

MEGACOLEGIO AGROINDUSTRIAL PUERTO LOPEZ-META

AUTOR

ANGIE PAOLA MALAVER VALBUENA

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO SEDE VILLAVICENCIO

FACULTAD DE ARTES

PROGRAMA ARQUITECTURA

VILLAVICENCIO

2020

MEGACOLEGIO AGROINDUSTRIAL PUERTO LOPEZ-META

AUTOR

ANGIE PAOLA MALAVER VALBUENA

Tesis para optar por el título de Arquitecto

DIRECTOR

ARQ. JUAN DAVID ANDRES MOLINA BENAVIDES

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO SEDE VILLAVICENCIO

FACULTAD DE ARTES

PROGRAMA ARQUITECTURA

VILLAVICENCIO

2020

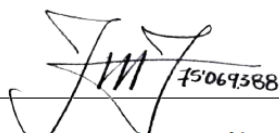
Veredicto

El Jurado abajo firmante, designado para evaluar el Trabajo de Grado titulado “*mega colegio agroindustrial*”, presentado por el estudiante; Angie Paola Malaver Valbuena, en el Programa de Arquitectura de la Facultad de Artes – Sede Villavicencio en el mes de junio del año 2020. Hemos decidido que cumple con todos los requisitos exigidos por la Institución, obteniendo una nota final de:

Firma:  _____

Nombre: Juan David Andres Molina Benavides.

C.C. 1121868356

Firma:  _____

Nombre: Juan Manuel González Trujillo.

C.C. 75069388

Firma:  _____

Nombre: Ricardo Andres Luna Nieto

C.C. 79894077

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios por darme la oportunidad de cumplir mis sueños dándome fuerzas para nunca rendirme, a mis padres que hicieron esto posible y me acompañaron en todo el proceso de esta carrera, a mi novio que fue mi gran apoyo incondicional y estuvo en el paso a paso de la elaboración de esta tesis, pero en especial a la persona más importante en mi vida, mi hijo Samuel, por él y para él todo.

.

.

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia quiero agradecer a Dios por darme el fortalecimiento y servir de guía espiritual en la realización de este proyecto.

Además, quiero agradecer a las personas que contribuyeron con sus conocimientos y apoyo moral que directa e indirectamente me alentaron a culminar mi sueño como profesional.

Para terminar, quiero hacer una mención especial a mi tutor de proyecto de grado el arquitecto Juan David Molina ya que, sin su apoyo y seguimiento continuo durante la formulación de este proyecto, este no hubiese podido llevarse a cabo.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	VI
1. Introducción.....	15
1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.2 Formulación del problema.....	17
1.3 Objetivos.....	19
1.3.1 Objetivo general.....	19
1.3.2 Objetivos específicos.....	19
1.4 Línea de investigación.....	19
1.4.1 Modalidad de trabajo de grado.....	20
1.4.2 Grupo de investigación.....	20
1.4.3 Tipo de investigación.....	20
1.5 Metodología.....	21
1.5.1 Diagnóstico de la investigación.....	21
1.5.2. Esquema básico.....	21
1.5.3. Anteproyecto.....	22
1.5.4 Proyecto.....	22
1.5.5 Propuesta urbana y arquitectónica.....	22
1.5.6 Propuesta tecnológica.....	22
1.5.6 Propuesta ambiental.....	23
1.6 Justificación.....	24
2. Marco teórico.....	27
2.1 Mega colegio.....	27
2.1.1 El mobiliario escolar.....	27
2.1.2 Accesibilidad:.....	27
2.1.3 Educación preescolar.....	28
2.1.5 Educación primaria.....	28
2.1.6 Educación secundaria.....	29
2.1.7 Educación media técnica.....	29
2.1.8 Establecimiento educativo:.....	29
3. Marco normativo.....	31
3.1 Ambientes pedagógicos básicos.....	34
3.2 Ambientes A.....	34
4.1 Institución educativa La Samaria.....	38

4.2 Colegio Lusitania paz de Colombia.....	39
4.3 Parque educativo rio de guaduas.....	42
4.4 Colegio Gerardo Molina.....	43
4.4 Colegio Bicentenario la independencia.....	45
4. Marco geográfico.....	47
5.1 Aspectos climáticos.....	47
5.2 Precipitación.....	47
6. Marco contextual.....	49
6.1 Localización.....	49
6.2 Sistema urbano.....	50
6.3 Análisis de vías.....	51
6.4 Equipamientos.....	53
6.5 Análisis normativo.....	54
6.6 Mapa de llenos y vacíos.....	55
6.7 Determinantes.....	56
7. Marco conceptual.....	57
7.1 Criterios de intervención.....	57
7.2 Normativa.....	59
7.2.1 Análisis espacial de áreas.....	59
7.2.1.1 Programa de necesidades.....	60
7.2.2 Jerarquización de necesidades.....	61
8. Marco proyectual.....	63
8.1 Lo urbano.....	63
8.1.1 Perfil Vial.....	65
8.1.2 Implantación urbana.....	67
8.1.3 Espacio Publico.....	74
8.2 Lo arquitectónico.....	75
8.2.1 Forma.....	75
8.2.2 Tipología.....	76
8.2.3 Función.....	77
8.2.4 Espacio interior.....	78
8.2.4.1 Bloque A.....	79
8.2.4.2 Bloque B.....	82
8.2.4.2 Bloque C.....	85
8.2.4.3 Bloque D.....	89

8.3 Lo tecnológico.....	91
8.3.1 Procesos constructivo y materiales.....	91
8.3.2 Estructuras.....	92
8.3.3 Cerramientos.....	96
8.4 Lo ambiental.....	97
8.4.1 Propuesta ecológica.....	97
8.4.2 Fitotectura	99
9. Conclusiones.....	100
10. Recomendaciones.....	101
11. Anexos	102
12. Bibliografía.....	132

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Institución educativa la samaria / fuente archdaily 2018.....	38
Figura 2. Mega colegio / fuente: archdaily	40
Figura 3. Parque educativo / fuente archdaily.....	42
Figura 4. Colegio Gerardo Molina / fuente archdaily.	43
Figura 5. Colegio Bicentenario la independencia / fuente archdaily	45
Figura 6. Mapa conjunto urbano / fuente PBOT.....	49
Figura 7. Mapa / Fuente: Google maps.....	50
Figura 8. Mapa catastral urbano / fuente PBOT.....	51
Figura 9. Análisis vial del predio / Fuente: Propia.....	52
Figura 10. Mapa equipamientos / fuente propia.....	53
Figura 11. Mapa normativo / Fuente PBOT.....	54
Figura 12. llenos y vacíos / Fuente PBOT	55
Figura 13 Determinantes / fuente propia.....	56
Figura 14 criterios de diseño / fuente propia.....	57
Figura 15 Análisis predio / fuente propia.....	58
Figura 16. Jerarquización de necesidades / fuente propia	61
Figura 17. Análisis urbano / fuente propia	64
Figura 18. Perfiles viales / fuente propia.....	65
Figura 19. perfil vial calle 11ª / fuente propia	66
Figura 21. Cubiertas / Fuente: propia.....	68
Figura 22. Urbanismo / Fuente: propia	69
Figura 23 implantación urbana / fuente propia	70
Figura 24. Acceso principal al proyecto / Fuente: propia	71
Figura 25. Acceso secundario al proyecto / Fuente: propia.	72
Figura 26. Accesos parqueadero / Fuente propia	73
Figura 27. Plano de Propuesta urbana / fuente PBOT.....	74
Figura 28. Forma esquemática / fuente propia	75
Figura 29. Axonometrías / fuente propia	76
Figura 30. Axonometrias / fuente propia	76
Figura 31. Zonificación de edificaciones / Fuente propia	78
Figura 32. Plano primer nivel - bloque A / Fuente: Propia	79
Figura 33. Plano segundo nivel - bloque A / Fuente: Propia	80
Figura 34. fachada frontal-bloque A. / Fuente: Propia.....	81
Figura 35. Corte fachada frontal-bloque A / Fuente: Propia.....	81
Figura 36. Planta primer nivel bloque B / Fuente: Propia.....	82
Figura 37. Plano segundo nivel - bloque B / Fuente: Propia.....	83
Figura 38. Plano tercer nivel-bloque B / Fuente: Propia.....	84
Figura 39. Fachada frontal - bloque C / Fuente: Propia	84

Figura 40. Corte fachada frontal - bloque C / Fuente: Propia	85
Figura 41. Plano primer nivel - bloque C / Fuente: Propia	86
Figura 42. Plano segundo nivel - bloque C / Fuente: Propia	87
Figura 43. Plano tercer nivel - bloque C / Fuente: Propia	88
Figura 44. Fachada frontal - bloque C / Fuente: Propia	88
Figura 45. Corte fachada frontal- bloque C / Fuente: Propia	88
Figura 46. Plano bloque D / Fuente: Propio	89
Figura 47. Fachada auditorio-bloque D/ Fuente: Propia	90
Figura 48. Corte fachada / Fuente: Propia	90
Figura 49. Perspectiva estructura / fuente propia	91
Figura 50. Planta de estructura / Fuente: Propia	92
Figura 51 Plano de zapatas / fuente propia	93
Figura 52 Plano de columnas / fuente propia	94
Figura 53 Plano de estructura tercer piso / fuente propia	95
Figura 54. Cerramientos generales del proyecto / Fuente: Propia	96
Figura 55. modulos de luces led / Fuente: Uniled	98

INDICE TABLAS

Tabla 1. Normativa educativa	31
Tabla 2. Tamaño de lotes y áreas libres	32
Tabla 3. Áreas para ambientes Académicos.....	35
Tabla 4. Áreas para ambientes.	35
Tabla 5. Áreas para los ambientes C.	36
Tabla 6. Análisis de áreas principales.	59
Tabla 7. Programa de necesidades académicas	60
Tabla 8 Análisis espacial de áreas	62
Tabla 9. Cuadro de Áreas	67
Tabla 10. Fitotectura para el proyecto.....	99

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Estadística nivel educativo Puerto-López, Meta / fuente: (DANE, 2015)	102
Anexo B. Tasa de analfabetismo Puerto López, Meta / fuente: (DANE, 2015)	103
Anexo C. Tasa asistencia escolar Puerto López, Meta / Fuente: (DANE, 2015).....	104
Anexo D. Censo poblacional Puerto López, Meta / Fuente: (DANE, 2015)	105
Anexo E. Resultados históricos Colombia pruebas PISA / Fuente: (MINEDUCACION, 2015)106	
Anexo F. Tipología de aulas-Aulas de primaria / Fuente: (MINEDUCACION, 2015).	108
Anexo G. Tipología de aulas-Aulas / Fuente: (MINEDUCACION, 2015).....	109
Anexo H. Tipología de aulas-Aulas primaria/ Fuente: (MINEDUCACION, 2015).	110
Anexo I. Tipología de aulas-Aula comedor-cocina / Fuente: (MINEDUCACION, 2015).	112
Anexo J. Tipología de aulas-Zona administrativa / fuente: (MINEDUCACION, 2015).	113
Anexo K. Vista frontal del predio / Fuente propia.	114
Anexo L. Vista costado oeste del predio-ampliación en curso carrera 10.	115
Anexo M. Vista costado sur del predio-calle 11ª / fuente propia.....	116
Anexo N. Salones al aire libre fachada posterior / Fuente: elaboración propia	117
Anexo O. Detalles constructivos Placa entrepiso / fuente propia	118
Anexo P. Detalles constructivos zapatas / fuente propia	119
Anexo R. Render vista parqueadero ciclas / fuente propia	120
Anexo S. Render vista cancha / fuente propia	121
Anexo T. Render implantación / fuente propia	122
Anexo U. Render parque infantil / fuente propia	123
Anexo V. Render vista frontal del proyecto / fuente propia	124
Anexo W. Render vista rampa / fuente propia	125
Anexo X. Render vista interior de salón / fuente propia	126
Anexo Y. Render vista escaleras verdes / fuente propia	127
Anexo Z. Render vista desde salones / fuente propia	128
Anexo AA. Render entrada principal al proyecto / Fuente: Propia	129
Anexo BB. Render bloque D (auditorio) / Fuente: Propia.	130
Anexo CC. Ficha técnica luminarias led / Fuente: uniled.....	131

Resumen.

En el siguiente escrito se presenta la propuesta de diseño del MegaColegio Agroindustrial, proyecto que resulta de una serie de investigaciones en el municipio de Puerto López-Meta donde se encontró la deficiencia que se tiene actualmente en las instituciones educativas, permitiendo así la propuesta de este diseño de mega colegio con base en los datos encontrados que demuestran que los colegios existentes en el municipio no abarcan a la población necesaria.

Mediante su PBOT (plan básico de ordenamiento territorial) se presenta la propuesta de una construcción educativa, donde se exponen los posibles lotes y lugares donde se haría la ubicación de estos.

Con base en esos datos y bajo revisión de las NTC 4595 (normas técnicas colombianas) donde se indican los requisitos mínimos que deben tener los colegios en el país en materia de espacios y áreas establecidas dependiendo del número de la población objetivo.

Palabras clave.

Mega colegio, media técnica, formación académica, agroindustria, ambientes pedagógicos.

Abstract.

In the following document the design proposal of the mega agro-industrial college is presented, a project that results from a series of investigations in the municipality of Puerto López-Meta where the deficiency that is currently found in educational institutions was found, thus allowing the proposal of This mega-school design based on the data found that shows that the existing schools in the municipality do not cover the necessary population.

Through its PBOT (basic plan of territorial ordering) the proposal of an educational construction is presented, where the possible lots and places where the location of these would be made are exposed.

Based on these data and under revision of the NTC (Colombian technical standards) where the minimum requirements that schools in the country must have in terms of spaces and established areas depending on the number of the target population are indicated.

Keywords.

Mega college, technique media, academic formation, agroindustry, environment pedagogical.

1. Introducción.

En el municipio de Puerto López existe una problemática bastante grande respecto al nivel educativo de la población como se demostró en el último censo general (DANE, 2015) lo cual expone una situación muy preocupante, es por eso que es importante realizar una intervención en este sector para impulsar a la región hacia un mayor progreso a través de una mejor capacitación de sus habitantes brindando así mayores oportunidades laborales sin que tengan la necesidad de desplazarse a otras ciudades en búsqueda de mejores condiciones académicas.

Los cambios se ven reflejados a partir de la educación básica y media técnica ya que con una buena formación en estos niveles educativos la población tendrá mayores bases para desarrollarse íntegramente como ciudadanos competentes que aporten al desarrollo de la región, es por esto que se tiene planteada la realización de este proyecto el cual busca crear un mega colegio que amplíe la cobertura de educación básica y media del municipio con todo el mobiliario necesario para que se ejecuten todas las actividades que propicien la formación completa de todos los niños y jóvenes que se benefician con el proyecto, además de la oportunidad de realizar un proceso de formación técnica con oferta académica en el sector de la agroindustria lo cual es muy valioso por las actividades que se realizan en dicha región.

1.1 Planteamiento del problema.

La educación es la forma con la cual las personas pueden acceder a futuro hacia una mejor calidad de vida, pues es por medio de la academia que se adquieren habilidades y conocimientos para hacer a las personas más competentes en una sociedad. Una buena formación académica desde temprana edad asegura la formación de mejores jóvenes, con criterios y menos vulnerables a tomar decisiones erradas en su proceso de formación de vida.

En Colombia muchos niños y jóvenes no pueden acceder a los niveles de educación básica. desde hace varios años la educación en Colombia es gratuita, sin embargo, la disponibilidad de cupos limita el acceso a la formación académica de toda la población del país, es por esto que se ve la necesidad de generar más centros académicos que aseguren la cobertura total de la población de cada región hasta así lograr abarcar a todo el país

En el municipio de Puerto López el nivel de escolaridad es muy bajo lo cual puede evidenciarse según el reporte del último censo general realizado en dicho lugar (DANE, 2015) el cual demuestra que casi la mitad de su población únicamente cumple con el nivel de básica primaria (anexo 1) y esto se debe a la problemática planteada anteriormente de forma general y es entre otras razones debido a la disponibilidad de cupos en los colegios es muy baja; además según la misma entidad el analfabetismo en general en la ciudad también es alarmante.

1.2 Formulación del problema.

La importancia de formar niños y jóvenes académicamente se ha vuelto una tarea muy difícil de llevar a nivel general, pues muchos no tienen los recursos necesarios para acceder a este tipo de instituciones que por lo general las de mejor calidad son privadas. De lo anterior resulta la deserción escolar y como consecuencia de esto en muchas ocasiones la explotación infantil por el aprovechamiento de malos padres o una mala elección de vida ingresando al mundo de la ilegalidad o la informalidad entre otras cosas y aunque todas las instituciones de carácter público hoy por hoy brindan el servicio gratuito, los cupos son muy restringidos y más aún para las de mejor nivel académico.

El municipio de Puerto López según su plan de desarrollo requiere de manera urgente de mayores espacios y herramientas de dotación académica para una mayor cobertura y mejor ejecución del proceso de formación básica y media en el municipio, con el fin de que a mediano y largo plazo toda la población de la región cumpla como mínimo con estos niveles de formación académica lo cual de manera directa también aportará al desarrollo urbano municipal (Alcaldía de Puerto López, 2016-2019).

La mayor parte de la población de Puerto López – Meta, que requieren o necesitan de la realización de una media técnica se ven obligados a salir del municipio y dirigirse a otros lugares como Villavicencio o Bogotá para así poder empezar sus estudios superiores, es por eso que además de ofrecer una educación gratuita se debe garantizar que sea una educación competente que cumpla con unos buenos parámetros de educación.

Analizando la problemática y falta de educación que se tiene en el municipio de Puerto López-Meta, desde la arquitectura se podrían plantear las siguientes dos preguntas ¿de qué

manera se podría realizar una intervención con el fin de aminorar todos estos índices y así buscar enriquecer aún más el progreso de esta región del país?

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general.

Diseñar un Megacolegio Agroindustrial, que permita potencializar las habilidades y competencias de los habitantes del municipio de Puerto López - Meta

1.3.2 Objetivos específicos.

1. Impulsar la implementación de una media técnica que favorezca el aprendizaje y oportunidades a futuro para el estudiante.
2. Aumentar la cobertura de capacidad estudiantil, para así acoger a un mayor número de estudiantes de la población.
3. Generar un buen desarrollo de educación que brinde servicio a los niños y adolescentes del municipio de Puerto López Meta.

1.4 Línea de investigación.

El programa de arquitectura de la universidad Antonio Nariño sede Villavicencio, se encuentra inmerso dentro de la línea de investigación, ciudad y medio ambiente en la modalidad de proyecto arquitectónico. Aborda la problemática urbana desde tres perspectivas: la visión arquitectónica, urbana y regional, que desde parámetros técnicos y tecnológicos hace énfasis en la sustentabilidad de las ciudades; la visión ecológica, que estudia los elementos bióticos (arborizaciones urbanas, conservación de aves y otras especies en áreas suburbano regionales, etc.) y la visión cultural y social, que analiza los procesos de poblamiento y las relaciones que las comunidades construyen con el territorio. (Universidad & Universidad, 2002)

1.4.1 Modalidad de trabajo de grado.

Proyecto arquitectónico: El cual abarca los proyectos o ejercicios arquitectónicos que desarrollan un edificio o conjunto de edificios sin limitaciones de escala, uso o complejidad, sin pertenecer a otra categoría. (Universidad & Universidad, 2002).

1.4.2 Grupo de investigación.

Ciudad, medio ambiente y habital popular: desarrolla investigaciones en los campos de la arquitectura, la planificación de las ciudades sustentables y el medio ambiente urbano, haciendo énfasis tanto en la biodiversidad y los ecosistemas urbanos y periurbanos, como en los aspectos sustentables de la planificación urbana, regional y territorial. (Universidad & Universidad, 2002).

1.4.3 Tipo de investigación.

Cualitativa-longitudinal, se realiza una recopilación de datos para empezar con el diseño del proyecto, expresando así las debilidades y fortalezas del sector y la manera en que será intervenido para dar con un feliz resultado del proyecto final.

1.5 Metodología.

1.5.1 Diagnóstico de la investigación.

Para el desarrollo de la investigación se realizaron varias visitas al municipio de Puerto López, en estas visitas se evaluaron en un principio 2 predios; el primero llamado predio A de coordenadas centradas en 4° 04' 58" N 72° 57' 51" W y el segundo llamado predio B de coordenadas centradas en 4° 05' 24" N 72° 57' 38" W sin embargo se decidió por este último (B) debido a las siguientes razones:

- Su ubicación en el sector mayor de crecimiento poblacional según el PBOT del municipio.
- Su cercanía con la biblioteca pública municipal.
- La descentralización de las instituciones académicas pues las pocas que hay en el municipio se encuentran todas concentradas en una misma zona.

La topografía del predio es la misma que a través de todo el municipio, planicie de baja elevación, rodeado de viviendas de interés social y con cercanía a la avenida principal que lo recorre de suroeste a noreste.

1.5.2. Esquema básico

La investigación se realizó directamente en el municipio de Puerto López en donde se hizo el análisis urbano para la determinación del lote y su posterior zonificación para así presentar el programa arquitectónico y con este el diagrama relación-función con el fin de buscar el mayor aprovechamiento del espacio dentro del proyecto, además se hizo una recolección de

datos con el fin de conocer antecedentes de colegios preexistentes y de proyectos futuros que puedan aportar algún grado de información a el diseño, además de buscar diferentes referentes a nivel nacional e internacional.

1.5.3. Anteproyecto

Teniendo en cuenta el programa arquitectónico y todo el análisis, se realizó un esquema básico que contiene el posible diseño que se ha obtenido mediante la investigación para así dar como resultado intención de volumetría fachadas etc. y junto a esto se realizó una construcción de un documento que obtiene todos los resultados y búsquedas con las que se llegó al proyecto final.

1.5.4 Proyecto

Se realizó un análisis de áreas revisando cada espacio que se va a disponer en el diseño del mega colegio con el fin de generar una propuesta acorde a las necesidades del municipio.

1.5.5 Propuesta urbana y arquitectónica

Se empieza trazando unos ejes en el lote para así poder empezar con la forma del proyecto, dependiendo de las determinantes se escoge la orientación del proyecto y se empieza hacer una zonificación donde se va alterando la forma para así ir viendo cómo puede quedar la primera intención de diseño

1.5.6 Propuesta tecnológica.

Se realiza la implementación de paneles solares en las cubiertas principales con el fin de proveer una fuente de energía alterna para la realización de los diferentes procesos dentro del establecimiento educativo y acorde a las necesidades del mismo.

1.5.6 Propuesta ambiental.

Se realizó el diseño de cubiertas y escaleras verdes transitables además de huertos y aulas al aire libre buscando generar espacios de sinergia entre los usuarios y el medio ambiente adornando también los diferentes espacios de zona blanda y los senderos con árboles autóctonos de la región.

1.6 Justificación.

A medida que pasa el tiempo, la educación y sus metodologías van generando cambios importantes, los cuales no necesariamente se ven reflejados en transformaciones del espacio físico en donde se desarrollan estas actividades, sin embargo, es muy importante buscar la relación entre la educación y el espacio que ayude o incentive el proceso educativo de los estudiantes con aportes desde el diseño para el confort y elementos socio culturales y económicos. (Garcia, 2017)

La educación que no aumenta las habilidades cognitivas de los estudiantes (medidas como el desempeño en pruebas estandarizadas) tiene un impacto limitado en los resultados económicos agregados. Los autores encuentran que, aunque Latinoamérica muestra aumentos sostenidos en cobertura y asistencia escolar, menos del 10% de sus estudiantes alcanzan los mínimos de habilidades requeridas en lectura y matemáticas. Esta deficiencia llevaría a concluir que los esfuerzos en política educativa tendrían pocos impactos económicos en el largo plazo, pues son las habilidades cognitivas las que tienen un fuerte efecto en las ganancias individuales, la distribución del ingreso y el crecimiento económico. (Hanushek y Woessmann 2008 como se cito en Velasco, 2014).

El municipio de Puerto López-Meta ha sido siempre una zona muy arraigada a las costumbres de la región dentro de las cuales basan su economía en la industria agrícola y ganadera, es por esto que la mayor parte de su población tiene niveles muy bajos de educación (DANE, 2015) pues aunque esto no quiere decir que la labor del campo no requiera conocimientos académicos, lo que se quiere es hacer énfasis en el aprendizaje empírico transmitido de una generación a la otra; sin embargo no se puede olvidar que la base de una

sociedad de progreso es la formación competente de sus habitantes y está es la razón por la cuál es muy importante combinar estos dos tipos de conocimientos para que se creen mayores avances y desarrollo en la región a través de la formación escolar de calidad. (Alcaldía de Puerto López, 2016-2019)

El modelo educativo de Finlandia en la actualidad es conocido como el más completo de todos, porque el enfoque está basado en miras hacia los estudiantes y no hacia algún tipo de interés monetario. Es de resaltar que la mayoría de las escuelas de este país son de carácter público, por ende existe equidad en los niveles educativos, de igual manera se implementan menos horas de clase y menos deberes para la casa, esto puede ser algunas de las causales del éxito de este sistema educativo en donde también los docentes disfrutan de elevados niveles de autonomía sobre sus estudiantes, lo cual en ámbitos escolares es más importante el docente que los padres de familia. (Bahamon Correa & Garcia Velandia, Tesis de pregrado Universidad Piloto de Colombia, 2016). Respecto a lo planteado en Colombia por (Presidencia de la república, 2018-2022) se señala que:

En la educación básica, se lograra mejorar la calidad de los aprendizajes y asegurar el tránsito efectivo desde la primaria hacia la secundaria, a la luz de una educación inclusiva, que brinde las condiciones necesarias para el acceso, la permanencia y las trayectorias completas, y con una propuesta específica para avanzar en la garantía del derecho a la educación, en armonía con lo planteado por el Plan Decenal de Educación 2016-2026, priorizando en este sentido a la población rural, a fin de cerrar brechas existentes entre el campo y la ciudad.

Tal panorama es la principal motivación de este trabajo y la justificación de por qué es necesario medir para Colombia el efecto que ha tenido la inversión en infraestructura educativa

en el desempeño de sus estudiantes. En primer lugar, si bien es claro que se están haciendo esfuerzos muy importantes en aumentar la cobertura educativa, los impactos que tendrán serán mínimos si no van acompañados de mejoras en la calidad de la educación. (Velasco T, 2014).

Con base en todo lo expuesto anteriormente se infiere que una de las maneras de ayudar a mitigar el problema en nivel educativo de los habitantes del municipio del Puerto López desde la perspectiva arquitectónica es como lo sugiere este documento al diseñar un mega colegio que en primera instancia aborde el problema del déficit en la disponibilidad de cupos (Mintic, 2019) proveyendo así de más oportunidades de acceder y que además sea un precursor de más proyectos de igual o mayor envergadura los cuales provean un camino de modernización en dicho municipio al traer consigo ideas innovadoras procurando establecer un trabajo dual entre lo tecnológico y lo ecológico de la misma manera que este proyecto pretende hacerlo.

2. Marco teórico.

2.1 Mega colegio.

Al referirse de un Megacolegio se está haciendo referencia a una institución educativa la cual brinda las mismas posibilidades de un colegio incluyendo educación primaria y básica, pero a una escala de mayor magnitud, con mayor capacidad estudiantil y de manera consecuente con mayor mobiliario y todo lo necesario para brindar las herramientas que propicien la mejor formación académica de sus estudiantes. (Daniel J, 2010)

2.1.1 El mobiliario escolar.

Respecto al mobiliario usado en este tipo de proyectos se debe tener en cuenta lo recomendado por las normas que estén en rigor dependiendo de cada país, es de resaltar que el mobiliario debe ser tal manera todos los insumos necesarios para que los usuarios finales reciban todas las herramientas que contribuyan a mejorar su proceso educativo; también se debe tener en cuenta como lo recomienda (Guía Técnica Colombiana [GTC] 223, 2012) al indicar que se debe verificar no solo la suficiencia de mobiliario, sino especialmente su funcionalidad en lo que hace referencia al tamaño y diseño de los muebles; pues también en las prácticas pedagógicas, se debería tener registro de la experiencia de los usuarios sobre los muebles y estar atentos a identificar las buenas prácticas para mantenerlas y que puedan ser extendidas a los demás centros educativos.

2.1.2 Accesibilidad:

Para considerar el acceso de todos los usuarios que hagan o no parte de la comunidad educativa se tendrán en cuenta las normas técnicas vigentes relacionadas con este aspecto como

lo son la (Normas Técnicas Colombianas [NTC] 4143, 2009) la cual hace referencia al acceso físico por medio de rampas y dicta “El establecimiento de las dimensiones mínimas y las características generales que deben cumplir las rampas para los niveles de accesibilidad adecuado y básico, que se construyan en las edificaciones y los espacios urbanos para facilitar el acceso a las personas”; y en segundo lugar la (Normas Técnicas Colombianas [NTC] 4145, 2012) la cual tiene como objeto “establecer las dimensiones mínimas y las características generales que deben cumplir las escaleras principales en los edificios y espacios urbanos y rurales , advirtiendo que no se constituyen en un elemento idóneo para el logro de la accesibilidad plena”.

2.1.3 Educación preescolar.

Hace referencia a la educación desde el grado cero para niños de 5 a 6 años la cual busca incentivar el desarrollo de los procesos básicos de formación con el fin de generar una buena preparación introductoria hacia los grados posteriores donde comenzaran su conocimiento en distintas áreas del saber, dotados de mejores capacidades cognitivas, sicomotrices, socioafectivas y espirituales a partir de la interacción con sus similares y actividades que desarrollen estos aspectos (MINEDUCACION, 2015).

2.1.5 Educación primaria

La educación primaria comprende desde el grado primero hasta el grado quinto y es en la cual comienza el aprendizaje en distintas áreas del conocimiento, en sus primeros grados se busca asegurar la correcta alfabetización, es decir, la correcta lectura, escritura y expresión oral además de algunos de los conceptos culturales considerados imprescindibles, denominadas competencias básicas y competencias clave. (MINEDUCACION, 2015)

2.1.6 Educación secundaria

La educación secundaria, educación media, o bachillerato, hace referencia a los grados posteriores a la enseñanza primaria, va desde el grado primero hasta sexto de bachillerato y es en ella en donde se capacita a los estudiantes de manera integral en las áreas del saber fundamentales con todos los conocimientos básicos generando un ambiente de preparación para el acceso a la educación superior, en donde ya en esta realizarán estudios específicos en algunas de estas áreas con el fin de contribuir a la sociedad luego en su etapa laboral .

(MINEDUCACION, 2015)

2.1.7 Educación media técnica

La educación media técnica hace referencia a los estudios complementarios en los últimos años del bachillerato que sirven como preparación para los estudiantes para el ámbito laboral en alguno de los sectores de producción o de servicios, y que sirvan como introducción a la educación superior.

Está dirigida a la formación calificada en especialidades tales como: agropecuaria, comercio, finanzas, administración, ecología, medio ambiente, industria, informática, minería, salud, recreación, turismo, deporte y demás que requiera el sector productivo y de servicios. (Ley 115. Art. 32). (MINEDUCACION, 2015)

2.1.8 Establecimiento educativo:

En primera instancia se define según el ministerio de educación como la institución o centro educativo (incluida la totalidad de sus sedes) que es administrada por las entidades territoriales certificadas en educación o por el sector privado y cuya función es prestar el servicio educativo formal en los niveles de preescolar, básica y media. (MINEDUCACION, 2015)

En el municipio de Puerto López se encuentran ubicados 16 establecimientos educativos, de los cuales 2 son instituciones privadas y los otros 14 son de carácter público y se encuentran en el área urbana adicionalmente estos últimos son los únicos que tienen educación primaria y secundaria, las restantes solo ofrecen educación primaria y hay 1 institución que solo ofrece secundaria (MinTic, 2020).

3. Marco normativo

A continuación, se muestran las leyes que rigen a los colegios o instituciones.

Tabla 1. *Normativa educativa*

NORMAS Y LEYES QUE RIGEN A LOS MEGACOLEGIOS	CONTENIDO
NTC 4595 SEGUNDA ACTUALIZACION	Planeamiento y diseño de instalaciones escolares
NTC 4596	Señalización de edificios escolares
NTC 4638	Muebles escolares, armario cerrado con llave locker
NTC 4732	Muebles escolares, pupitre y silla para alumnos con limitaciones físicas
NTC 4143	Accesibilidad de las personas al medio físico. Rampas fijas
NTC 4145	Accesibilidad de las personas al medio físico. Escaleras
MINISTERIO DE EDUCACION	Colegio 10 lineamientos y recomendaciones para el diseño arquitectónico del colegio de jornada única
NTC 6199	Planeamiento y diseño de ambientes para la educación inicial en el marco de la atención integral
Guía técnica colombiana GTC 223	Guía para la elaboración de planes de infraestructura escolar
NSR 10	Reglamento colombiano de norma sismo resistente

En la norma (NTC 4595, 2006) según el artículo 4.3:

La ubicación de los lotes o terrenos para uso de instalaciones escolares debe definirse con el propósito de minimizar las distancias y tiempos de recorrido desde el origen de desplazamiento de la mayoría de sus usuarios. En las zonas urbanas se deben localizar los equipamientos educativos en un rango de recorrido no mayor a 500 m y si las circunstancias específicas así lo exigen hasta 1000 m. En zonas rurales se deben ubicar donde se presente la mayor demanda del servicio.

Tabla 2. *Tamaño de lotes y áreas libres*

Máxima capacidad estudiantes/jornada	No. de pisos a construir	Área útil mínima de lote (m ² por estudiante)	índice de ocupación máximo (I.O.)	índice de construcción máximo (I.C.)
480	3 y 4	4,43	0,45	1,34
	2	5,74	0,52	1,03
	1	9,68	0,61	0,61
960	3 y 4	4,15	0,43	1,28
	2	5,33	0,50	1
	1	8,87	0,60	0,60
1440	3 y 4	3,67	0,46	1,39
	2	4,81	0,53	1,06
	1	8,20	0,62	0,62
Las áreas e índices descritos en la presente tabla permiten la ubicación de los edificios, zonas de parqueo de autos y bicicletas, las canchas requeridas por el plan de estudios y zona de recreación al aire libre. Se calculó a partir de áreas sin rotación de espacios. Estas áreas no incluyen las áreas de aislamiento y retroceso exigidas por la reglamentación aplicable a cada predio. Para lotes urbanos periféricos, rurales o de terreno inclinado no deben utilizarse los indicadores de área para construcción en tres (3) pisos, independiente del número de pisos que se decida construir.				

Fuente: (Norma Técnica Colombiana NTC 4595, 2006)

La misma norma (NTC 4595, 2006) establece además:

En relación con las alturas de edificación permitidas, la ubicación de los distintos ambientes y servicios se puede agrupar por niveles educativos, así: los ambientes A de nivel preescolar, deben estar ubicados en el nivel de acceso y en contacto con el terreno. Los demás ambientes que el preescolar requiera pueden estar a en niveles hasta a una altura equivalente a un segundo piso. Los ambientes para educación básica primaria pueden estar localizados en niveles hasta una altura equivalente a un segundo piso y excepcionalmente, servicios con baja intensidad de uso (hasta 7 periodos por semana) pueden estar situados en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso. Los ambientes y servicios para educación básica y secundaria y media pueden estar en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso. Las oficinas u otros servicios complementarios pueden ubicarse en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso. En toda situación se deben tener presentes las disposiciones de seguridad y garantizar los medios de accesibilidad adecuados.

Ademas según la misma norma se establece que los cerramientos deben permitir una forma de relación visual o funcional con el entorno inmediato, cuidando en todo momento de mantener o mejorar las calidades ambientales de los alrededores.

3.1 Ambientes pedagógicos básicos.

“Se desarrollan seis tipos de ambientes pedagógicos básicos de acuerdo con la actividad que se puede llevar a cabo en ellos y el número factible de personas en las distintas actividades. Sus diferencias más claras se presentan en el área de piso que requieran por persona, en las instalaciones técnicas y los equipos que demandan y en las características ambientales que deben procurar. Estos ambientes se presentan a continuación”. (NTC 4595, 2006)

3.2 Ambientes A.

Hace referencia a los espacios utilizados para desarrollar las actividades académicas, los cuales pueden ser utilizados tanto para realizar trabajos individuales como grupales en un número no mayor a 40 personas los cuales se puedan ubicar dentro de estos bien sea cara a cara o en disposición frontal. Como ejemplos de estos ambientes están las aulas de clase convencionales o al aire libre, aulas de apoyo o salones múltiples, los cuales pueden tener varias formas dependiendo de la edad de los niños o adolescentes y sus necesidades pero siempre procurando conservar las recomendaciones descritas en la norma. (NTC 4595, 2006)

Tabla 3. *Áreas para ambientes Académicos.*

Ambiente	Número máximo de estudiantes/maestro	Área (m ² /estudiante)
Preescolar	20	2,00
Básica y Media (6-16 años) ¹⁾	40	1,65
Especial (opcional) ²⁾	12	1,85
¹⁾ En ambientes A para educación Básica y Media, cuando en un establecimiento educativo los grupos de trabajo estén conformados por menos de 30 estudiantes, se debe aumentar el área total de superficie del ambiente en 3 m ² para prever espacio suficiente para el puesto del maestro. ²⁾ En el caso de niños o jóvenes con discapacidades severas se deben organizar ambientes de apoyo especializados, de acuerdo con sus necesidades educativas. Tales ambientes pueden entenderse como una unidad independiente donde se ofrecen los servicios que requieren los niños o jóvenes con limitaciones o capacidades excepcionales, integrados a los niveles educativos del establecimiento. El área debe permitir la utilización de mesas para servicio individual y/o en pequeños grupos, depósito u área para ubicar equipos especializados como computadores e impresoras braille, entrenadores auditivos, etc.		

Fuente: (Norma Técnica Colombiana NTC 4595, 2006)

3.2.1 Ambientes B

Este tipo de ambientes según (NTC 4595, 2006) dice:

Son lugares donde se desarrollan tanto el trabajo individual como el trabajo cara a cara en pequeños grupos (2 a 6 personas) para búsqueda e intercambio de datos e información con materiales móviles y/o equipos conectables. (NTC 4595, 2006). Ejemplos de estos ambientes son las bibliotecas, los centros de ayudas educativas y los ambientes para el aprendizaje de lengua extranjera. En conjunto conforman centros de recursos de información (o educativos) en apoyo especializado de los ambientes A. se especifican como se muestra en la *Tabla 4*.

Tabla 4. *Áreas para ambientes.*

Ambiente	Capacidad	Área (m ² /estudiante)
Centro de recursos (incluye biblioteca, ayudas educativas y ambiente de aprendizaje de lengua extranjera)	Mínimo 10 % del número de estudiantes matriculados en la mayor jornada y no menos de un espacio con capacidad para 40 estudiantes para el apoyo al aprendizaje de lengua extranjera y 40 estudiantes en biblioteca	2,4

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 4595.

3.2.2 Ambientes C

A partir de la (NTC 4595, 2006) se lee:

Lugares donde se desarrollan el trabajo individual y en pequeños grupos cara a cara (2 a 6 personas) con empleo intensivo de equipos e instalaciones. Se caracterizan por ofrecer lugares con altas especificaciones de seguridad, alta demanda de servicios de aseo y áreas importantes para el almacenamiento prolongado y la exhibición de proyectos pedagógicos y materiales especializados.

Ejemplos de estos ambientes son los laboratorios de ciencias, las aulas de tecnología, innovación y multimedia, los salones de informática y los talleres de artes plásticas.

Tabla 5. *Áreas para los ambientes C.*

Ambiente	Área (m ² /estudiante)
Laboratorio de ciencias naturales/Biología	2,2
Laboratorio de Física	2,2
Laboratorio de Química	2,2
Laboratorio integrado	2,3
Aula de tecnología, innovación y multimedia	2,3 - 2,5
Salón de computadores	2,2
Taller de dibujo técnico y/o artístico	3,0
Taller de cerámica, escultura y modelado	3,5

Fuente: (NTC 4595, 2006)

3.2.3 Ambientes D

Según la normativa (NTC 4595, 2006) :

Ejemplos de estos ambientes son los campos deportivos. Las condiciones de localización y funcionamiento de los distintos establecimientos educativos hacen difícil prescribir un tipo y

numero determinado de instalaciones deportivas. Para efectos de calculo, se recomienda tomar como unidad de medida la cancha multisuo; es decir, una superficie plana, continua y sin obstrucciones de aproximadamente 30 m x 18 m. que puede ser habilitada para la practica reglamentaria del baloncesto y el microfútbol, entre otros.

3.2.4 Ambientes E

Según la norma (NTC 4595, 2006):

Lugares cubiertos o descubiertos que permiten desarrollar actividades informales de extensión y pueden constituirse en medios de evacuación de los demás ambientes. En ellos se admite el trabajo individual y en pequeños grupos (2 a 6 personas) y se asegura el desplazamiento de toda la comunidad escolar (NTC 4595, 2006).

Ejemplos de estos ambientes son los espacios de circulación, vestíbulos, patios cubiertos, pérgolas, etc. El área de los ambientes “E” cubiertos equivale a máximo un 50% del área neta utilizable cubierta de los demás ambientes. En el valor resultante quedan incluidas las áreas ocupadas por muros, ductos y elementos estructurales y constructivos de todo el proyecto.

3.2.5 Ambientes F

Según la norma (NTC 4595, 2006):

Lugares que permiten el trabajo individual, en pequeños grupos (2 a 6 personas) o más de 6 personas, cara a cara o en disposición frontal, con ayuda de equipos móviles conectables, se

particularizan por ofrecer unas condiciones especiales de comodidad auditiva y visual un manejo cuidadoso de las vías de evacuación y escape.

Ejemplos de estos ambientes son los foros, los teatros, las aulas múltiples, los salones de música, etc.

4.1 Institución educativa La Samaria.

El colegio se encuentra ubicado en la ciudad de Pereira-Risaralda en el primer piso se encuentran actividades comunales, tales como la Biblioteca, el salón múltiple, la sala de internet, los laboratorios y las aulas de artes, con el objetivo de que, en los fines de semana, estas dependencias se destinen para el uso colectivo por parte de la población del sector, potenciando su carácter público y convirtiéndose en un equipamiento plural, que le sirve a toda la comunidad y que hace ciudad. (Archdaily, 2018)



Figura 1. *Institución educativa la samaria / fuente archdaily 2018*

Opiniones

Es de resaltar el enorme voladizo que tiene este proyecto (*Figura 1*) formando a partir de una planta libre sostenida sobre unas columnas redondas que permiten una mejor circulación debajo de esta estructura generando dos espacios importantes con diferentes ambientes.

La doble piel que se usa en la fachada principal más que una respuesta a las determinantes de asolación del lugar permite también un embellecimiento al edificio.

4.2 Colegio Lusitania paz de Colombia.

El edificio ubicado en la ciudad de Medellín-Antioquia opera como referente urbano asociado a la protección del medio ambiente ya que se encuentra al borde de una quebrada importante y define el borde de un parque metropolitano que por la fauna y flora que alberga, se constituye en pieza fundamental de la red ecológica principal de la ciudad.



Figura 2. *Mega colegio* / fuente: *archdaily*

(Archdaily, 2018)

El proyecto se estructura en torno a dos determinantes. Primero, realza la fuerte relación que la geografía de la zona propicia con el territorio. Segundo, se recurre a formas puras que dividen el programa en tres edificios, creando espacios abiertos que participan del entorno.

La articulación de la composición volumétrica de los tres edificios pone en evidencia el establecimiento de relaciones visuales y la definición de espacios entre volúmenes que tienen un gran impacto sobre cada una de las actividades. En los tres edificios se alojan veintisiete aulas, zonas deportivas, biblioteca, laboratorios, administración, comedor y auditorio. (Archdaily, 2018)

Opiniones.

Este mega colegio está diseñado para el ahorro de luz y agua lo cual me parece de gran importancia ya que esto beneficia al medio ambiente y también genera concientización en los estudiantes respecto a los cuidados de la naturaleza; respecto a los volúmenes de la edificación se puede resaltar lo siguiente:

1. En la *Figura 2* se observa un recuadro de color rojo el cual señala una de sus fachadas más importantes, la que a su vez realiza un gran aporte a la edificación por medio de su doble piel utilizando la ventilación y la luz natural lo que implica un ahorro de estos recursos, dándole un toque de naturalidad a la edificación.

2. De igual manera en la *Figura 2* observando el área delimitada por el círculo de color azul este señala el patio interior que posee la edificación el cual permite la conexión de extremo a extremo de todo el proyecto, permitiendo también acceso de la ventilación natural.

4.3 Parque educativo río de guaduas.



Figura 3. *Parque educativo / fuente archdaily*

(Archdaily, 2018)

Se encuentra en Chigorodó-Antioquia, que en lengua Embera significa “río de guaduas”, municipio con una población que sobrepasa los 65 mil habitantes, a una altura de 34 metros sobre el nivel del mar, localizado en la zona centro de la subregión de Urabá a 250 kilómetros al noroccidente de Medellín, capital de Antioquia y constituye una región geográfica estratégica y fundamental en su desarrollo, puesto que significa la salida al mar del departamento. (Archdaily, 2018).

Opiniones.

Este edificio se conforma con unos volúmenes de manera poligonal con la misma forma de la cubierta, estos responden a la agrupación de todas las zonas de la institución (aulas, zona administrativa y de servicios). La separación entre los dos volúmenes que se aprecian y la

cubierta forman un corredor por el cual se dará mejor circulación del viento, generando así un ambiente más fresco y evitando el sobrecalentamiento de las aulas y demás dependencias.

4.4 Colegio Gerardo Molina.



Figura 4. Colegio Gerardo Molina /fuente archdaily

(Archdaily, 2018)

Ubicado en la capital del país Bogotá D.C, más que un colegio aislado se pretende desarrollar un proyecto urbano que promueva nuevas centralidades sectoriales con los equipamientos existentes en el colegio, utilizando la biblioteca, el auditorio, la cafetería, las salas como apoyos a las actividades barriales.

El edificio tiene una función pedagógica, además de unas aulas el modelo busca potenciar la aparición de espacios intersticiales o vacíos cubiertos entre las aulas los cuales se

expanden o contraen para definir lugares como prolongación de las aulas, lugares de recogimiento, de congregación, de encuentro. Cada patio y espacio entre el módulo de aulas se define con una temática educativa, sensorial, lúdica. (Archdaily, 2018).

Opiniones.

Este colegio (figura 4) utiliza diferentes tipos de lenguaje en sus fachadas como lo son retrocesos, ventanas alargadas y voladizo en la estructura coaccionada dentro del volumen de mayor área, también utiliza diferentes bloques para la separación de las diferentes áreas y dependencias de la institución lo que facilita el orden de las funcionalidades de cada una.

4.4 Colegio Bicentenario la independencia.



Figura 5. *Colegio Bicentenario la independencia / fuente archdaily*

Localizado en el barrio Laureles de la localidad de Bosa-Cundinamarca, tiene un área de 13 mil 992 metros salones para media, acompañado por una planta de 60 profesores. cuadrados, donde se formarán 1.980 estudiantes en jornada única, desde jardín hasta el grado grado once distribuidos en 45 aulas, de las cuales doce son para primera infancia, quince para básica primaria; doce para básica secundaria y seis salones para media.

Dispone de escenarios apropiados para que los alumnos desarrollen sus capacidades artísticas y potencialicen sus habilidades y conocimientos. (Archdaily, 2018).

Para ello cuentan con talleres de artes, danza y música, ciencias y tecnología, laboratorios, una biblioteca, aula múltiple, comedor, emisora, parque infantil y un gran patio central, para el desarrollo de actividades lúdicas, deportivas y culturales.

Opiniones.

Este colegio ofrece cantidad de actividades para los estudiantes respecto a su formación académica y personal, está compuesto por una estructura que es una media luna donde albergan todos los salones y demás áreas en el centro se muestra en círculo que permite la ventilación e iluminación al edificio.

4. Marco geográfico

El municipio de Puerto López se encuentra a 206 km. de Bogotá y a 83 km. de Villavicencio. Su posición geográfica es, latitud 04°05 al norte del Ecuador y longitud 72°57 al occidente de Greenwich, con una temperatura media de 26°C y una altitud de 178 msnm. La extensión total es de 6.898 kms², y en ese territorio, según proyecciones del DANE a 2013, habitan 32.552, para una densidad promedio de 4,7 habitantes por km² (DANE, Censo general , 2005-2013). El municipio su geología Está conformada por arcillas aluviales presentando superficies con relieve plano y pendientes entre el 1 y el 3%. Posee un micro relieve plano-cóncavo debido a lo cual se generan encharcamientos de manera muy seguida (Mendez Viana & Bueno Gaviria, 2016).

5.1 Aspectos climáticos.

“El municipio pertenece a la unidad bioclimática de la mega cuenca de sedimentación de la Orinoquía. En la definición de Caldas-Lang corresponde al clima cálido semihúmedo” (Alcaldía de Puerto Lopez, 2020).

5.2 Precipitación

Según la información consignada en (Alcaldía de Puerto Lopez, 2020) :

Considerando los promedios históricos de la precipitación en cinco estaciones ubicadas de manera equidistante dentro del municipio de Puerto López, se establece que las lluvias aumentan del Sur hacia el Norte con valores entre los 2000 mm y los 2700 mm en promedio. El

área central del municipio tiene lluvias que promedian los 2100-2300mm por año distribuidos en aproximadamente 120 días, donde los meses de junio y julio son los más lluviosos, y enero y febrero los más secos. Hacia el Norte del municipio en donde se encuentra el área urbana las lluvias aumentan hasta valores cercanos a los 2600 mm año en 135 días, alcanzándose eventos pluviales extremos de 150 mm en 24 horas.

6. Marco contextual.

6.1 Localización

A continuación, empezamos con el análisis en el municipio de Puerto López en general donde se mostrarán las determinantes, planimetría y el proyecto en general.



Figura 6. Mapa conjunto urbano / fuente PBOT

La Figura 6 muestra el plano de conjunto urbano del municipio de Puerto López-Meta en el cual se distinguen las zonas y barrios en los cuales se divide, ubicando principalmente enmarcado en el círculo negro el lote seleccionado para el proyecto en el sector de Santa Isabel denotado en su totalidad en color naranja el cual se encuentra ubicado en la zona norte del municipio y cercano a la vía principal la avenida 14.

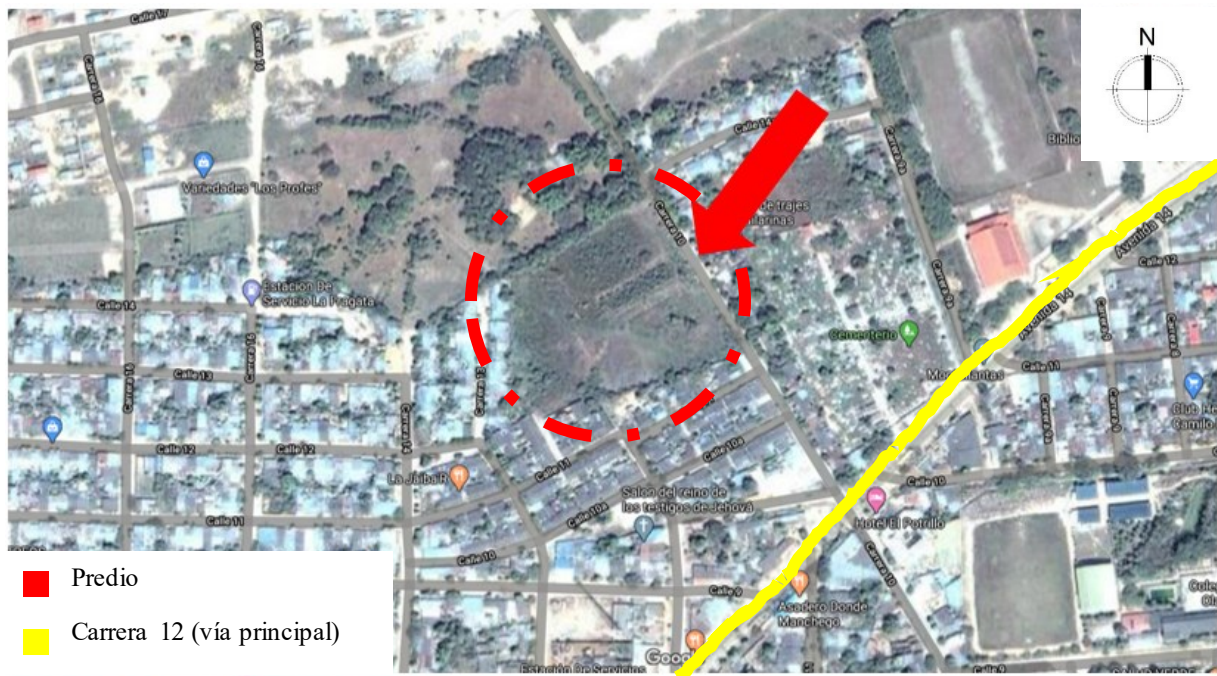


Figura 7. Mapa / Fuente: Google maps

Como se puede ver en la Figura 7 el predio seleccionado el cual está enmarcado en el círculo rojo no presenta ningún tipo de afectación vial ni geográfica, al contrario, su entorno es dominado en su mayor parte por zona verde que permite un enriquecimiento visual lo cual hace que el proyecto se pueda integrar con el entorno tanto urbanísticamente como en el diseño en general.

6.2 Sistema urbano.

En el siguiente plano (Figura 8) se puede ver señalada la vía principal que atraviesa todo el municipio la cual marca un eje muy importante; hacia el norte del municipio se puede visualizar el predio que se va a ser objeto para la generación del diseño del proyecto.

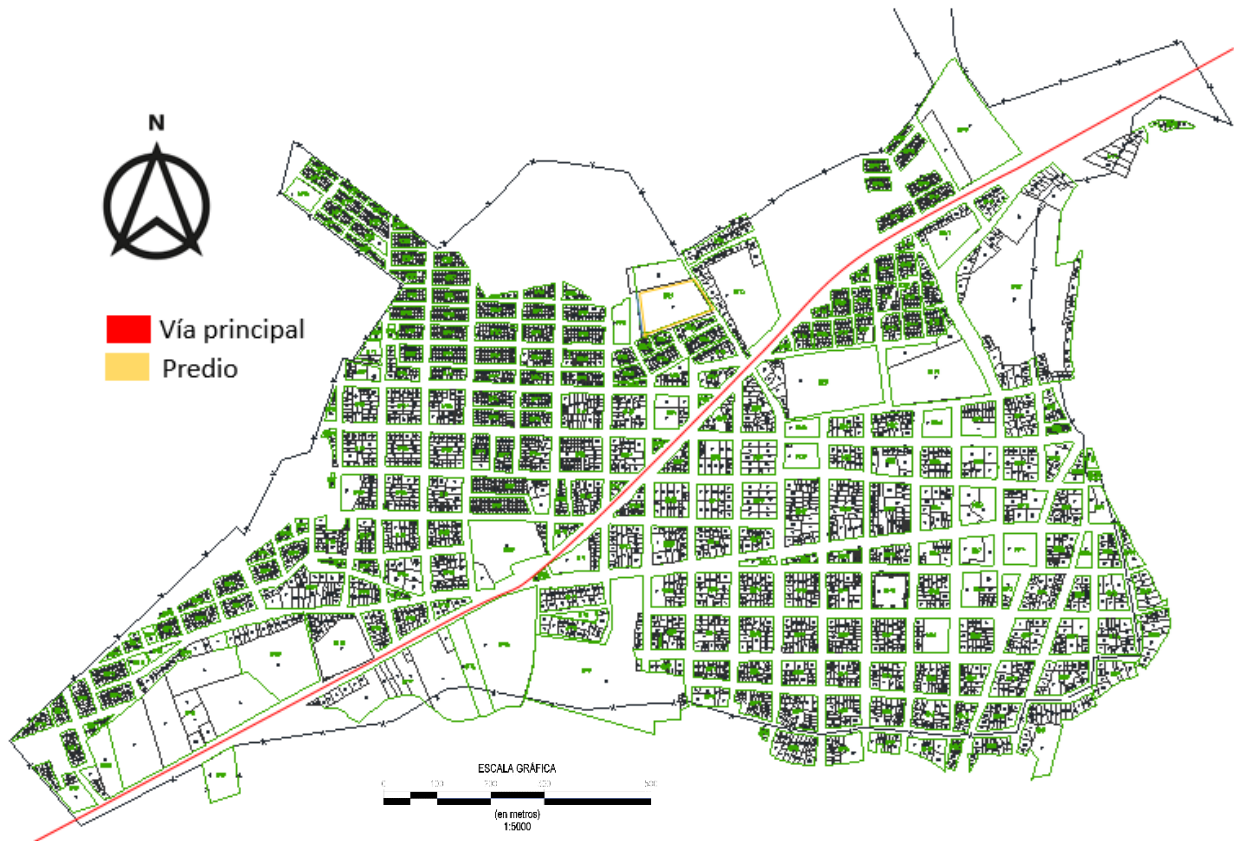


Figura 8. Mapa catastral urbano / fuente PBOT

6.3 Análisis de vías.

En la siguiente imagen (Figura 9) se muestran las principales vías complementarias que interconectan el predio donde se propone el proyecto (enmarcado en el recuadro negro) con otros importantes sectores de la ciudad las cuales valga la aclaración no cumplen en su totalidad con un perfil vial adecuado ni para el tránsito de vehículos ni para la fluidez en los desplazamientos de los peatones.

Las vías principales dentro del casco urbano adicional a la Avenida 14, son la calle 6 y la calle 7 que conectan a la ciudad con la plaza de mercado, el parque principal, la Alcaldía Municipal; la carrera 10 que se proyecta como vía principal y lo atraviesa de norte a sur.

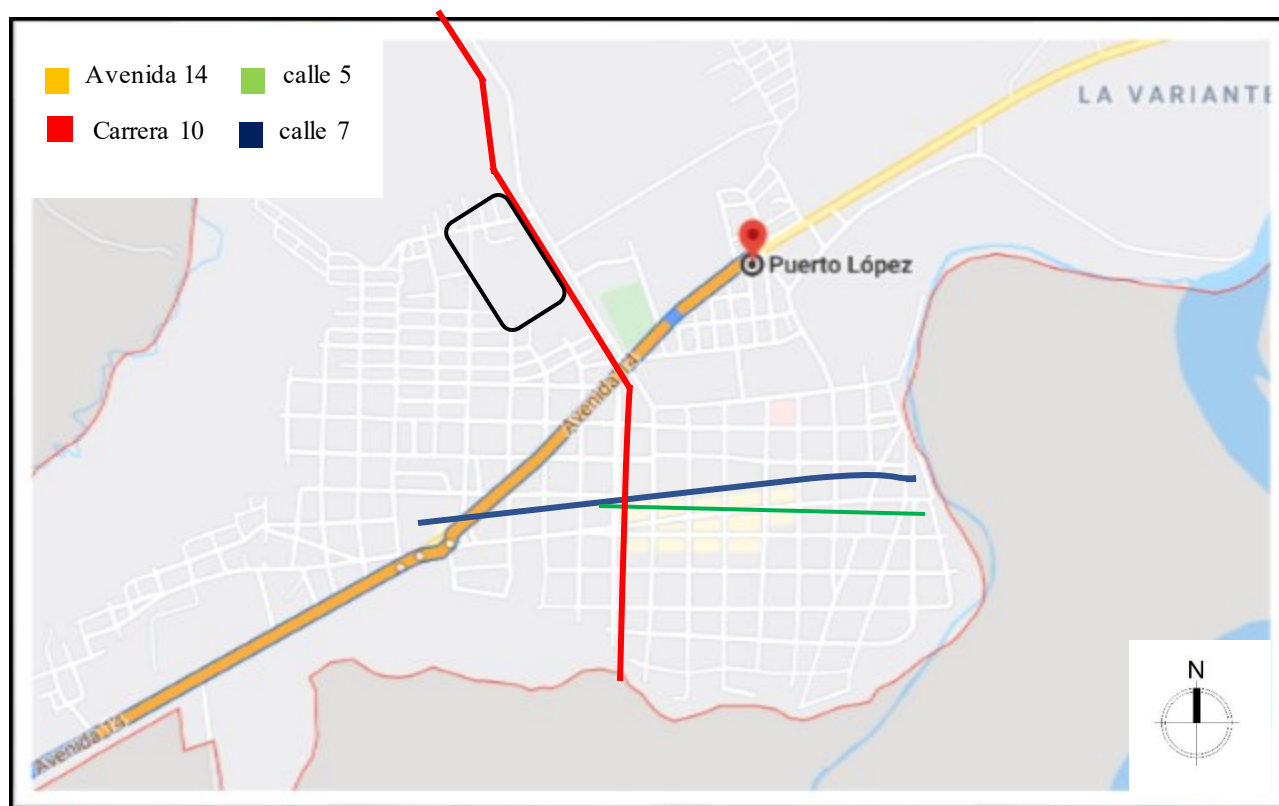


Figura 9. *Análisis vial del predio / Fuente: Propia.*

6.4 Equipamientos

En el siguiente mapa (figura 14) se presentan los principales equipamientos del municipio de Puerto López-Meta. Se puede observar que todos los colegios señalados en la imagen se encuentran concentrados en un solo sector dejando así el resto de los habitantes del municipio con mayor dificultades de acceso a las instituciones educativas pues viven en zonas retiradas y como ya ha sido mencionado anteriormente el municipio no cuenta con buenos perfiles viales que permitan fácil acceso de peatones por falta de buenos andenes para quienes no tengan otros medios de transporte y deseen asistir a las instituciones educativas. Con base a lo mencionado anteriormente se seleccionó el predio principalmente debido a que hacia esa zona del municipio está establecido según el PBOT (Alcaldía de Puerto López, 2016-2019) la expansión del mismo y donde se ubican las viviendas de interés social.



Figura 10. Mapa equipamientos /fuente propia

6.5 Análisis normativo

En cuando a la normativa que nos muestra el PBOT (Concejo municipal de Puerto López, 2000) se puede apreciar en la *Figura 11* que el predio está ubicado en un área de uso residencial sin embargo en (PBOT, Capítulo IV, 2000) detallando las coordenadas que encierran entre otros lugares al predio escogido señala:

El predio será declarado de utilidad pública para desarrollar allí los programas educativos y de protección para impulsar los programas de culturización, educación, y capacitación ecológica en la comunidad porteña, adelantando campañas de mejoramiento y conservación del medio ambiente.

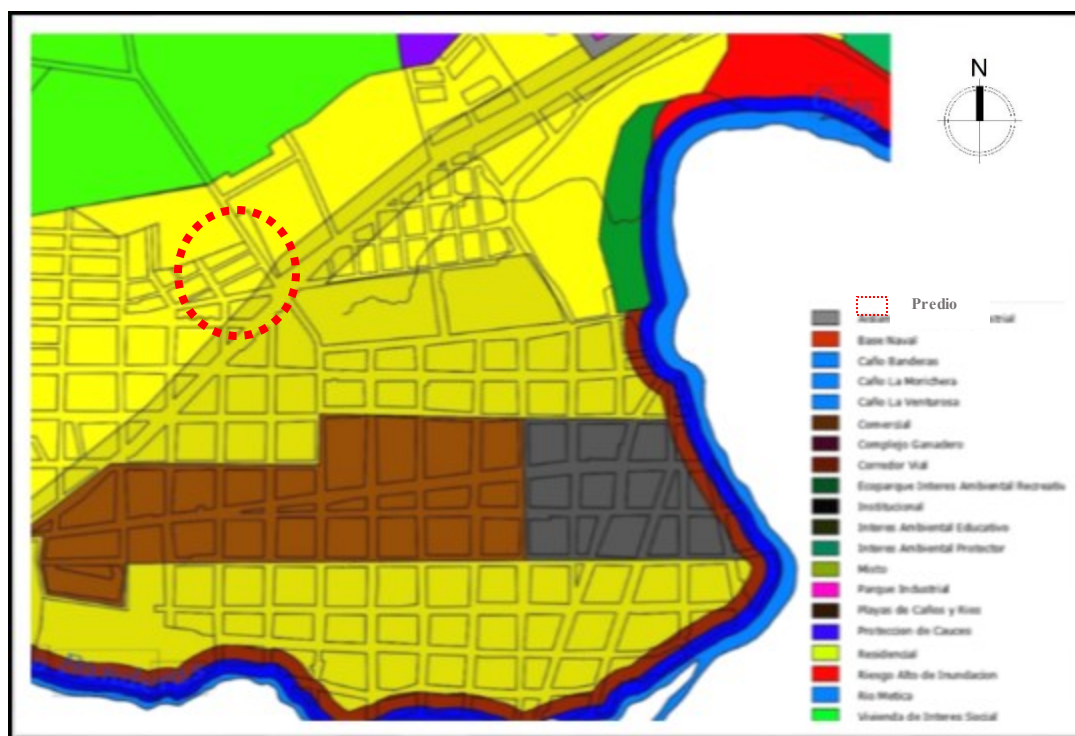


Figura 11. Mapa normativo / Fuente PBOT

6.6 Mapa de llenos y vacíos.

Puerto López es un municipio con muy pocos equipamientos y los pocos que hay no cumplen con todas las características y requerimientos necesarios para ofrecer un buen servicio a la población; los vacíos que se pueden observar en la Figura 12 hacen parte de lotes propuestos para la construcción de proyectos como lo son: centros culturales y el de uso institucional (PBOT, Plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Puerto Lopez, 2000).

En cuanto al sector en el cual se encuentra el lote propuesto señalado con el círculo rojo en la Figura 12 cabe resaltar que en la zona norte más próxima a este, existe un vacío de un tamaño mayor al del lote y en el resto de su periferia se encuentra rodeado por zona residencial, la cual está conformada por viviendas de 1 y 2 pisos con fachadas simples.

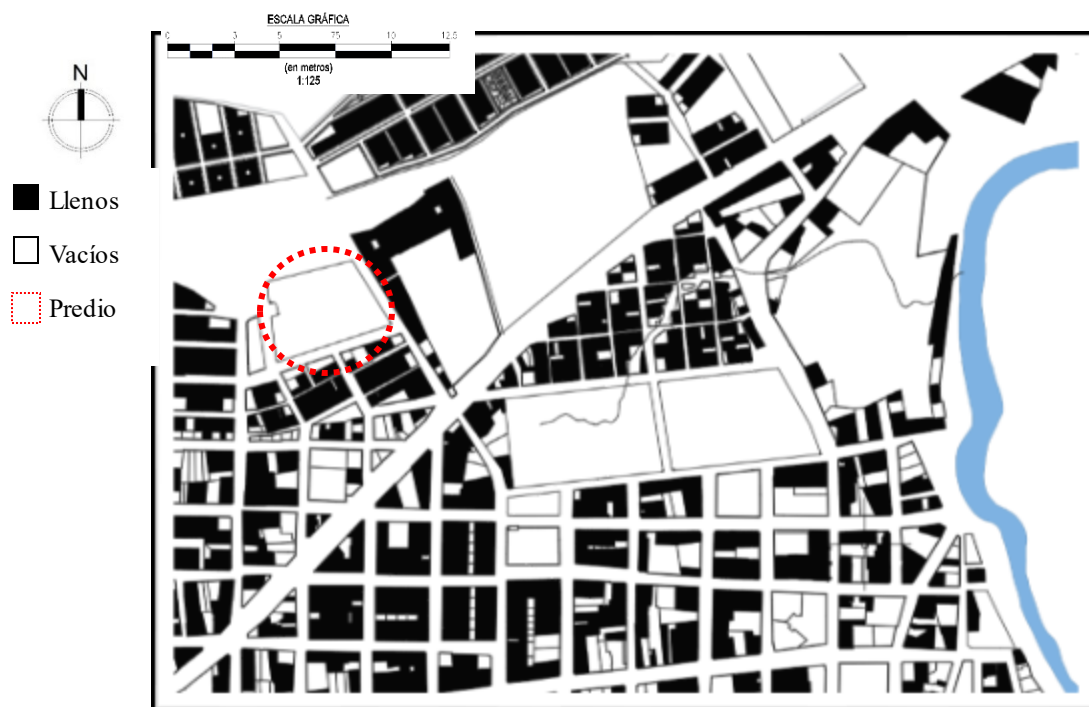


Figura 12 llenos y vacíos / Fuente PBOT

6.7 Determinantes

Después del análisis de las determinantes del predio como se muestra en la figura 17 se optó por ubicar los edificios por su cara más corta al sol con el fin de buscar la menor área de contacto entendiendo las fuertes condiciones de este que entre otras cosas ocasiona las altas temperaturas del municipio utilizando de igual manera estructuras que sirven como protección para estas como doubles pieles y pérgolas fueron ubicadas sobre dicha fachada.

Con este análisis se permite saber dónde es más conveniente poner los diferentes tipos de arborizaciones que benefician al proyecto como por ejemplo la mayor densidad de árboles en la fachada de mayor contacto con el sol con el fin de buscar reducción en la temperatura de esa zona; también, alrededor de todo el colegio y en algunos vacíos interiores se hará uso de la fitotectura mostrada en la Tabla 10, respecto al análisis de vientos los cuales van en sentido sur-norte se implementaron elementos arquitectónicos como corredores que interconectan edificaciones dentro del proyecto utilizando como eje este mismo sentido para incentivar la fluidez del viento a través de ellos.



Figura 13 Determinantes / fuente propia

7. Marco conceptual

7.1 Criterios de intervención.

El criterio principal utilizado para la selección del lote propuesto en la realización del proyecto como puede verse encerrado en los círculos rojos de la Figura 14, se basa en la desconcentración de la zona escolar del municipio (área color azul), pues todos los colegios existen en ese sector lo cual dificulta para la población que vive más alejada a esta zona del municipio el fácil acceso a estos centros educativos, adicionalmente según (PBOT, 2000) la expansión residencial del municipio en viviendas de interés social se ha proyectado hacia ese sector sin deslegitimar la generación de un proyecto en dicho lote como lo contempla el mismo (PBOT, Capítulo IV, 2000); por último, además de las razones anteriores la selección del lote también obedeció a su cercanía con la vía principal y la biblioteca municipal (círculo verde) con la que se generó la propuesta urbanística.

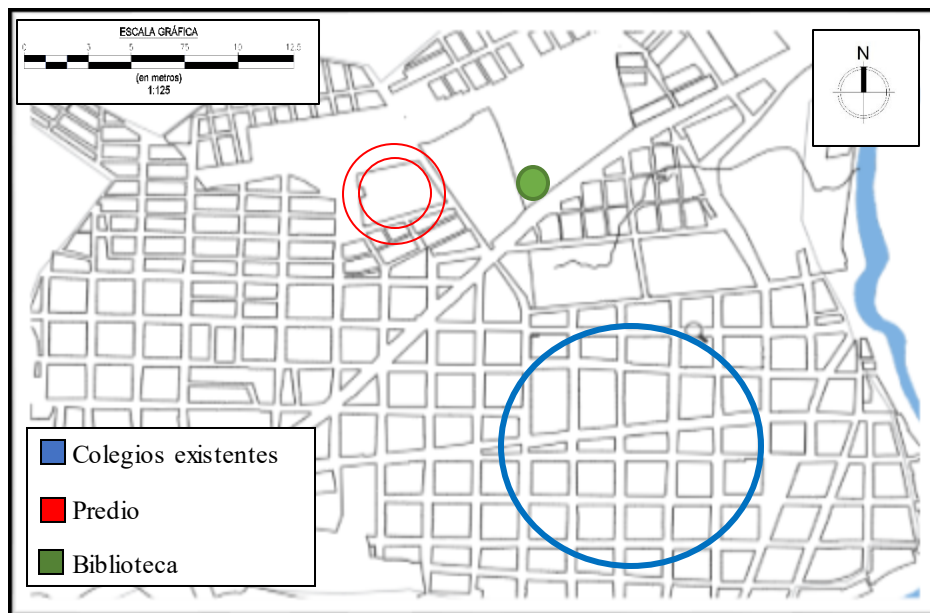


Figura 14 *criterios de diseño / fuente propia*

En lo que respecta al análisis de área del predio (Figura 15) se establece un espacio casi rectangular perfecto enmarcado por las calles y carreras que lo colindan denotadas con sus respectivas medidas de perfil vial y como pueden ser observadas en la figura anteriormente mencionada, dentro de las cuales cabe destacar la calle 11ª donde será ubicado el ingreso principal al proyecto, dicha vía como puede verse cuenta con un ancho de 12 metros.

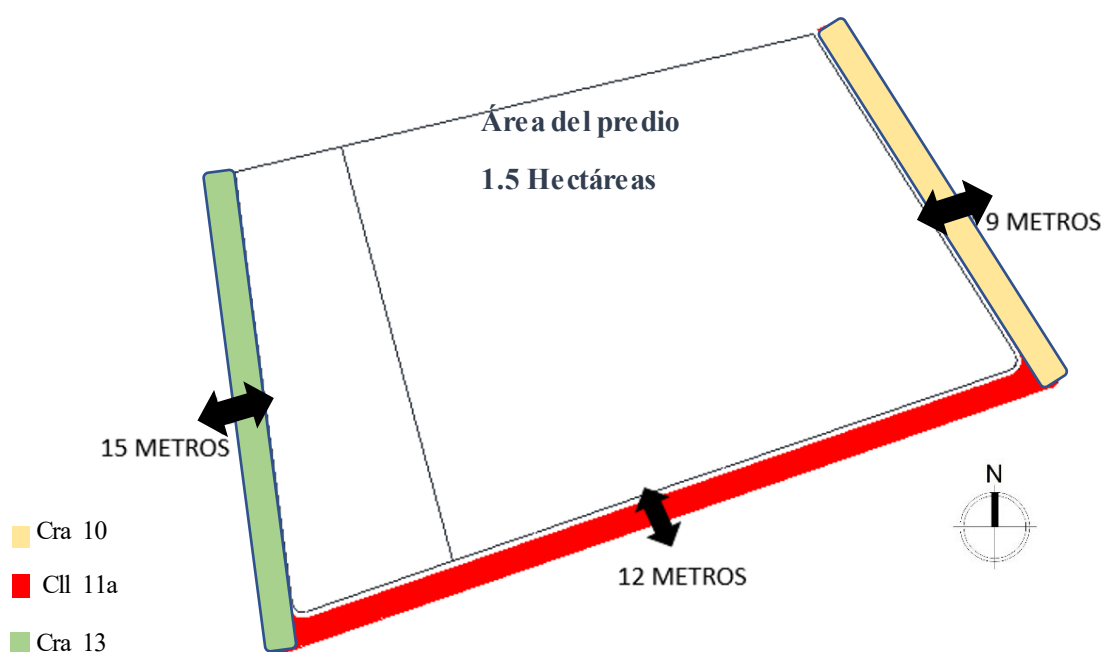


Figura 15 *Análisis predio / fuente propia*

Actualmente las vías que circundan al predio en su costado sur y este es decir la carrera 10 y la calle 1ª están siendo intervenidas, (ver *Anexo L, Anexo M*).

7.2 Normativa.

7.2.1 Análisis espacial de áreas.

En la *Tabla 6* puede observarse la descripción de cada espacio dentro del proyecto dividido en sus dependencias así mismo como las actividades que se realizan en cada uno de ellos pues a partir de estos se realizó el diseño de cada uno de los espacios interiores con el fin de que cumplan con todas las necesidades propuestas.

Tabla 6. *Análisis de áreas principales.*

AREA	ESPACIO	NECESIDADES	ACTIVIDADES
ADMINISTRATIVA	Dirección	Administrar y organizar	Dirigir todo el plantel
	Secretaria académica	Control y archivo	Atención a comunidad
	Auditorio	Realización de eventos	Conferencias, actos culturales, celebración de eventos
ACADÉMICA	Sala de sistemas	Apoyo tecnológico	Uso tecnológico
	Sala de idiomas	Apoyo en idiomas	Aprendizaje idioma
	Biblioteca	Formación autónoma	Suministro de info.
	Primaria	Educación académica	Formación académica
	Secundaria	Educación académica	Formación académica
	Media y talleres	Educación media técnica	Formación académica
	Salones primaria	Educación académica	Formación académica
	Salones secundaria	Para educación	Formación académica
BIENESTAR	Salones media técnica	Para educación	Formación académica
	Área administrativa	Administrar y organizar	
	Piscina	Ejercitación y recreación	
	Cancha de fútbol	Ejercitación y recreación	
	Salón de baile	Integración y aprendizaje	
	Sala de música	Recreación y aprendizaje	
	Zona de juegos	Entretenimiento	
	Sala audiovisual	Diversión y entretenimiento	
SERVICIOS	Cafetería		
	Zona de aseo		
	Zona de vigilancia		

7.2.1.1 Programa de necesidades.

En la Tabla 7 se especifican dentro del área académica los espacios a diseñar con el fin de brindar los mejores ambientes estudiantiles los cuales cumplan con todas las necesidades existentes según la norma (NTC 4595, 2006) y generando también espacios adicionales que contribuyan como motivación extra para mejorar el proceso de aprendizaje de los usuarios finales (ver *Anexo N*).

Tabla 7. Programa de necesidades académicas

ESPACIO	SUBPESPACIO	NECESIDADES	ACTIVIDADES
EDUCACION PRIMARIA Y SECUNDARIA	Coordinación	Administrar y organizar	Dirigir
	Secretaria	Control y archivo	Atención a comunidad
	Sala de espera	Orden de personas	Recibimiento y espera
	Sala de docentes	Reubicar docentes	Reunión y sitio de trabajo
	Aulas de clases	Enseñanza	Formaciones estudiantes
EDUCACION MEDIA TECNICA	laboratorios	Realización de pruebas	Actividades o prácticas
	Coordinación	Administrar y organizar	Dirigir
	secretaria	Control y archivo	Atención a comunidad
	Sala de espera	Orden de personas	Recibimiento y espera
	Sala de docentes	Reubicar docentes	Reunión y sitio de trabajo
	Aulas de clase	Enseñanza	Formaciones estudiantes
	Laboratorios	Realización de pruebas	Actividades o practicas

7.2.2 Jerarquización de necesidades.

En la Figura 16 se pueden observar según su orden de priorización las distintas áreas del proyecto, teniendo en cuenta la importancia de cada una de ellas respecto al orden de necesidades; esta jerarquización fue muy importante en el momento de realizar el diseño del proyecto, buscando la conectividad entre áreas dependientes de otras con el fin de tener un ordenamiento apropiado en toda la edificación.



Figura 16. Jerarquización de necesidades /fuente propia

En la siguiente tabla 8 se representan los diferentes tipos de espacios y sus áreas específicas las cuales conforman un colegio según (NTC 4595, 2006) aplicadas en este caso a un proyecto de mayor envergadura como lo sería el megacolegio propuesto en este trabajo de grado.

Tabla 8 Análisis espacial de áreas

AREA	ESPACIO	CARACTERISTICAS	INDICE NTC M2	CAPACIDAD	CANTIDAD	AREA TOTAL M2
Dirección Académica y Secretaria (255m2)	Rectoría	Sofã, mesa, silla, escritorio	60%		1	153
	Sala de espera	Sofãs, sillas, mesa			2	
	Secretarias	Sofã, mesa, silla, escritorio			2	
	Coordinaciones	Sillas y escritorio			2	
	Sala de profesores	Mesa grande y sillas, tablero			2	
	Concejo directivo	Sillas y escritorio			1	
	Oficinas varias				3	
Servicios generales	Almacenes materiales		20%		1	51
	Porterías				2	
	Talleres mantenimiento	Máquinas			1	
	Bombas				2	
	Deposito basura				2	
	Aseo	lavadero, utensilios de aseo			1	
Bienestar estudiantil	Orientación estudiantil		20%		1	51
	Primeros auxilios	Camilla, escritorio, silla			1	
	Sala de espera	Sofãs, silla			1	
	Secretaria				1	
	Oficinas varias				1	
Cocina	Zona de recibo				1	96
	Almacenamiento	estufãs, hornos, nevera				
	Preparación	Neveras, cajones				
	Servido y distribución	Mesones				
	Zona de lavado	Platero, Escurridor				
	Zona de basuras					
	Sanitarios del personal					
	Comedor		1,10	160 estudiantes		176
	Bibliotecas	Librería, libros, repisas				
	Ayudas educativas					
Centro de recursos	Salón idiomas	Libros, ayudas didácticas	2,4	40 estudiantes		705
	Sala de sistemas	Computadores, mesas, sillas, tablero, video been	2,2	40 estudiantes	2	55
	Aulas	Mobiliario, sillas, pupitres, tablero, escritorio	1,65	40 estudiantes	24	40
	Laboratorio de física	Mesas, sillas, instrumentos	2,2	40 estudiantes	2	55
	Laboratorio de química	Mesas, sillas, instrumentos	2,2	40 estudiantes	2	55
	Aula de tecnología	Mesas, sillas, computadores	2,3-2,5	40 estudiantes	2	57
	Baños	Sanitarios, lavamanos	3,6	25 estudiantes	24	90
	Baño admin. y docentes	Sanitarios, lavamanos	3,6	25 estudiantes		
	Aula múltiple		1,4		2	56
	Cancha multiuso		540 m2	327 estudiantes	1	540
	Salón de música		1,4	40 estudiantes	1	455

TOTAL 4000 M2

En conclusión, el área total de espacios es de 4000 m2 los cuales se dividen en: dirección académica y secretaria, servicios generales, bienestar estudiantil, cocina, centro de recursos y zonas verdes.

8. Marco proyectual.

8.1 Lo urbano

La propuesta urbana se planteó partiendo del análisis vial en el cual primero se resalta la falta de ciclovía en los alrededores del predio (y en el municipio en general) y falta de conectividad entre edificaciones de interés por ciclistas y peatones (ya que el municipio en su parte urbana no es de gran extensión se debería priorizar en este sentido) en un ambiente seguro para ellos, pues el municipio también carece de buenos andenes que permitan una conexión y un paso fluido de sus habitantes por todos sus alrededores hacia lugares como la biblioteca pública municipal, la casa de la cultura y los diferentes parques, otorgando mejores accesos para facilitar la comunicación de distintos sectores haciendo uso de medios de transporte como la bicicleta en recorridos cortos y medios y el tránsito peatonal en aras de fortalecer las buenas prácticas deportivas mejorando la salud de quienes las realizan y generando también un ambiente libre de contaminantes fósiles al incentivar este tipo de movilización en el municipio.

Teniendo en cuenta lo anterior y como se puede observar en la *Figura 17*, la propuesta principal que se quiere desarrollar en este proyecto en lo que respecta a lo urbano, implica la realización de una ciclovía en el perímetro del predio la cual conecte este proyecto con la biblioteca pública municipal con el fin de incentivar entre otras cosas el uso de esta para el desarrollo de actividades académicas.

La ciclovía propuesta como fue mencionado en el párrafo anterior y como se observa en la *Figura 17* rodearía el proyecto por las calles 11ª y 14ª y las carreras 13 y 10 continuando por esta última hasta llegar a la avenida 14 la cual es la principal del municipio pues lo atraviesa en

sentido suroeste-noreste y conecta con la ruta amanecer llanero (Villavicencio-Puerto Gaitán) para luego continuar hasta llegar a la biblioteca pública municipal.

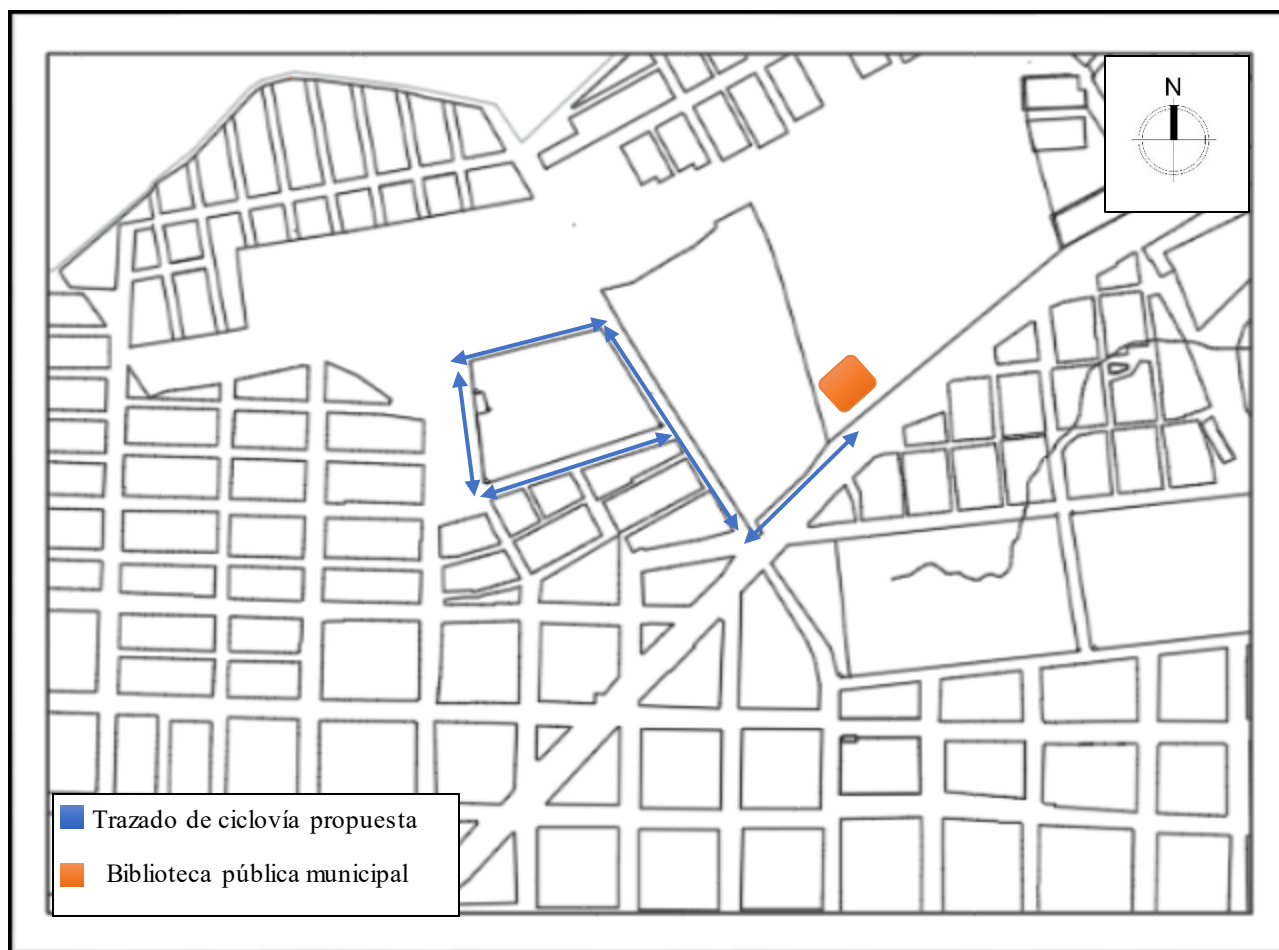


Figura 17. *Análisis urbano /fuente propia*

8.1.1 Perfil Vial.

Para definir nuevamente la propuesta urbana realizada en este proyecto es importante señalar el perfil vial en proyección según la secretaria de planeación del municipio (Figura 18) para la calle que pasa por el costado sur del predio (calle 11ª), donde fue designada la entrada principal al proyecto la cual actualmente hasta el momento de redacción de este trabajo de grado se encuentra aún en remodelación (ver *Anexo M*) para convertirse en lo que se quiere mostrar en la figura anteriormente mencionada.

Con base en la proyección de esta vía y de la carrera 13 que pasa por el costado oeste y que tendrá el mismo conformado (Alcaldía de Puerto López, 2016-2019), se diseñó la propuesta de perfil vial en la cual se plantean como lo señalan las dos flechas de color rojo (Figura 18) una ciclovía en cada uno de sus costados teniendo en cuenta el espacio disponible para hacerlo de 5 metros como se ilustra en la misma figura.

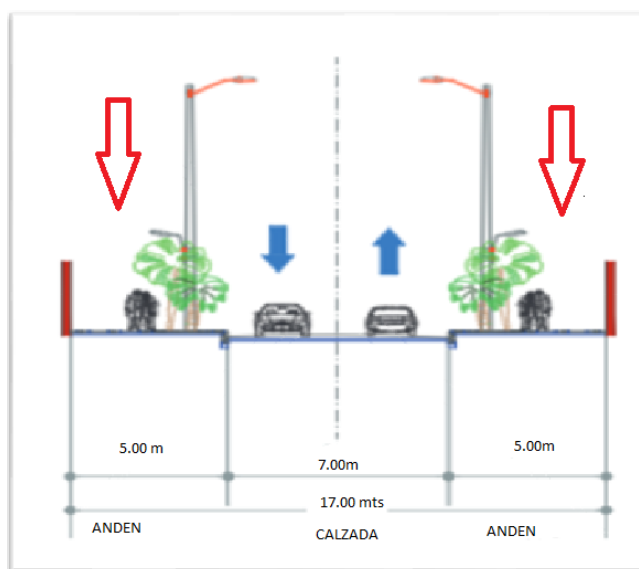


Figura 18. *Perfiles viales /fuente propia*

Respecto a la calle 14ª ubicada en parte posterior del predio y la carrera 10 la cual lindera con el mismo por el margen derecho, se encuentran de igual manera en proceso de intervención (ver *Anexo L*) sin embargo dentro de dicha proyección esas vías tendrán una amplitud menor por lo cual se dispondrá de realizar propuesta de ciclo vía en único carril a cada uno de los costado de dichas calles como se observa en las señalizaciones representadas en la *Figura 19* como una flecha azul a cada lado de los andenes.

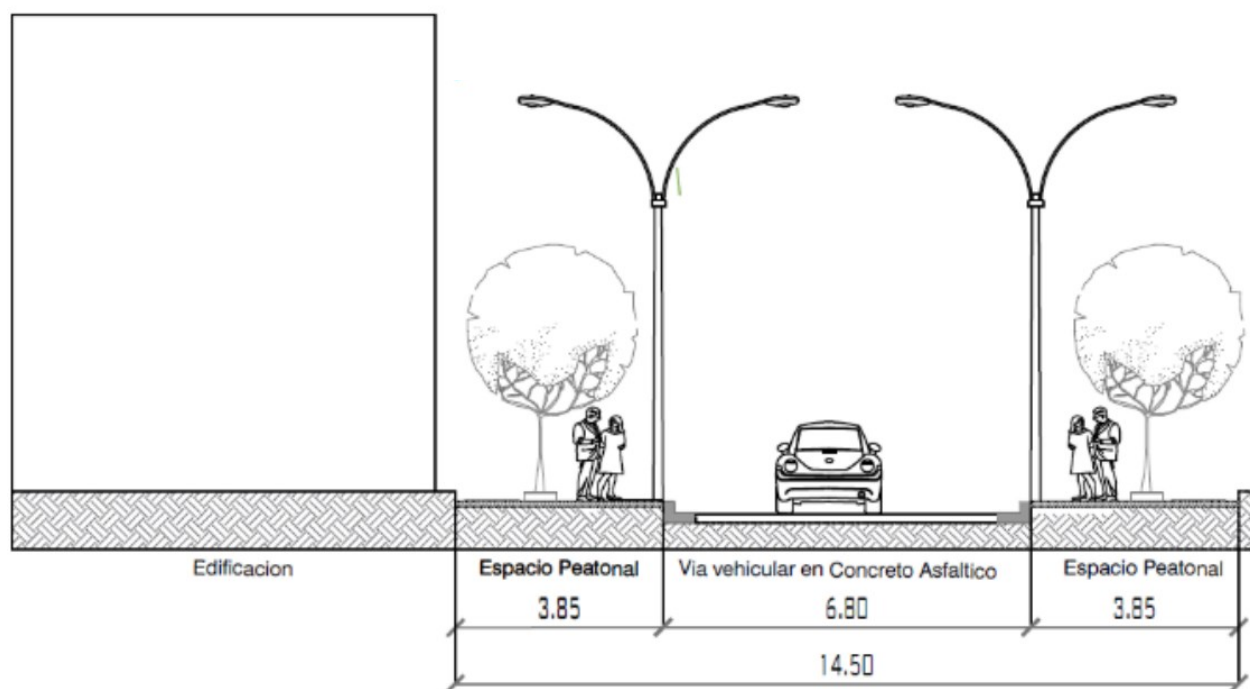


Figura 19. perfil vial calle 11ª/fuente propia

En conclusión, los perfiles viales propuestos serían los mencionados anteriormente buscando generar así rutas para el tránsito de bicicletas en el perímetro del proyecto y que en su recorrido final conecten a este con la biblioteca pública municipal como se observó en la *Figura 17*.

8.1.2 Implantación urbana

A continuación, se presentan las áreas de la implantación:

Tabla 9. *Cuadro de Áreas*

CUADROS DE AREAS (IMPLANTACION)		
	Área	Unidad
Área lote	1.5	Hectáreas
Área actual edificación	7.000	M2
Área construida primer piso	3.360	3360
Área libre dura (accesos peatonales y vehiculares, caminos)	1.500	M2
Área libre blanda	2.000	
Área libre total (área del lote-área construida)	6.000	M2
Índice de ocupación	0.40	%
Índice de construcción	1.5	%

Para la propuesta de implantación (Figura 22) se utilizaron formas rectangulares en las edificaciones donde también se hizo uso en algunos balcones de cortes diagonales con el fin de dinamizar dichas figuras y darles movimiento a las fachadas, la conexión entre estos volúmenes se diseñó a través de pasillos, rampas y escaleras que permitieran el paso entre unas y otras sin desconectar a los usuarios en ningún momento de las edificaciones.

En las cubiertas de cada edificio (

Figura 20) cabe resaltar que se realizó el diseño con base en las condiciones climáticas del municipio las cuales son en general de periodos de asolación en la mayor parte del año por lo cual se propuso en la cubierta de mayor área de exposición al sol el uso de paneles solares para cubrir parte de la demanda energética del proyecto como lo es el bloque académico; además para los demás bloques se utilizaron cubiertas verdes para minimizar el impacto del sol al propiciar



ambientes más frescos sin gasto de energía.

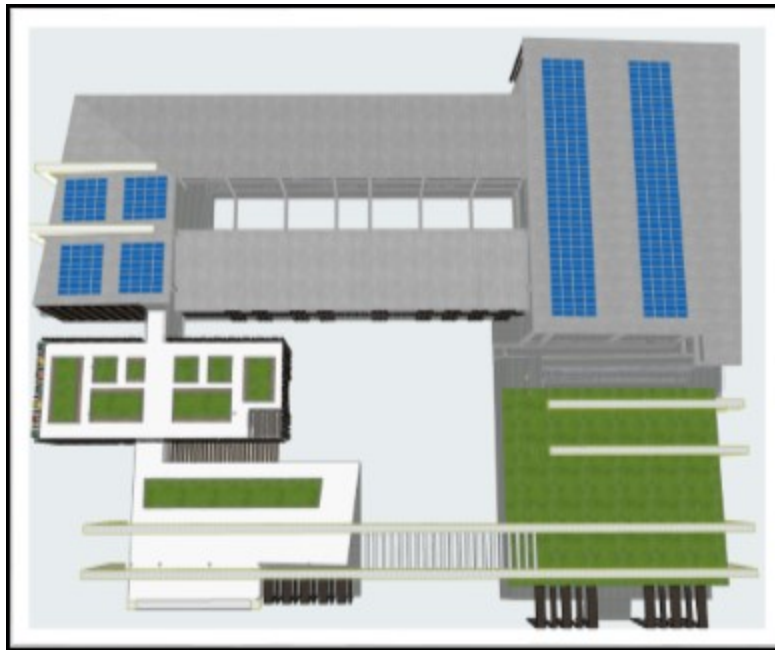


Figura 20. Cubiertas / Fuente: propia

Respecto al urbanismo (*Figura 21*), se buscó incorporar formas más suaves y curvilíneas para contrastar con las figuras bien definidas mencionadas anteriormente, de igual manera con la finalidad de ofrecer sensación de movimiento y dinamismo en zonas que van a ser usadas para actividades libres en conjunto con algunas académicas, pues dentro de estas, se diseñaron también aulas en espacios abiertos (flecha naranja en la *Figura 21*) con el fin de romper con la monotonía del uso de un espacio de clase convencional y generar nuevos ambientes de aprendizaje; además de todo lo anterior cabe resaltar que siempre se priorizó un entorno verde embellecido con fitotectura de la región, entre otras cosas para evitar el sobrecalentamiento en estos sectores y en todo el proyecto en general.

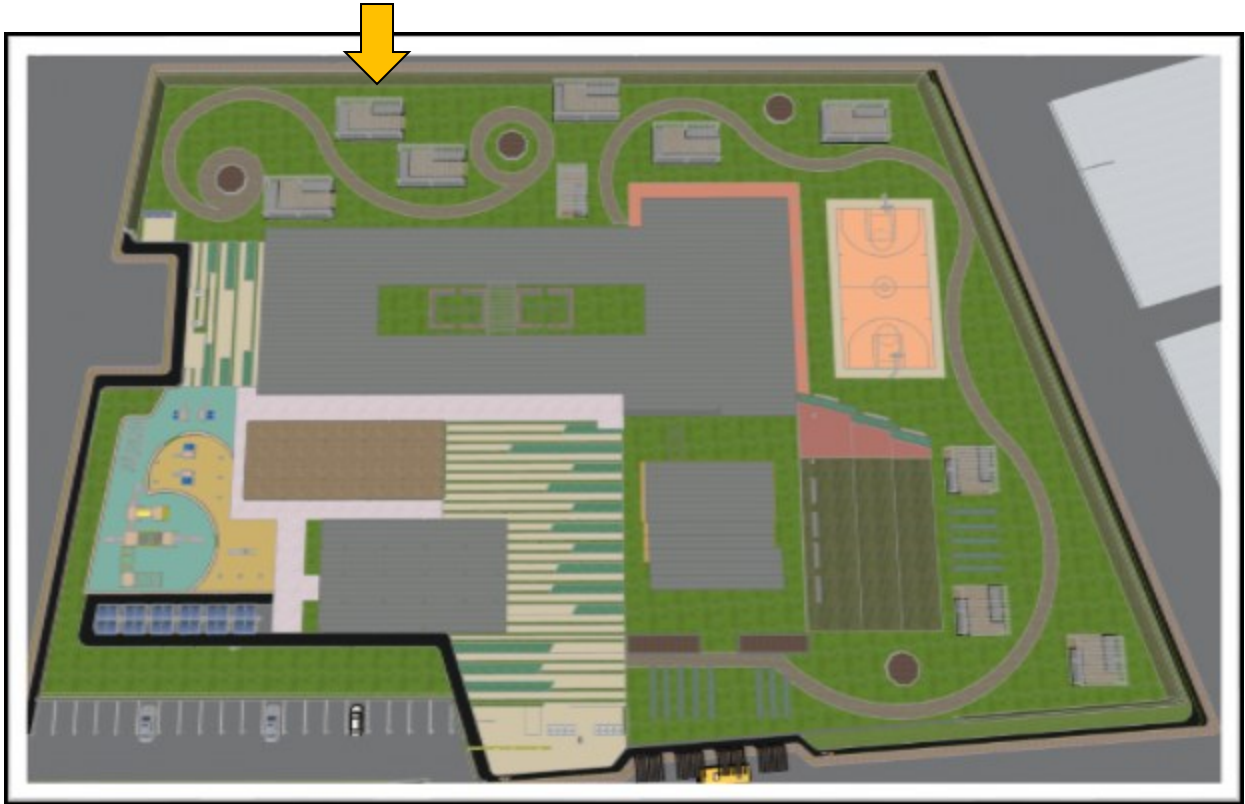


Figura 21. *Urbanismo / Fuente: propia*

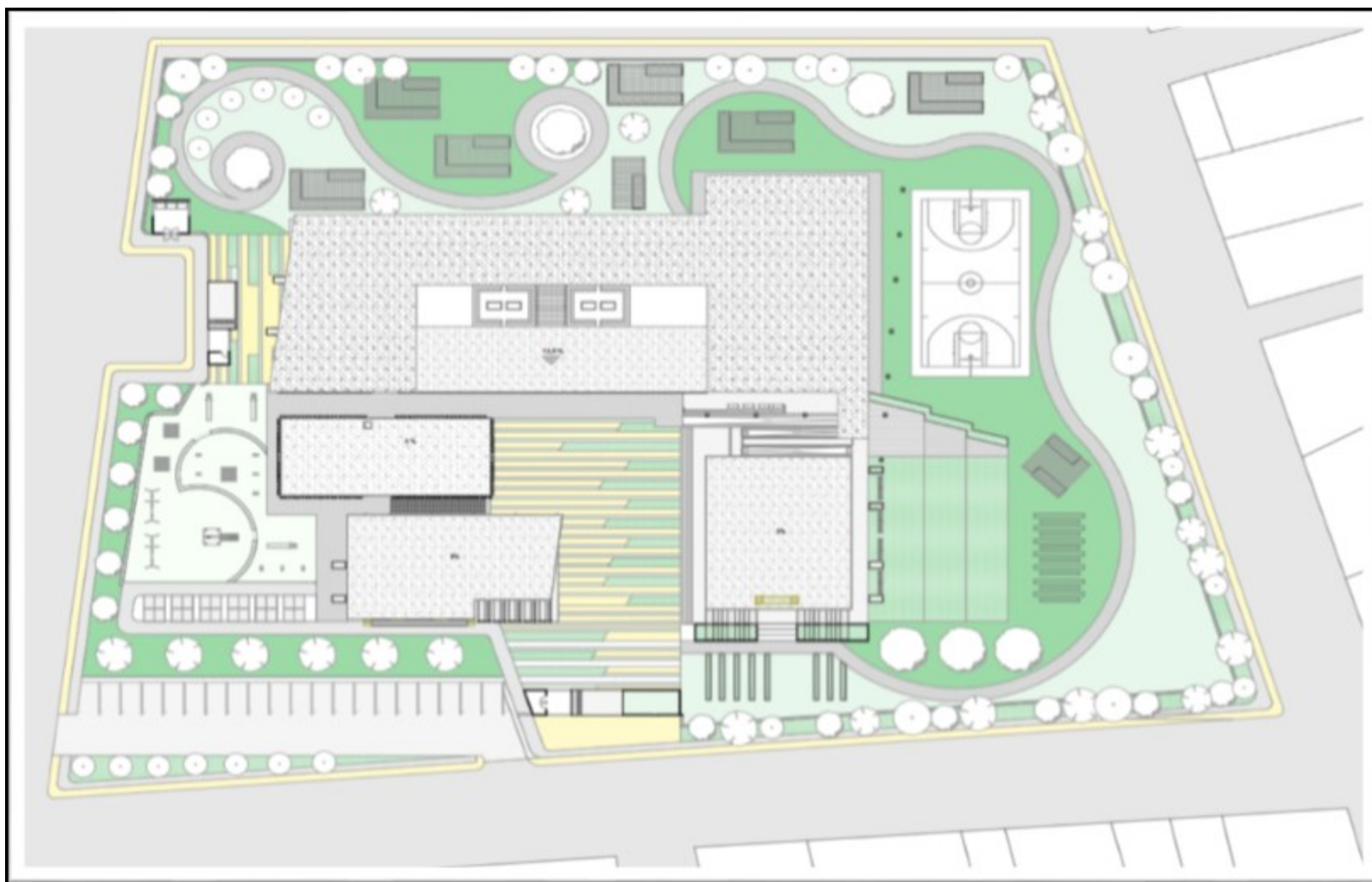


Figura 22 implantación urbana / fuente propia

La propuesta de implantación resulta a partir de una serie de análisis con criterios de accesibilidad en los cuales se tiene en cuenta que en todo el perímetro el predio colinda con vías que en este momento se encuentran en intervención (ver **Anexo N**) donde se disponen para el proyecto dos accesos peatonales para todo el personal institucional, el principal ubicado en el sector sur y que es atravesado por la calle 11^a (*Figura 23*) y como ingreso auxiliar se destinó la carrera 14 que pasa por el costado oeste (*Figura 24*).



Figura 23. Acceso principal al proyecto / Fuente: propia

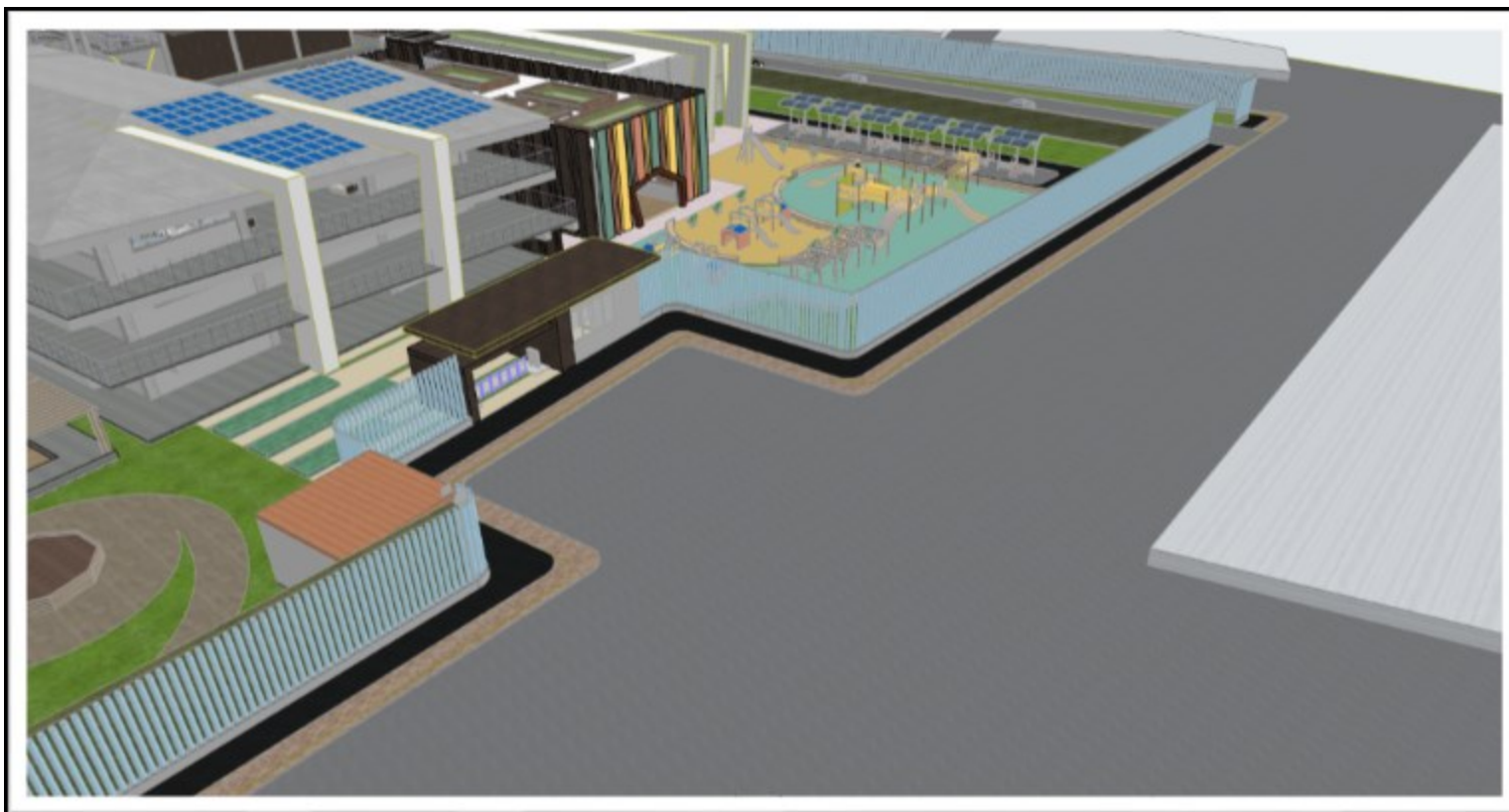


Figura 24. Acceso secundario al proyecto / Fuente: propia.

Los anteriores responden al análisis de vías donde se da como entrada principal a la ubicada en la carrera 11ª teniendo en cuenta que de las 2 fachadas más extensas la que está ubicada en esta calle es la de menor tránsito por lo cual no presentara congestiones en las horas pico debido al tránsito normal de la ciudad en aras de que el proyecto no genere intervenciones en las actividades normales del municipio.

El parqueadero se encuentra ubicado en la fachada principal contiguo al acceso peatonal y su salida es por el costado oeste en la carrera 14 pues ambas son de un solo sentido y no se cree conveniente sobrecargar la vía de acceso principal ubicando entrada y salida del parqueadero también en esta.

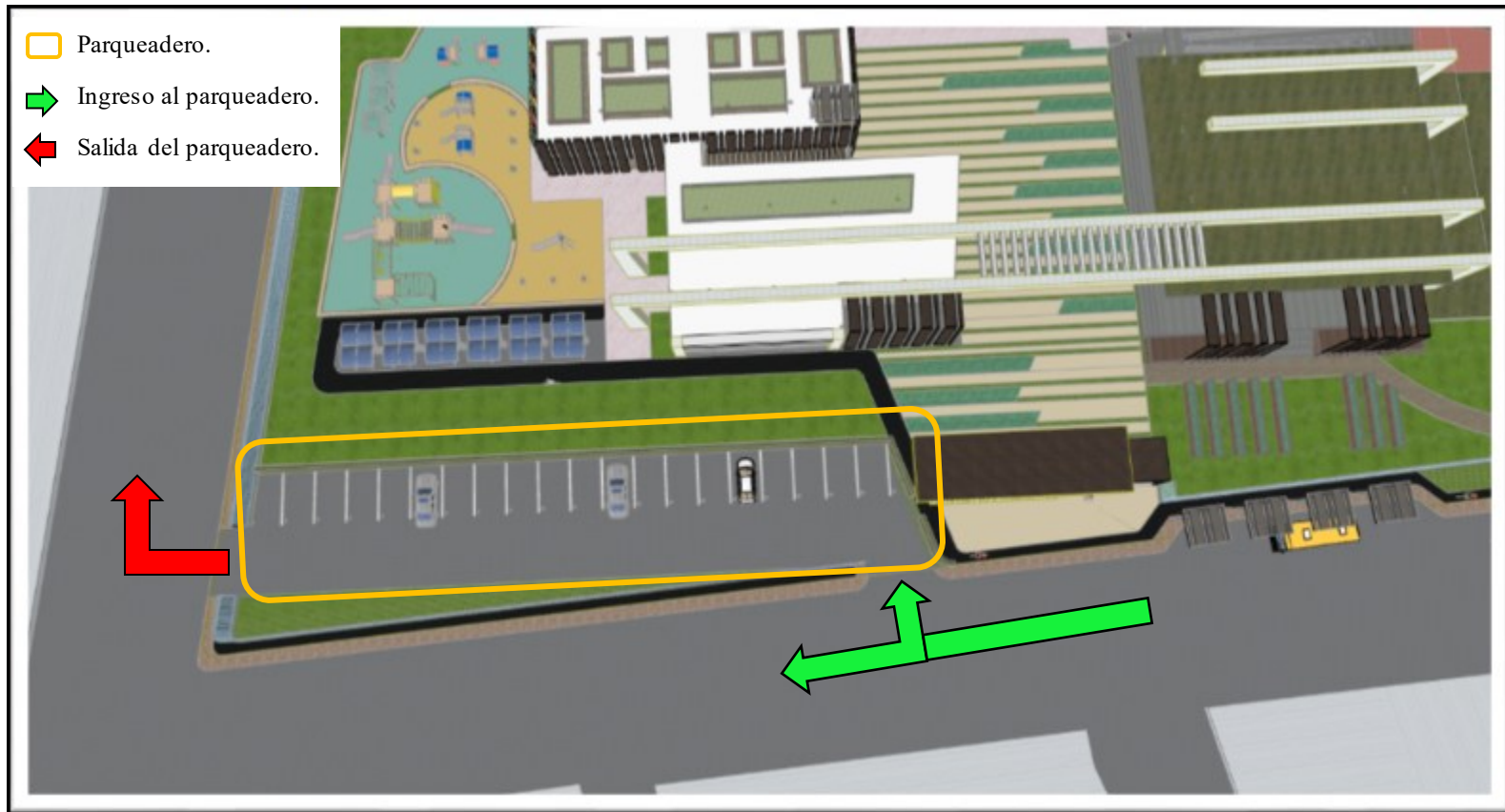


Figura 25. Accesos parqueadero / Fuente propia

8.1.3 Espacio Publico

El lote se encuentra ubicado en el municipio de Puerto López Meta, en el corregimiento de Santa Isabel.

Se busca realizar una propuesta urbana basada en una ciclovía desde la Avenida 14 teniendo en cuenta que es la vía principal del municipio que realice conexión entre la biblioteca pública del municipio y el proyecto, con posibilidad de circundarlo en su totalidad mediante este medio de transporte.



Figura 26. Plano de Propuesta urbana / fuente PBOT

8.2 Lo arquitectónico.

8.2.1 Forma.

La forma del edificio responde a unos ejes principales donde se marcan los accesos directos al proyecto con respecto al entorno, se usan formas ortogonales para una mejor modelación de la estructura donde se resalta el bloque C que es el elemento más importante como lo muestra la Figura 27, allí se encuentran los módulos de salones; además, en la misma imagen se señalan los ejes de color rojo con los que empieza a adquirir la forma el proyecto y las flechas anaranjadas marcan circulaciones.

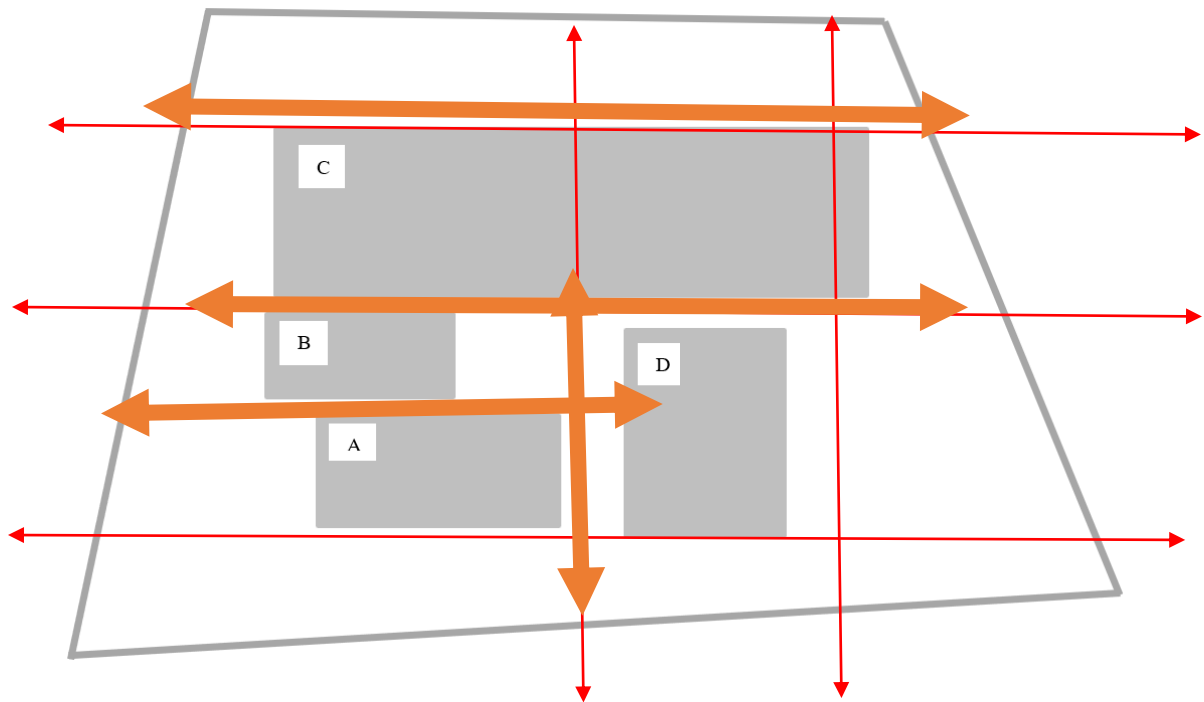


Figura 27. Forma esquemática / fuente propia

8.2.2 Tipología

Como se puede observar en las siguientes imágenes (*Figura 28, Figura 29*) las edificaciones se componen de estructuras rectas con diagonales en algunos de balcones amarrando al edificio con una estructura en acero, su envolvente o doble piel son unas estructuras en madera de manera vertical que ayudan a la fachada para la asolación y permitan una visual más agradable al edificio.

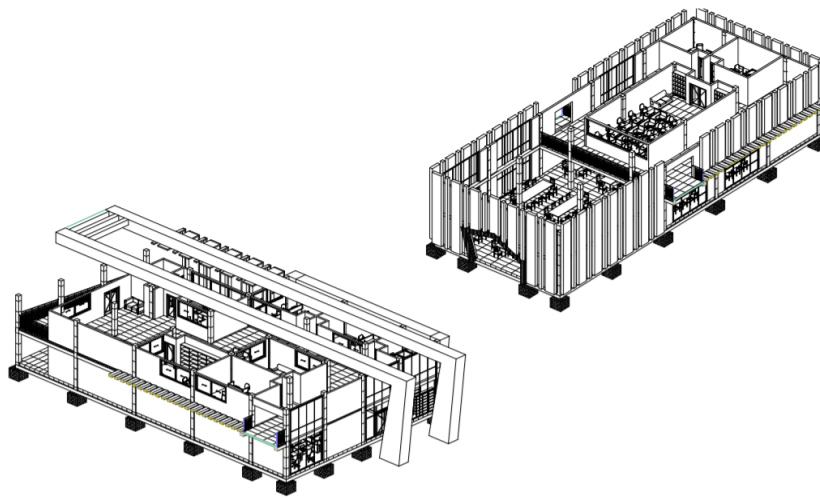


Figura 28. Axonometrías / fuente propia

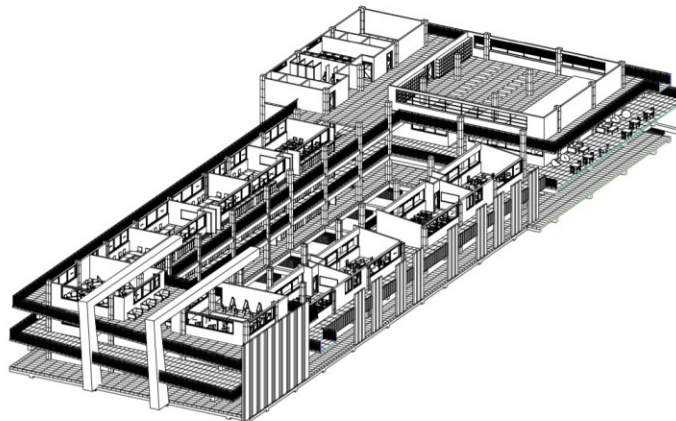


Figura 29. Axonometrías / fuente propia

8.2.3 Función

Las relaciones funcionales del proyecto van de acuerdo al tipo de importancia que debe tener el proyecto en cuanto a responder el tipo de necesidades requeridas.

En el proyecto como primera relación de función se encuentra el ingreso a toda el área administrativa donde estará ubicada la recepción para recibe cualquier tipo de información con referencia al mega colegio y al proceso académico de los estudiantes, es decir; secretaria, rectoría, tesorería, sala de profesores etc.

Este tipo de funciones deben estar en la parte más cercana del proyecto respecto al acceso para así tener una mejor orientación mediante una solicitud o una queja o suministro de información. Así mismo dependiendo del tipo de importancia se organizó esta sección con respecto a la cantidad de pisos y espacios requeridos en cada oficina siempre teniendo en cuenta la normativa (NTC 4595, 2006).

Como parte de las funciones del proyecto es de resaltar el funcionamiento de la parte correspondiente a la media técnica la cual va a estar enfocada a técnicas del sector agroindustrial entendiendo las actividades económicas principales del municipio, entre las técnicas ofrecidas por la institución estarán:

8.2.4 Espacio interior

Para el diseño de los espacios interiores se tuvo en cuenta los lugares donde habrá mayor circulación de personas con el fin de generar espacios con buena movilidad para todos los usuarios, por ejemplo, el área estudiantil será el lugar de mayor convergencia de personas pues es donde se desarrollarán la mayoría de actividades académicas ya que es donde se encuentran ubicados los salones, laboratorios, salas de informática etc.

Con base en lo anterior se tuvo en cuenta la amplitud que tendrán los pasillos de dichas áreas y esto dé como resultado mayor movilidad del personal estudiantil, así mismo se diseñaron pasillos de circulación externa que conectaran los diferentes tipos de bloques sin interferir en las actividades de movilización interna.

En general, el proyecto se compone de 4 edificaciones las cuales han sido nombradas como puede observarse en la (figura 31)

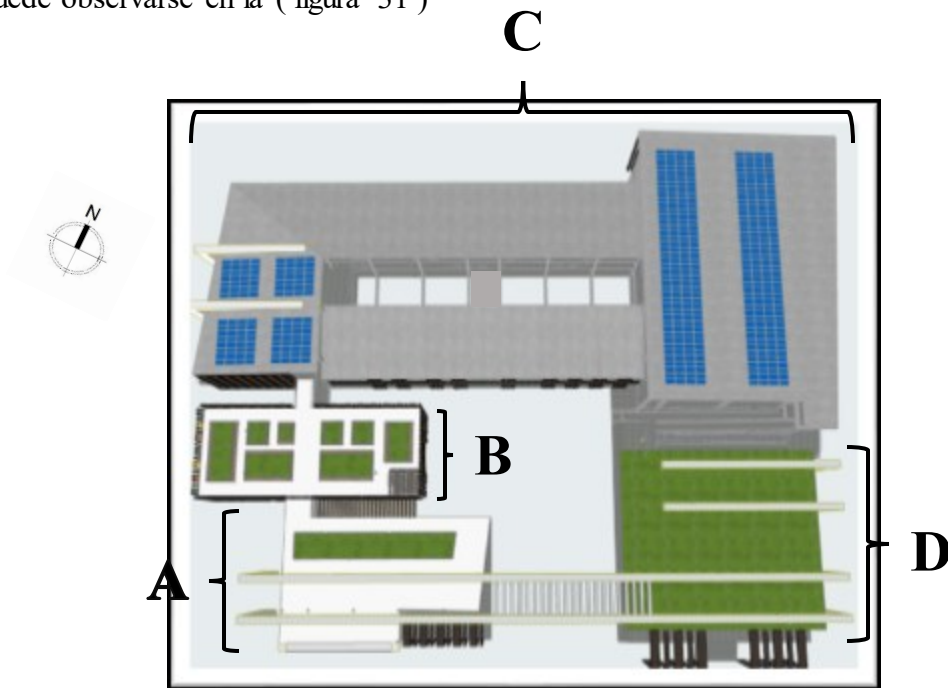


Figura 30. Zonificación de edificaciones / Fuente propia

A continuación, se presenta una explicación detallada de cada una de las zonas del proyecto con sus respectivos planos en cada una de sus plantas y una visión general del mismo mediante diferentes cortes para conocer las características de las edificaciones y sus mobiliarios.

8.2.4.1 Bloque A.

En el primer piso de este bloque se destaca la biblioteca múltiple en la cual se podrán realizar actividades de búsqueda de bibliografía en medios físicos y electrónicos con espacios de lectura compuestos de mobiliarios modernos, salón de cómputo y espacios de confrontación literaria o debate.

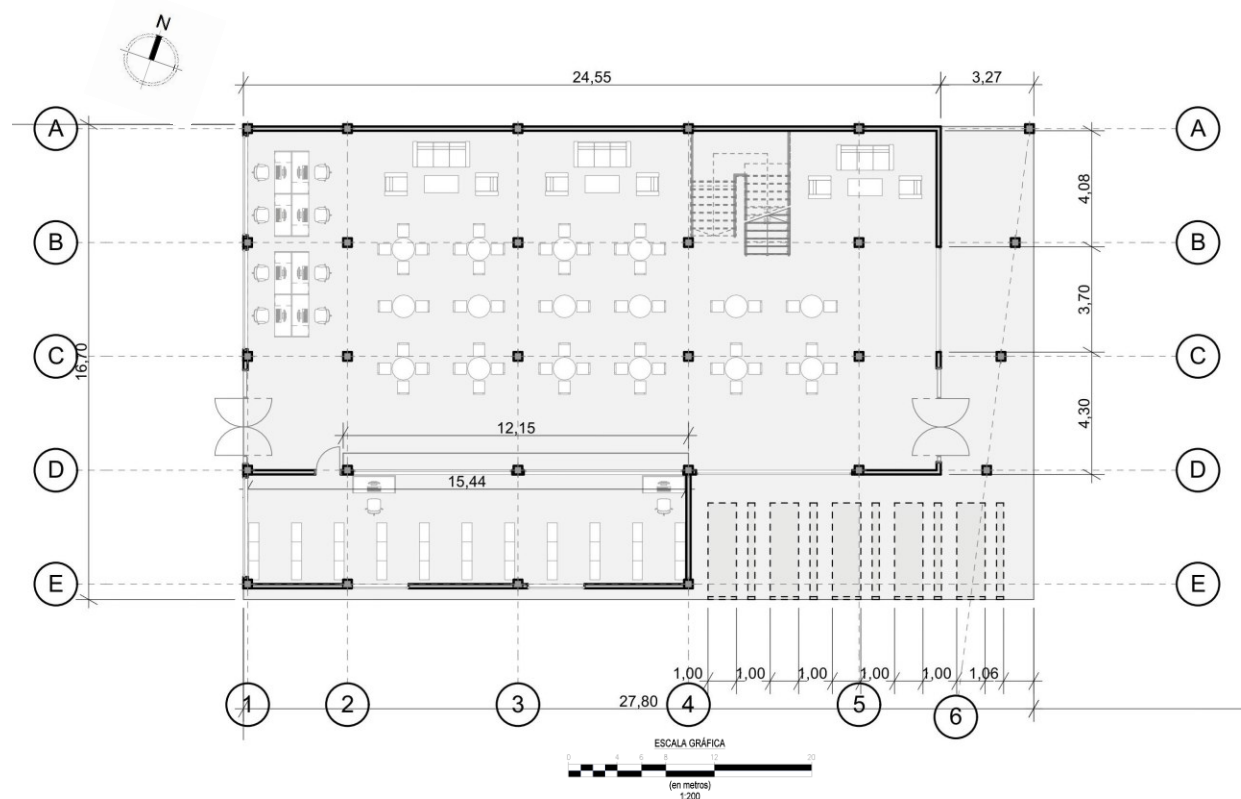


Figura 31. Plano primer nivel - bloque A / Fuente: Propia

El segundo piso (Figura 32) se encuentra compuesto por el área administrativa en las que están las secretarías de primaria y bachillerato que es donde se realizan los procesos de registro, matrícula, archivo, contabilidad entre otros y también las oficinas de dirección académica compuestas por las dos coordinaciones (primaria y bachillerato) y la rectoría; también, este piso cuenta con baños y posibilidad de ingreso a una terraza con vista hacia la parte interior del proyecto y portería de acceso principal.

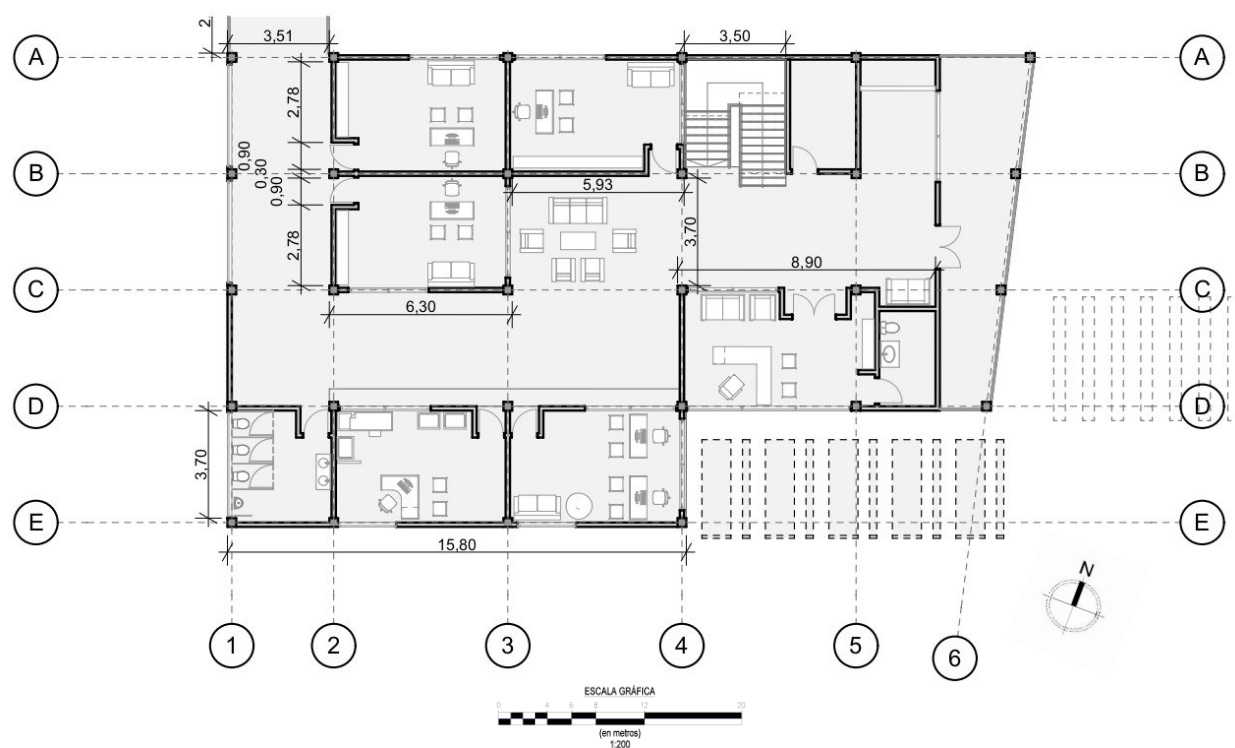


Figura 32. Plano segundo nivel - bloque A / Fuente: Propia

A continuación, se pueden apreciar (Figura 33, Figura 34) la fachada con su respectivo corte para el bloque A:

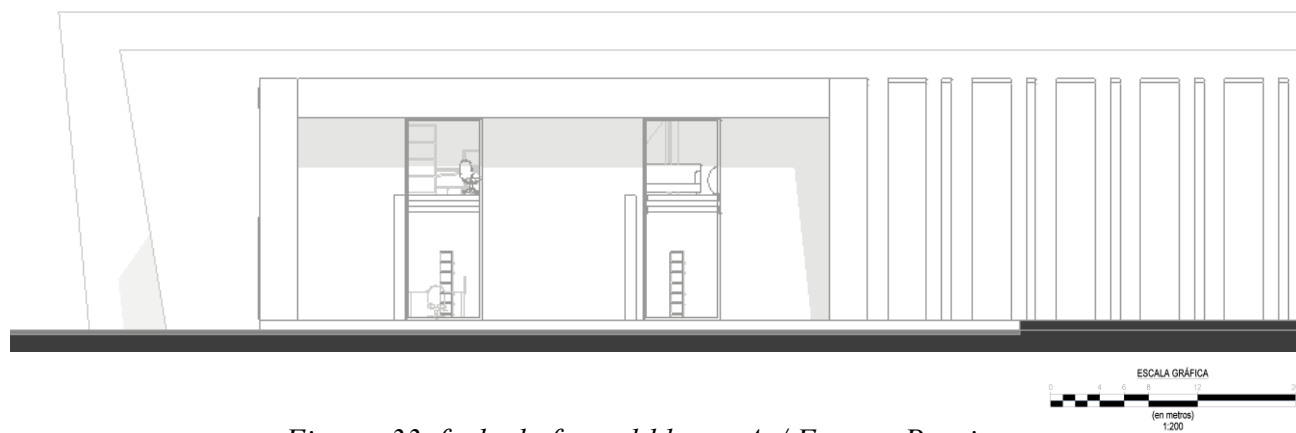


Figura 33. fachada frontal-bloque A. / Fuente: Propia

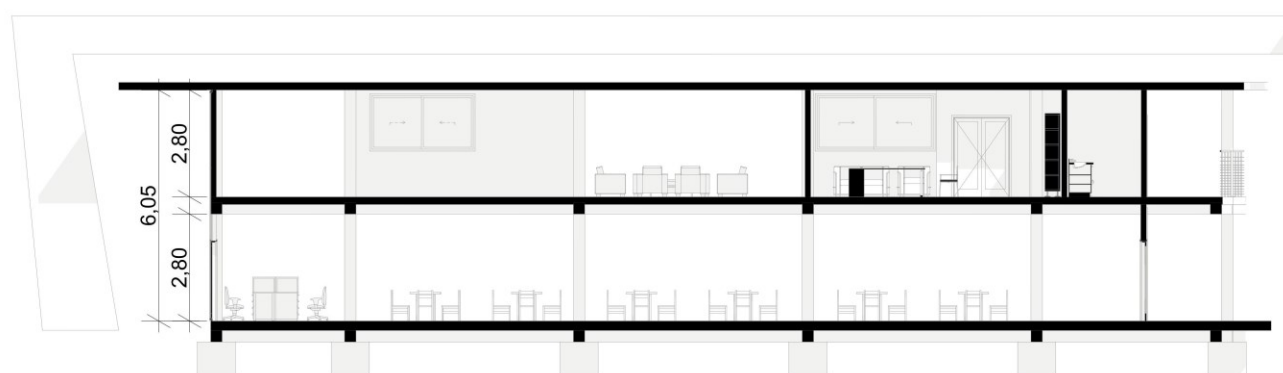


Figura 34. Corte fachada frontal-bloque A / Fuente: Propia

8.2.4.2 Bloque B.

Este bloque (Figura 35) está conformado por el comedor el cual cuenta con capacidad para 120 personas y la cocina junto con el cuarto de almacén de alimentos el cual tiene su propio acceso ubicado de manera estratégica para no interrumpir con la movilidad de los usuarios de esta zona.

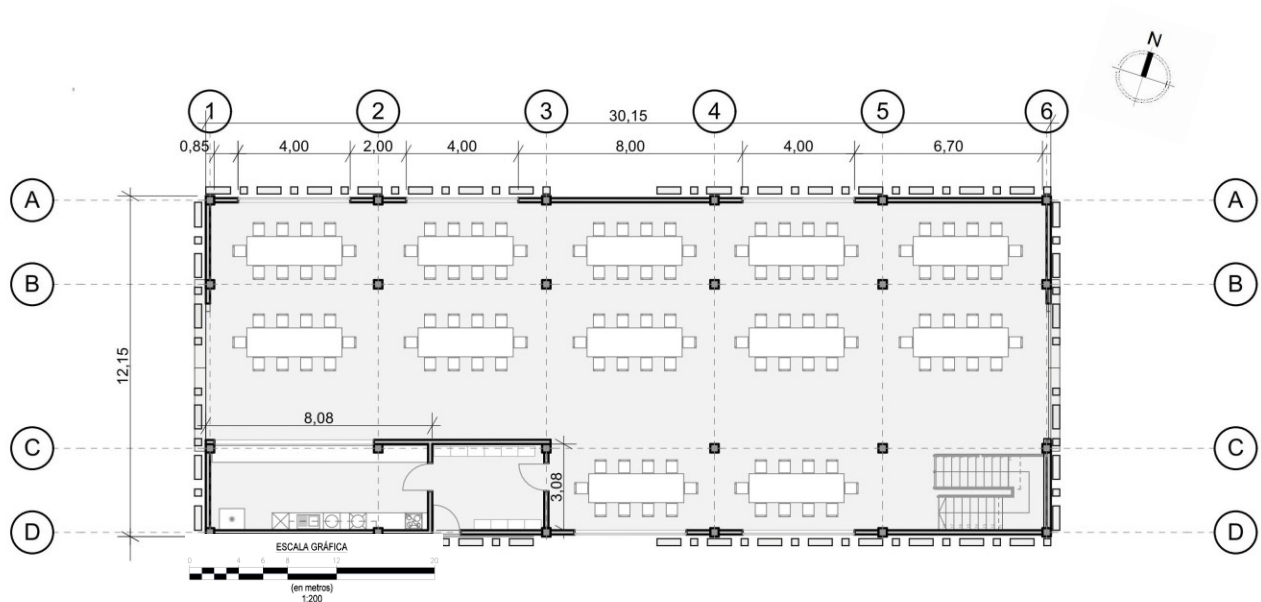


Figura 35. Planta primer nivel bloque B / Fuente: Propia

Respecto al segundo piso (

Figura 36) se pueden destacar la sala de profesores, oficina de psicología y bienestar además de un vacío en la esquina noreste generando así un espacio de doble altura para el comedor en esta zona; cabe además resaltar que este piso se encuentra interconectado con el bloque A y C respectivamente por medio de pasillos en la fachada frontal y posterior, lo que posibilita la movilización del personal docente hacia el área administrativa y dirección académica (bloque A) y el bloque de aulas (bloque C); por último, es importante destacar que las escaleras

provenientes del primer piso continúan hacia una terraza verde transitable ubicada en el siguiente nivel.

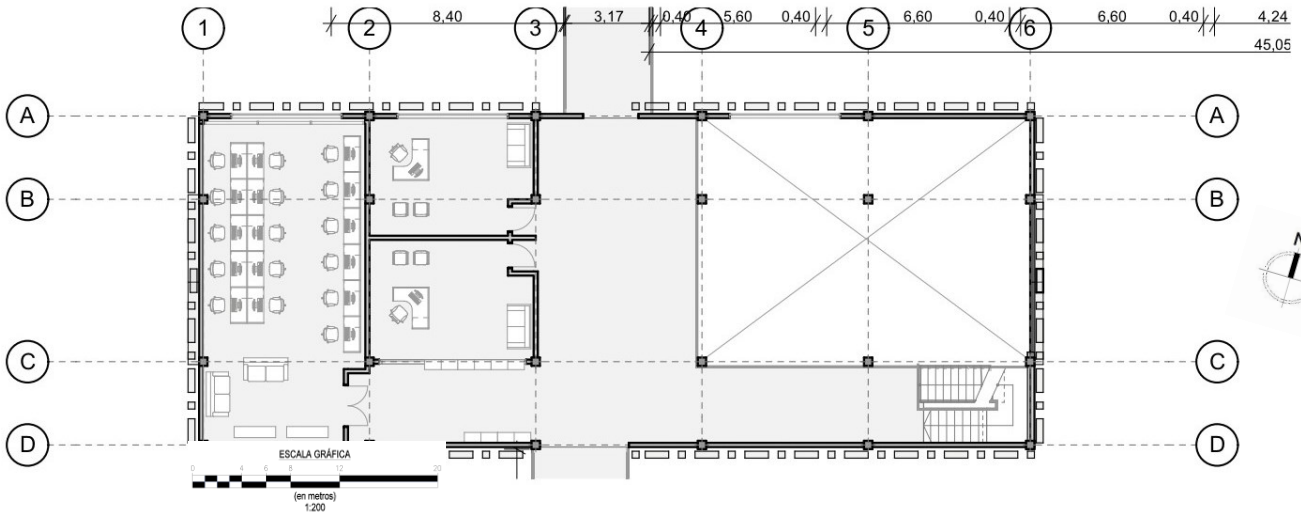


Figura 36. Plano segundo nivel - bloque B / Fuente: Propia

Por último, en el tercer nivel (

Figura 37) se destaca una terraza verde transitable la cual consta de dos accesos, el primero por las escaleras provenientes de este mismo bloque protegidas de las condiciones ambientales por una pérgola realizada teniendo en cuenta el mismo lenguaje de la doble piel de la fachada de este bloque; el segundo acceso conecta esta nuevamente con el bloque C por medio de un pasillo elevado permitiendo que dicha terraza sea accesible tanto al personal docente como a los estudiantes. Respecto al mobiliario en este nivel se resalta el aprovechamiento de las materas dándoles doble utilidad al servir como bancas para los usuarios.

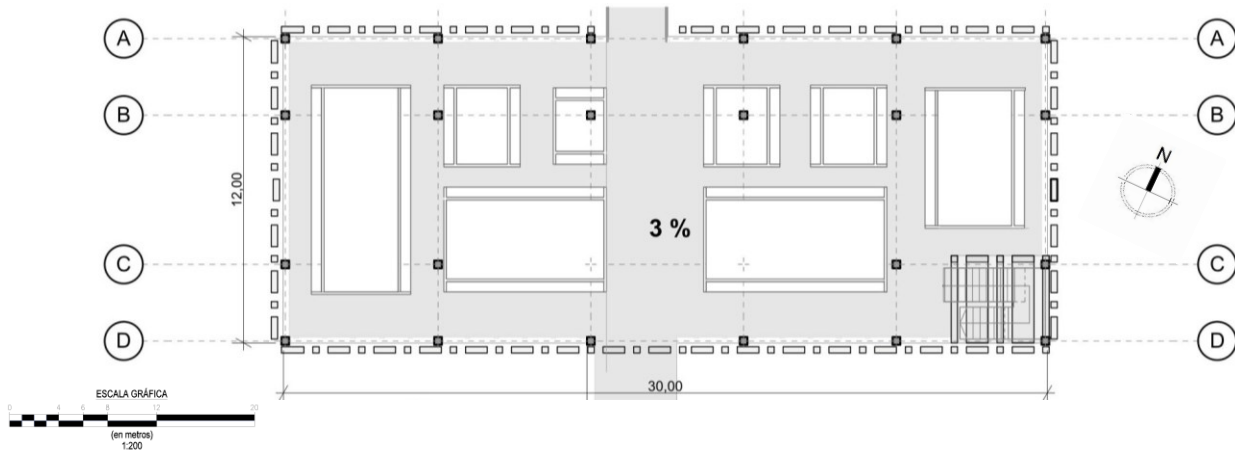


Figura 37. Plano tercer nivel-bloque B / Fuente: Propia

En la *Figura 38* y en la *Figura 39* se pueden apreciar la fachada y el corte de la misma para el bloque B respectivamente

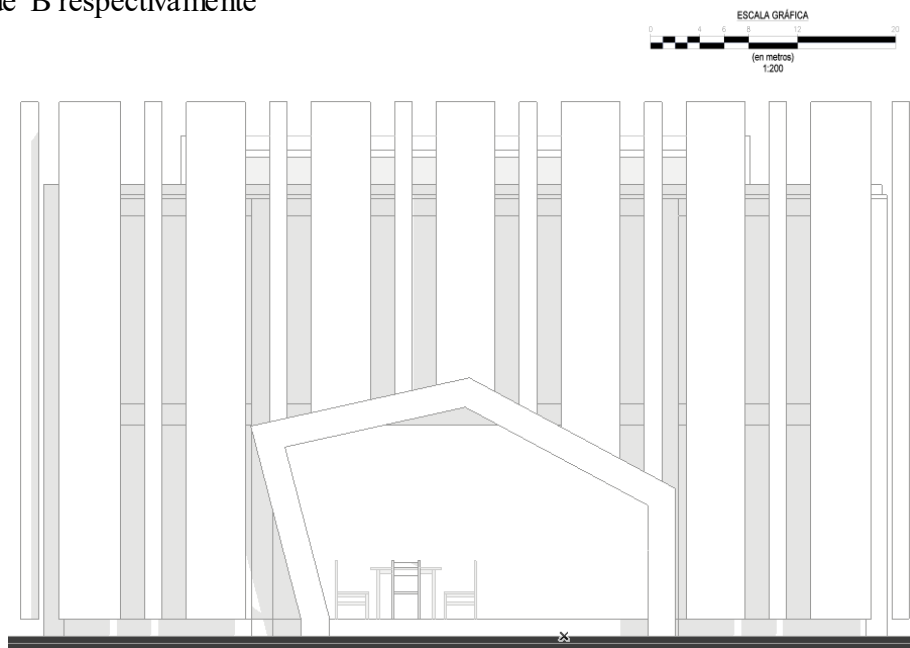


Figura 38. Fachada frontal - bloque C / Fuente: Propia

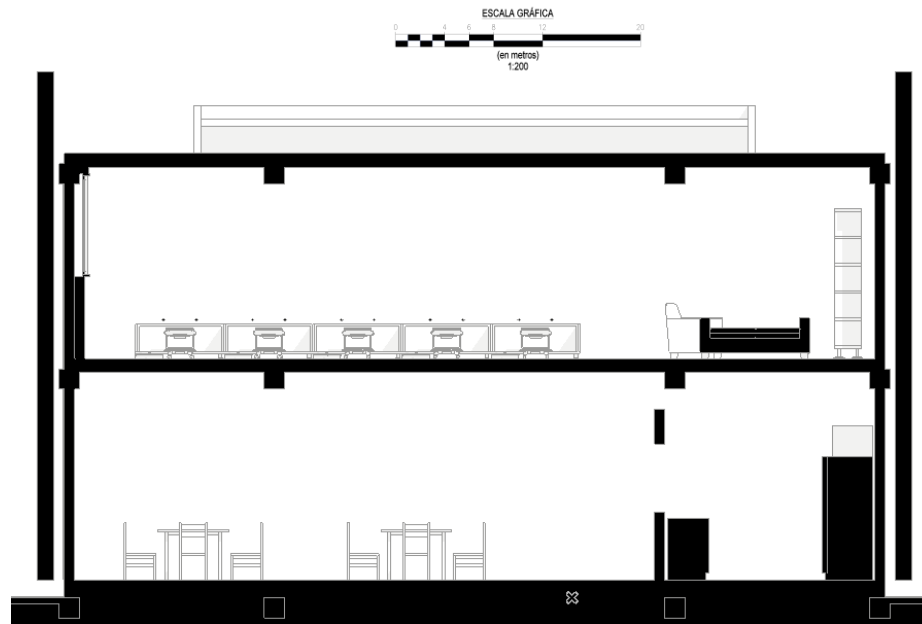


Figura 39. *Corte fachada frontal - bloque C / Fuente: Propia*

8.2.4.2 Bloque C.

Para comenzar, este bloque cuenta con conexión directa desde la entrada secundaria del colegio; adicional a este acceso, en su primer piso cuenta con un pasillo principal que recorre la edificación en sentido Sur-Norte y conecta con su perímetro en el cual están ubicados pasillos de circulación libre en cada uno de sus niveles y por último una rampa de acceso en el costado Este que conecta los 3 niveles. Este bloque está destinado para el área académica, en el primer piso (*Figura 40*) se encuentran ubicadas las aulas de clase de primaria, en primera instancia para buscar reducir la probabilidad de accidentes al evitar sus desplazamientos a través de escaleras en sus actividades cotidianas; además de las aulas convencionales (6), se encuentra también un salón de música, un laboratorio, una sala de informática y los respectivos baños para los usuarios de este primer nivel.



Figura 40. Plano primer nivel - bloque C / Fuente: Propia

Cabe destacar que en este piso (*Figura 40*) se encuentran ubicados además de las aulas de primaria , 4 salones destinados para la enseñanza de las medias técnicas con las que contara la institución (ebanistería, agricultura y procesamiento de lácteos) los cuales deberán estar equipados con el mobiliario pertinente para cada una de ellas con el fin de que se cumpla el mejor proceso de enseñanza; también, en este nivel también se ubica el cuarto de máquinas (donde estará ubicado el convertidor de energía solar en eléctrica) y un cuarto de aseo y almacén el cual funcionara bien sea para material académico, deportivo, etc. Por último, como complemento este nivel tendrá dos zonas de estar en el vacío que se encuentra en el centro del edificio y otras dos ubicadas de manera estratégica en los pasillos de mayor amplitud.

En el segundo nivel se encuentran ubicados 8 salones pertenecientes a los grados primero hasta cuarto de bachillerato, además de 2 aulas junto a 2 laboratorios para los estudios de la media técnica (agricultura y ebanistería) y 2 laboratorios de física y química para bachillerato. En este nivel, además, se encuentra ubicada la oficina de psicología de bachillerato y los respectivos baños para los usuarios de este nivel. En materia de accesos se resalta la conexión con el bloque B a través de un pasillo como se aprecia en la parte inferior izquierda del plano (*Figura 41*) además de un puente que comunica los pasillos de los salones para mejorar la circulación.

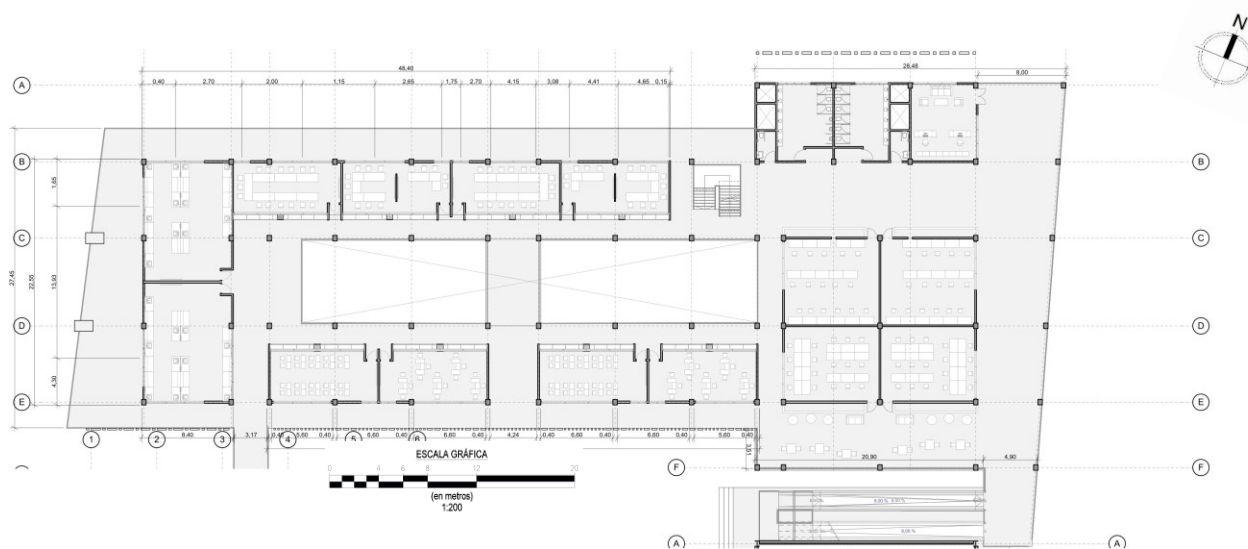


Figura 41. Plano segundo nivel - bloque C / Fuente: Propia

En el tercer nivel (*Figura 42*) están ubicados los salones de los grados quinto y sexto de bachillerato además de otra sala de informática, un aula múltiple, una sala de arte y un laboratorio de procesamiento y almacenamiento de lácteos para esta media técnica. Dentro de este nivel cabe exaltar el acceso a la terraza verde perteneciente al bloque B por medio de un puente el cual se puede observar en la parte inferior izquierda del mismo plano permitiendo así acceso por parte de los estudiantes a esta zona de estar.

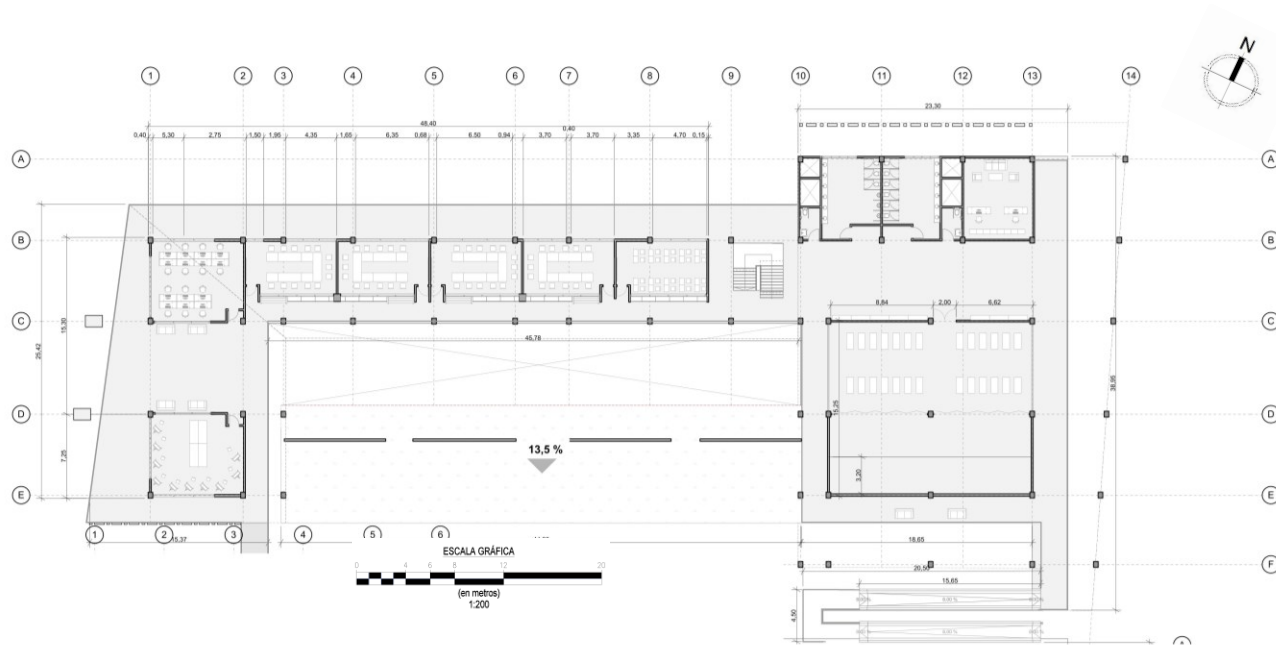


Figura 42. Plano tercer nivel - bloque C / Fuente: Propia

A continuación, se presenta una vista de la fachada principal (Figura 43, Figura 44) y del corte de la misma respectivamente.

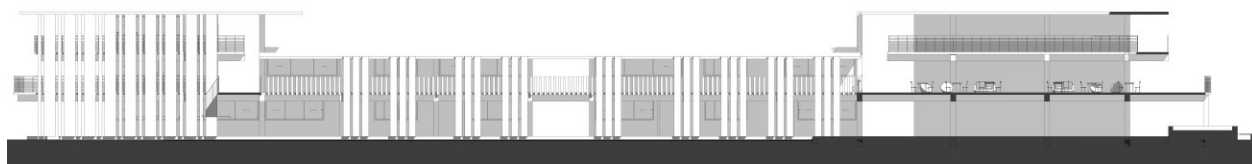


Figura 43. Fachada frontal - bloque C / Fuente: Propia



Figura 44. Corte fachada frontal- bloque C / Fuente: Propia

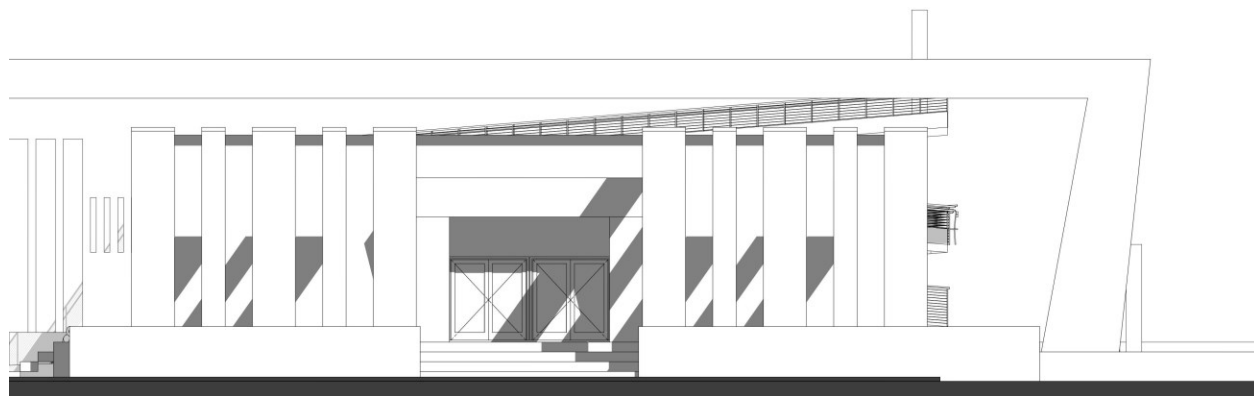


Figura 46. *Fachada auditorio-bloque D/ Fuente: Propia*

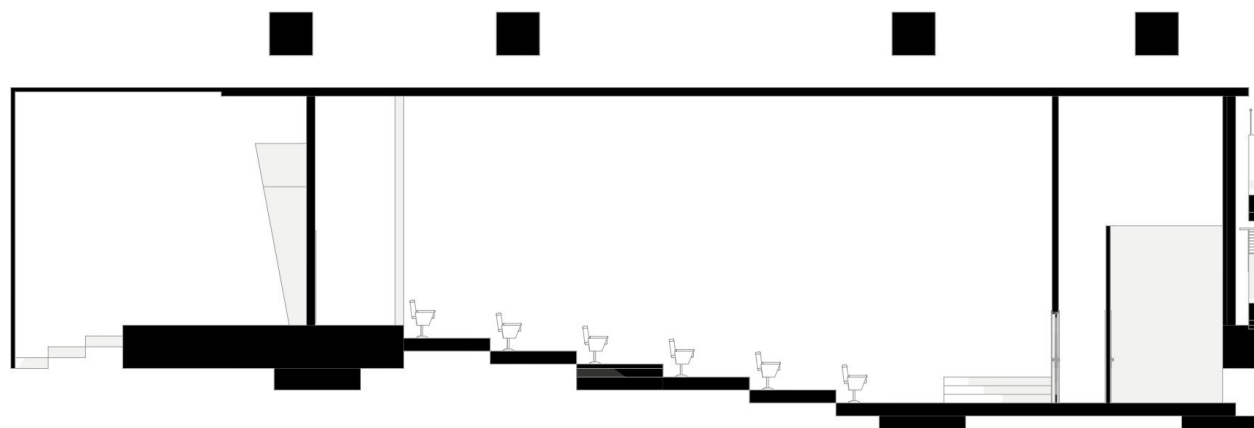


Figura 47. *Corte fachada / Fuente: Propia*



8.3 Lo tecnológico.

8.3.1 Procesos constructivo y materiales

Se planteó un sistema de pórticos en concreto formando un esqueleto de vigas (*Figura 48*) y columnas, los cuales facilitan una adecuada modulación de la estructura evitando problemas técnicos posteriores y permiten el aumento de pisos a futuro.

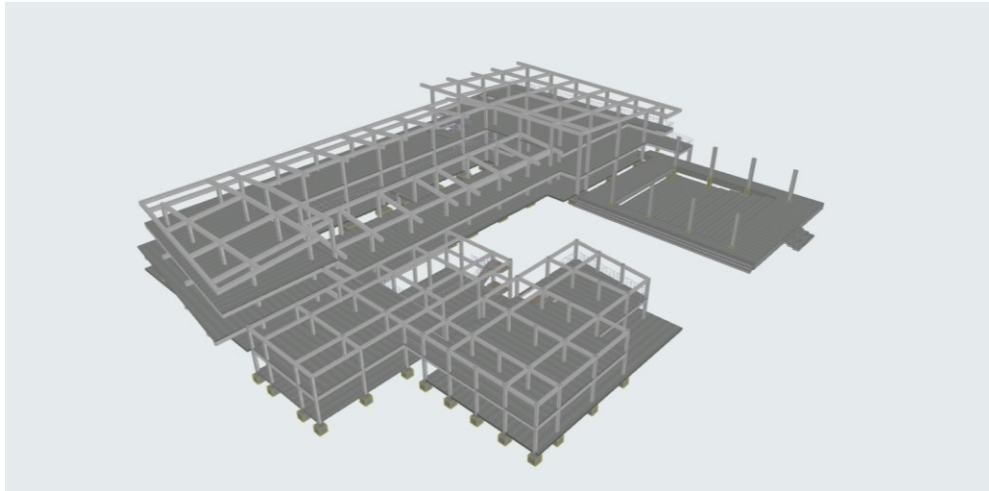


Figura 48. *Perspectiva estructura / fuente propia*

8.3.2 Estructuras

Las estructuras se encuentran divididas y proporcionadas dependiendo del módulo y de la cantidad de pisos, en este proyecto se utilizaron tres tipos de columnas las cuales pueden observarse en la Figura 49 y serán explicadas a continuación:

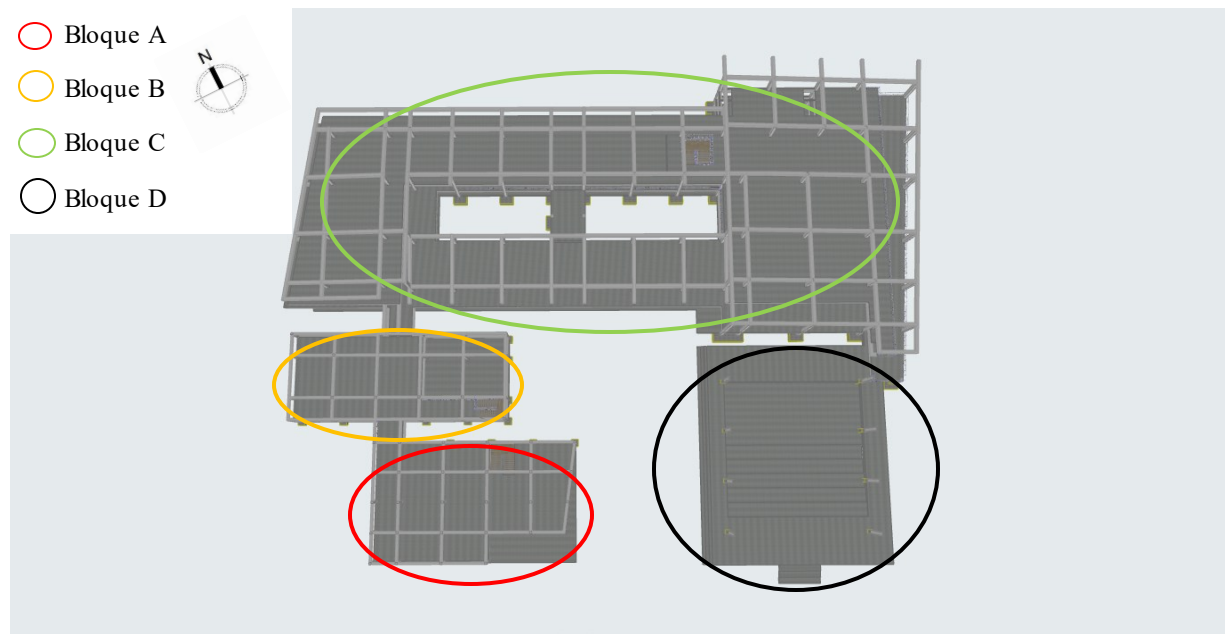


Figura 49. Planta de estructura / Fuente: Propia

Las primeras serán las columnas del edificio principal (bloque C), las cuales tienen dimensiones de 40cm x 50cm con zapatas de 2m x 2m (Figura 50) y luces de diferentes tamaños pues están serán las que sostendrán la edificación de mayor altura y peso (Figura 49).

El segundo tipo de columnas tienen dimensiones de 30cm x 30cm con zapatas de 1m x 1m, y serán las utilizadas en los bloques A y B. Respecto al último edificio es decir el bloque D

constituido por el auditorio atendiendo a la distancia de las luces, se utilizaron columnas tipo I de 40 x 50 cm.

Para armonizar las fachadas y marcar el acceso al proyecto, se utilizó una estructura metálica (*Figura 52*) uniendo los módulos da la zona administrativa y el auditorio.

Como doble piel en las fachadas se utiliza una lámina de manera de 1 x 1 que va cambiando de tamaño dependiendo del tipo de fachada en el que va a ser utilizada.

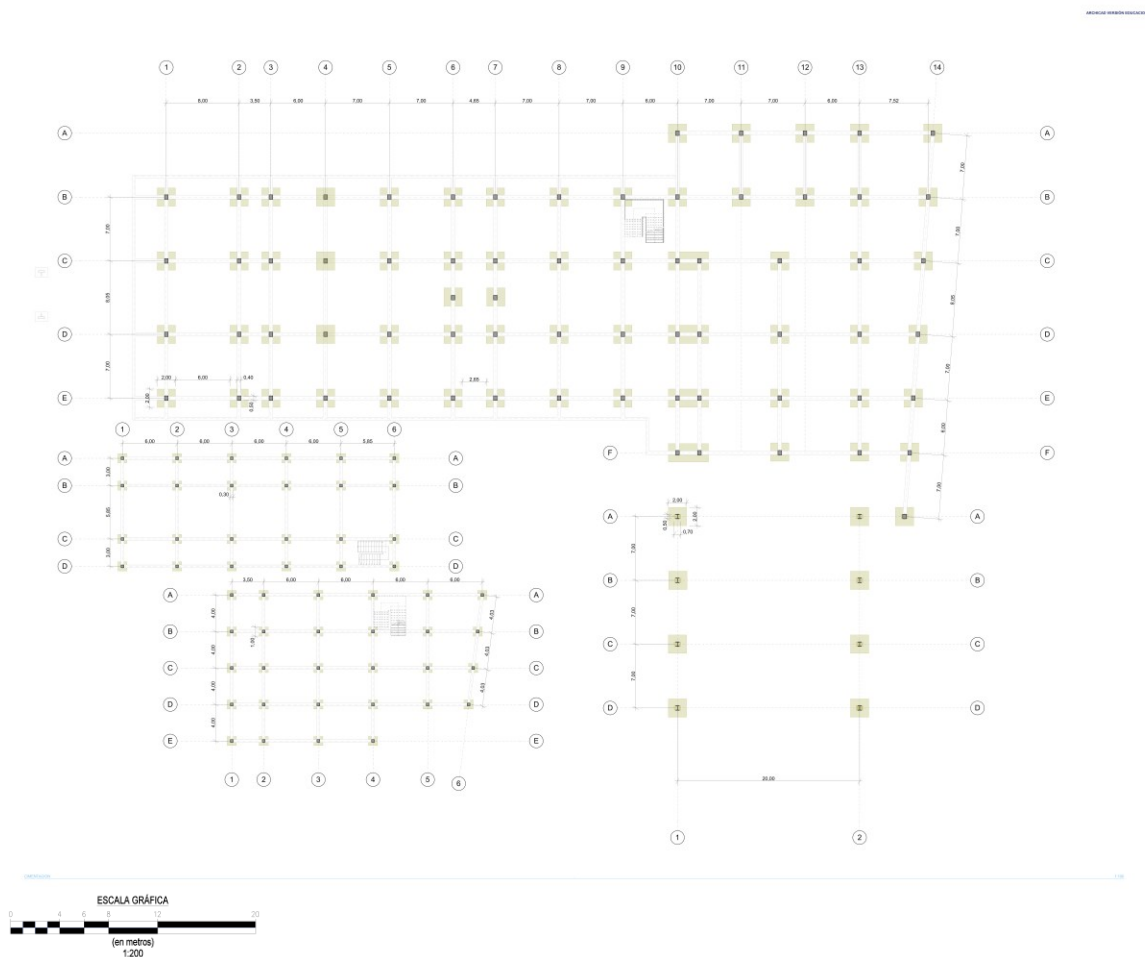


Figura 50 Plano de zapatas / fuente propia

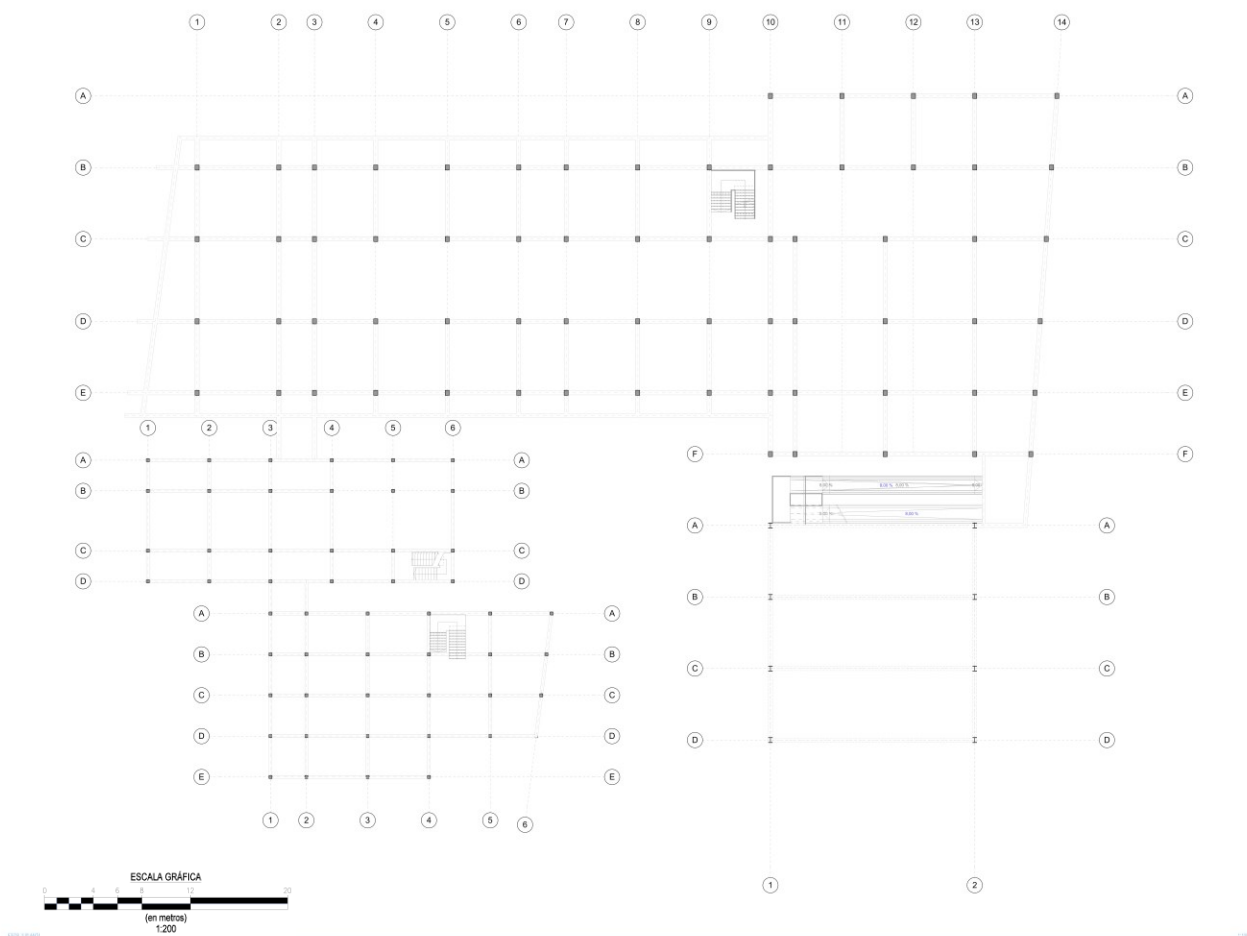


Figura 51 Plano de columnas / fuente propia

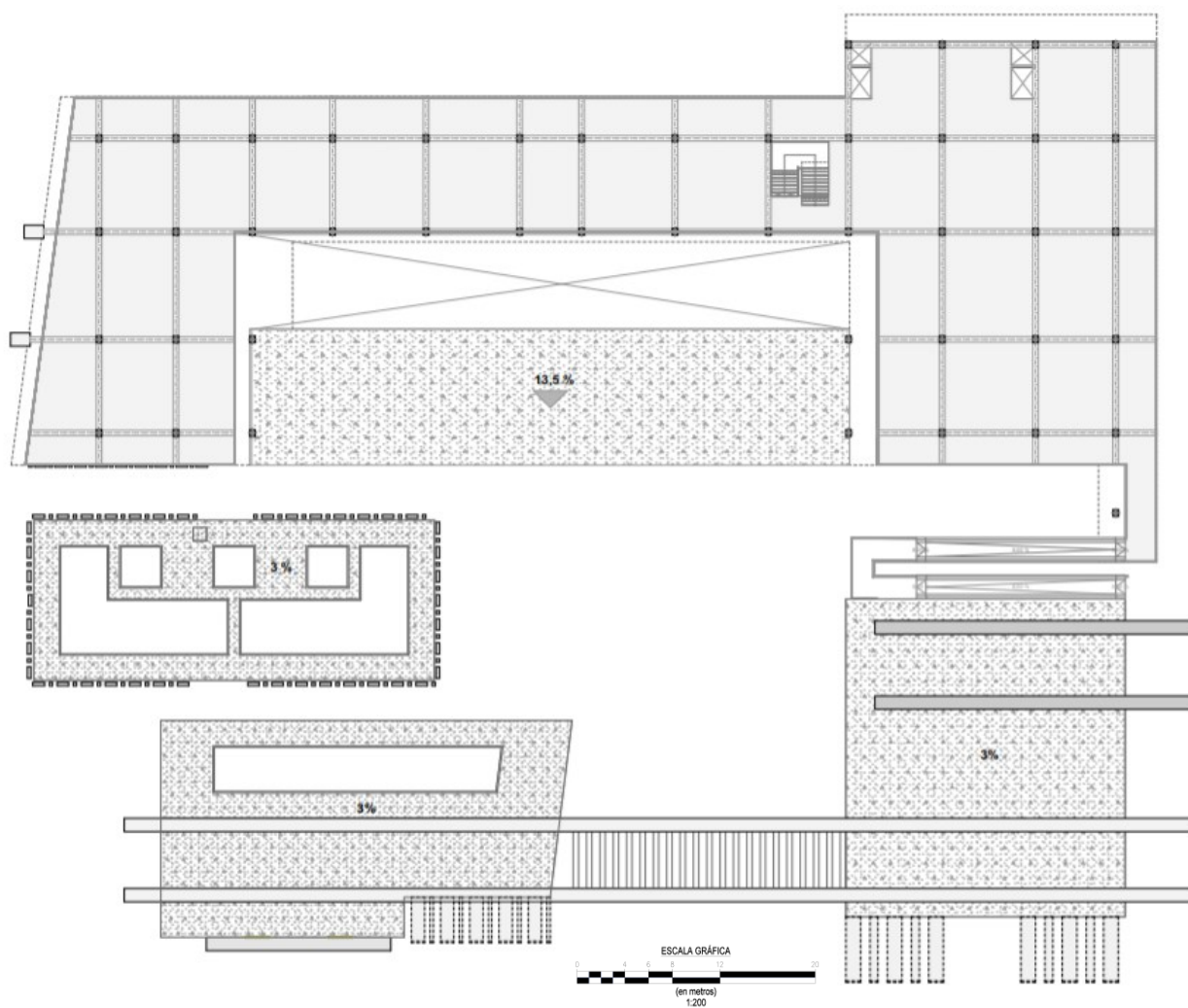


Figura 52 Plano de estructura tercer piso / fuente propia

8.3.3 Cerramientos

Se utilizan muros estructurales de concreto de 20 cm de grosor como envoltente principal de todo el proyecto en contraste con materiales como madera para las dobles pieles, vidrio y acero para las marqueterías y ventanas; en general el proyecto se diseñó en sus cerramientos con las características anteriormente mencionadas manejando solo un tipo de muro para hacer de este un mejor lenguaje además de enriquecerlo visualmente.

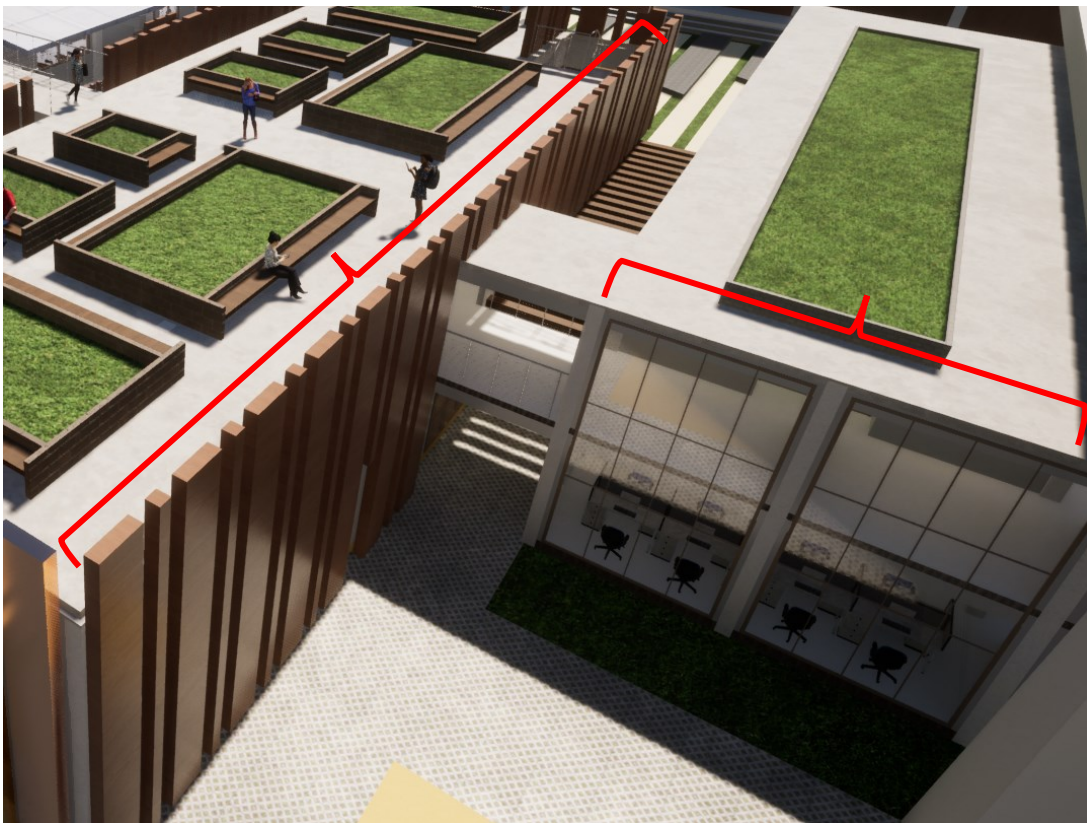


Figura 53. Cerramientos generales del proyecto / Fuente: Propia

8.4 Lo ambiental

8.4.1 Propuesta ecológica.

Para esta propuesta se planteó la utilización de energía solar haciendo provecho de la incidencia de la luz solar en el municipio de Puerto López gracias a su ubicación geográfica, es por esto que basado en el diseño de las cubiertas y con el estudio de soleación la ubicación de paneles solares sobre las cubiertas laterales del edificio de mayor envergadura (bloque C) realizando el cálculo de la cantidad a utilizar acorde a la demanda energética de donde se quiera tomar provecho de ellos.

Con base en lo anterior se realizó el cálculo para el bloque C el cual requerirá de mayor:

Cantidad emitida por cada panel solar: 80 W

Consumo de energía de luminaria seleccionada: 18W cada modulo

Cantidad de aulas en el bloque C: 38 entre salones

Cantidad de módulos requeridos por aula: 33 (6modulos), 3 (2 módulos)

Cantidad de energía necesaria: $(33*6) + (3*2) = 3672$ W

Cantidad de paneles a usar: $3672 \text{ W} / 80 \text{ W} = 45,9$

Es decir que la cantidad de paneles a usar seria mínimo de 50. Luego se procedió a realizar el cálculo para los demás bloques realizando el mismo procedimiento y los resultados fueron los siguientes:

Bloque A 540 W

Edificio B 1008W

Edificio D 360W

Lo cual daría un total de 5580 W multiplicado por un factor de 2 para tener holgura y un ahorro en los días nublados daría un total de 11.160 W que divididos en la cantidad de energía ofrecida por un panel (120W) daría un total de 139,5 paneles es decir 140, por lo cual se dispone la ubicación de 60 paneles mas para completar 200 en el proyecto y cumplir con la demanda energética requerida por las luminarias del mismo. Cabe resaltar que los valores fueron calculados teniendo en cuenta el consumo del tipo de luminaria señalada en la Figura 54 de las cuales los datos de consumo se encuentran en su ficha técnica .

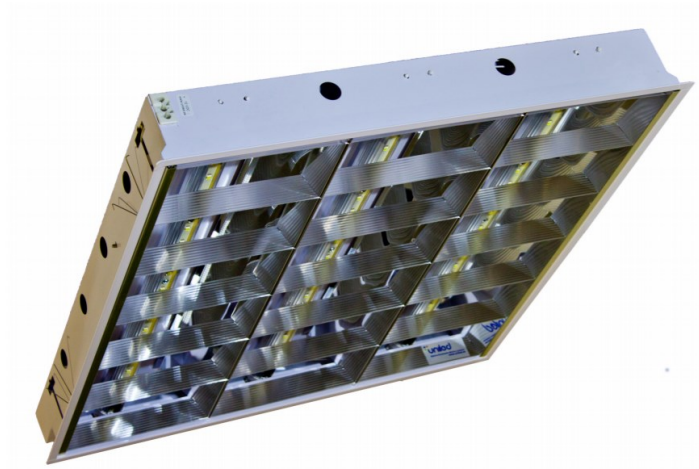


Figura 54.modulos de luces led / Fuente: Uniled

8.4.2 Fitotectura

Para el diseño ambiental del mega colegio se proponen diferentes tipos de cerramientos mediante arborización donde cada especie de árbol tendrá una función especial para marcar accesos, cerramientos exteriores y senderos peatonales todo esto con el propósito de separar las especies junto con los espacios y darle así más armonía al proyecto.

Estas especies de árboles se seleccionan a través de una investigación de la fitotectura del municipio de Puerto López Meta que se hace con el fin de reconocer las especies más escasas y las de mejores frutos que se acoplen o integren de una mejor manera al proyecto.

Tabla 10. *Fitotectura para el proyecto.*

	GUAYACAN El Guayacán es un árbol de una media de 12 a 15 metros de altura, de tronco fuerte, compacto, recto, cilíndrico y de aproximadamente 60 centímetros de diámetro. Es considerado una de las maderas más duras y resistentes del continente americano
	ALMENDRO Puede alcanzar de 3 a 5 m de altura. De tallo liso, verde y a veces amarillo cuando es joven, pasa a ser agrietado, escamoso, cremoso y grisáceo cuando es adulto. Son de hoja caduca, las hojas son simples, lanceoladas, largas, estrechas y puntiagudas, de 7,5 a 12,5 cm de longitud y color verde intenso, con bordes dentados o festoneados. La flor solitaria o en grupos de 2 o 4, es pentámera con cinco sépalos, cinco pétalos con colores variables entre blanco y rosado dependiendo de las especies de unos 3 a 5 cm de diámetro.
	ARRAYAN En la mayor parte de su área de distribución crece como un arbusto muy ramificado, de unos 3-5 m de altura. La corteza es de color castaño cuando el árbol es joven y anaranjado cuando es adulto; está cubierta por una capa de textura pilosa y sedosa que se desprende al contacto.

9. Conclusiones.

Con este proyecto se llega a la conclusión de que la infraestructura de Puerto López – Meta, no cuenta con un proyecto de tal magnitud que favorecerá a cientos de estudiantes ofreciéndole una mejor calidad en cuanto a la educación

Se identifica que la propuesta urbana que amarra al proyecto favorecería de manera positiva a los jóvenes que hoy en día quieren realizar una media técnica sin tener que salir del municipio.

10. Recomendaciones

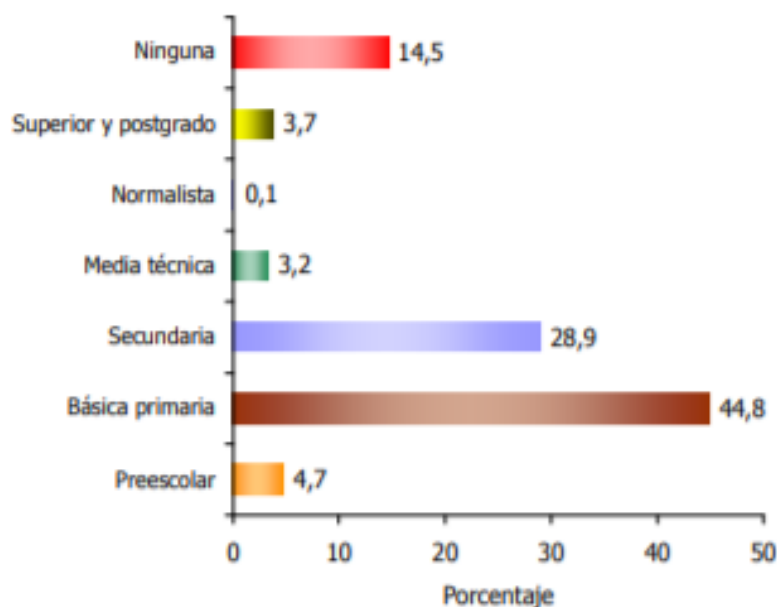
Se recomienda al sector público que ejecute o gestione recursos necesarios para poder ejecutar este tipo de proyectos.

Se aconseja al gobierno municipal y departamental que se estudien más a fondo las necesidades académicas del municipio de Puerto López con el fin de buscar el incremento de la demanda estudiantil al ampliar la oferta académica.

11. Anexos

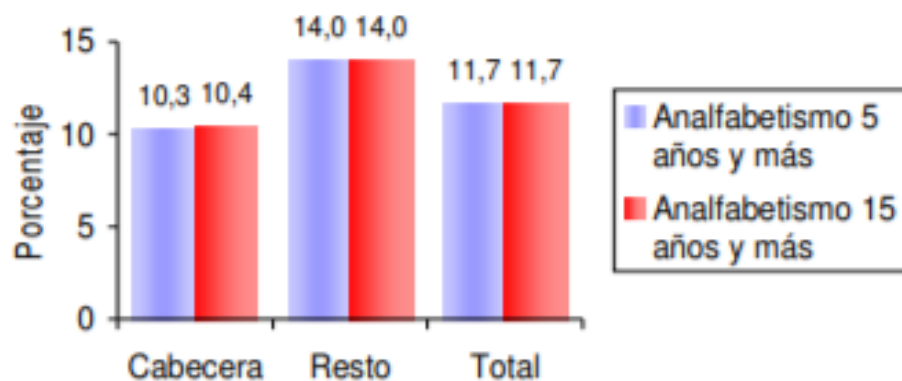
Anexo A. Estadística nivel educativo Puerto-López, Meta / fuente: (DANE, 2015)

Nivel educativo



El 44,8% de la población residente en **PUERTO LOPEZ**, ha alcanzado el nivel básica primaria; el 28,9% ha alcanzado secundaria y el 3,7% el nivel superior y postgrado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 14,5%.

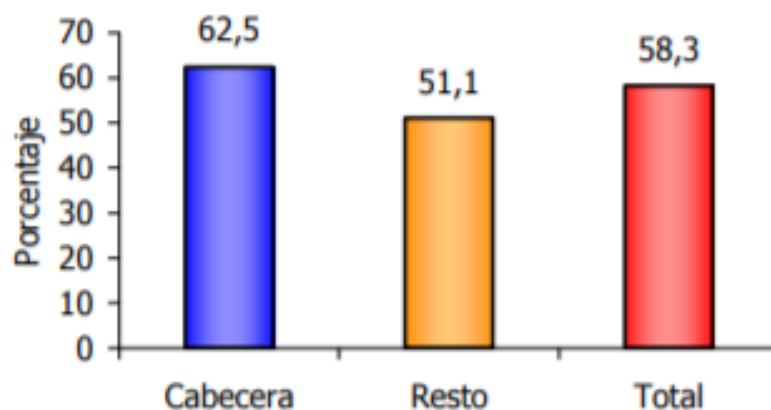
Anexo B. Tasa de analfabetismo Puerto López, Meta / fuente: (DANE, 2015)



El 11,7% de la población de 5 años y más y el 11,7% de 15 años y más de **PUERTO LOPEZ** no sabe leer y escribir.

Anexo C. Tasa asistencia escolar Puerto López, Meta / Fuente: (DANE, 2015)

Asistencia escolar, población de 3 a 24 años



El 62,5% de la población en cabecera de 3 a 24 años asiste a un establecimiento educativo formal.

Anexo D. Censo poblacional Puerto López, Meta / Fuente: (DANE, 2015)

Viviendas, Hogares y Personas				
Área	Viviendas Censo	Hogares General	Personas 2005	Proyección Población 2010
Cabecera	4.746	4.880	18.530	20.368
Resto	3.003	2.729	10.392	10.815
Total	7.749	7.609	28.922	31.183

Anexo E. Resultados históricos Colombia últimas pruebas PISA / Fuente:
(MINEDUCACION, 2015)

Colombia viene participando desde el 2006 en la aplicación de las pruebas PISA a estudiantes de 15 años, cuyos resultados evidencian la existencia y evolución a lo largo del tiempo de capacidades, habilidades y aptitudes asociadas a la lectura, las matemáticas y las ciencias que, en su conjunto, están involucradas en la resolución de problemas y situaciones de la vida.

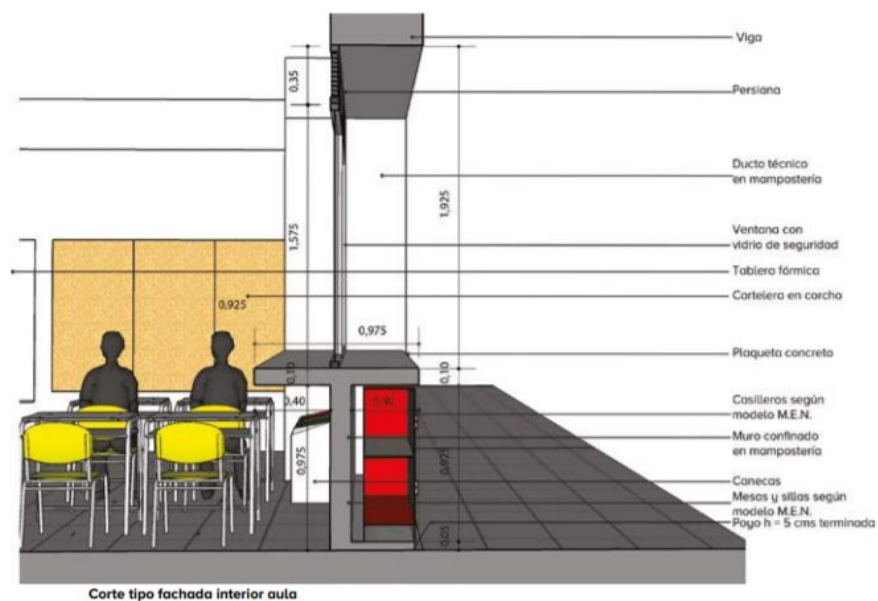
Junto con otros 76 países, Colombia participó en la versión 2018 aplicada entre abril y mayo de 2018. Los estudiantes colombianos la desarrollaron en computador, esto permitió, entre otras cosas, que el área de lectura fuese evaluada a través de una prueba adaptativa, lo cual significó que las preguntas variaron adaptándose al nivel de habilidades que demostró cada estudiante a lo largo de la evaluación. PISA 2018 profundizó en materia de comprensión lectora, mediante dos subescalas, procesos cognitivos y formato de texto que contemplaban componentes como localizar información, comprender, evaluar y reflexionar.

La muestra seleccionada fue representativa a nivel nacional, teniendo en cuenta las siguientes características: sector (oficial o privado) y zona (rural o urbana) de la institución educativa, y cantidad de estudiantes de 15 años. La muestra seleccionada fue de 7.522 estudiantes, siendo el 51,3% mujeres y el 48,7% hombres. El 35,2% de los estudiantes evaluados pertenecían a establecimientos oficiales rurales, el 42,8% a establecimientos oficiales urbanos y el 22% a establecimientos privados.

Desde su primera participación en PISA en 2006, Colombia ha mejorado su desempeño en las tres áreas evaluadas. Si bien entre 2015 y 2018 se observa una disminución en los puntajes promedio de lectura y ciencias, Colombia mantiene su tendencia positiva de largo plazo.

Área	2006	2009	2012	2015	2018
Lectura	385	413	403	425	412
Matemáticas	370	381	377	390	391
Ciencias	388	402	399	416	413

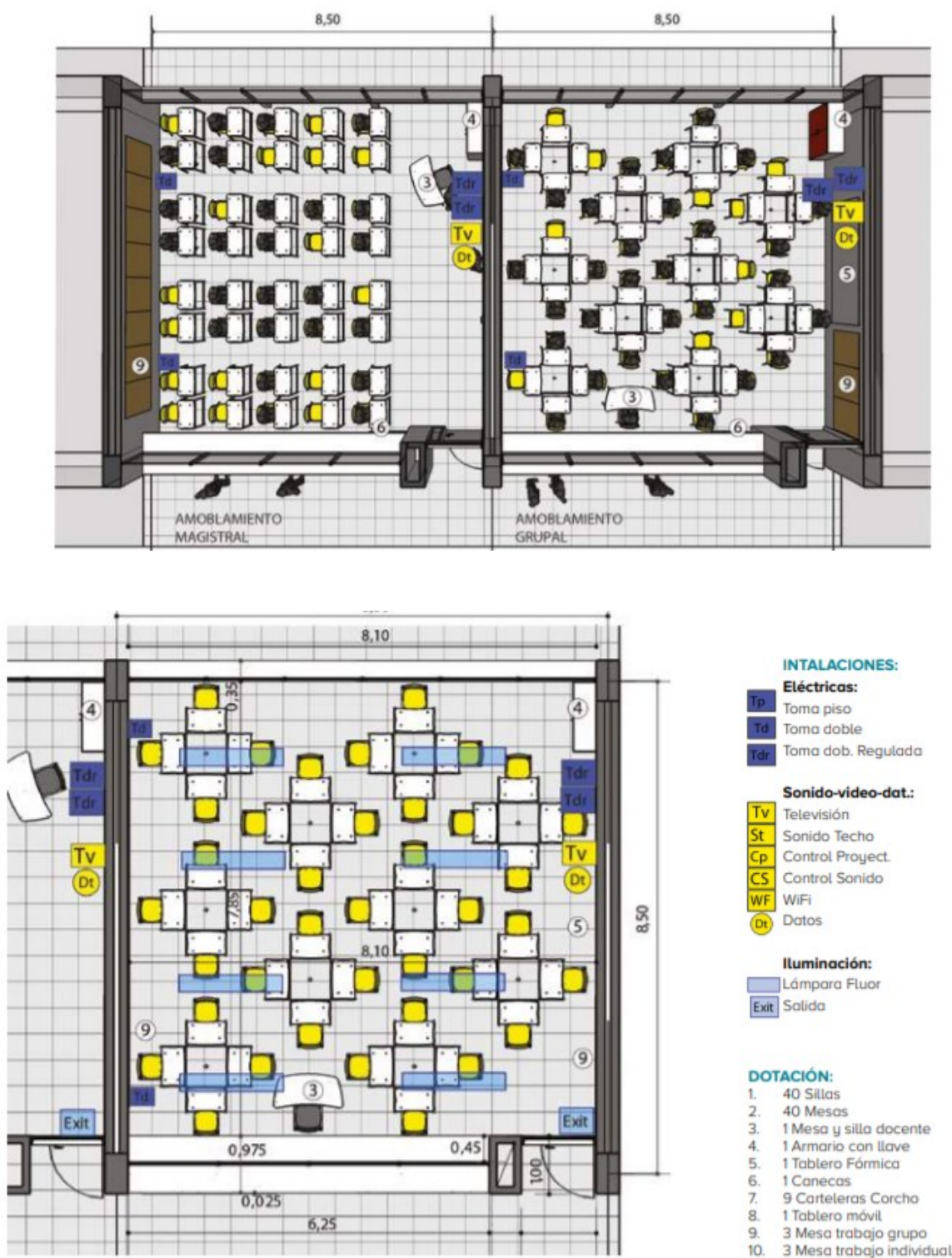
Anexo F. Tipología de aulas-Aulas de primaria / Fuente: (MINEDUCACION, 2015).



Corte tipo fachada interior aula

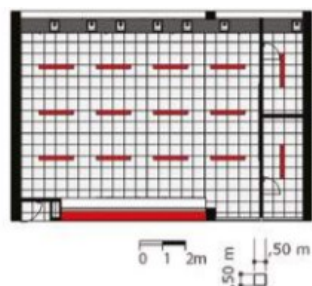
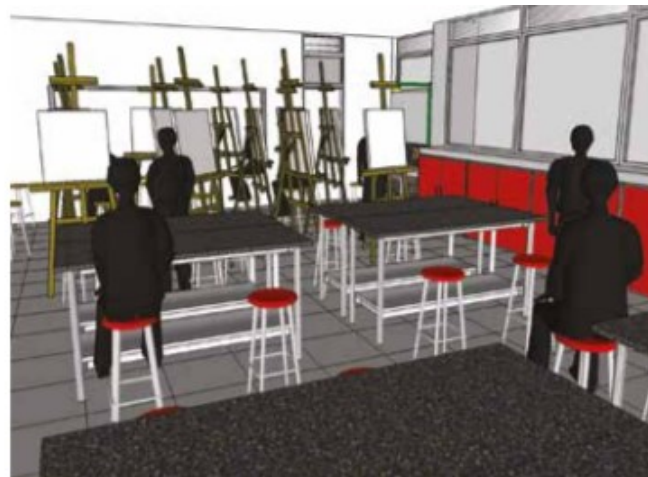
NOTA: Modelo conceptual ilustrativo. Ajustar diseño y construcción a particularidades de cada proyecto.

Anexo G. Tipología de aulas-Aulas / Fuente: (MINEDUCACION, 2015)



Anexo H. Tipología de aulas-Aulas polivalentes primaria/ Fuente: (MINEDUCACION, 2015).

Ambiente	TIPO C
Código	C-01
Zona	Procesos formales de aprendizaje
Capacidad	40 Alumnos
Área	92 M ²
Área por alumno ..	2,3 M ²
Altura	3,00
Tipología	Primaria
	6 Aulas
	12 Aulas
	24 Aulas

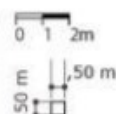
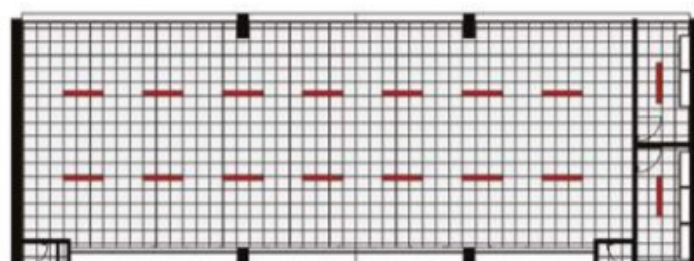


ILUMINACIÓN
— Fluorescente



Amoblamiento versión de Artes





ILUMINACIÓN
Fluorescente

NOTA:

- La distribución de la iluminación funciona igual en la Biblioteca para 3 grupos.

INSTALACIONES:

Eléctricas:

- A** Toma normal
- B** Toma regulada

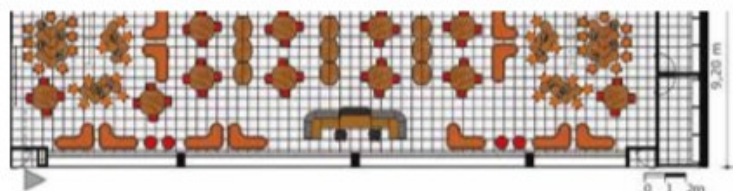
Telemática:

- X** Salida datos
- Y** 1 salida de TV (alta y fija)



DOTACIÓN:

1. 8 Mesas Modulares
2. 3 Mueble de Apoyo
3. 1 Biombo Divisorio
4. 2 Revisteros
5. 4 Puffs
6. 10 Mesas Trabajo en Grupo
7. 20 Mesas Trabajo Individual
8. 20 Sillas Trabajo en grupo
9. 1 Estantería Colección 1 und.



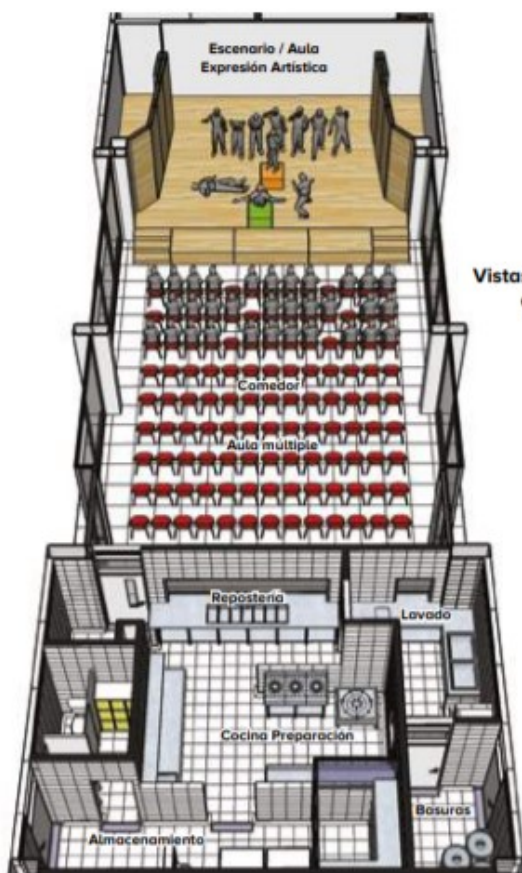
Anexo I. Tipología de aulas-Aula múltiple comedor-cocina / Fuente: (MINEDUCACION, 2015).



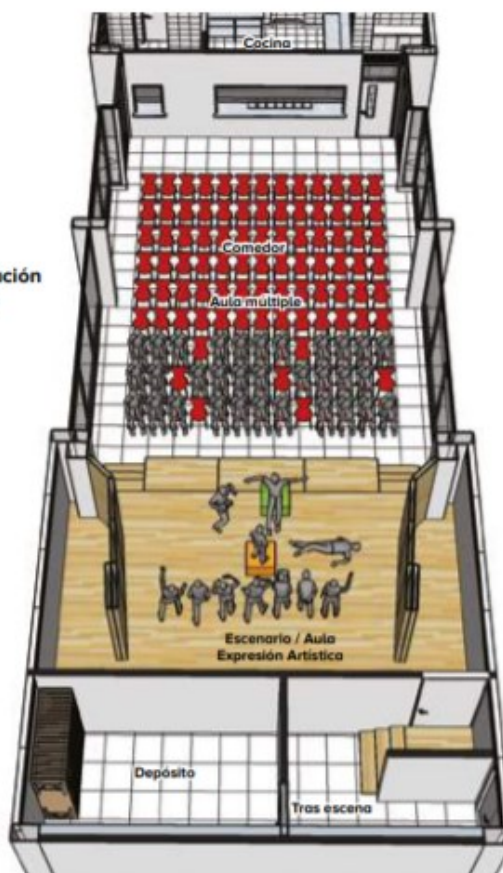
Configuración aula múltiple



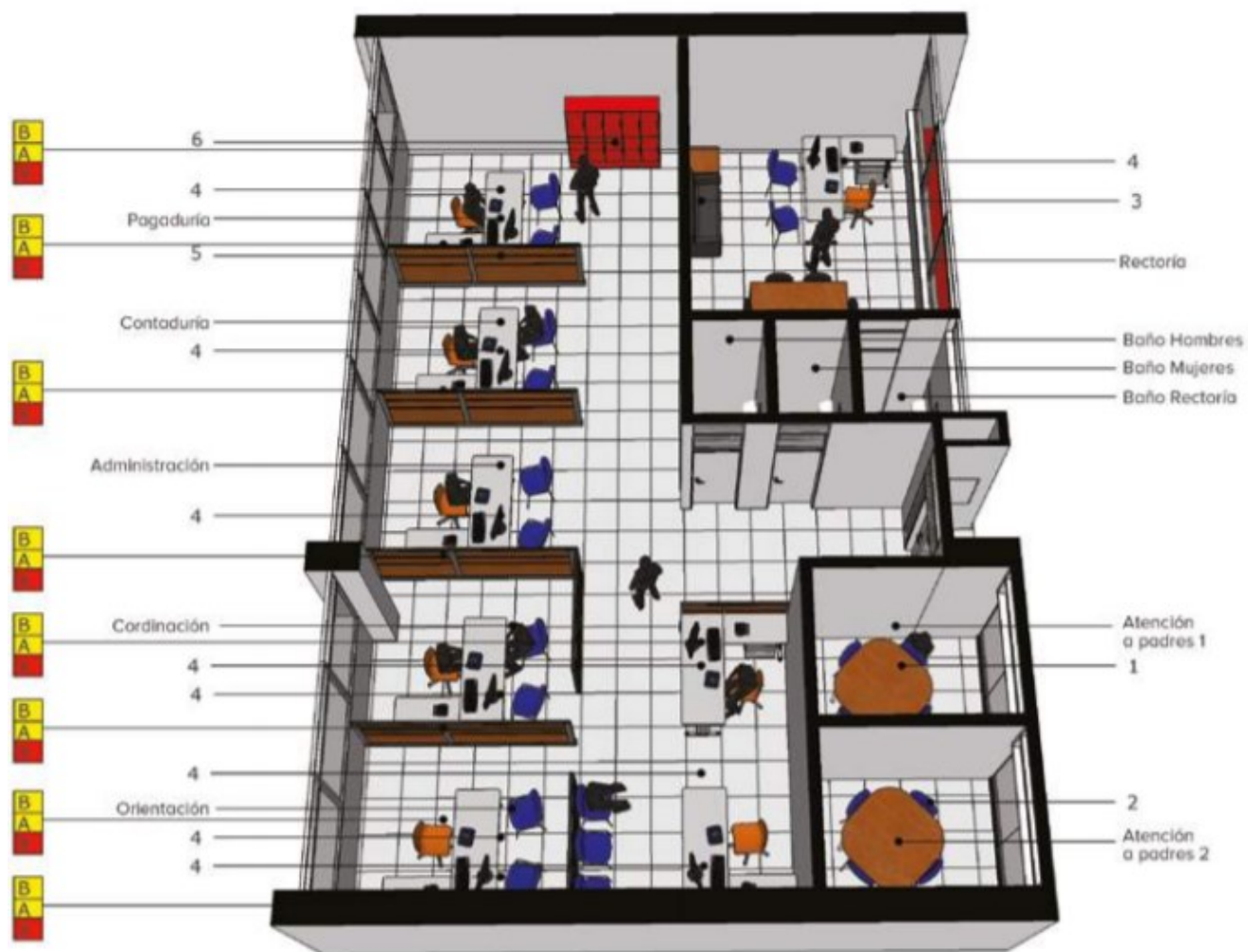
Configuración comedor



Vistas en configuración aula múltiple



Anexo J. Tipología de aulas-Zona administrativa / fuente: (MINEDUCACION, 2015).



Anexo K. Vista frontal del predio / Fuente propia.



Anexo L. Vista costado oeste del predio-ampliación en curso carrera 10.

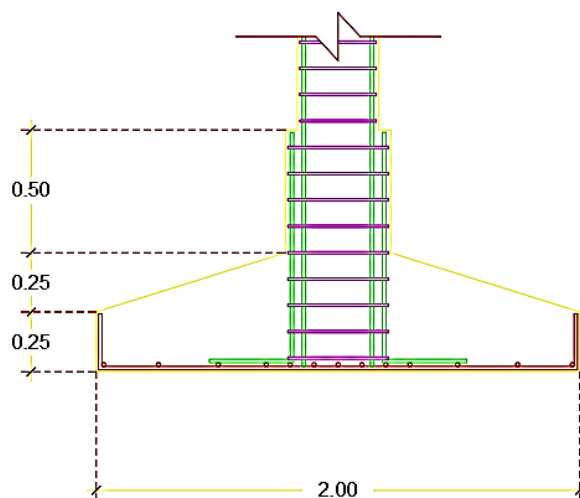
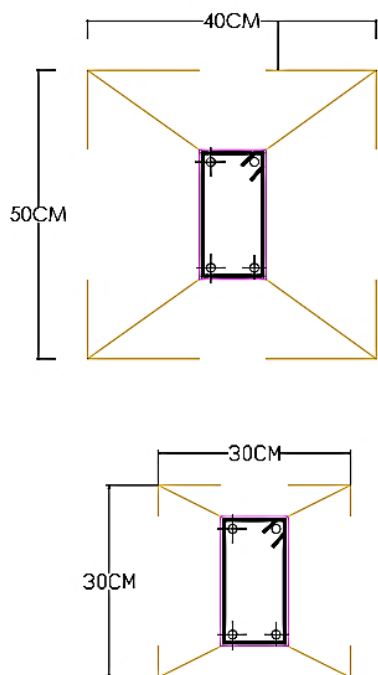


Anexo M. Vista costado sur del predio-calle 11^a / fuente propia



Anexo N. Salones al aire libre-perspectiva de fachada posterior / Fuente: elaboración propia



Anexo P. Detalles constructivos zapatas / fuente propia

Anexo Q. Render vista parqueadero ciclas / fuente propia



Anexo R. Render vista cancha / fuente propia



Anexo S. Render implantación / fuente propia



Anexo T. Render parque infantil / fuente propia



Anexo U. Render vista frontal del proyecto / fuente propia



Anexo V. Render vista rampa / fuente propia



Anexo W. Render vista interior de salón / fuente propia



Anexo X. Render vista escaleras verdes / fuente propia



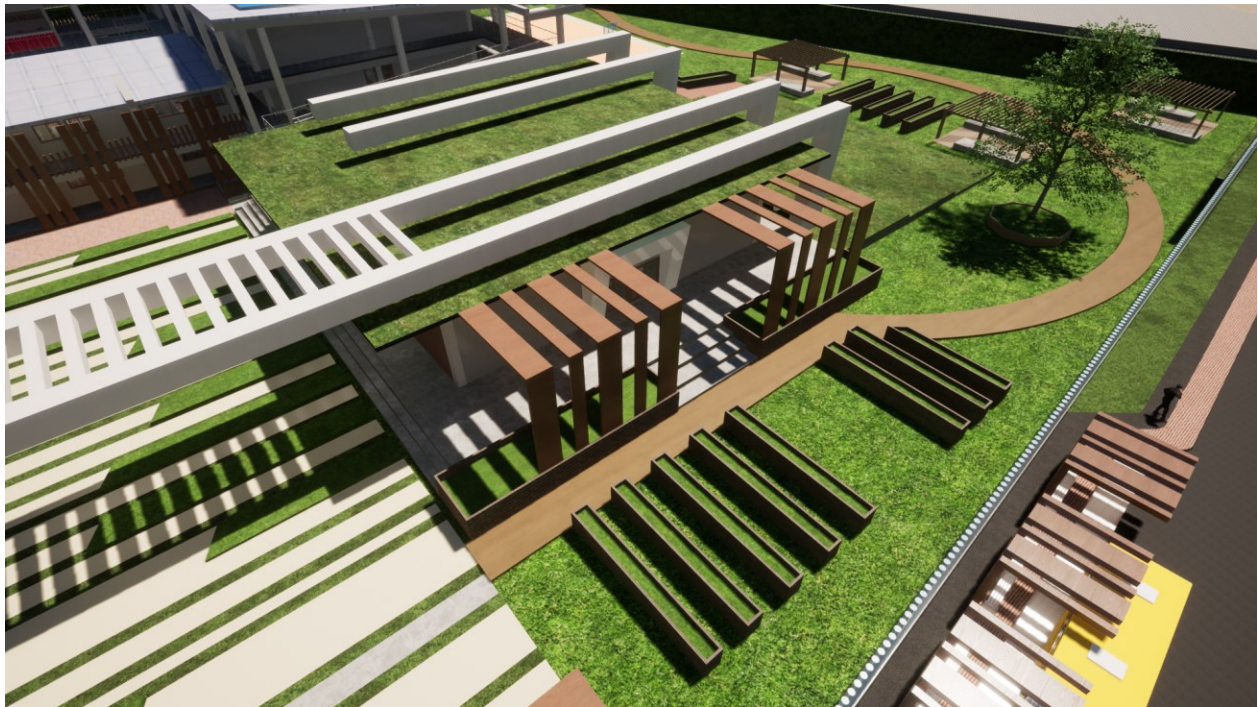
Anexo Y. Render vista desde salones / fuente propia



Anexo Z. Render entrada principal al proyecto / Fuente: Propia



Anexo AA. Render bloque D (auditorio) / Fuente: Propia.



Anexo BB. Ficha técnica luminarias led / Fuente: uniled

OFFICE LED-UNILED® 600 mm	OFFICE LED 600 2T 18W C	OFFICE LED 600 2T 18W N	OFFICE LED 600 2T 18W W
REFERENCIA	OF011924C	OF011924N	OF011924W
Temperatura del color	FRÍO > 5.000 K	NEUTRO > 4.000 K	CÁLIDO < 3.200 K
Índice de reproducción cromática	>80	>85	>90
Lúmenes de la luminaria	1.710	1.620	1.530
Consumo de luminaria (W)*	18 W		
Iluminación Equivalente	2 Tubos T8 TBS316 1xTL-D18W (+7,5W de balastro) = Consumo total 43,5 W		
AHORRO ENERGÉTICO	≥ 58% Con respecto a su equivalente		
Nº de Tubos	2		
Longitud	600 mm		
Tipo de lámpara	Luminoso T8		
Encendido	Instantáneo sin parpadeos		
Diámetro del tubo	30 mm		
Estructura del tubo de led	Aluminio extrusionado		
Tipo de casquillo	G13		
Tipo de alimentación //Factor de potencia	110/230AC - 50 Hz / 60 Hz // > 0,9		
Vida operativa	>50.000 horas		
Envoltente de la luminaria	Acero desengrasado, fosfatado y termoesmaltado en blanco. Difusor ondulado		
Tipo de instalación	Empotrada para techos normalizados		
Grado de protección	IP 20		
Tipo de luminaria	Polivalente		
Dimensión // Peso	597 x 265 x 100 mm // 2,4 kg		
Rendimiento Luminoso (Eficacia del led)	>114 lúmenes / vatio (w)		
Grado de Protección Fotobiológica	Según UNE EN 62471. Grupo 1 (bajo riesgo) en las categorías de luz azul y luz azul de fuente pequeña y Grupo Exento (sin riesgo) en el resto de categorías. Esta lámpara no representa riesgo debido a las limitaciones normales de funcionamiento en la exposición.		
Fuente de alimentación	Externa		
Rango de temperatura	(-15°C hasta 50°C)		

12. Bibliografía.

- Alcaldía de Puerto López. (2016-2019). *Plan de desarrollo Puerto Lopez para todos*. Obtenido de <http://www.puertolopez-meta.gov.co/Transparencia/Normatividad/Decreto%20No.%20020%20de%202017.pdf>
- Alcaldía de Puerto Lopez. (2020). *Gobierno sano Puerto Lopez-Meta*. Obtenido de <http://www.puertolopez-meta.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-de-l-Municipio.aspx>
- Archdaily. (2018). Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/867827/10-colegios-que-integran-comunidad-y-pedagogia-en-colombia>
- Argos. (2018). *Biblioteca*. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/sistema-portico-estructuras-concreto>
- Bahamon Correa, E. P., & Garcia Velandia, A. P. (2016). Tesis de pregrado. *REVISION DE CASOS DE MODELOS DE EDUCACION A NIVEL MUNDIAL*.
- Bahamon Correa, E. P., & Garcia Velandia, A. P. (2016). Tesis de pregrado Universidad Piloto de Colombia. *Revision de casos de modelos de educacion a nivel mundial*.
- CARACOL, R. (2019). Bicentenario . <https://www.renradio.com/bogota/distrito-entrega-en-bosa-el-octavo-colegio-nuevo-de-los-30-que-prometio>.
- caracol, s. (2018). *Caracol radio* . Obtenido de https://caracol.com.co/emisora/2018/09/28/bogota/1538140052_797712.html
- Concejo municipal de Puerto López. (2000). Plan basico de ordenamiento territorial. *Acuerdo N° 12*. Puerto López, Meta, Colombia.
- daily, a. (2014). *mega colegio*. Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/624252/megacolegio-jardin-educativo-ana-diaz-equipamiento-educacional-a-escala-urbana-en-medellin>
- DANE. (2005-2013). Censo general . *Estadísticas población Puerto lopez.Meta*.
- DANE. (2015). Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/50573T7T000.PDF
- Daniel J. (2010). *Mega-Schools, Technology and Teachers: Achieving Education for All*. Routledge.
- ecosas. (2012). Obtenido de <https://ecocosas.com/construccion/techos-verdes-cubierta-ajardinada/>
- EL, T. (s.f.). *los megacolegios*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16421907>
- Garcia, B. R. (2017). Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/3805/1/77038.pdf>
- Guia Tecnica Colombiana [GTC] 223. (2012). *GUIA TECNICA COLOMBIANA*. Obtenido de MINISTERIO DE EDUCACION: https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-355996_recurso_8.pdf
- guia, T. c. (2011). GTC 223. https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-355996_recurso_8.pdf.

- Hanushek y Woessmann 2008 como se cito en Velasco. (2014). ¿Edificar o educar? Impacto de los megacolegios en pruebas estandarizadas saber 11. *Desarrollo y sociedad*, 184.
- Hanushek y Woessmann. (2008). *The role of cognitive skills in economic development*. Journal of Economic Literature, 46(3):607-668.
- <https://www.meta.gov.co/web/sites/default/files/ormet/2013/2.%20PERFIL%20PRODUCTIVO%20MUNICIPIO%20DE%20PUERTO%20LOPEZ.pdf>. (s.f.). *Min trabajo*.
- ICONTEC. (2015). NTC 4965.
- Lopez, A. d. (2019). Informacion municipio. <http://www.puertolopez-meta.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>.
- Mendez Viana, A. H., & Bueno Gaviria, J. A. (2016). Tesis de pregrado Universidad de los llanos. *DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO DE LA PARCELACIÓN EL MOLINO*.
- MINEDUCACION. (2015). *MINISTERIO EDUCACION*. Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-80326.html>
- Mintic. (2019). *Datos.gov*. Obtenido de <https://www.datos.gov.co/Educacion/INSTITUCIONES-EDUCATIVAS-PUERTO-LOPEZ/32xd-k6vy/data>
- MinTic. (2020). *DATOS ABIERTOS*. Obtenido de Instituciones educativas puerto lopez-meta : <https://www.datos.gov.co/Educacion/INSTITUCIONES-EDUCATIVAS-PUERTO-LOPEZ/32xd-k6vy/data>
- Norma Técnica Colombiana NTC 4595. (2006). Ingeniería Civil y Arquitectura.Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares.
- Normas Técnicas Colombianas [NTC] 4143. (2009). Accesibilidad de las personas al medio físico.Edificios y espacios urbanos.Rampas fijas adecuadas y básicas.
- Normas Técnicas Colombianas [NTC] 4145. (2012). Accesibilidad de las personas al medio físico.Edificios y espacios urbanos y rurales.Escaleras.
- NTC 4595. (2006). Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-355996_archivo_pdf_norma_tecnica.pdf.
- PBOT. (2000). Puerto López, Meta, Colombia.
- PBOT. (2000). Capitulo IV. *Parágrafo 5: Áreas de interés ambiental educativa*.
- PBOT. (2000). Plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Puerto Lopez. Puerto López, Meta, Colombia.
- PILOTO, U. (2017). mega colegio. <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00003903.pdf>.
- Presidencia de la república. (2018-2022). *Plan nacional de desarrollo pacto por colombia*. Obtenido de <https://id.presidencia.gov.co/especiales/190523-PlanNacionalDesarrollo/documentos/BasesPND2018-2022.pdf>
- REVISTA. (2014). REVISTA EDIFICAR. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.13043/dys.74.4>.

- REVISTA. (2018). EDUCACION. <https://www.semana.com/educacion/articulo/los-megacolegios-que-se-quieren-construir-en-colombia/557693>.
- Rios, D. (2018). *tesis*. Obtenido de <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00004530.pdf>
- tesis, E. (2017). mega colegio . <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00003903.pdf>.
- TIEMPO. (2015). *mega colegio* . Obtenido de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16421907>
- trabajo, M. (2013). perfil productivo.
<https://www.meta.gov.co/web/sites/default/files/ormet/2013/2.%20PERFIL%20PRODUCTIVO%20MUNICIPIO%20DE%20PUERTO%20LOPEZ.pdf>.
- turismo, m. (2014). Obtenido de <https://www.turismo.gob.ec/el-guayacan-el-arbol-que-despierta-a-la-vida/>
- Velasco T. (2014). ¿Edificar o educar? Impacto de los megacolegios. *Desarrollo y sociedad*, 184.
- Velasco, T. (2014). *¿Edificar o educar? Impacto de los megacolegios en pruebas estandarizadas saber 11*. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.13043/dys.74.4>.
- wikipedia. (2010). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Prunus_dulcis

