual en el área técnica y tecnológica.

Con respecto a la emergencia sanitaria que está viviendo el planeta entero y a la fecha que se entrega este proyecto de grado, es importante tener en cuenta los cambios que sufrirá el ámbito educativo con respecto a su modelo aplicativo tienden a cambiar, será necesario fortalecer y garantizar la calidad de los escenarios virtuales para ser alternativas serias que no necesariamente reemplazan, pero si complementan satisfactoriamente la presencialidad de las aulas físicas, obligando a pensar en nuevos tipos de modelos educativos en el futuro, implicando la flexibilización en el diseño arquitectónico de todo tipo de establecimiento educativo.

Adicionalmente, según se menciona en el marco histórico los entornos virtuales para la educación se centraran en los próximos años como ente fundamental para el aprendizaje, siendo la tecnología educativa quien este a la vanguardia, esto permite reflexionar de manera indispensable en la creación, diseño y desarrollo de los futuros complejos educativos con aras de complementar las herramientas tecnológicas, donde estas propicien a los futuros estudiantes a mejorar su desempeño académico, desenvolverse de manera más participativa, sencilla y eficaz en los campos educativos.

BIBLIOGRAFÍA

Ac. 005, 10 de junio, 2016. Alcaldía Municipal de Madrid. (Colombia)

Alcaldía Municipal de Madrid (2008). PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE MADRID CUNDINAMARCA "CONSTRUYENDO A MADRID CON SENTIDO SOCIAL" 2008-2012. Recuperado de: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pd%20-%20madrid%20.%20cundinamarca%20-%20parte%20i%20-%202008%20-%202012.pdf>

Armando (2020) Un estudio de Harvard revela 6 puntos básicos para ser feliz. Psicologiaymente.com. recuperado de: <https://psicologiaymente.com/psicologia/harvard-puntos-basicos-feliz>

Baena (2016) “La educación tradicional no resuelve problemas reales”: Frank Locker | ELESPECTADOR.COM. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/noticias/educacion/educacion-tradicional-no-resuelve-problemas-reales-fran-articulo-628205>

Banco de desarrollo de América Latina (CAF, 2016). La importancia de tener una buena infraestructura escolar | CAF. Recuperado de: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2016/10/la-importancia-de-tener-una-buena-infraestructura-escolar/>

Barzan, Gracia, & Rosatti, (2017). ARQUITECTURA Y EDUCACIÓN NO TRADICIONAL. Recuperado de: <http://biaar.com/realizaciones/arquitectura-y-educacion-no-tradicional/>

- Bayona (2019). Universidades, escuelas y talleres que transforman la arquitectura educativa de Perú. ArchDaily Colombia. Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/916300/universidades-escuelas-y-talleres-que-transforman-la-arquitectura-educacional-de-peru>
- British Broadcasting Corporation (BBC) News Mundo. (2015). Recuperado de: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/12/151201_finlandia_cambio_educacion_ab
- British Broadcasting Corporation (BBC) News Mundo. (2017). Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-41232085>
- Castro (2012). Propuesta Ganadora para Colegio y Residencia Estudiantil / Chartier Dalix Architectes. Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/02-164067/propuesta-ganadora-para-colegio-y-residencia-estudiantil-chartier-dalix-architectes>
- Censo General 2005 Perfil Madrid - Cundinamarca. (2019). Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/cundinamarca/madrid.pdf>
- Ciudades Educadoras. (2009). Recuperado de: http://www.edcities.org/wp-content/uploads/2013/10/CARTA-CIUDADES-EDUCADORAS_3idiomas.pdf
- Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto) 2016. Normas Generales De La Educación Superior. Uniminuto. Recuperado de: http://www.uniminuto.edu/web/pyd/documentos/-/asset_publisher/656xMmRB5Vh7/content/normas-generales-de-la-educacion-superior?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.uniminuto.edu%2Fweb%2Fpyd%2Fdocumentos%3Fp_id%3D101_INSTANCE_656xMmRB5Vh7

%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D2

Decreto 1403 /1993.Ministerio Educación Nacional. [MEN]: Diario Oficial. (Colombia).

21, julio, 1993. (agosto 2019). Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-86265_archivo_pdf.pdf.

Decreto 1767 / 2, junio, 2006.Secretaria Jurídica Distrital. [SJD]: Diario Oficial. AÑO CXLII.

N. 46287.Pág. 5 (Colombia). 2, junio, 2006. (agosto 2019). Recuperado de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1347158>.

Decreto Ley 1278 / 2002, junio, 19. Secretaria Jurídica Distrital. [SJD]: Diario oficial

44.840 (Colombia).20 de junio 2002. (agosto 2019). Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5353>

Durón (2014). ARQUITECTURA Y EDUCACIÓN. ESPACIOS PARA EL FUTURO:

Arquitecture. Recuperado de: <https://www.architecture.com/cgi-bin/v2arts.cgi?folio=268>

Florido, H. (2018). Orientaciones curriculares para la incorporación de la educación

inclusiva en colegios públicos del distrito capital: Universidad Santo Tomas. (mayo2020). Recuperado de

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14892/floridohugo2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Franco (2014). Arquitectura educacional pública: el desafío de mejorar el entorno

educativo. ArchDaily Colombia. Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/757955/arquitectura-educacional-publica-el-desafio-de-mejorar-el-entorno-educativo>

Fundación telefónica (2018). Recuperado de:

<https://www.fundaciontelefonica.com.pe/2018/03/28/la-arquitectura-es-una-aliada-para-la-educacion/>

García del Dujo y Muñoz Rodríguez (2004). Pedagogía de los espacios. Esbozo de un horizonte educativo para el siglo XXI. España: Instituto Europeo de Iniciativas Educativas.

González (2013). Relaciones entre arquitectura y educación - Centro Virtual de Noticias de Educación. Recuperado de: <https://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-317918.html>

Google Maps. (2019). Recuperado de: <https://www.google.com/maps/@4.7555899,-74.2228653,12.75z/data=!5m1!1e4?hl=es>

Grilla, Gensollen, Ahumada, Nuño, & Ballén. (2019). La articulación entre lo urbano y lo rural en el mundo contemporáneo: reflexiones sobre la nueva ruralidad / Rompecabezas urbano - La Jornada Aguascalientes (LJA.mx). Recuperado de: <https://www.lja.mx/2017/12/la-articulacion-lo-urbano-lo-rural-en-mundo-contemporaneo-reflexiones-la-nueva-ruralidad-rompecabezas-urbano/>

GTC 223/2011, Guía Técnica Colombiana Guía para elaboración de planes infraestructura escolar Ministerio de Educación. (2011). Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-355996_recurso_8.pdf.

Ingels, E. B. (2018). NEWS. Recuperado de: <https://big.dk/>

InspiraTICs. Phenomenon Based Learning: enseñar sin asignaturas. Recuperado de: <https://www.inspiratics.org/es/recursos-educativos/phenomenon-based-learning-ensenar-sin-asignaturas>

Jones (2002). Arquitectura y entorno. Barcelona: Blume.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2019). Recuperado de: <https://es.unesco.org/themes/educacion-desarrollo-sostenible>

Ley 115 / 1994, febrero, 8. Secretaria Jurídica Distrital. [SJD]: Diario oficial 41.214(Colombia). 8, febrero, 1994. Pág. 1. (agosto, 2019). Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=292>.

Ley 1188 /2008, abril, 25. Secretaria Jurídica Distrital. [SJD]: Diario oficial CXLIII. N. 46971 (Colombia). 25, abril, 2008. Pág. 1. (agosto, 2019). Recuperado de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1826776>.

Ley 1286 /2009. Secretaria Jurídica Distrital. [SJD]: Diario oficial AÑO CXLIV. N. 47241 (Colombia). 23, enero, 2009. Pág. 1. (agosto, 2019). Recuperado de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1676840>.

Ley 1450 /2011. Congreso de la Republica. [CR]: Diario Oficial No. 48.102(Colombia). de 16, junio, 2011. (agosto, 2019). Recuperado de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html.

Ley 1508 /2012. Congreso de la Republica. [CR]: Diario Oficial No. 48.308 (Colombia). de 10, enero, 2012. (agosto, 2019). Recuperado de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1508_2012.html.

Ley 1620 / 2013, marzo, 20. Sistema Único de información Normativa. [SUIN]: Diario Oficial. Año CXLVIII. N. 48733. (Colombia) 15, marzo, 2013. Pág. 71. (agosto 2019). Recuperado de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1685356>

Ley 29 /1990. Gestión Normativa Función Pública. [GNFP]: Diario oficial 1990 (Colombia). 27, febrero, 1990. Pág. 1. (agosto, 2019). Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=254>.

Ley 30/ 1992. Sistema Único de información Normativa. [SUIN]: Diario oficial (Colombia). 29, diciembre, 1992. Pág. 2. (agosto, 2019). Recuperado de [https://sidn.ramajudicial.gov.co/SIDN/NORMATIVA/TEXTOS_COMPLETOS/7_LEYES/LEYES%201992%20\(1-33\)/Ley%2030%20de%201992%20\(Organiza%20el%20servicio%20p%C3%BAblico%20de%20educaci%C3%B3n%20superior\).pdf](https://sidn.ramajudicial.gov.co/SIDN/NORMATIVA/TEXTOS_COMPLETOS/7_LEYES/LEYES%201992%20(1-33)/Ley%2030%20de%201992%20(Organiza%20el%20servicio%20p%C3%BAblico%20de%20educaci%C3%B3n%20superior).pdf).

Ley 33 / 1888, febrero, 27. Sistema Único de información Normativa. [SUIN]: Diario Oficial. Año XXIV. N. 7309. (Colombia). 1, marzo, 1888. Pág. 1. (agosto, 2019). Recuperado de <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1590065>.

Ley 715/ 2001. Sistema Único de información Normativa. [SUIN]: Diario oficial CXXXVII. N. 44654. (Colombia). 21, diciembre, 2001. Pág. 1. (agosto, 2019). Recuperado de <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1666964>.

Ley 749 /2002. Secretaria Jurídica Distrital. [SJD]: Diario oficial AÑO CXXXVIII. N. 44872 (Colombia). 19, julio, 2002. Pág. 6. (agosto, 2019). Recuperado de <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1667767>.

Madrid Cundinamarca, (2015) marco contextual (agosto 2019) Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Madrid_\(Cundinamarca\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Madrid_(Cundinamarca)).

Maldonado Tapias. (1999). Historia de la arquitectura escolar en Colombia. Santafé de Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Manual de uso, conservación y mantenimiento de infraestructura educativa 2015, Ministerio de Educación, (2015). Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles355996_archivo_pdf_manual_uso.pdf.

Martín (2020). Tecnología y educación en 2020: no es un año cualquiera. Recuperado de: <https://exitoeducativo.net/tecnologia-y-educacion-en-2020-no-es-un-ano-cualquiera/>

Materials (2018). ArchDaily Colombia. Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/903846/construyendo-mejores-escuelas-6-maneras-de-mejorar-el-espacio-de-aprendizaje>

Mi Colombia Digital (2016). Recuperado de: https://madridcundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/madridcundinamarca/content/files/000166/8252_acuerdo-005-10-de-junio-2016.pdf

Mi Colombia Digital. (2018). Recuperado de: http://madridcundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/madridcundinamarca/content/files/000161/8042_04_integracion-regional.pdf

Ministerio de educación (2014). EDUCACIÓN SUPERIOR - SÍNTESIS ESTADÍSTICA DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212352_cundinamarca.pdf

Ministerio de educación (2017) Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-355996_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación (2018). DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL DÉFICIT DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA. Recuperado de:

https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-355078_recurso_2.pdf

Ministerio de Educación (Mineducación) 2015. Manual De Uso, Conservación Y Mantenimiento De Infraestructura. Ministerio de Educación Recuperado de:

[https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-355996_archivo_pdf_manual_uso.pdf)

[355996_archivo_pdf_manual_uso.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-355996_archivo_pdf_manual_uso.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2019). Recuperado de:

[https://www.mineduacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Referentes-de-](https://www.mineduacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Referentes-de-calidad/340021:Estandares-Basicos-de-competencia)

[calidad/340021:Estandares-Basicos-de-competencia](https://www.mineduacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Referentes-de-calidad/340021:Estandares-Basicos-de-competencia)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2019). Recuperado de:

<https://www.mineduacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/>

Modelos pedagógicos. (2012). Recuperado de:

<https://modelospedagogicos.webnode.com.co/modelo-ped-lancasteriano/>

Mora (2014). NeuroArquitectura y Educación: Aprendiendo con mucha luz. ArchDaily

Colombia. Recuperado de: [https://www.archdaily.co/co/02-](https://www.archdaily.co/co/02-339688/neuroarquitectura-y-educacion-aprendiendo-con-mucha-luz)

[339688/neuroarquitectura-y-educacion-aprendiendo-con-mucha-luz](https://www.archdaily.co/co/02-339688/neuroarquitectura-y-educacion-aprendiendo-con-mucha-luz)

NTC 4595- 4596/2006, Norma técnica colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura.

Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. - Ministerio de

Educación. (2006). Recuperado de

https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles96894_Archivo_pdf.pdf

NTC 6199/2016, Norma técnica colombiana. Planteamiento y diseño de ambientes para la

educación inicial en el marco de la atención integral. Ministerio de Educación.

- (2016). Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-355996_recurso_1.pdf.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2019). PISA 2018 Results (Volumen II). Recuperado de https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf
- Paz (2019). Arquitectura y educación. Interempresas. Recuperado de: <http://www.interempresas.net/Construccion/Articulos/244535-Arquitectura-y-educacion.html>
- Pereira. (2018). El papel del color en la arquitectura: efectos visuales y estímulos psicológicos. Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/894565/el-papel-del-color-en-la-arquitectura-efectos-visuales-y-estimulos-psicologicos>
- Poaestudio (2019). ¿Cómo influye la arquitectura en los procesos educativos? POA Estudio | Por Otra Arquitectura. Recuperado de: <https://poaestudio.com/como-influye-la-arquitectura-en-la-educacion/>
- Prezi. (2015). Recuperado de: <https://prezi.com/remfcj58cgy/linea-de-tiempo-historia-de-la-educacion-en-colombia/>
- Revista Semana (2011). Sin Educación No Hay Desarrollo. Recuperado de: <https://www.semana.com/especiales/articulo/sin-educacion-no-desarrollo/80717-3>.
- Revista Semana. (2017). ¿Por qué la educación y la tecnología son aliados inseparables? Recuperado de: <https://www.semana.com/educacion/articulo/uso-de-la-tecnologia-en-la-educacion/539903>
- Rock Content. (2020). Tecnología en la educación: avances, desafíos y proyecciones. Recuperado de: <https://rockcontent.com/es/blog/tecnologia-en-la-educacion/>

Rojas Berrío, S. I. (2017) El espacio público como superficie para la enseñanza. En línea en:

https://www.academia.edu/38715769/El_espacio_publico_como_superficie_para_la_enseñanza

Rojas-Berrío, S. I. (2012) La vitalidad en los espacios colectivos (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá).

Romañá, (2004). Arquitectura y educación. España: Instituto Europeo de Iniciativas Educativas.

Salamanca (2018). LA ARQUITECTURA ESCOLAR: LA TRANSFORMACIÓN DEL PROYECTO PARA LA EDUCACIÓN EN COLOMBIA. [online] Revista Credencial. Recuperado de:

<http://www.revistacredencial.com/credencial/historia/temas/la-arquitectura-escolar-la-transformacion-del-proyecto-para-la-educacion-en-colombia>

Sánchez, D. (2016) Centro Comunitario Kastelli / Lahdelma & Mahlamäki. Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/784475/centro-comunitario-kastelli-lahdelma-and-mahlamaki>

Schmidt. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Bogotá: Ministerio.

SILANDER, P. (2015). Phenomenal education. Recuperado de: <http://www.phenomenaleducation.info/>

Terridata (2019). Recuperado de: http://orabo.gov.co/apc-aa-files/a65cd60a57804f3f1d35afb36cfcf958/madrid_1.pdf

Thorns (2018). ¿Cómo pueden beneficiarse las escuelas de África a partir del diseño inteligente? [online] ArchDaily Colombia. Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/890612/como-pueden-beneficiarse-las-escuelas-de-africa-a-partir-del-diseno-inteligente>

Trlin (2017). Arquitectura como revelación pedagógica: nuevos desafíos para el proyecto - Aika Educación. Recuperado de: <http://www.aikaeducacion.com/opinion/arquitectura-revelacion-pedagogica-nuevos-desafios-proyecto/>

Universia. (2019). ¿Cómo han evolucionado los métodos de enseñanza en las últimas décadas? Retrieved from <https://noticias.universia.edu.uy/educacion/noticia/2018/12/28/1163178/como-evolucionado-metodos-ensenanza-ultimas-decadas.html>

Universidad del Norte (Uninorte, 2016). Calidad educativa e infraestructura escolar: “realidad o espejismo” - Blogs - Universidad del Norte. Recuperado de: <https://www.uninorte.edu.co/web/blogobservaeduca/blogs/-/blogs/calidad-educativa-e-infraestructura-escolar-realidad-o-espejismo->

Veredes. (2019). Escuela Infantil en A Baiuca | Abalo Alonso Arquitectos Recuperado de: <https://veredes.es/blog/escuela-infantil-baiuca-abalo-alonso-arquitectos/>

Viñao Frago (2004). Espacios escolares, funciones y tareas. España: Instituto Europeo de Iniciativas Educativas.

Wikipedia (2020). Madrid (Cundinamarca). Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Madrid_\(Cundinamarca\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Madrid_(Cundinamarca))