

**Diseño de un colegio de educación básica secundaria y media con énfasis agrícola para la
vereda Monterredondo en el municipio de Piedecuesta, Santander**

Cristian Humberto Ramírez Chaparro, Sergio Iván Rueda Correa

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto

Director

Ender José Barrientos Monsalve

Doctor en Ciencias Gerenciales

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad Arquitectura

2023

Agradecimientos

En primer lugar agradezco a Dios por darme la oportunidad de vida para lograr este sueño, a mi familia por brindarme un apoyo incondicional con muchos sacrificios que conllevaba ayudarme a lograr esta gran meta en mi vida, así como también a mi esposa Yineth Daniela Rojas Ariza e hijo Dylan Javier Ramírez Rojas que han sido un pilar de fortaleza inspirándome a salir adelante por ellos y por mí y por último, un enorme agradecimiento a mi compañero Sergio Iván Rueda Correa quien me acompaña desde el inicio hasta el final de la carrera brindándome apoyo, conocimientos, ideas y lo más importante una amistad.

Primeramente, quiero agradecer a mis padres por confiar en mí y siempre brindarme su apoyo incondicional para poder alcanzar este gran objetivo, a mi hermano porque con su ayuda todo este proceso de crecimiento y aprendizaje ha sido posible, a mis amigos por su apoyo constante para salir adelante, a mi novia María Camila Macias Herrera por toda la ayuda con este trabajo y el apoyo, acompañamiento y motivación durante este proceso y por ultimo a mi compañero Cristian Humberto Ramírez Chaparro por la paciencia, apoyo y ayuda para este gran crecimiento como persona.

Agradecemos profundamente a nuestro director de grado el Doctor Ender José Barrientos Monsalve, el cual nos brindó a cabalidad su conocimiento para poder culminar con excelencia nuestro último ejercicio académico, a todos los docentes y a la Universidad Santo Tomas por brindarnos sus conocimientos y experiencias para permitirnos culminar nuestra formación académica.

Contenido

Introducción	15
1.Diseño de un colegio de educación básica secundaria y media con énfasis agrícola para la vereda Monterredondo en el municipio de Piedecuesta, Santander	16
1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.2 Justificación.....	21
1.3 Objetivos	22
1.3.1 Objetivo general	22
1.3.2 Objetivos específicos.....	22
2. Marco referencial	23
2.1 Marco teórico	23
2.2 Marco conceptual	27
2.2.1 Educación	27
2.2.2 Agrícola	28
2.2.3 Equipamiento educativo	28
2.2.4 Modelo pedagógico	29
2.2.5 Accesibilidad	30
2.3. Marco legal.....	30
2.4.1 Constitución política nacional 1991	30
2.4.2 Ley 115 de 1994	31
2.4.3 Decreto 3433 de 2008.....	31
2.4.4 Decreto 4904 de 2009.....	31
2.4.5 Ley 388 de 1997	31

2.4.6 Decreto 926 de 2010.....	32
2.5. Marco normativo	32
2.5.1 Normatividad PBOT.....	32
2.5.2 NTC 4595	32
2.5.3 Colegio 10	33
3. Metodología	33
4. Resultados	35
4.1 Fase 1: diagnóstico del Instituto Valle del Rio de Oro del Municipio de Piedecuesta, Santander.....	35
4.1.1 Documentación gráfica del Instituto Valle del Rio de Oro	35
4.1.2 Análisis fotográfico y diagnóstico del colegio valle rio de oro.....	43
4.2 Fase 2: análisis de usuarios del sector	52
4.2.1 Tabla de usuarios	52
4.3 Fase 3: análisis de referentes	62
4.3.1 Referentes arquitectónicos.....	62
4.4 Fase 4: análisis normativo	74
4.4.1 Normatividad PBOT de Piedecuesta	74
4.4.2 NTC 4596	78
4.4.3 Colegio 10	81
4.5 Fase 5: análisis y programación del proyecto	93
4.5.1 Análisis del lote	93
4.5.2 Programa arquitectónico final	101
4.6 Fase 6: composición del proyecto	103

4.6.1 Criterios de composición.....	103
5. Conclusiones	112
Referencias.....	114

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Identificación y caracterización de usuarios</i>	52
Tabla 2. <i>Áreas para ambientes A</i>	79
Tabla 3. <i>Áreas para ambientes B</i>	79
Tabla 4. <i>Áreas para los ambientes C</i>	80
Tabla 5. <i>Características aulas de educación básica y media</i>	86
Tabla 6. <i>Procesos pedagógicos aulas de educación básica y media</i>	86
Tabla 7. <i>Dotación para aulas de educación básica y media</i>	87
Tabla 8. <i>Características de aula polivalente de educación básica y media</i>	88
Tabla 9. <i>Dotación aula polivalente secundaria y media</i>	89
Tabla 10. <i>Características de la biblioteca de 2 grupos</i>	90
Tabla 11. <i>Dotación biblioteca de dos grupos</i>	91
Tabla 12. <i>Características aula múltiple-comedor</i>	91
Tabla 13. <i>Dotación aula múltiple-comedor</i>	92
Tabla 14. <i>Programa arquitectónico y cuadro de áreas</i>	101

Lista de figuras

Figura 1. <i>Ubicación geográfica Instituto Valle del Río de Oro sede A</i>	35
Figura 2. <i>Emplazamiento Instituto Valle del Rio de Oro sede A</i>	36
Figura 3. <i>Levantamiento Instituto Valle del Rio de Oro sede A</i>	36
Figura 4. <i>Planta primer nivel</i>	37
Figura 5. <i>Planta segundo nivel</i>	38
Figura 6. <i>Planta tercer nivel</i>	39
Figura 7. <i>Ubicación geográfica Instituto Valle del Rio de Oro sede B</i>	40
Figura 8. <i>Emplazamiento Instituto Valle del Rio de Oro sede B</i>	40
Figura 9. <i>Levantamiento Instituto Valle del Rio de Oro sede B</i>	41
Figura 10. <i>Planta primer nivel</i>	42
Figura 11. <i>Instalaciones aulas y administración</i>	43
Figura 12. <i>Instalaciones aulas y baños</i>	44
Figura 13. <i>Puntos fijos</i>	44
Figura 14. <i>Comedores</i>	45
Figura 15. <i>Baños</i>	46
Figura 16. <i>Aulas de clase</i>	46
Figura 17. <i>Zona recreativa</i>	47
Figura 18. <i>Instalaciones de salones de clase</i>	48
Figura 19. <i>Instalaciones de comedores y baños</i>	48
Figura 20. <i>Interior de salones de clase</i>	49
Figura 21. <i>Baños</i>	49
Figura 22. <i>Comedores</i>	50

Figura 23. <i>Zona de recreación</i>	51
Figura 24. <i>Ubicación geográfica de la Escuela Industrial de Oiba.</i>	62
Figura 25. <i>Emplazamiento Escuela Industrial de Oiba</i>	63
Figura 26. <i>Plano primer piso de la Escuela industrial de Oiba</i>	63
Figura 27. <i>Plano segundo piso de la Escuela industrial de Oiba</i>	64
Figura 28. <i>Plano de corte de la Escuela Industrial de Oiba.</i>	65
Figura 29. <i>Bloques y conexiones de la Escuela industrial de Oiba</i>	66
Figura 30. <i>Esquema de bloques de la Escuela industrial de Oiba.</i>	67
Figura 31. <i>Ubicación geográfica Colegio distrital Rogelio Salmona.</i>	67
Figura 32. <i>Emplazamiento Colegio Rogelio Salmona.</i>	68
Figura 33. <i>Plano primer piso del Colegio Rogelio Salmona.</i>	68
Figura 34. <i>Plano segundo piso del Colegio Rogelio Salmona</i>	69
Figura 35. <i>Instalaciones Colegio Rogelio Salmona</i>	69
Figura 36. <i>Ubicación geográfica Escuela la mar bella</i>	70
Figura 37. <i>Emplazamiento Escuela la Mar Bella.</i>	71
Figura 38. <i>Plano primer piso de la Escuela la Mar Bella</i>	71
Figura 39. <i>Plano segundo piso de la Escuela de la Mar Bella</i>	72
Figura 40. <i>Plano tercer piso de la Escuela de la Mar Bella</i>	72
Figura 41. <i>Plano cuarto piso de la Escuela de la Mar Bella</i>	73
Figura 42. <i>Volumetría Escuela la Mar Bella</i>	74
Figura 43. <i>Clasificación del uso del suelo rural</i>	75
Figura 44. <i>Distribución de la zonificación ambiental en 6 secciones</i>	76
Figura 45. <i>Fuentes hídricas de las veredas Monterredondo y Pajonal</i>	77

Figura 46. <i>Amenazas naturales de las veredas Monterredondo y Pajonal</i>	78
Figura 47. <i>Plantas tipología 12 aulas terreno plano clima cálido</i>	82
Figura 48. <i>Volumetría tipología 12 aulas terreno plano clima cálido.</i>	83
Figura 49. <i>Plantas tipología 12 aulas terreno inclinado clima frío</i>	84
Figura 50. <i>Volumetría tipología 12 aulas terreno inclinado clima frío</i>	85
Figura 51. <i>Aulas de educación básica y media</i>	87
Figura 52. <i>Planta aulas de educación básica y media</i>	87
Figura 53. <i>Aula polivalente secundaria y media</i>	88
Figura 54. <i>Planta aula polivalente secundaria y media</i>	89
Figura 55. <i>Envolvente de la biblioteca de dos grupos</i>	90
Figura 56. <i>Corte aula múltiple-comedor</i>	92
Figura 57. <i>Accesibilidad al proyecto</i>	95
Figura 58. <i>Topografía del lote del proyecto</i>	96
Figura 59. <i>Perfil vial del proyecto</i>	97
Figura 60. <i>Gráfica de Givoni</i>	98
Figura 61. <i>Soleamiento en el proyecto</i>	101
Figura 62. <i>Dimensión de módulos de salones</i>	103
Figura 63. <i>Proceso de diseño</i>	104
Figura 64. <i>Distribución de aulas especiales</i>	104
Figura 65. <i>Efecto de canalización</i>	105
Figura 66. <i>Efecto rebufo</i>	106
Figura 67. <i>Efecto esquina en módulo de salones</i>	106
Figura 68. <i>Proceso de diseño modulo administrativo</i>	107

Figura 69. <i>Efecto esquina en modulo administrativo</i>	108
Figura 70. <i>Orientación modulo administrativo</i>	109
Figura 71. <i>Mesas de trabajo al aire libre</i>	109
Figura 72. <i>Zona de gimnasio al aire libre</i>	110
Figura 73. <i>Distancia entre salones</i>	111
Figura 74. <i>Zonificación de la propuesta de colegio</i>	112

Lista de apéndices

Apéndice A. *Análisis de referente local*

Apéndice B. *Análisis de referente nacional*

Apéndice C. *Análisis de referente Internacional*

Apéndice D. *Cuadro comparativo*

Apéndice E. *Análisis de contexto*

Apéndice F. *Determinantes del lote*

Apéndice G. *Factor climático*

Apéndice H. *Memoria normativa*

Apéndice I. *Proceso de diseño*

Apéndice J. *Renders 1*

Apéndice K. *Renders 2*

Apéndice L. *Análisis formal con base a los parámetros climáticos*

Apéndice M. *Planta general*

Apéndice N. *Planta segundo piso*

Apéndice Ñ. *Planta de terraceo*

Apéndice O. *Planta cubiertas*

Apéndice P. *Fachadas*

Apéndice Q. *Cortes*

Apéndice R. *Planta de cimentación*

Apéndice S. *Planta estructural de entrepiso*

Apéndice T. *Planta estructural de cubiertas*

Apéndice U. *Detalle puertas*

Apéndice V. *Detalle ventanas*

Apéndice W. *Detalle ascensor y muros de contención*

Nota: (ver archivos externos).

Resumen

Uno de los grandes problemas que presenta Colombia actualmente es la calidad de la educación que se le brinda a la población, tanto Bucaramanga y su Área Metropolitana son grandes ejemplos del alto déficit en esta área, lo que causa el hacinamiento en las instituciones educativas, así como también el deterioro de su infraestructura. Por consiguiente, este trabajo, tiene como objetivo diseñar un colegio de básica secundaria y media con énfasis agrícola para la vereda Monterredondo en el municipio de Piedecuesta, Santander con la finalidad de desarrollar un equipamiento educativo que permita brindar una infraestructura óptima, respondiendo a las necesidades de un sector que se encuentra en obsolescencia en cuanto a infraestructura educativa, debido a que no cuenta con edificaciones ni espacios adecuados para la realización de actividades relacionadas con agricultura; mediante la realización de 6 fases comprendidas por un estudio y análisis de la infraestructura, los usuarios y la normativa correspondiente a la zona, y finalmente, la zonificación del proyecto.

Palabras clave: educación, agrícola, equipamiento educativo, modelo pedagógico, accesibilidad

Abstract

One of the biggest problems that Colombia currently has is the quality of education; both Bucaramanga and its Metropolitan Area are notable examples of this deficit, which causes overcrowding in educational institutions, as well as the deterioration of its infrastructure. Therefore, the objective of this project is to design an elementary and middle school with emphasis on agriculture for the Monterredondo neighborhood in the municipality of Piedecuesta, Santander, in order to develop an educational equipment that will provide an optimal infrastructure, responding to the needs of a sector that is in obsolescence in terms of educational infrastructure, due to the lack of buildings and adequate spaces for activities related to agriculture; through the completion of 6 phases comprised by a study and analysis of the infrastructure, users and regulations for the area, and finally, the zoning of the project.

Keywords: education, agricultural, educational equipment, pedagogical model, accessibility

Introducción

Desde años atrás el Área Metropolitana de Bucaramanga presenta gran déficit de aulas escolares, debido a las grandes crisis económicas que viene presentado el país, ocasionando que el sector educativo a nivel masivo se deteriore. Así mismo, aun cuando la educación es un derecho fundamental para todos los colombianos, muchos niños y jóvenes no tienen acceso a esta, ya sea por su situación socioeconómica, o la falta de escuelas, colegios y aulas escolares en territorios alejados de las ciudades. (Ministerio de Educación,2021)

En este caso, nos centramos en el municipio de Piedecuesta, el cual tiene una gran extensión de tierra que se ubica en un entorno rural, donde encontramos sedes de colegios públicos, con instalaciones educativas en deterioro y no funcionales para ciertas actividades que son requeridas para el proceso de aprendizaje; así como la falta de espacios en óptimas condiciones, accesibilidad pensada para toda la población, y con un lenguaje estético que tiene en cuenta la lectura de su entorno.

Por lo tanto, en el presente trabajo de grado se ofrece una nueva propuesta arquitectónica para el colegio de educación básica secundaria y media con énfasis agrícola para la vereda Monterredondo en Piedecuesta, Santander, el cual busca dar solución a problemas que se presentan actualmente en dicho equipamiento.

1. Diseño de un colegio de educación básica secundaria y media con énfasis agrícola para la vereda Monterredondo en el municipio de Piedecuesta, Santander

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad la educación es uno de los factores más influyentes sobre el avance y el desarrollo de las personas y sociedades, dado que, ayuda al mejoramiento de la cultura, los niveles sociales y económicos por medio del desarrollo de habilidades que permitan incrementar sus capacidades productivas y de cohesión social, y de esta forma alcanzar un mayor bienestar (Briceño, 2011). Dentro de la educación, ciertas actividades educativas como leer, escribir o dibujar conllevan una exigencia espacial y funcional, este tipo de relación, conformará una infraestructura netamente dedicada a permitir realizar estas actividades y dar lugar a un aprendizaje íntegro y adecuado para los estudiantes.

En concordancia con lo anterior, el desarrollo de una adecuada enseñanza inicia desde la inversión en la infraestructura educativa y su buen estado, sin embargo, en Colombia no se presentan estas condiciones ya que muchos centros educativos reportan la falta de infraestructura o de instalaciones aptas debido al dinero destinado para este fin, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y junto al Ministerio de Educación Nacional, en una revisión de políticas nacionales de educación en Colombia:

“... en el 2011, la inversión de capital fue del 1,7% del presupuesto para educación primaria y secundaria, comparada con el 7,7% y el 7,1%, respectivamente, para todos los países miembros de la OCDE (OCDE, 2014). Igualmente, el gasto en servicios subcontratados (el 8,2% en educación primaria), que incluye gastos en infraestructura —como el mantenimiento de edificaciones escolares o el alquiler de instalaciones—, fue inferior al

promedio de los países de la OCDE del 20% (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y Ministerio de Educación Nacional, 2016, p. 154)”

Por lo tanto, si no hay buenas instalaciones el rendimiento académico de los estudiantes se ve afectado, dado que ellos necesitan tener espacios dentro de la institución educativa que les permita desplazarse, jugar, interactuar con los compañeros (Quesada, 2019) y generar ambientes seguros y cómodos donde tanto los estudiantes como los profesores deseen adquirir y compartir nuevos conocimientos, y se sientan motivados para aprender. Lo anterior, se evidenció en un estudio que involucró a 15 países de América Latina, que encontró que la infraestructura y servicios básicos, sumados a las instalaciones y materiales para la educación estaban correlacionados con el rendimiento académico de los estudiantes (Murillo y Román, 2011, en OCDE y Ministerio de Educación Nacional, 2016).

Además de esto, los colegios están incrementando los cupos y de esta manera admitiendo una mayor cantidad de estudiantes, que, junto con la baja calidad de la infraestructura, se empiezan a presentar problemas de hacinamiento, además, el ingreso tardío a la educación, así como las altas tasas de repetición de grados, están resultando en una gran cantidad de estudiantes que superan la edad máxima en Colombia y en un proceso de enseñanza y un entorno de aprendizaje difíciles. (OCDE y Ministerio de Educación, 2016).

Este tipo de situaciones se pueden evidenciar en ciudades como Medellín, donde la alcaldía reconoce que el 95% de los colegios tienen problemas de infraestructura, en los que incluso se debió recurrir al cierre de 7 instituciones, lo que ha generado el descontento de los estudiantes, ya que sumado a esto llevan 15 años de retrasos en inversión (Londoño, 2022), lo cual demuestra que la falta de inversión en infraestructura es una de las mayores problemáticas en el aspecto académico y formativo de los niños y jóvenes en el país.

Desde años atrás, el Área Metropolitana de Bucaramanga presenta gran déficit de aulas escolares debido a las grandes crisis económicas que viene presentado el país, esto ha generado que el sector educativo a nivel masivo se deteriore. Así mismo, aun cuando la educación es un derecho fundamental para todos los colombianos, muchos niños y jóvenes no tienen acceso a ella, ya sea por su situación socioeconómica, o la falta de escuelas, colegios y aulas escolares en territorios alejados de las ciudades (García, 2012)

A lo anterior se suma que, en el Área Metropolitana de Bucaramanga, gran parte de su infraestructura educativa registra problemas de deterioro debido a su antigüedad, ya que se estaría hablando de más de 40 años desde su construcción. Adicionalmente, el crecimiento de la población en edad escolar y la poca evolución de las edificaciones destinadas para la educación, ha dado lugar a los hacinamientos, esto es evidenciado en un diagnóstico realizado en el año 2017 por el municipio Bucaramanga (Pineda, 2018), el cual presenta los riesgos críticos de algunas instituciones por la alta probabilidad de ser afectadas por desastres naturales.

Por si fuera poco, las obras que se inician para el fortalecimiento de la infraestructura educativa no se concluyen, debido al incumplimiento de las empresas encargadas, tal como se observa en el municipio de Piedecuesta, donde el colegio Nuestra Señora de la Buena Esperanza tiene un 33% de avance; el Carlos Vicente Rey, un 28%; la Escuela Normal Superior, un 17%; el Luis Carlos Galán Sarmiento del Sur Sede B, un 32% y la Gabriela Mistral Sede Principal, un 20% de avance (Albis, 2020).

Muchos de estos colegios públicos tienen un sistema de infraestructura donde manejan sedes rurales para brindar óptimos espacios para la educación de las poblaciones establecidas en las afueras de la ciudad. Sin embargo, en muchas ocasiones dichas sedes carecen de una infraestructura adecuada para la realización de las actividades escolares, obligando a niños y

jóvenes a recibir sus clases en condiciones precarias, lo que en algunas ocasiones conllevan a que sus padres opten por enviarlos a colegios en las zonas urbanas, aun cuando esto tenga implicaciones económicas, de movilidad y accesibilidad (Ministerio de Educación, 2021).

Esto se presenta en el municipio de Piedecuesta, ubicado en el departamento de Santander, de Colombia, el cual tiene una gran extensión de tierra que todavía hace parte del sector rural, donde se encuentran sedes rurales de colegios públicos, con instalaciones educativas en estado de deterioro y no funcionales para ciertas actividades, que son necesarias para el proceso de aprendizaje; así como, la falta de espacios en óptimas condiciones, la accesibilidad pensada para toda la población, y edificaciones con un lenguaje estético que tiene en cuenta la lectura de su entorno, como se evidencia en el PBOT de este municipio, que indica que en varias veredas se necesitan construir escuelas. Los niños tienen que caminar largo tiempo para llegar a la escuela más cercana, incidiendo esto en una alta tasa de desescolarización rural (PBOT de Piedecuesta, 2003).

Una de las instituciones donde se puede evidenciar tanto la falta de instalaciones como las deficiencias en las ya existentes, es el Instituto Valle del Rio de Oro, que requiere ser ampliado y encerrado para su seguridad y protección (PBOT de Piedecuesta, 2003). De carácter educativo y técnico, el instituto Valle del Rio de Oro, basa su pensum académico en clases académicas y especialidades agrícolas de genero mixto, su sede principal se ubicada en la vereda Pajonal, y cuenta, además, con una sede secundaria en la vereda Monterredondo. La asistencia varía desde niños del sector, veredas aledañas, hasta estudiantes provenientes del sector urbano del municipio, debido a que se encuentra en la zona de expansión del municipio de Piedecuesta.

La sede principal, ubicada en la vereda Pajonal, funciona para los grados de secundaria y media, cuenta con tres edificios y un área recreativa, con un área total de 1.500 m². La primera

edificación tiene tres niveles, en los dos primeros niveles se hallan los salones de clase y en el tercero las oficinas administrativas y el servicio de psicología. La segunda, de un solo nivel, fue construida debido a la falta de espacios para albergar a los alumnos y está comprendida por dos salones y batería de baños; en la tercera edificación, de un solo nivel igualmente, se disponen los comedores y finalmente, se cuenta con una cancha múltiple.

La sede secundaria, ubicada en la vereda Monterredondo a siete minutos de la sede principal, tiene un área mayor a 5.000 m², en ella funciona el nivel de básica primaria, cuenta con dos edificaciones de un solo nivel. En una edificación se encuentran cuatro aulas de clase y en la otra, están los comedores y los baños, adicionalmente tiene una cancha como área de recreación. Cabe destacar que esta sede cuenta con más de 60 años, por lo que el estado de estas edificaciones no se observa completamente preservado.

Sin embargo, la infraestructura del Instituto Valle del Rio de Oro está diseñada para albergar únicamente a la población de su sector pero no la proveniente del entorno urbano y no cuenta con las instalaciones que lo permitan, debido a que, se dejó a un lado el análisis requerido para establecer un espacio con una destinación específica, diseñado para las actividades del proceso de aprendizaje; y adicionalmente, se olvidó la importancia de espacios dirigidos para la formación en el sector agrícola; que además se le puede sumar el aspecto estético perceptual, el cual no presenta una lectura clara del entorno donde se construyen estas instalaciones (Gómez, R, comunicación personal, agosto de 2022).

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone para el actual proyecto, un cambio de sede principal, es decir, que la sede ubicada en la vereda Pajonal funcione para el nivel de básica primaria, ya que cuenta con el espacio adecuado para la cantidad de usuarios que cursan este nivel; y la sede ubicada en la vereda Monterredondo, funcione para secundaria. Lo anterior debido a que,

la sede de Monterredondo, al presentar una mayor extensión de tierra que la actual sede principal, tener una edificación con menor área construida y de mayor antigüedad, y, por ende, mayor necesidad de reforma, posibilita la idea de realizar un diseño con un máximo aprovechamiento del terreno para los espacios adecuados y necesarios para el correcto desarrollo de las actividades educativas, la práctica del énfasis agrícola, y la mejor comodidad para los usuarios del nivel de secundaria y media.

1.2 Justificación

La infraestructura educativa hace parte de los estándares de calidad de vida ya que el desarrollo educativo se debe en gran medida a los avances en infraestructura, y en vista de que la población en la edad de escolaridad tiene el derecho fundamental de recibir una educación digna, no será posible tener calidad y dignidad en la educación si no se tienen aulas óptimas para impartirla (Torres, 2017). Esto implica brindar instalaciones que sean ideales para la realización de actividades educativas, que aportan positivamente en la formación de dicha población.

El diseño del equipamiento educativo en la sede secundaria del Instituto Valle del Rio de Oro ubicado en la vereda Monterredondo, se realizará a través de la implementación de espacios con una funcionalidad clara, relacionados de manera coherente con el entorno escogido estratégicamente, para el mejoramiento de la movilidad de la población, buscando el bienestar de los niños y jóvenes, mediante el diseño de ambientes escolares, aulas con funciones específicas y dignas (informáticas, laboratorios, ágoras, espacios verdes de estancias, espacios de recreación, espacios para actividades académicas agrícolas, etc.), donde puedan tomar clases de manera cómoda, recibiendo la educación de manera adecuada.

De modo que, este equipamiento en la vereda Monterredondo aspira a tener un aporte social, intentando mejorar la infraestructura y el espacio educativo, tanto de la localidad como del área de Piedecuesta en general, ofreciendo mayores oportunidades a los niños y jóvenes en su crecimiento académico y formativo, y a los docentes en su crecimiento económico y profesional; y asimismo, pretender disminuir la tasa de desescolarización rural. (PBOT de Piedecuesta, 2003)

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un colegio de básica secundaria y media con énfasis agrícola para la vereda Monterredondo en el municipio de Piedecuesta, Santander con la finalidad de desarrollar un equipamiento educativo que permita brindar una infraestructura óptima para los habitantes del sector como para los de los sectores rurales, integrando el sector urbano y el sector rural.

1.3.2 Objetivos específicos

Analizar el estado de la infraestructura educativa existente en la vereda Monterredondo con el objetivo de establecer puntos críticos físico-espaciales que presenta e identificar la carencia de equipamientos en óptimas condiciones para la realización de las actividades de aprendizaje.

Identificar los usuarios que se beneficiarían de estos espacios con el fin de determinar la cantidad y las necesidades espaciales que estos tienen.

Establecer parámetros de diseño que permitan el correcto funcionamiento y optima accesibilidad de la infraestructura educativa con el fin de brindar las mejores condiciones funcionales.

2. Marco referencial

2.1 Marco teórico

La educación se caracteriza por permitir el acceso a la información y facilitar la construcción de conocimiento entre los sujetos, las instituciones y el hábitat, además de propiciar valores y formar a la persona (Páramo, 2009). De acuerdo con Ángela del Valle (2001): “el espacio constituye uno de los pilares esenciales, constitutivos de la actividad educativa, y el edificio, el aspecto material”, por lo tanto, será determinante para lograr que los alumnos obtengan buenos resultados académicos y adquieran el conocimiento que será sustancial para el desarrollo de cada uno, que las instituciones educativas deben contar con instalaciones, aulas y espacios de aprendizaje en buen estado (Banco de desarrollo de América Latina, CAF, 2016).

De acuerdo con la UNESCO (2007), la educación de calidad refiere también a variables como eficiencia (buen uso de recursos), equidad (distribución de beneficios educativos), relevancia (que responda a las necesidades de la sociedad) y pertinencia (que responda a las necesidades de los estudiantes).

En Colombia, de acuerdo con el Plan de Desarrollo del municipio de Piedecuesta, 2020-2023, la cobertura en educación ha tenido un crecimiento constante durante toda la vigencia 2016 - 2019, registrando 2.438 nuevos cupos según el Sistema Integrado de Matrícula -SIMAT; cabe resaltar que, el municipio cuenta con 17 instituciones educativas de carácter oficial, de las cuales nueve son urbanas y ocho rurales, distribuidas en 80 sedes, sin embargo, el aumento de la población flotante e inmigrante ha ocasionado tres problemáticas: la sobrepoblación en los salones de clase, la insuficiencia de la planta docente y la carencia de infraestructura para cubrir la demanda., dado que, del total de estudiantes pertenecientes a las instituciones disponibles, que son

27.783, aproximadamente todos los niveles están superando el 100% de la capacidad instalada, la cual se está viendo disminuida por el déficit cualitativo y cuantitativo de la infraestructura.

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible evidenciar esta relación entre infraestructura y rendimiento, en el Plan de Desarrollo de Piedecuesta, donde, según pruebas saber ICFES, se observa que existe un alto porcentaje de estudiantes con bajos niveles de rendimiento, dado que, del total de estudiantes del municipio, el 13 % estuvieron en un nivel insuficiente en todas las asignaturas de todos los cursos (3° 5° y 9°), el nivel mínimo cuenta con un 35%, en el nivel satisfactorio se ubican el 32% de los estudiantes de Piedecuesta y en un nivel avanzado se ubica únicamente el 20%;

De las 17 instituciones educativas de Piedecuesta, algunas de ellas cuentan con un énfasis agrícola, que tiene como principal objetivo el fortalecimiento de conocimientos y habilidades sobre el manejo de cultivos, basándose en la observación continua y la experimentación para una mejor toma de decisiones (Rueda, et ál., 2003).

Este tipo de énfasis, el cual hace parte del pensum escolar que se maneja actualmente en el colegio elegido, permite tanto a los estudiantes, como a los profesores, el contacto con la realidad local de la agricultura, los productores, los recursos y las tecnologías en uso, dando lugar a una formación íntegra, que puede llegar a aplicarse a situaciones concretas en beneficio de los productores y de la comunidad del municipio (Mujica,2006).

Para implementar de manera correcta el énfasis agrícola mencionado anteriormente, es necesaria la existencia de diferentes espacios que ayuden a entender y practicar la agricultura de una manera adecuada, cabe resaltar que esto también dependerá de los objetivos y metodología que maneje cada institución, sin embargo, primordialmente se sugiere la disposición de espacios de cultivo en los que se permita llevar a la práctica la producción de diferentes cultivos, ya que,

las buenas prácticas agrícolas garantizan incrementos en la producción de forma eficiente, con aumento de la calidad y cuidado de los alimentos sin descuidar la seguridad ambiental y de la sociedad (Portis, 2017).

Para lograr estas buenas prácticas en la institución, se propone la aplicación de la metodología de las ECA (Escuelas de Campo), que busca fomentar en los estudiantes el aprendizaje a través del descubrimiento, durante lo cual es importante el empleo de herramientas sencillas y prácticas, que sean ajustables a las determinantes de su parcela o comunidad. El principio de esta metodología se basa en que el estudiante aprenda mediante la práctica y el descubrimiento, es decir, tomando los aportes teóricos del instructor y reforzándolos a través de la experiencia (INTA, 2011).

Teniendo en cuenta la importancia de la practica en esta metodología, se identifica que los espacios para desempeñar estas actividades de la mejor manera son los campos de cultivo, que se dividen en dos tipos de parcelas, las parcelas de aprendizaje, las cuales son el tipo de parcelas más importantes de los campos de cultivo donde se aplican las practicas del manejo de cultivos y permite a los estudiantes decidir como las usaran para mejorar el cultivo; y las parcelas tradicionales, las cuales cumplen con las mismas características de las parcelas de aprendizaje, sin embargo, estas son establecidas para la producción y por lo tanto, se debe tener un diferente manejo del cultivo, de tal manera que se corrijan los errores y se puedan obtener resultados (INTA, 2011).

Dentro de estos campos de cultivo, se pueden manejar cultivos de granos, cereales y semillas oleaginosas, debido a que estos generan un volumen de mercadería amplio, al funcionar para la alimentación; como por ejemplo el trigo, el arroz y el maíz, alimentos valiosos a nivel mundial. Adicionalmente, se pueden dar cultivos de hortalizas, porque hacen parte de la principal venta en mercados urbanos o suburbanos como la cebolla, lechuga, ajos y pimientos; por último,

se puede contar con cultivos frutales, estos hacen parte de la gran red de producción del país gracias a la diversidad de climas por lo cual se pueden obtener una gran variedad de frutas.

Adicionalmente, con el objetivo de analizar la funcionalidad y los espacios arquitectónicos de diferentes instituciones educativas, se eligieron tres establecimientos educativos que se caracterizan por tener amplias zonas verdes de integración y de estancia como lo son los patios o zonas deportivas, teniendo en cuenta espacios que manejen temas administrativos como lo son secretarías, rectorías y coordinación o de servicios generales como enfermería, psicología y cocina, que permiten el adecuado funcionamiento del colegio.

El primer referente arquitectónico es la Escuela la Mar Bella, esta es una institución educativa localizada en Barcelona, España, cuenta con un área de 5.400 m² de los cuales 3.600 m² son de área construida y 1.800 m² son de área libre. Fue diseñado por SUMO Arquitectes: Marc Camallonga, Jordi Pagés y Pasqual Bendicho en el año 2021. La nueva Escuela la Mar Bella es el resultado de la reforma y ampliación de una escuela existente. La estructura está conformada por un edificio en tres volúmenes que se interconectan para formar un único conjunto.

El segundo referente arquitectónico es la institución educativa Rogelio Salmona, localizada en Bogotá, Colombia que cuenta con un área de 10.762 m² de los cuales 7.800 m² son de área construida y 2.962 m² son de área libre. Diseñado por FP Arquitectura: José Puentes e Ivan Forgioni en el año 2019. El colegio se organiza a partir de núcleos de aulas interconectadas entre sí que conforman pequeñas comunidades de aprendizaje. Se procura disolver los límites del aula integrándola y expandiéndola en todas las direcciones: hacia los corredores, hacia patios o hacia otras aulas; de esta manera se logra una integración espacial multidireccional que permite llevar las actividades pedagógicas fuera del aula y fomentar el trabajo colaborativo.

Finalmente, el último referente es una propuesta de diseño nuevo de la Escuela industrial del Municipio de Oiba, Santander, que cuenta con un área de 6.184 m² de los cuales 3.402 m² son de área construida y 2.782 m² son de área libre. En el proyecto se propone un nuevo diseño de construcción por etapas de la Escuela Industrial. Para ello, se plantea un nuevo equipamiento educativo de calidad para 480 estudiantes de Educación Básica Secundaria y Media, así como el esquema para su construcción en 5 etapas, de tal manera que permita el desarrollo de las actividades académicas durante el proceso constructivo.

2.2 Marco conceptual

Para este proyecto se considera necesario la explicación de ciertos conceptos para poder entender el objetivo que se quiere lograr, a continuación, se presentarán las definiciones que se escogerán y se tendrán en cuenta durante el desarrollo de este.

2.2.1 Educación

De acuerdo con José Ortega (2005): “la educación dada en el ámbito escolar llamada también «educación formal», del sistema o reglada, pertenece o, al menos, debe pertenecer por propio derecho en el devenir general de la «educación a lo largo de la vida»”. La educación, las apropiaciones y los aprendizajes que del individuo al margen del sistema escolar pueden ser tan importantes como las que realiza en el ámbito escolar. En cualquier caso, también son educación y formación, y sirven a los individuos y los grupos para convivir en el marco de la comunidad en que la que han nacido. Parecería sano y conveniente para la misma eficiencia de la educación escolar que ésta no estuviera tan formalizada como se pretende, y que la educación social o la educación fuesen ser tan informales o estuvieran tan «desregularizadas» como se supone (p.168).

Por otra parte, de acuerdo con la Ley General de Educación de Perú (2003), la educación es un proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de la vida y contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potenciales, a la creación de cultura y el desarrollo de la familia y de la comunidad nacional. Para Leon Aníbal (2007), la educación es un proceso humano y cultural complejo. Para establecer su propósito y su definición es necesario considerar la condición y naturaleza del hombre y de la cultura en su conjunto. Por lo que se puede concluir que la educación es el proceso que nos ayuda a facilitar el aprendizaje y que aporta a la formación cultural e integral de la persona sabiendo sus condiciones y su naturaleza.

2.2.2 Agrícola

Según los autores García y Osorio (2016) el termino agrícola es un término que se usa como adjetivo calificativo para designar a un tipo de actividad económica que se basa en la producción principalmente de alimentos a partir del cultivo. No obstante, para Barioglio, Carlos (2006) este término es con el cual se designa a todas aquellas actividades que están relacionadas con la agricultura. Por ende, para el autor Arturo Dubey, (2021) la define como la actividad que procesa y distribuye elementos producto del campo, regularmente, disponibilizan alimentos al público de modo directo o mediante una serie de actores comerciales, resultado del proceso productivo. Es así como se puede definir agrícola como el término que asigna a las actividades que contribuyen principalmente en la producción de alimentos o elementos desde el sector del campo.

2.2.3 Equipamiento educativo

Para Yorvich Lunarejo (2020), un equipamiento educativo es aquel que busca adecuar espacios, para que el proceso del aprendizaje y enseñanza se desarrolle integralmente,

beneficiando así una sociedad. Por otra parte, Alvaro Rivera y colaboradores, lo definen como “un establecimiento educativo antes de una obra arquitectónica es un contexto físico espacial al servicio de procesos de enseñanza – aprendizaje, conformado por un conjunto, es un contexto físico- espacial”. Raquel Ariza, Pablo Herrero y Fernando Oneto (2013), explican que el equipamiento educativo funciona como soporte físico y pedagógico para que los alumnos desarrollen de manera plena las diversas actividades que realizan con las particularidades que cada una de estas presentan. Por tanto, se concluye que el equipamiento educativo es un contexto físico espacial que busca adecuar espacios para que los procesos de enseñanza se desarrollen de manera plena mediante las diversas actividades que se realizan.

2.2.4 Modelo pedagógico

Según Alexander Ortiz (2013), “el modelo pedagógico es una construcción teórico formal que fundamenta científica e ideológicamente interpreta, diseña ya ajusta la realidad pedagógica que responde a una necesidad histórica concreta. Nuevamente Alvaro Rivera, et al, (2000) lo definen como el cual constituye la modalidad o el estilo educativo propio desde el cual cada establecimiento educativo implementa y dinamiza el proceso de enseñanza – aprendizaje en función de una concepción específica del mismo y de su papel en el desarrollo de la persona, de la cultura y de la comunidad escolar. Para Rafael Flórez, (2005) habla de que un modelo es la representación del conjunto de relaciones que describen un fenómeno o una teoría. Un modelo pedagógico es la representación de las relaciones que predominan en una teoría pedagógica, es también un paradigma que puede coexistir con otros y que sirve para organizar la búsqueda de nuevos conocimientos en el campo de la pedagogía. Por ende, se concluye que el modelo

pedagógico responde a una necesidad histórica que es constituida por la modalidad mediante la cual instituciones educativas estimulas los procesos de aprendizaje.

2.2.5 Accesibilidad

Francesc Aragall, (2010) define la accesibilidad como “la característica que permite que los entornos, los productos, y los servicios sean utilizados sin problemas por todas y cada una de las personas, para conseguir de forma plena los objetivos para los que están diseñados, independientemente de sus capacidades, sus dimensiones, su género, su edad o su cultura. Sin embargo, Juan Carlos Ríos, (2013) es la condición que debe cumplir un espacio, lugar y / o escenario físico para ser utilizable por todas las personas, en forma segura, confortable y de la manera más autónoma posible. Por ende, se concluye que la accesibilidad es una condición que cumple un ambiente, objeto, instrumento, sistema o medio, para que sea utilizable por todas las personas en forma segura, equitativa y de la manera más autónoma y confortable posible.

2.3. Marco legal

El marco legal permite entender y aplicar las leyes que sirven como fundamento para constituir una propuesta de diseño arquitectónico de un equipamiento educativo, cumpliendo todos los parámetros de la normativa colombiana.

2.4.1 Constitución política nacional 1991

Establece que el estado debe garantizar las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y catedra, por lo cual es relevante debido a que la educación en los colombianos es

un derecho fundamental es importante tener buena calidad de educación en infraestructuras optimas.

2.4.2 Ley 115 de 1994

Ley general de la educación que señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad y nos muestra las modalidades de atención educativa.

2.4.3 Decreto 3433 de 2008

Reglamenta la expedición de licencias de funcionamiento para establecimientos educativos, haciendo que el acto administrativo motivado de reconocimiento oficial por medio del cual la secretaria de educación de una entidad territorial certifica autoriza la apertura y operación de un establecimiento educativo privado dentro de su jurisdicción.

2.4.4 Decreto 4904 de 2009

Reglamenta la organización, oferta y funcionamiento de la prestación del servicio educativo, adoptada como reglamentación para la organización, oferta y funcionamiento de la prestación del servicio público de educación para el trabajo y el desarrollo humano.

2.4.5 Ley 388 de 1997

Planes de ordenamiento territorial, es una herramienta que permite el desarrollo y mejoramiento de los parques, los andenes, las ciclorrutas, los centros de atención a la población,

las vías, los servicios públicos y las construcciones en predios privados. También prevé la posibilidad del desarrollo de programas conjuntos entre sector público y privado.

2.4.6 Decreto 926 de 2010

Requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismorresistentes NSR-10. Esta se encarga de reglamentar las condiciones con las que deben contar las construcciones, con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable.

2.5. Marco normativo

2.5.1 Normatividad PBOT

De acuerdo con el PBOT (2003), se define como

“es el instrumento básico para el desarrollo del proceso de ordenamiento del territorio del Municipio, conformado por el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo”.

2.5.2 NTC 4595

En la norma se exponen los lineamientos que se deben tener en cuenta en la propuesta de diseño arquitectónico como los planteamientos generales, clasificaciones de los ambientes, requisitos especiales de accesibilidad, instalaciones técnicas, comodidad, seguridad en los que se especifican cuáles son los requerimientos técnicos en cuanto a los espacios y áreas.

2.5.3 Colegio 10

Muestra los envolventes espaciales, modelos de agrupación y fichas técnicas en los que se especifica el modelo conceptual y requerimientos pedagógicos contextualizados con la propuesta arquitectónica y la caracterización de espacios arquitectónicos interiores y exteriores.

3. Metodología

Como respuesta a los objetivos expuestos anteriormente se plantean las siguientes fases, con el fin de hacer uso de la información recolectada a la hora de implantar y diseñar los espacios del proyecto.

En la primera fase se parte de un estudio de la infraestructura educativa del sector, con el objetivo de analizar la existencia de espacios necesarios en la zona para que los niños y jóvenes del sector puedan tener mayor acceso a la educación y se investiga el funcionamiento de esta infraestructura en el municipio.

En la segunda fase se recopila toda la información sobre los usuarios, los niños y jóvenes del sector, para comprender las necesidades de la población en cuanto a transporte y de esta manera poder conocer los requerimientos y diseñar un espacio que cumpla con estos. Para ello se analiza la cantidad de usuarios del sector, para determinar la capacidad adecuada para el proyecto; se estudia las características de donde viven y su acceso a la educación.

En la tercera fase se realiza un estudio de diferentes tipologías educativas, para comprender mejor el funcionamiento adecuado de los espacios de un equipamiento educativo y poder realizar el programa arquitectónico, identificando que espacios se puedan agregar, que generen más interés en el niño y joven hacia el estudio.

En la cuarta fase se realiza el análisis normativo de las normas del PBOT de Piedecuesta, NTC 4595 y Colegio 10, con el fin de aplicarlas de manera adecuada, dado que, sirven como apoyo para establecer la propuesta de diseño arquitectónico. Así mismo, se lleva a cabo el correspondiente análisis del lote, recolectando datos relacionados con el soleamiento, los vientos, los ejes ambientales, las vistas y la tipología del terreno.

En la quinta fase se analizan los diferentes factores necesarios para determinar parámetros de diseño fundamentales como lo son la topografía, el perfil vial, el estudio de suelos, la climatología, la vegetación y el soleamiento, los cuales son primordiales para identificar los espacios a diseñar y las respectivas áreas, para de esta manera realizar el programa arquitectónico final.

Por último, para la sexta fase, se hace la zonificación de los espacios identificados, considerando cada uno de los análisis realizados. Esta se dispone teniendo en cuenta las necesidades espaciales y diferentes parámetros de diseño que finalmente proporcionan el diseño del objeto arquitectónico.

4. Resultados

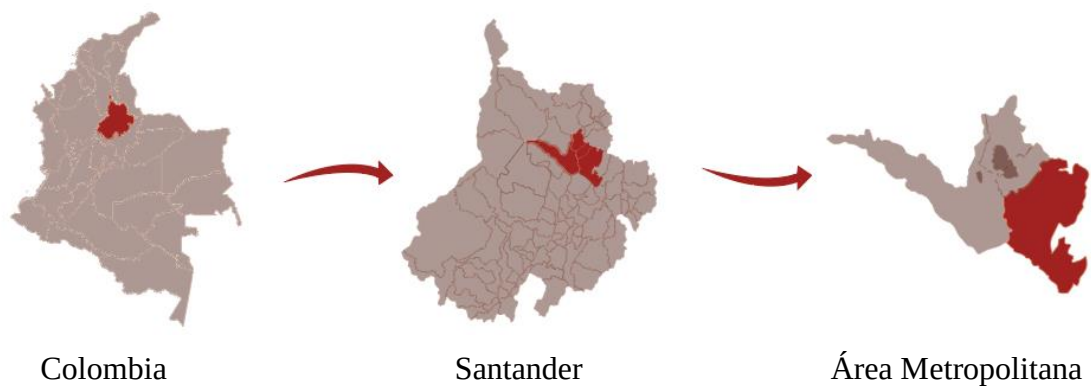
4.1 Fase 1: diagnóstico del Instituto Valle del Río de Oro del Municipio de Piedecuesta, Santander

4.1.1 Documentación gráfica del Instituto Valle del Río de Oro

4.1.1.1 Instituto Valle del Río de Oro sede A

4.1.1.1.1 Localización

Figura 1. Ubicación geográfica Instituto Valle del Río de Oro sede A

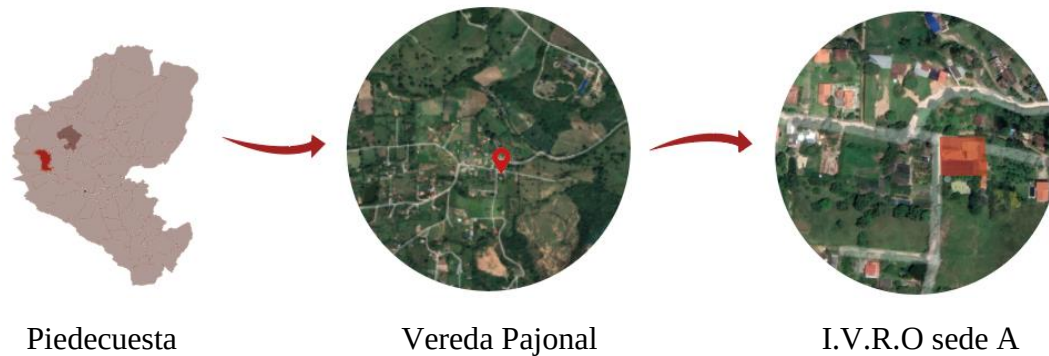


Adaptado de Google Earth (2022).

4.1.1.1.2 Emplazamiento. El Instituto Valle del Río de Oro sede A, se ubica en la vereda Pajonal sobre la vía que conecta el municipio de Piedecuesta con el municipio de Girón, y se encuentra aproximadamente a 15 minutos del casco urbano, adicionalmente, la vía se proyecta con

el anillo vial externo. Además, cerca al instituto, se puede encontrar una iglesia y una cancha de fútbol que funcionan como punto de encuentro para los habitantes de la vereda.

Figura 2. *Emplazamiento Instituto Valle del Rio de Oro sede A*



Adaptado de Google Earth (2022).

4.1.1.1.3 Levantamiento

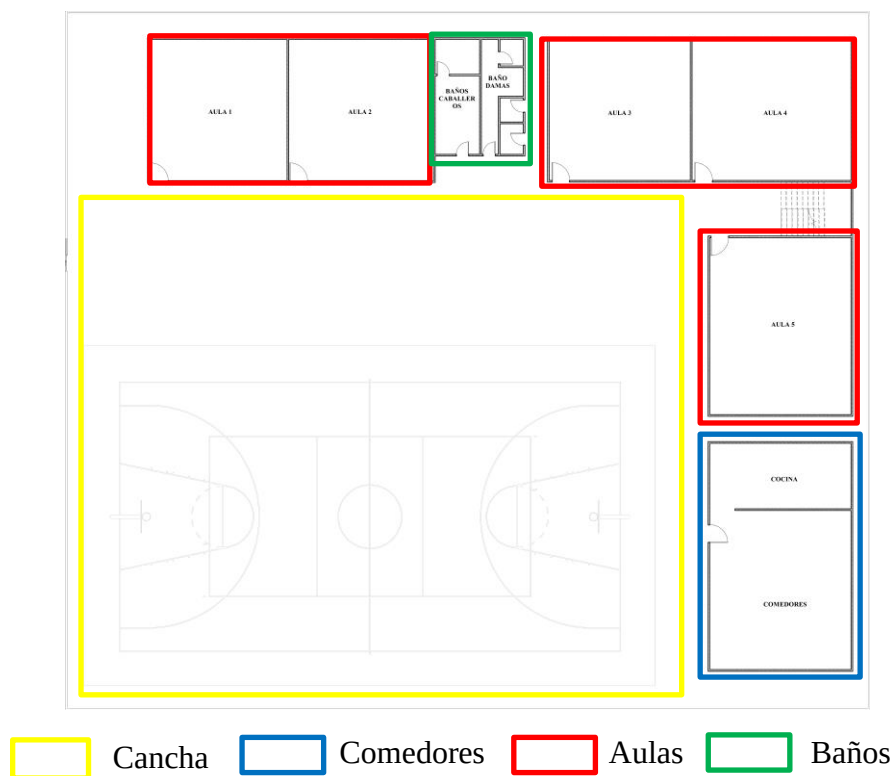
Figura 3. *Levantamiento Instituto Valle del Rio de Oro sede A*



El Instituto Valle del Rio de Oro en su sede principal cuenta con tres módulos compuestos por: una edificación de tres niveles, en la que se lleva a cabo el proceso educativo y administrativo, un módulo adicional de salones de un solo nivel, que se realizó para ubicar a más estudiantes, y otro módulo de un solo nivel para ubicar el servicio de comedores junto con la cocina, todos estos conectados por la zona de recreación que se compone de una cancha.

4.1.1.1.4 Plantas

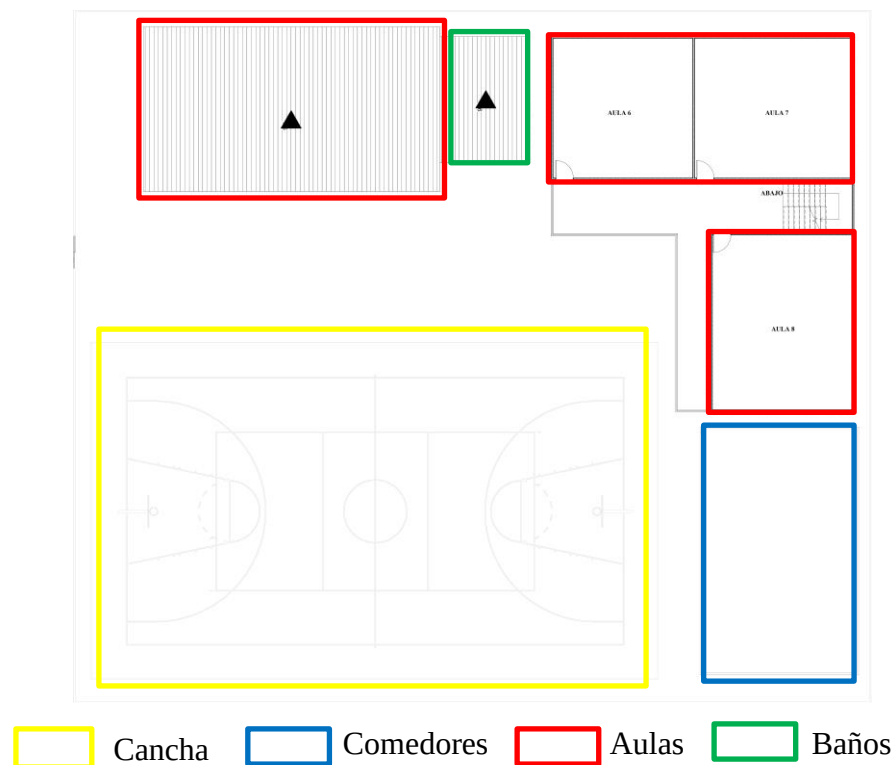
Figura 4. *Planta primer nivel*



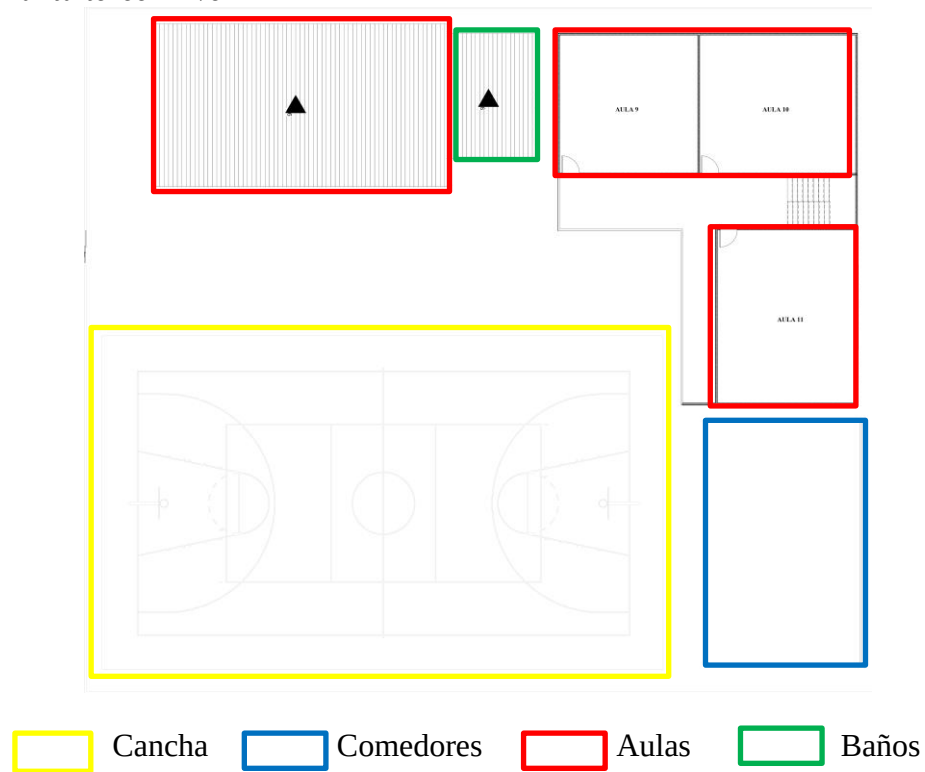
En la planta del primer nivel se ubican cinco aulas, tres de estas aulas, están en la edificación principal de tres niveles y las dos aulas restantes en la edificación de un solo nivel que

se construyó por la falta de salones en el colegio. En estos cinco salones se ubican los usuarios de menor edad, es decir los de los grados sexto, séptimo, octavo y noveno. Adicionalmente, se puede encontrar el módulo de comedores, las baterías de baños con sus bodegas de almacenamiento y la zona de recreación compuesta por una cancha.

Figura 5. *Planta segundo nivel*



A partir de este nivel, lo único que se puede encontrar son aulas, esto debido a que las edificaciones de comedores y baños cuentan con un solo nivel. Por esta razón lo que se evidencia en la figura 5 es la continuación de las tres aulas conectadas por la circulación y por el punto fijo en las que se ubican los usuarios de los grados noveno y décimo.

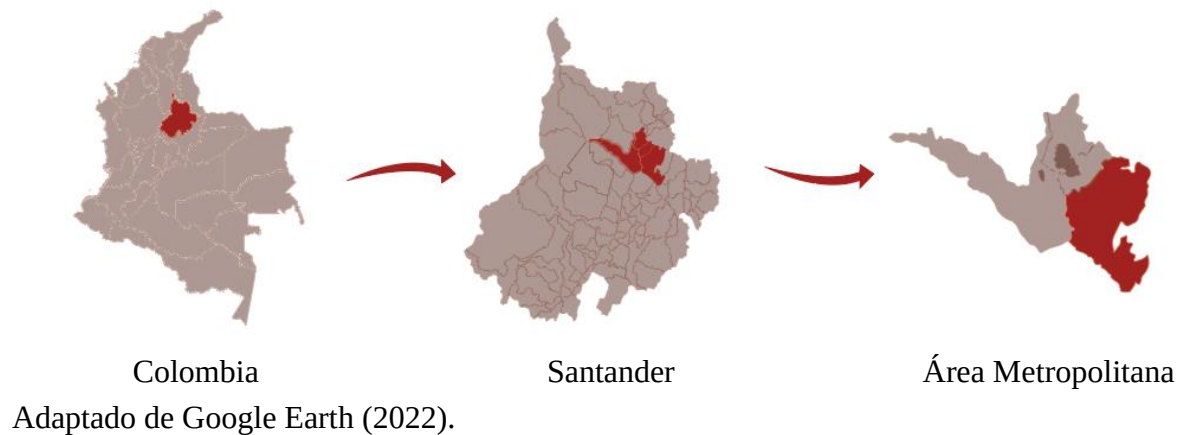
Figura 6. *Planta tercer nivel*

En este nivel se encuentra la misma distribución de espacios, tres módulos de salones conectados por una circulación que lleva hacia el punto fijo, en ese nivel se ubican los usuarios de mayor edad, es decir el grado once; además de esto se conoce que se adaptó un aula para poder ubicar a los administrativos, rectoría y secretaria, junto con la psicología, lo cual es un ejemplo de la falta de espacios en el complejo educativo.

4.1.1.2 Instituto Valle del Rio de Oro sede B

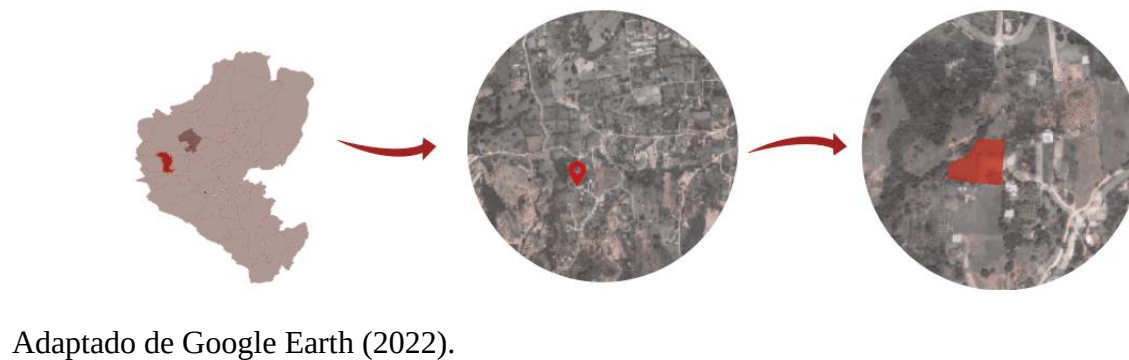
4.1.1.2.1 Localización

Figura 7. Ubicación geográfica Instituto Valle del Rio de Oro sede B



4.1.1.2.2 Emplazamiento

Figura 8. Emplazamiento Instituto Valle del Rio de Oro sede B



El Instituto Valle del Rio de Oro sede B, se ubica en la vereda Monterredondo, la cual colinda con la vereda Pajonal, por lo que la distancia entre las dos sedes (1.8 km) es corta.

Igualmente, se ubica sobre el trazado que proyecta el anillo vial externo que conecta al municipio de Piedecuesta con el municipio de Girón.

4.1.1.2.3 Levantamiento

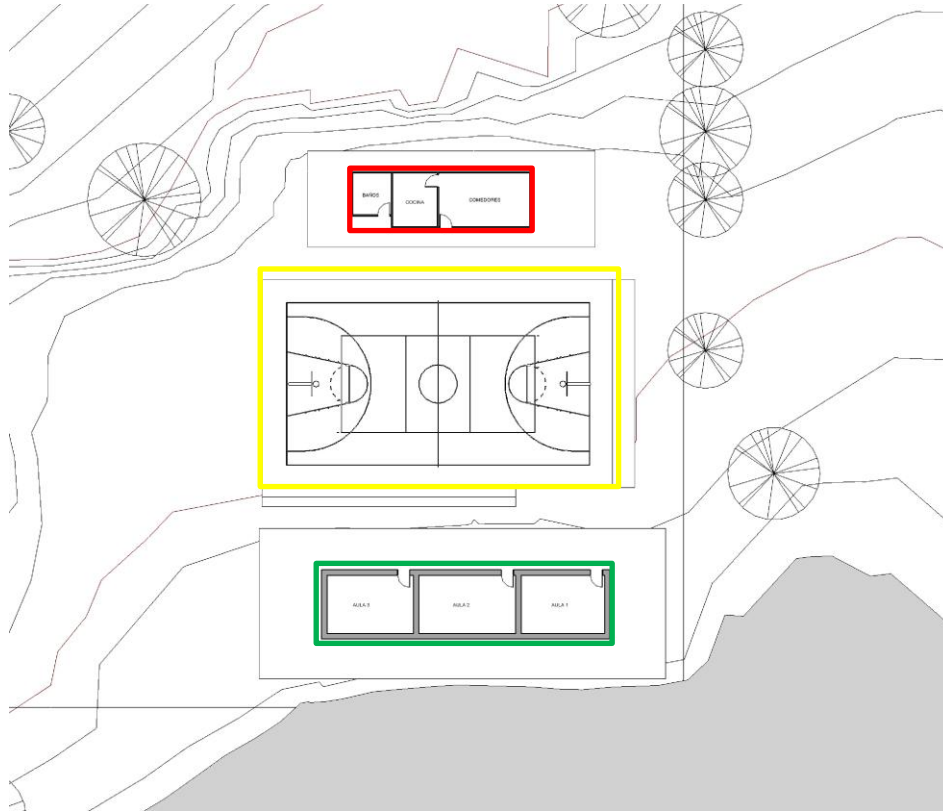
Figura 9. *Levantamiento Instituto Valle del Rio de Oro sede B*



El Instituto Valle del Rio de Oro en su sede secundaria cuenta con una infraestructura más pequeña que se compone de dos edificaciones: una de un solo nivel en la que se encuentran las aulas y otro modulo también de un solo nivel, en el que se ubican los comedores, la cocina y los baños, adicionalmente cuenta con una cancha en la que se realizan los recreos y las actividades de integración.

4.1.1.2.4 Plantas

Figura 10. *Planta primer nivel*



En la figura 10 se puede ver la distribución de los espacios que se disponen en la institución educativa. De estos espacios, se observa que la cancha funciona como la conexión entre las dos edificaciones; dentro de los módulos se puede observar que el colegio cuenta con tres aulas, lo cual muestra la falta de espacio necesario para llevar a cabo las actividades formativas. Finalmente, en el otro modulo, los comedores y los baños no cumplen con la normativa que se requiere debido a la cantidad de usuarios que tiene el colegio.

4.1.2 Análisis fotográfico y diagnóstico del colegio valle rio de oro

El análisis fotográfico muestra los problemas que tiene el colegio por la falta de una adecuada infraestructura que cumpla con la normativa recomendada y permita a los usuarios realizar las actividades correspondientes, esto por la alta demanda de estudiantes que tiene la institución generando una situación de hacinamiento, además de esto, algunas instalaciones del colegio poseen una estructura en estado de deterioro debido a la antigüedad de su construcción y el poco mantenimiento que se le ha realizado.

4.1.2.1 Instituto Valle del Rio de Oro, sede A.

Figura 11. *Instalaciones aulas y administración*



Figura 12. *Instalaciones aulas y baños*

Las instalaciones del Instituto Valle del Rio de Oro sede A presentan un problema de hacinamiento debido a que el equipamiento fue construido para tener una cobertura local, es decir, de los estudiantes que se ubican en la vereda Pajonal, con el paso del tiempo la demanda académica ha venido en aumento ya que actualmente recibe usuarios de veredas aledañas y del casco urbano de Piedecuesta, más específicamente de los barrios Cisnes y Barroblanco.

Figura 13. *Puntos fijos*

El único punto fijo que se presenta en esta institución está compuesto simplemente por escaleras, generando un amplio problema de accesibilidad para personas con discapacidad, ya que no pueden usar de manera adecuada esta conexión que se realiza con los niveles superiores.

Figura 14. Comedores



El comedor estudiantil que posee el Instituto no cumple con la normativa exigente para este equipamiento educativo, debido a que no obedece al porcentaje máximo de capacidad que se requiere, generando un problema de hacinamiento a la hora de hacer uso de este espacio, sin permitir un adecuado uso funcional.

Figura 15. Baños

El Instituto Valle del Rio de Oro sede A actualmente no cuenta con las baterías de baño requeridas para un equipamiento educativo de su capacidad y no posee una batería disponible para personas con discapacidad, además de esto se encuentran en un mal estado por el poco mantenimiento realizado

Figura 16. Aulas de clase

El Instituto Valle del Rio de Oro sede A, no cuenta con los espacios necesarios para poder albergar a todos los usuarios que hacen uso de este equipamiento, debido a esto se presenta una

situación de hacinamiento que no permite el correcto uso de las aulas, tal como se observa en la figura anterior en donde los estudiantes no tienen un espacio de trabajo óptimo.

Figura 17. Zona recreativa



El Instituto Valle del Rio de Oro sede A cuenta con un espacio de recreación e integración muy reducido para la capacidad que tiene el colegio, esto también muestra la situación de hacinamiento que presenta el colegio, afectando a la formación y educación de los usuarios.

Este análisis permite evidenciar la realidad en la que los niños y jóvenes deben realizar sus actividades educativas y formativas, demostrando la mala planeación de la infraestructura que ha generado una situación no adecuada, debido a que se deben construir edificaciones sin orden e incluso agrupar muchos más estudiantes en un mismo salón de clase, además de que el equipamiento no cuenta espacios complementarios que fortalecen el aprendizaje como laboratorios, biblioteca, sala de informática o aula múltiple.

4.1.2.2 Instituto Valle del Rio de Oro sede B. Las edificaciones del Instituto Valle del Rio de Oro sede B presenta un problema respecto al estado de la infraestructura, además de espacios reducidos que no cumplen con el área necesaria para sus usuarios, esto teniendo en cuenta

que la edificación fue construida en los años 60 y no se le realizan los mantenimientos necesarios para preservar las mejores condiciones.

Figura 18. *Instalaciones de salones de clase*



Figura 19. *Instalaciones de comedores y baños*



Figura 20. Interior de salones de clase

Las aulas de la institución cuentan individualmente con el espacio adecuado para ubicar de manera apropiada a los niños, sin embargo, el colegio carece de estos espacios por lo cual algunos salones deben ser compartidos lo cual no permite el uso adecuado de estos espacios, sumado a esto la antigüedad de la edificación y el poco mantenimiento de la infraestructura muestran más problemas en estos espacios.

Figura 21. Baños

Las baterías sanitarias de la institución no se encuentran en un óptimo estado, además de no contar con la normatividad requerida para cumplir con la necesidad correcta en los usuarios presentes en el equipamiento.

Figura 22. *Comedores*



Los comedores de la institución cuentan con la problemática de la antigüedad de la edificación, sumado a que no se evidencia un mantenimiento adecuado para mantener la estructura de una manera adecuada.

Figura 23. *Zona de recreación*

La institución cuenta con un espacio de recreación amplio para mejorar la integración y formación de los niños de una manera adecuada, sumado a las zonas verdes que mejoran las condiciones del entorno de una manera significativa.

4.2 Fase 2: análisis de usuarios del sector

4.2.1 Tabla de usuarios

Tabla 1. Identificación y caracterización de usuarios.

Usuario potencial.	Características socioeconómicas del usuario potencial.	Objetivo del uso o permanencia del espacio.	Necesidades espaciales particulares del usuario.	Tiempo de uso o permanencia del espacio.
Estudiantes	<i>Estudiantes que habitan en la vereda</i> La vereda Pajonal presenta un total de 552 habitantes entre ellos 165 están en estado de escolaridad. Se divide de esta manera: 47,46 % mujeres, 52,54 % hombres.	Estudiar, aprender, conocer, experimentar, comer, recrear.	Aulas básicas: - Contar con la mayor iluminación natural posible. - Contar con mobiliario de estudio con dimensiones adecuadas para el usuario en función de las aulas. - Las aulas deben contar con el siguiente equipamiento: Tablero Proyector Escritorio de docente Computador para el uso del docente. Escritorios para estudiantes Casilleros Ventilación Artificial	Su uso básico será de manera temporal más que todo durante la mañana y la tarde, y depende de su rotación según la metodología que implemente la institución.
	Nivel Socioeconómico de las viviendas dentro de la vereda: estrato 2 rural: 100% (262)		Aulas Especiales: - Contar con la mayor iluminación natural posible. 1. Laboratorio de física y química. Tablero Proyector. Escritorio de docente. Computador para el uso del docente.	
	<i>Estudiantes que habitan en veredas colindantes</i> Las veredas colindantes como: Monterredondo, Barro Blanco y el Guamo, lo			

Usuario potencial.	Características socioeconómicas del usuario potencial.	Objetivo del uso o permanencia del espacio.	Necesidades espaciales particulares del usuario.	Tiempo de uso o permanencia del espacio.
	que presenta un total de 1463 habitantes entre ellos 484 están en estado de escolaridad. Se divide de esta manera: 49.97 % mujeres, 50.03 % hombres. Rango de Edad: 15,44 % (0-9 años) 17,63 % (10/19 años) Siendo un 33,07 % de las personas en estado de escolaridad sobre toda la vereda. Nivel Socioeconómico de las viviendas dentro de la vereda: Estrato 2: 100% (687) <i>Estudiantes que habitan en el sector de miraflores (piedecuesta)</i> El sector Miraflores que se ubica más a la cercanía del sector urbano de Piedecuesta presenta un total de 4.507 habitantes entre ellos 1.442 están en estado de escolaridad. Se divide de esta manera: 51.25 % mujeres, 18.75 % hombres. Rango de Edad: 16,55 % (0-9 años) 15, 44 % (10/19 años)		Mesones con lavaplatos. Estantería. Ventilación Artificial. 2. Sala informática. Tablero Proyector. Escritorio de docente. Computador para el uso del docente. Computadores para el uso de los estudiantes. Ventilación Artificial. 3. Aulas de preescolar. 4. Auditorio. Proyector. Escritorio de control. Ventilación Artificial. Sillas de Auditorio móviles. Equipamientos Generales: 1. Biblioteca. Estanterías. Escritorio de estudio. Sillas móviles. 2. Restaurante. Espacios: - Cocina: Estufas. Nevera. Mesones de trabajo. Almacenamiento. Lavaplatos.	

Usuario potencial.	Características socioeconómicas del usuario potencial.	Objetivo del uso o permanencia del espacio.	Necesidades espaciales particulares del usuario.	Tiempo de uso o permanencia del espacio.
	Siendo un 31,99 % de las personas en estado de escolaridad sobre toda la vereda. Nivel Socioeconómico de las viviendas dentro de la vereda: Estrato 2: 100% (2.168)		- Comedores: Mesas de comedor. Sillas móviles. Lavamanos. Servicios: - Contar con servicio de agua potable. - Contar con servicio de gas en restaurante y laboratorio. - Contar con servicio de internet en áreas de uso común. - Contar con botiquín con contenido básico. - Contar con servicio de seguridad las 24 horas. - Contar con servicio diario de limpieza. - Contar con servicio de iluminación. Zona de recreación. Zona destinada a la práctica agropecuaria: - Huertos. - Lotes. - Establo. - Potrero	
Administrativos	<i>Rectores</i> Según la secretaria de educación del municipio de Piedecuesta en el municipio se presenta un total de 55 directivos docentes dentro de las 17 instituciones educativas a cargo del municipio. Se divide de esta manera: 56,5% mujeres,	Trabajar, Redactar, Gestionar, Organizar, Dirigir.	Oficina de rectoría: - Contar con la mayor iluminación natural posible. - Contar con mobiliario de trabajo con la mayor funcionalidad y utilidad para el usuario. - La oficina debe contar con el siguiente equipamiento: Escritorio. Computador. Impresora. Ficheros para archivos. Silla ergonómica.	Su uso básico será de manera temporal con horarios similares a las de las jordanas de estudio que maneje la institución.

Usuario potencial.	Características socioeconómicas del usuario potencial.	Objetivo del uso o permanencia del espacio.	Necesidades espaciales particulares del usuario.	Tiempo de uso o permanencia del espacio.
	63,5 % hombres. Según TALIS 2018 el promedio de los rectores o directivos docentes en Colombia es de 52 años. Su situación Laboral es de: 93%: tiempo completo sin la obligación de dictar clase. 4%: Medio tiempo con la obligación de dictar clase. 1%: tiempo completo con obligación de dictar clase. 1%: Medio tiempo sin obligación de dictar clase.		Silla de atención. Sillas de espera. Ventilación Artificial. Espacio de descanso: Cocina Lavaplatos Estufa Comedor Sillones de descanso Refrigerador. Servicios: - Contar con servicio de internet por ambos medios. - Contar con botiquín con contenido básico. - Contar con servicio de seguridad las 24 horas. - Contar con servicio diario de limpieza. - Contar con servicio de iluminación. - Contar con servicio de baño exclusivo de rectoría	
	<i>Secretarios</i> Según la secretaria de educación del municipio de Piedecuesta en el municipio se presenta un total de 112 administrativos entre ellos las secretarías de las instituciones educativas dentro de las 17 instituciones educativas a cargo del municipio. Se divide de esta manera: 68,5% mujeres, 41,5% hombres.	Trabajar, redactar, ordenar, organizar, procesar información, matricular.	Oficina de secretaría: - Contar con la mayor iluminación natural posible. - Contar con mobiliario de trabajo con la mayor funcionalidad y utilidad para el usuario. - La oficina debe contar con el siguiente equipamiento: Escritorio. Computador. Impresora. Ficheros para archivos. Silla ergonómica. Silla de atención. Sillas de espera.	Su uso básico será de manera temporal con horarios similares a las de las jordanas de estudio que maneje la institución.

Usuario potencial.	Características socioeconómicas del usuario potencial.	Objetivo del uso o permanencia del espacio.	Necesidades espaciales particulares del usuario.	Tiempo de uso o permanencia del espacio.
	Según la rendición de cuentas del municipio de Piedecuesta del 2015 el promedio de los administrativos entre ellos los secretarios de las instituciones es de 43 años Su situación Laboral es de: 100%: tiempo completo a horarios de las jornadas de clase.		Ventilación Artificial. Espacio de descanso: Cocina Lavaplatos Estufa Comedor Sillones de descanso Refrigerador. Servicios: - Contar con servicio de internet por ambos medios. - Contar con botiquín con contenido básico. - Contar con servicio de seguridad las 24 horas. - Contar con servicio diario de limpieza. - Contar con servicio de iluminación. - Contar con servicio de baño exclusivo de secretaría.	
Docentes	Según la secretaria de educación del municipio de Piedecuesta en el municipio se presenta un total de 923 docentes dentro de las 17 instituciones educativas a cargo del municipio. Se divide de esta manera: 55% mujeres, 45,5% hombres. Según TALIS 2018 el promedio de los rectores o directivos docentes en Colombia es de 44 años. Su situación Laboral es de:	Redactar, organizar, Interactuar, atender, preparar material, documentar, revisar.	Sala de profesores: - Contar con la mayor iluminación natural posible. - Contar con mobiliario de trabajo con la mayor funcionalidad y utilidad para el usuario. - El aula deben contar con el siguiente equipamiento: Escritorios. Computadores. Reprografía Ficheros para archivos. Silla ergonómica. Silla de atención. Sillas de espera. Casilleros. Mobiliario para trabajo grupal.	Su uso básico será de manera temporal con horarios similares a las de las jordanas de estudio que maneje la institución.

Usuario potencial.	Características socioeconómicas del usuario potencial.	Objetivo del uso o permanencia del espacio.	Necesidades espaciales particulares del usuario.	Tiempo de uso o permanencia del espacio.
	Tiempo completo: 74% Tiempo parcial: 26%		Espacio de descanso: Cocina Lavaplatos Estufa Comedor Sillones de descanso Refrigerador. Servicios: - Contar con servicio de internet por ambos medios. - Contar con botiquín con contenido básico. - Contar con servicio de seguridad las 24 horas. - Contar con servicio diario de limpieza. - Contar con servicio de iluminación. - Contar con servicio de ventilación artificial. - Contar con servicio de baño.	
Seguridad	Empresas de seguridad contratas por medio de un subcontrato emitido por la institución educativa, por lo cual se hace cargo de los gastos hacia la empresa. Plan de seguridad a prestar por parte de la empresa, deberá contar como mínimo 2 guardas de seguridad para el control de entrada y salida de personas, como también el resguardo de la infraestructura educativa. Empresas como: • <i>Sevicol Ltda.</i>	Controlar, registrar, proteger, resguardar, cuidar, anunciar, guiar, vigilar.	Puesto de vigilancia (garita o portería): - Contar con la mayor iluminación natural posible. - Contar con mobiliario para el control de vigilancia con la mayor funcionalidad y utilidad para el usuario. - El aula deben contar con el siguiente equipamiento: Escritorio para anuncio de ingreso. Escritorio para El video control. Estantería para archivo de control de seguridad. Baño. Casilleros. Silla de oficina.	Su uso básico será de manera permanente las 24 horas ya que son quienes velan por el cuidado y seguridad de los usuarios y de la infraestructura.

Usuario potencial.	Características socioeconómicas del usuario potencial.	Objetivo del uso o permanencia del espacio.	Necesidades espaciales particulares del usuario.	Tiempo de uso o permanencia del espacio.
	• <i>Acropolis Ltda.</i> • <i>Guanenta Ltda.</i> • <i>Comunera Ltda.</i> • <i>Defender Ltda.</i> • <i>Browinn security Ltda.</i>		Sillas de espera. Cocineta. Servicios: - Contar con servicio de internet por ambos medios. - Contar con botiquín con contenido básico. - Contar con servicio de seguridad las 24 horas. - Contar con servicio diario de limpieza. - Contar con servicio de iluminación. - Contar con servicio de ventilación artificial. - Contar con servicio de baño.	
	<i>Acudientes</i> Usuario indeterminado, con uso mixto, desde jóvenes mayores de edad hasta adultos y adulto mayor.	Acudir, recoger estudiantes, dejar estudiantes, Asistencia a reuniones, Matricular, esperar.	Salas de espera, plazoletas o parqueaderos que permitan la espera de manera cómoda, Incluyendo mobiliario de espera como: - Bancas - Escaños - Sillas - Cupos de parqueo. - Bahías temporales.	Su uso básico será de manera temporal en las horas de entrada y salida de las jornadas escolares que maneje la institución, puede ser vehicular o peatonal.
Visitantes	<i>Personal de mantenimiento</i> Responde con un numero de personal necesario que requiera el tipo de mantenimiento, el cual es solicitado por la institución a determinada empresa, cada una con distintas áreas a manejar como: • Fontanería.	Trabajar, limpiar, Mantenimiento de redes y equipos, manipular.		Su uso básico será de manera temporal en indeterminadas horas del día, dependiendo la necesidad del mantenimiento del equipo o de la red.

Usuario potencial.	Características socioeconómicas del usuario potencial.	Objetivo del uso o permanencia del espacio.	Necesidades espaciales particulares del usuario.	Tiempo de uso o permanencia del espacio.
	• Gasoducto. • Eléctrica. • De ascensores. • Refrigeración y aparatos eléctricos. • Etc.			
Servicios		<i>Servicios generales</i> Limpiar, organizar, asear, desinfectar, lavar, recoger	Cuarto de aseo: - Contar con la mayor iluminación natural posible. - El cuarto debe contar con el siguiente equipamiento: - Ventilación Artificial. - Estantería para guardar los utensilios de aseo. Espacio de descanso: - Cocina - Lavaplatos - Estufa - Comedor - Sillones de descanso - Refrigerador. Servicios: - Contar con botiquín con contenido básico. - Contar con servicio de seguridad las 24 horas. - Contar con servicio diario de limpieza. - Contar con servicio de iluminación. - Contar con servicio de baño.	Su uso básico será de manera temporal con horarios similares a las de las jordanas de estudio que maneje la institución.
Bienestar	Psicólogo	Guiar, apoyar, desarrollar estrategias, acompañar	Oficina de psicología: - Contar con la mayor iluminación natural posible. - Contar con mobiliario de trabajo con la mayor funcionalidad y utilidad para el usuario. - El espacio debe contar con el siguiente equipamiento:	Su uso básico será de manera temporal con horarios similares a las de las jordanas de estudio que maneje la institución.

Usuario potencial.	Características socioeconómicas del usuario potencial.	Objetivo del uso o permanencia del espacio.	Necesidades espaciales particulares del usuario.	Tiempo de uso o permanencia del espacio.
			Escritorio. Computador. Impresora. Ficheros para archivos. Silla ergonómica. Silla de atención. Sillas de espera. Ventilación Artificial. Escritorio infantil. Espacio de descanso: Cocina Lavaplatos Estufa Comedor Sillones de descanso Refrigerador. Servicios: - Contar con servicio de internet por ambos medios. - Contar con botiquín con contenido básico. - Contar con servicio de seguridad las 24 horas. - Contar con servicio diario de limpieza. - Contar con servicio de iluminación. - Contar con servicio de baño.	
	Enfermero / Enfermera	Sanar, ayudar, curar, proteger, aliviar, atender, inyectar	Oficina de enfermería: - Contar con la mayor iluminación natural posible. - Contar con mobiliario de trabajo con la mayor funcionalidad y utilidad para el usuario. - El espacio debe contar con el siguiente equipamiento: Escritorio. Computador. Impresora.	Su uso básico será de manera temporal con horarios similares a las de las jordanas de estudio que maneje la institución.

Usuario potencial.	Características socioeconómicas del usuario potencial.	Objetivo del uso o permanencia del espacio.	Necesidades espaciales particulares del usuario.	Tiempo de uso o permanencia del espacio.
			Ficheros para archivos. Silla ergonómica. Silla de atención. Sillas de espera. Ventilación Artificial. Camilla Gabinete de Medicamentos Espacio de descanso: Cocina Lavaplatos Estufa Comedor Sillones de descanso Refrigerador. Servicios: - Contar con servicio de internet por ambos medios. - Contar con botiquín con contenido básico. - Contar con servicio de seguridad las 24 horas. - Contar con servicio diario de limpieza. - Contar con servicio de iluminación. - Contar con servicio de baño.	

4.3 Fase 3: análisis de referentes

4.3.1 Referentes arquitectónicos

Los referentes arquitectónicos que se presentan a continuación son proyectos de equipamientos educativos a nivel local, nacional e internacional, los cuales generan impacto al usuario y a la población en general, siendo analizados dentro de aspectos formales y funcionales, obteniendo conocimiento de estrategias aplicadas para el correcto funcionamiento de las instituciones.

4.3.1.1 Escuela industrial de Oiba.

4.3.1.1.1 Localización

Figura 24. Ubicación geográfica de la Escuela Industrial de Oiba.



Adaptado de Google Maps (2022).

4.3.1.1.2 Emplazamiento. El proyecto tiene como finalidad el reemplazo de una Institución educativa en mal estado por una nueva edificación con un énfasis industrial, haciendo uso del mismo lote ubicado en el municipio de Oiba, ubicado a 1.421 metros sobre el nivel del mar.

Figura 25. *Emplazamiento Escuela Industrial de Oiba*

Zona construida: 2.782

Zona libre: 3.402 m²

Adaptado del Proyecto de grado Brayan Sarmiento (2020)

4.3.1.1.3 Plantas.**Figura 26.** *Plano primer piso de la Escuela industrial de Oiba*

Canchas



Aulas de clase



Áreas de servicio



Administrativo



Restaurante



Talleres

Adaptado de Proyecto del grado Brayan Sarmiento (2020).

Figura 27. Plano segundo piso de la Escuela industrial de Oiba

- | | | |
|--|---|---|
| Etapa 5 | Aulas de clase | Aula múltiple |
| Administrativo | Biblioteca | Talleres |

Adaptado de proyecto del grado Brayan Sarmiento (2020)

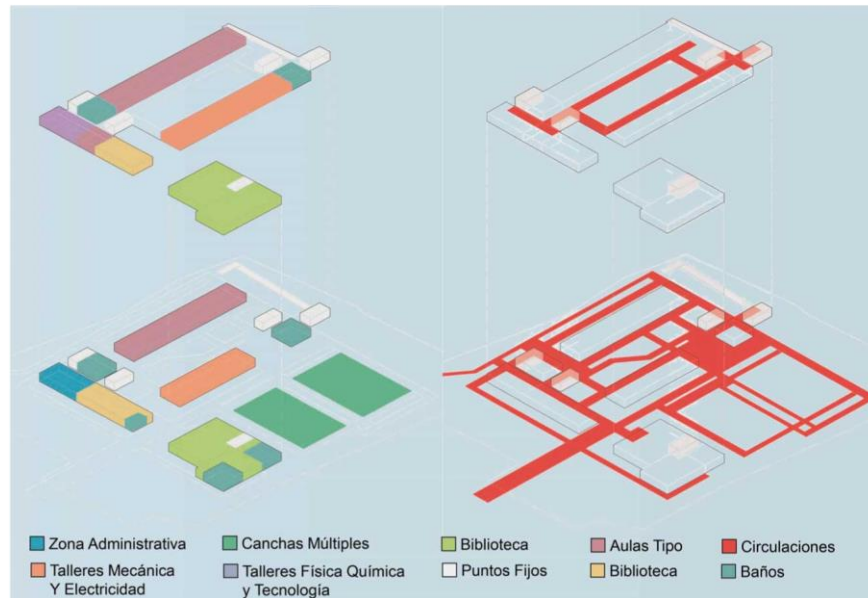
4.3.1.1.4 Corte. La distribución del programa de espacios arquitectónicos se establece por medio de dos plantas casi que replicadas una sobre la otra, pero las cuales se zonifican en bloques para el variado uso del proyecto tales como, aulas de clase, talleres, administrativo, restaurante y servicios, canchas etc.

Figura 28. *Plano de corte de la Escuela Industrial de Oiba.*



Adaptado de Proyecto del grado Brayan Sarmiento (2020).

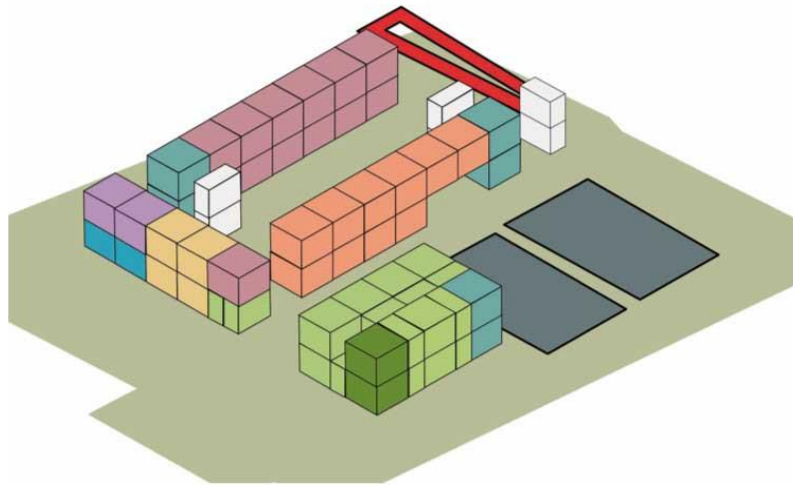
4.3.1.1.5 Componente funcional. Las aulas se articulan alrededor de patios y diversas dimensiones para diferentes fines pedagógicos, de esta manera su conexión a través de pasillos y diferentes patios se muestran como espacios amplios que se cierran hacia los diferentes sectores, si no que marcan una circulación limpia. Las divisiones entre los volúmenes permiten integrar los patios al paisaje circundante vinculándolo al espacio interior y exterior del colegio. (Proyecto de grado Brayan Sarmiento, 2020).

Figura 29. Bloques y conexiones de la Escuela industrial de Oiba.

Adaptado del proyecto de grado Brayan Sarmiento (2020)

4.3.1.1.6 Estrategias de diseño. El objeto arquitectónico parte de un volumen en L, al cual se le realizan una serie de parámetros de diseño como la elevación, la sustracción y la dilatación para poder realizar la construcción por etapas que se quiere realizar. A su vez se relacionan con espacios abiertos para la interacción y recreación de los estudiantes.

Figura 30. Esquema de bloques de la Escuela industrial de Oiba.

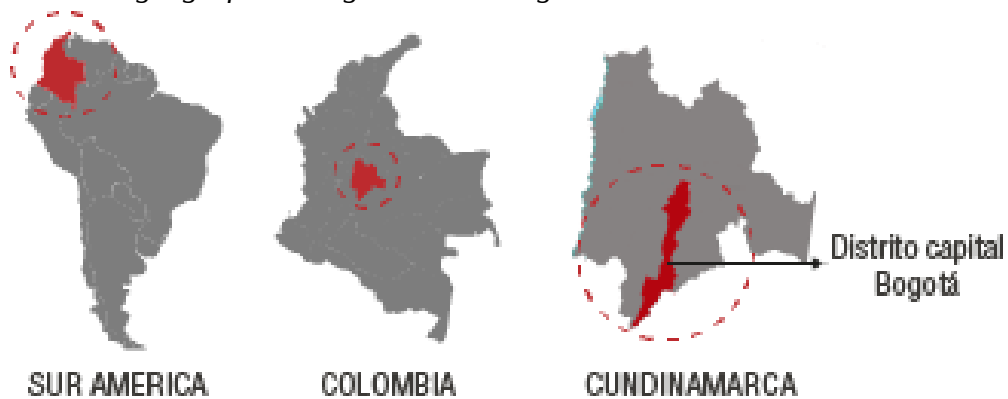


Adaptado del proyecto de grado Brayan Sarmiento (2020)

4.3.1.2 Colegio distrital Rogelio Salmona

4.3.1.2.1 Localización. El proyecto se encuentra localizado en el departamento de Cundinamarca dentro de la capital colombiana de Bogotá, en el barrio Tunjuelito, la cual es una construcción del año 2019.

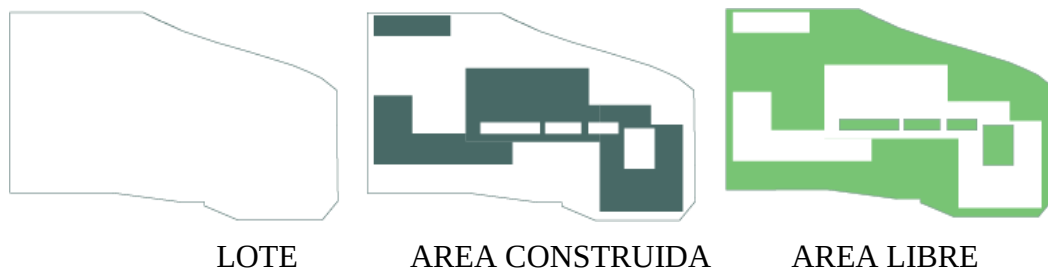
Figura 31. Ubicación geográfica Colegio distrital Rogelio Salmona



Adaptado de Google (2022).

4.3.1.2.2 Emplazamiento. El colegio se organiza a partir de núcleos de aulas interconectadas entre sí que conforman pequeñas comunidades de aprendizaje, donde se procura disolver los límites del aula integrándola y expandiéndola en todas las direcciones hacia: los corredores, patios u otras aulas.

Figura 32. Emplazamiento Colegio Rogelio Salmona



Zona construida: 7.800 m²

Zona libre: 2.962 m²

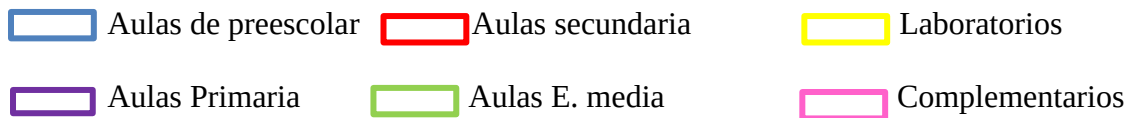
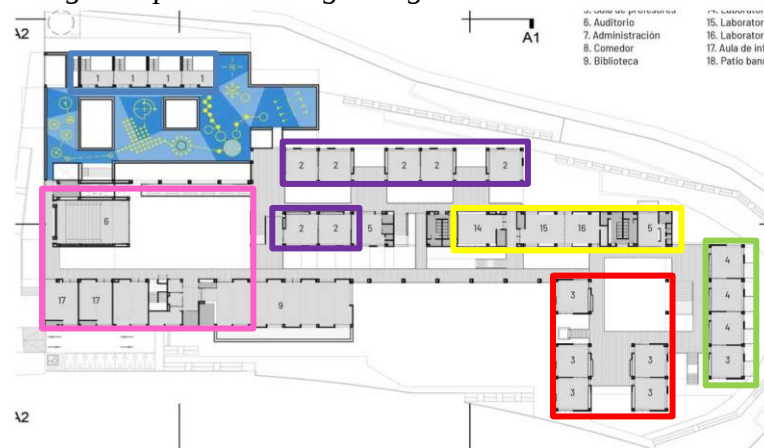
Adaptado de Archdaily, 2019.

4.3.1.2.3 Plantas

Figura 33. Plano primer piso del Colegio Rogelio Salmona

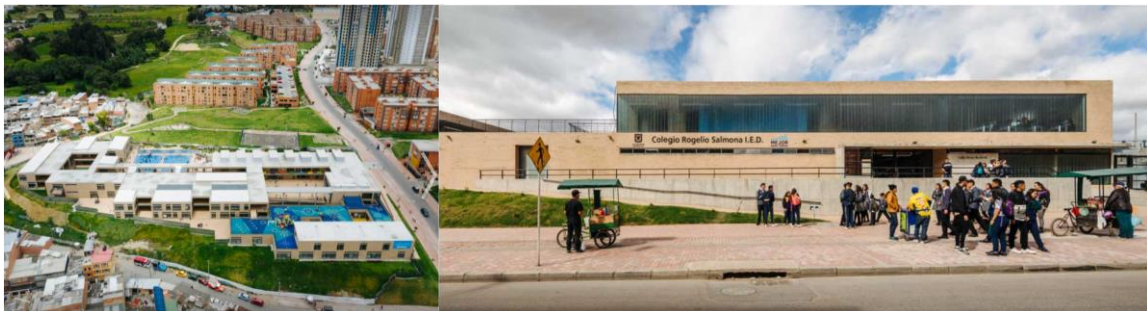


Adaptado de Archdaily, 2019.

Figura 34. Plano segundo piso del Colegio Rogelio Salmona

Adaptado de Archdaily, 2019.

4.3.1.2.4 Componente funcional. El acceso es remarcado por una plaza y unas escaleras que brindan todas las características de accesibilidad, además los pasillos de conexión entre los diferentes patios y aulas se muestran como espacios amplios que no se cierran hacia los diferentes sectores, si no que marcan una circulación limpia (Archdaily, 2019).

Figura 35. Instalaciones Colegio Rogelio Salmona

Tomado de Archdaily (2019).

4.3.1.3 Escuela de la mar bella

4.3.1.3.1 Localización. El proyecto se encuentra localizado en el distrito de Santa Martí dentro de la ciudad española de Barcelona, España.

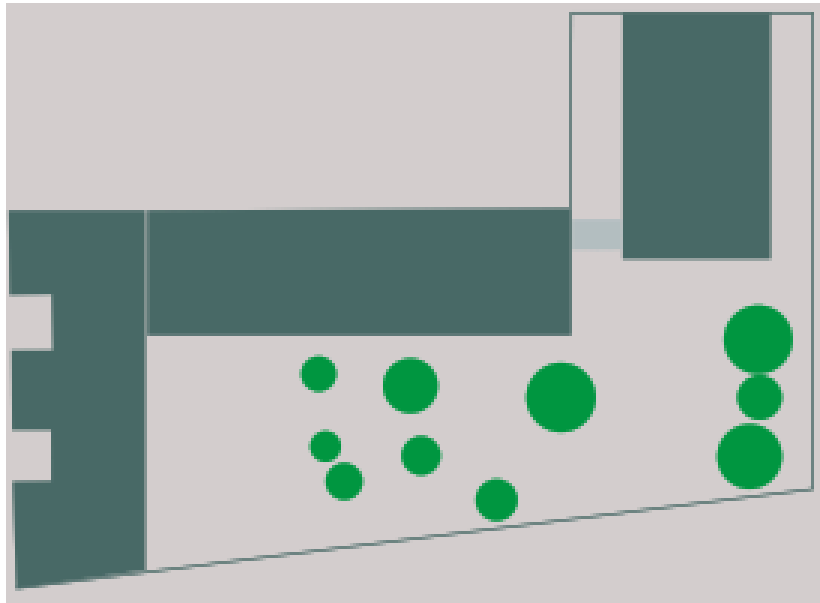
Figura 36. *Ubicación geográfica Escuela la mar bella*



Adaptado de Google Maps.

4.3.1.3.2 Emplazamiento. Los dos primeros volúmenes se organizan en L definiendo el patio de juegos de la escuela. En ellos se desarrolla el programa más privativo de la escuela: aulas, administración, cocina y comedor.

El tercer volumen, abierto a cuatro vientos, da fachada a una plaza y a tres calles. Contiene el gimnasio / sala polivalente y la biblioteca. Estos espacios son utilizados por el resto del barrio y las asociaciones vecinales fuera del horario escolar.

Figura 37. *Emplazamiento Escuela la Mar Bella*

Adaptado de Archdaily (2019).

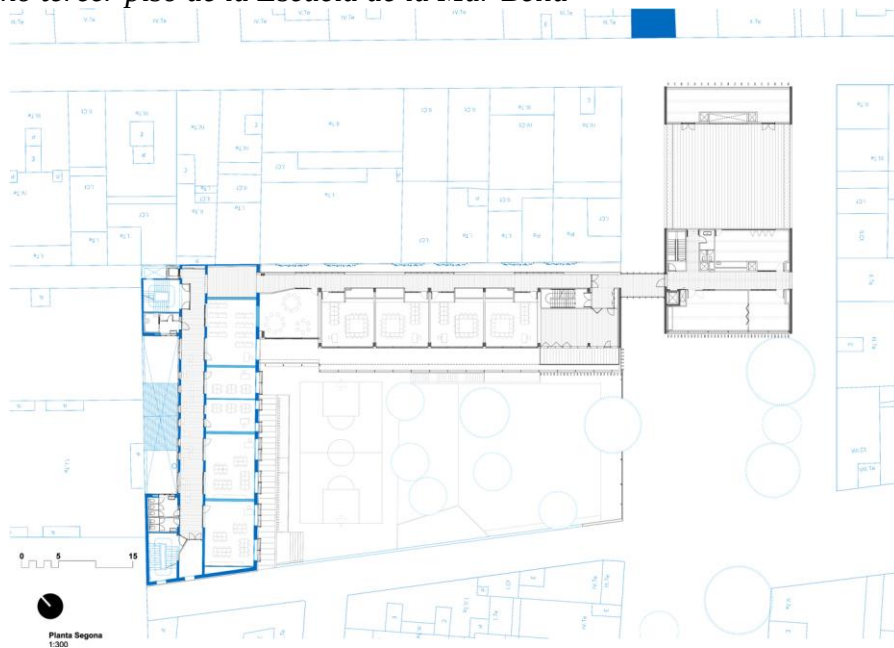
4.3.1.3.3 Plantas

Figura 38. *Plano primer piso de la Escuela la Mar Bella*

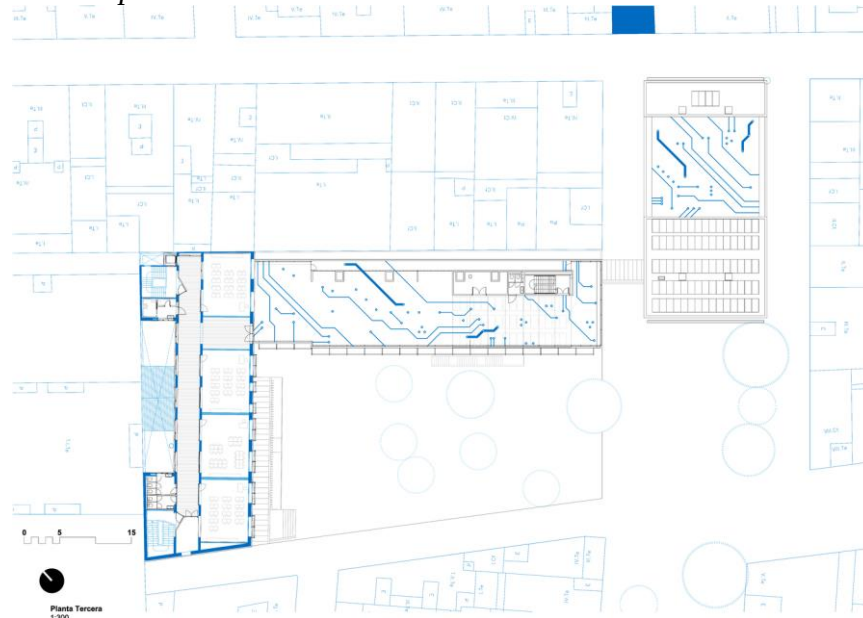
Tomado de Archdaily (2019).

Figura 39. *Plano segundo piso de la Escuela de la Mar Bella*

Tomado de Archdaily.

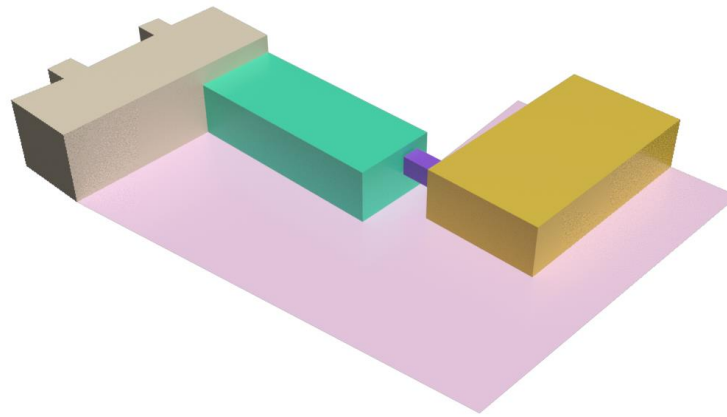
Figura 40. *Plano tercer piso de la Escuela de la Mar Bella*

Tomado de Archdaily.

Figura 41. *Plano cuarto piso de la Escuela de la Mar Bella*

Tomado de Archdaily.

4.3.1.3.4 Componente funcional. Se organizada en tres volúmenes completamente ortogonales, combinando hormigón y madera para la cuestión dinámica de la fachada. El edificio original, primer volumen, construido en la década de 1950 se reforma íntegramente. El segundo volumen es un edificio de nueva planta conectado en uno de sus extremos a la construcción existente, formando una L para generar el patio de juegos. Finalmente, el tercer cuerpo abierto y exento se une a los otros dos mediante un puente sobre la calle y no deja de manejar la ortogonalidad.

Figura 42. *Volumetría Escuela la Mar Bella*

Adaptado de Archdaily (2019).

4.4 Fase 4: análisis normativo

4.4.1 Normatividad PBOT de Piedecuesta

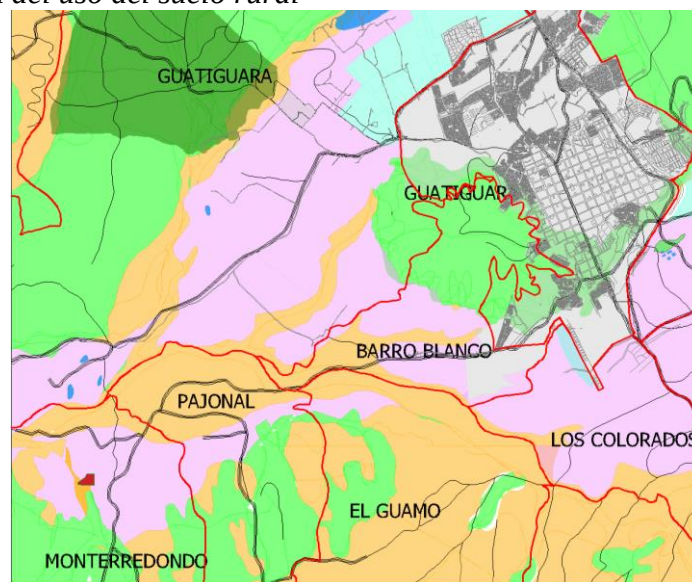
4.4.1.1 Ficha técnica de suelo suburbano. El suelo suburbano en esta zona se divide en tres sectores: Industrial, Guatiguara y Barroblanquito, por lo que se determina que el lote hace parte de la zona industrial. Esta característica es la base para establecer la altura máxima del proyecto (cinco pisos), los índices de ocupación (0.4 - 0.6) y los aislamientos anterior y posterior (cinco metros) y laterales (tres metros).

4.4.1.2 Clasificación del uso del suelo rural. Existen 3 tipos de clasificación, el suelo rural de producción, suelo de protección y suelo rural suburbano. El lote se encuentra en el suelo rural de producción (PBOT, 2003), en el cual se contempla como actividad principal la industria y como actividades compatibles: la producción agrícola, el comercio, la educación y la

investigación de bajo impacto. Las actividades prohibidas en este son los servicios metropolitanos de medio y alto impacto.

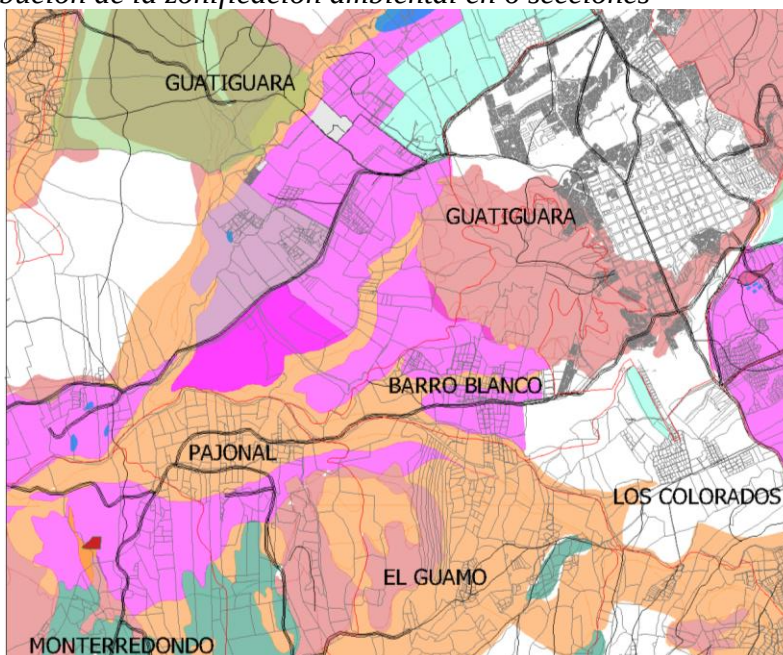
En la siguiente figura se expone la clasificación del uso del suelo rural, según el PBOT, lo amarillo hace referencia al suelo de producción, lo verde es el suelo de protección y lo que se encuentra de color rosado, corresponde al suelo rural suburbano.

Figura 43. *Clasificación del uso del suelo rural*



Adaptado de PBOT de Piedecuesta (2003).

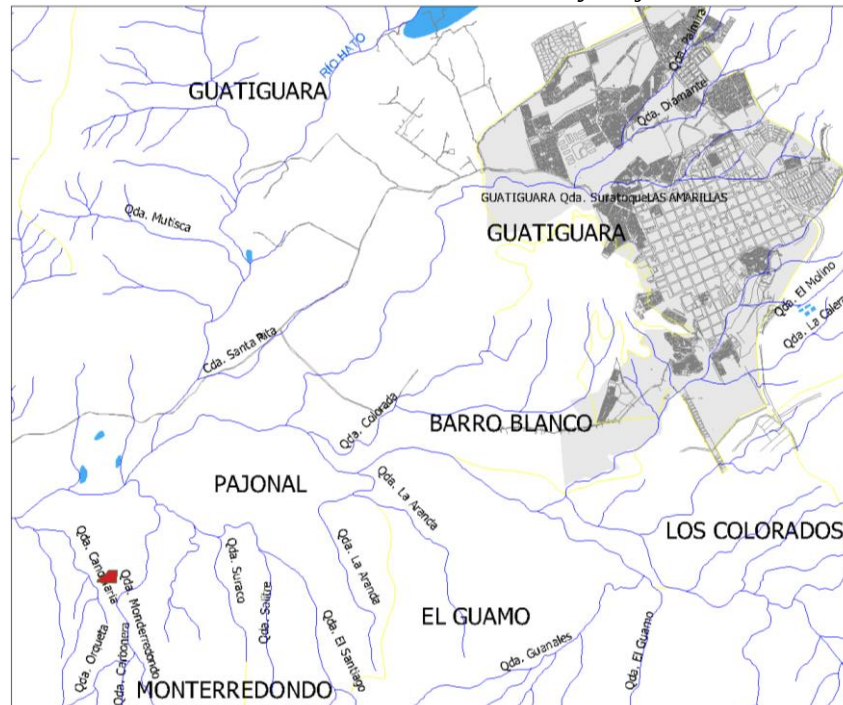
4.4.1.3 Zonificación ambiental. La zonificación ambiental se distribuye en 6 secciones, tal como se observa en la imagen: suelo suburbano de color rosado, agroforestal de color naranja, bosque de color aguamarina, amenaza natural de color rojo, bosque plantado de color celeste y parque agroindustrial con restricción de color verde.

Figura 44. *Distribución de la zonificación ambiental en 6 secciones*

Adaptado de PBOT de Piedecuesta (2003).

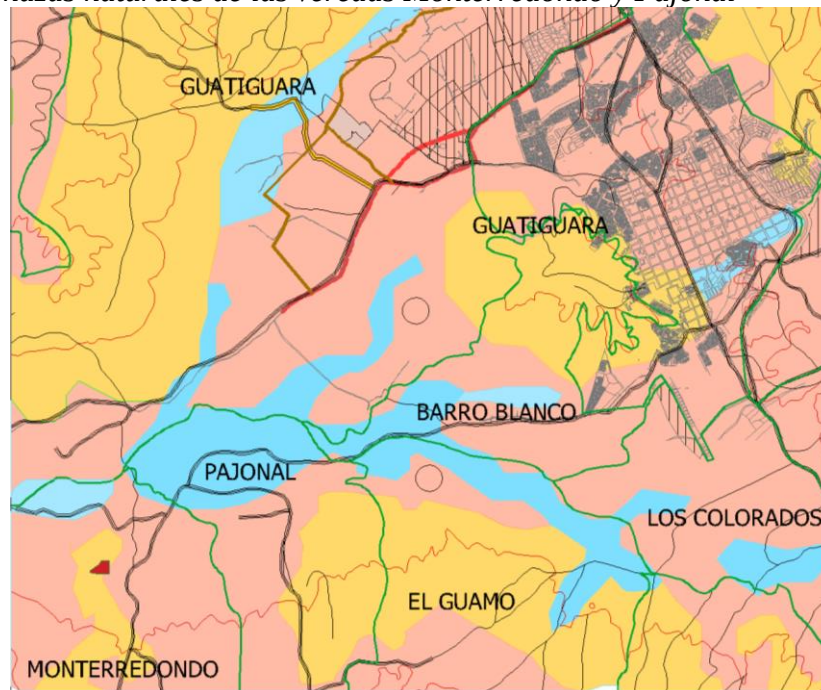
Estas zonas del territorio rural de Piedecuesta fueron organizadas teniendo en cuenta sus características geográficas, paisajísticas o ambientales para determinar cuáles sectores pueden ser conservados o recuperados y protegidos. Dentro de esta clasificación el lote se encuentra en suelo suburbano, por lo cual no se presenta ninguna restricción por ubicarse en una zona de reserva o en una zona de riesgo de amenaza natural.

4.4.1.4 Fuente hídricas. La ubicación del lote permite descartar la amenaza por inundación o crecimiento de ríos y quebradas, debido a que se encuentra alejado de las quebradas Candelaria y Monterredondo que son las más cercanas, sumado a esto no se encuentran nacimientos o humedales que impidan la construcción de la edificación.

Figura 45. Fuentes hídricas de las veredas Monterredondo y Pajonal

Adaptado de PBOT de Piedecuesta.

4.4.1.5 Amenazas naturales. Las amenazas naturales que se tienen en cuenta son amenaza por remoción (color amarillo), amenaza por inundación (color azul) y amenaza por erosión laminar moderada (color piel), tal como se observa en la imagen el lote se ubica en la zona de amenaza por erosión laminar moderada, esto puede ocurrir cuando el suelo se sature de agua y haya un exceso de agua en la superficie.

Figura 46. Amenazas naturales de las veredas Monterredondo y Pajonal

Adaptado de PBOT de Piedecuesta.

4.4.2 NTC 4596

4.4.2.1 Ambientes A. Lugares en los cuales es posible realizar trabajo individual, en pequeños grupos, “cara a cara” (dos a seis personas) y en grupos hasta de 50 personas, tanto “cara a cara” como en disposición frontal. Salvo el transporte de señales, no requieren instalaciones técnicas, equipos, ni características ambientales de gran complejidad y pueden permitir en forma limitada la exhibición y el almacenamiento de materiales y/o colecciones especializadas. Los ambientes A pueden funcionar como ambientes de apoyo especializado, haciendo las previsiones en el tiempo de uso (NTC 4595, 2006).

Tabla 2. *Áreas para ambientes A*

Ambiente	Número máximo de estudiantes/maestro	Área (m²/estudiante)
Básica y media (6-16 años)	40	1,65 a 1,80
Especial (opcional)	12	1,85

Adaptado de NTC 4595.

4.4.2.2 Ambientes B. Lugares donde se desarrollan tanto el trabajo individual como el trabajo “cara a cara” en pequeños grupos (dos a seis personas) con materiales móviles y/o equipos conectables. Para el trabajo en estos ambientes se enfatiza la exclusión de interferencias auditivas entre usuarios. Se caracterizan por prestar servicios de apoyo especializado y/o por concentrar materiales y colecciones y promover la exhibición de estos (NTC 4595, 2006).

Tabla 3. *Áreas para ambientes B*

Ambiente	Capacidad	Área (m²/estudiante)
Sala de computadores	40 estudiantes	2,2

Adaptado de NTC 4595.

4.4.2.3 Ambientes C. Lugares donde se desarrolla el trabajo individual y en pequeños grupos “cara a cara” (dos a seis personas) con empleo intensivo de equipos e instalaciones. Se caracterizan por ofrecer lugares con altas especificaciones de seguridad, mucha demanda de servicios de aseo y áreas importantes para el almacenamiento prolongado y la exhibición de proyectos pedagógicos y materiales especializados (NTC 4595, 2006).

Tabla 4. *Áreas para los ambientes C*

Ambiente	Área (m²/estudiante)
Laboratorio de química	2,2
Laboratorio de física	2,2

Adaptado de NTC 4595.

4.4.2.4 Ambientes D. Lugares en los cuales es posible practicar deportes en forma individual, o colectiva. Se caracterizan por tener altos requerimientos de área, ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos deportivos. 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 número determinado de instalaciones deportivas. Para efectos de cálculo, se recomienda tomar como unidad de medida la cancha multiuso; es decir, una superficie plana, continua y sin obstrucciones de aproximadamente 30 m x 18 m (NTC 4595, 2006).

4.4.2.5 Ambientes E. Lugares 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 (dos a seis personas) y se asegura el desplazamiento de toda la comunidad escolar. Se hace énfasis en el tratamiento de las vías de evacuación y escape y ofrecen áreas de almacenamiento y exhibición de elementos y enseres (NTC 4595, 2006).

4.4.2.6 Ambientes F. Lugares que permiten el trabajo individual, en pequeños grupos (dos a seis personas) o más de seis 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 y un manejo cuidadoso de las vías de evacuación y escape. Cuentan con áreas para el almacenamiento y la exhibición temporal de elementos.

Debe existir al menos un ambiente multifuncional con capacidad para albergar, en disposición frontal, al menos una tercera parte del número total de estudiantes en la jornada con mayor número de estudiantes. En conjunto, deberá tener un área no inferior a 1,4 m² por estudiante.

4.4.3 Colegio 10

4.4.3.1 Recomendaciones de implantación. El colegio de jornada única se ha estructurado para cubrir la demanda que genera eliminar una jornada adicional o jornada de la tarde, organizando los diferentes programas a partir de las siguientes tipologías:

6 aulas de básica primaria

6 aulas de básica secundaria y media

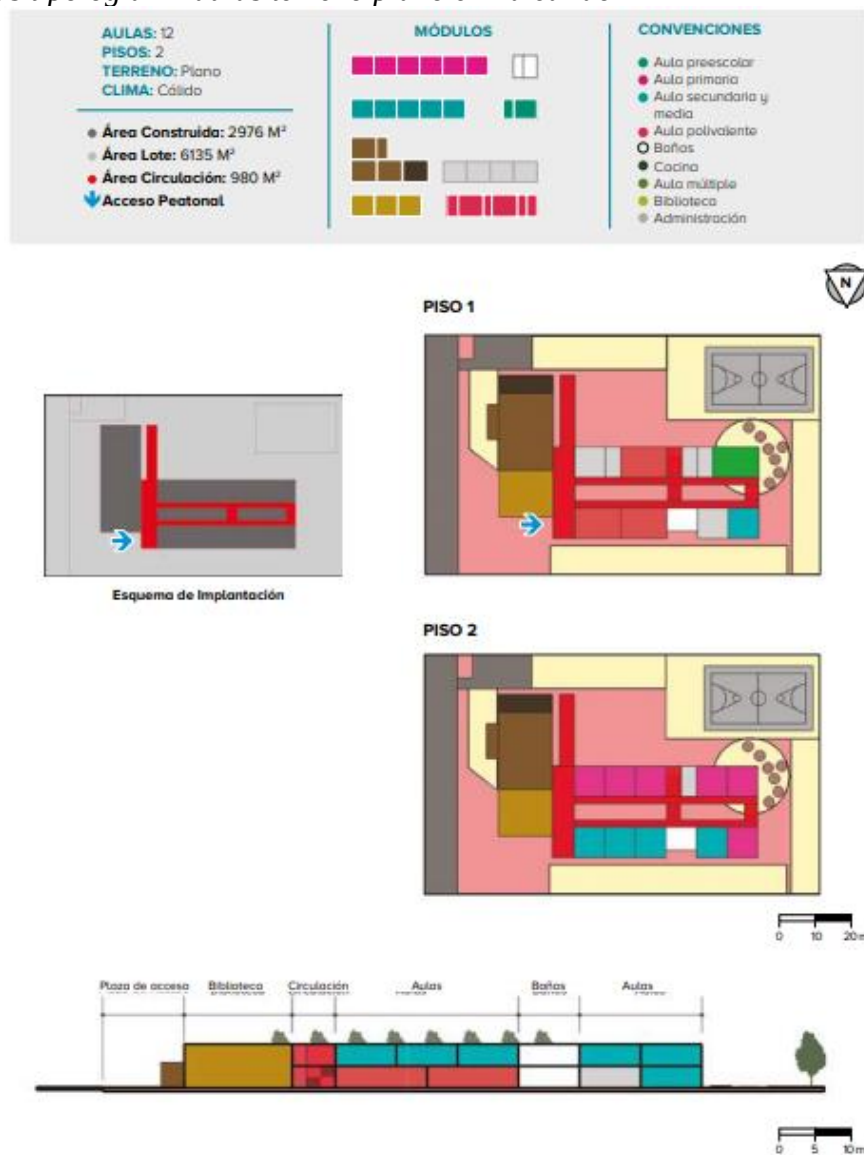
12 aulas grado 0 a 11 (1 grupo por grado)

24 aulas grado 0 a 11 (2 grupos por grado)

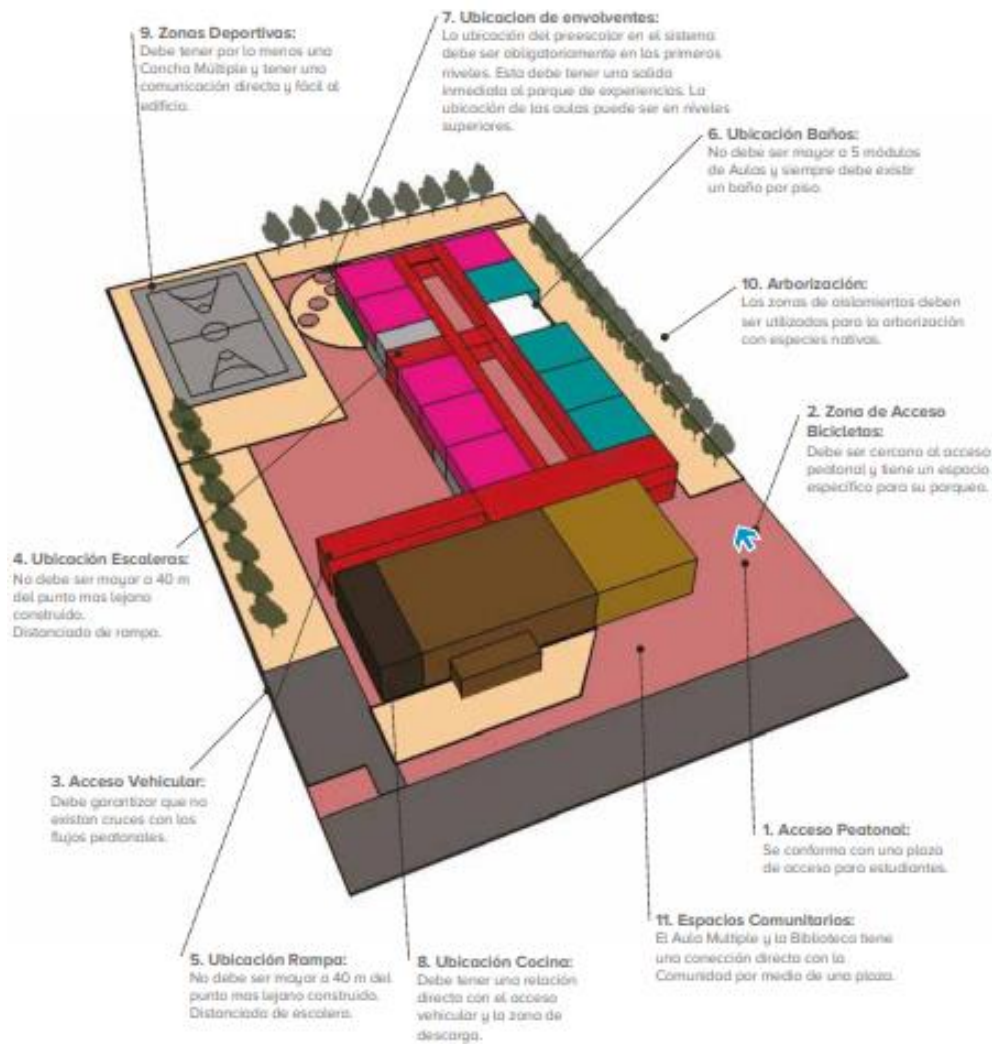
Para que cada una de estas tipologías responda a los diferentes requerimientos pedagógicos y de programa arquitectónico, se deberán adoptar estrategias formales de agrupación e implantación que permitan que cada una de las áreas y los envolventes actúen como unidad arquitectónica, en consonancia con el lugar específico en el que se implantará cada colegio.

4.4.3.2 Sistemas de agrupación Colegio 10. La normativa de Colegio 10 propone algunos modelos de agrupación del programa básico de áreas, de los cuales se toman las tipologías de un colegio de 12 aulas, terreno plano y clima cálido y también la tipología de 12 aulas, terreno inclinado y clima frío, esto debido a que la institución proyecta tener 12 aulas para el correcto funcionamiento, teniendo en cuenta la capacidad de usuarios que tendría.

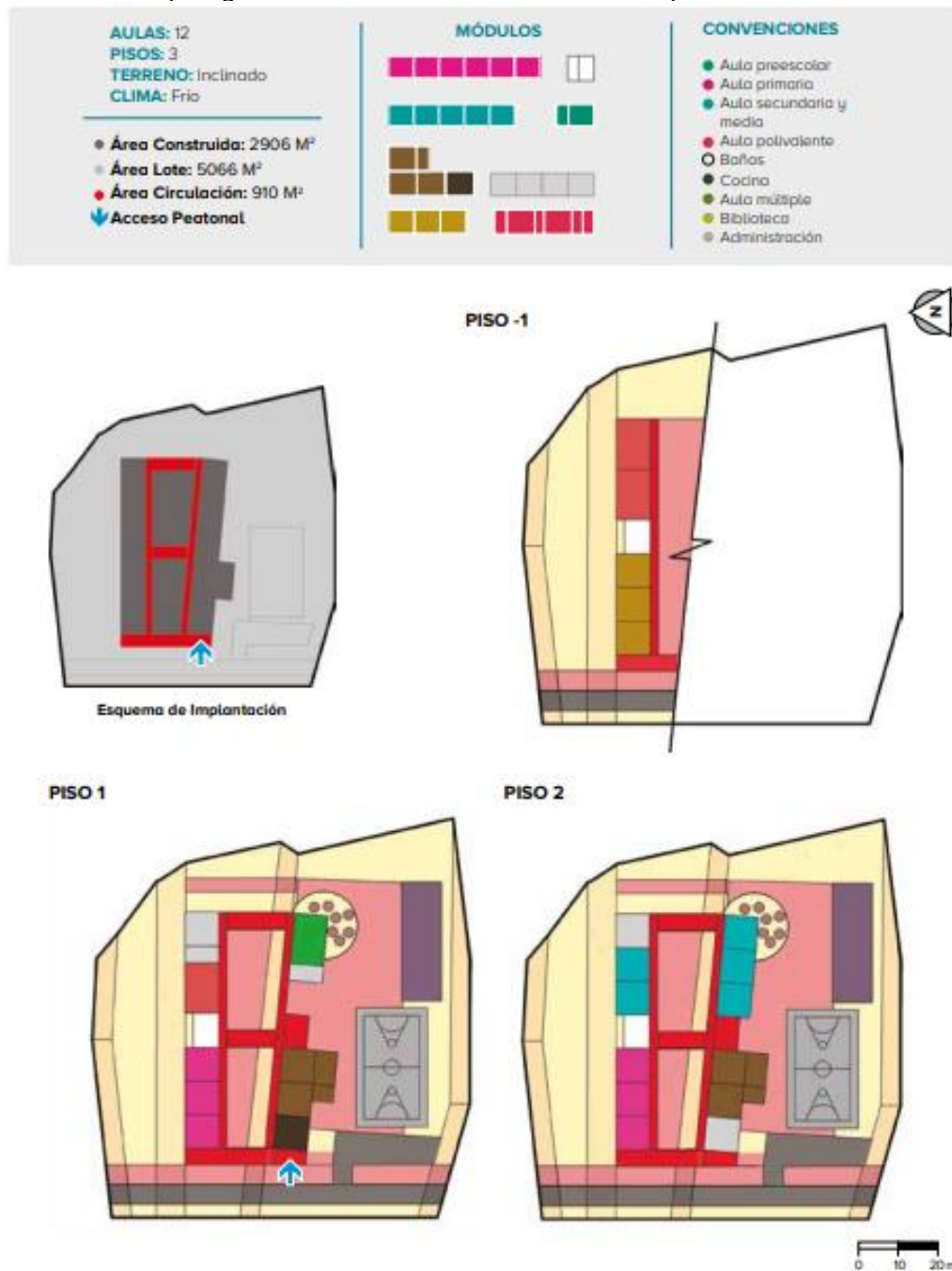
Figura 47. Plantas tipología 12 aulas terreno plano clima cálido



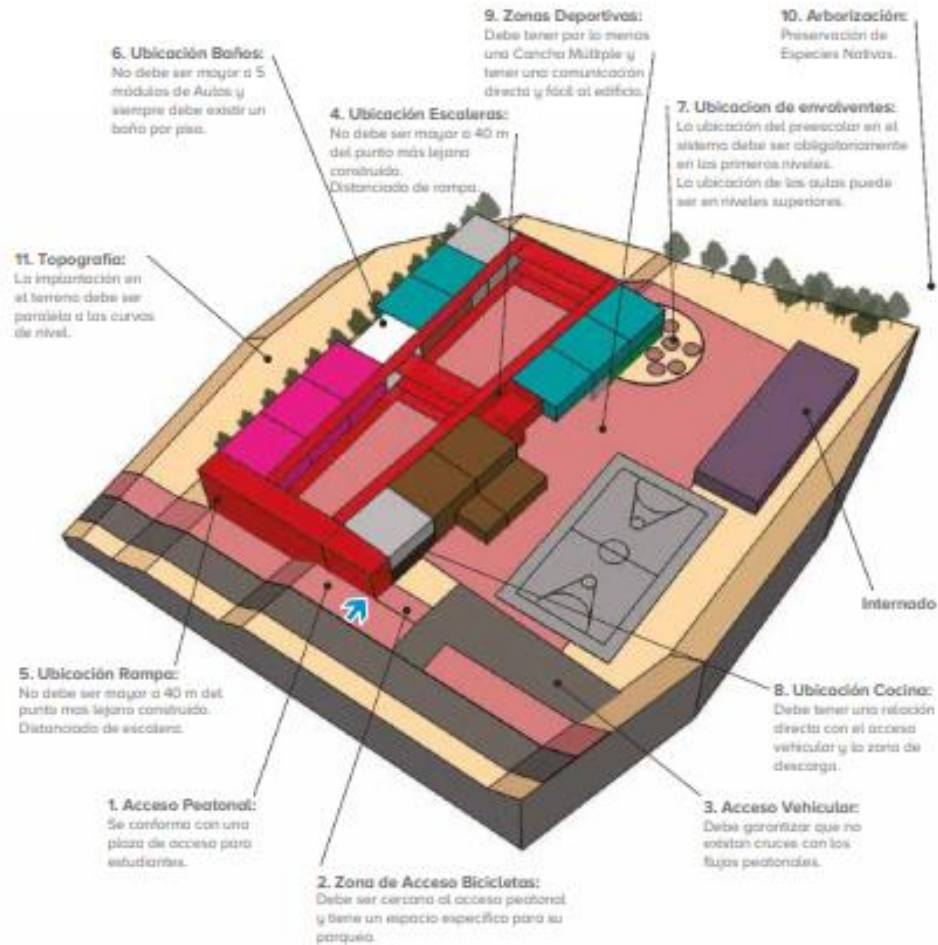
Tomado de Ministerio de educación Nacional (2015)

Figura 48. *Volumetría tipología 12 aulas terreno plano clima cálido.*

Tomado de Ministerio de educación Nacional (2015).

Figura 49. Plantas tipología 12 aulas terreno inclinado clima frío

Tomado de Ministerio de educación Nacional (2015).

Figura 50. Volumetría tipología 12 aulas terreno inclinado clima frío

Tomado de Ministerio de educación Nacional (2015).

4.4.3.3 Envolventes espaciales

4.4.3.3.1 Aulas de educación básica y media

Tabla 5. *Características aulas de educación básica y media*

Ambiente	Tipo A
Código	02-B
Sector	Básica y media
Capacidad	40 alumnos por servicio
Área	66 m ²
Área por alumno	1.65m ²
Altura	3 m

Adaptado de Ministerio de educación Nacional (2015).

Tabla 6. *Procesos pedagógicos aulas de educación básica y media*

Grados 6 a 9	Grados 10 a 11
Niños entre 11 y 15 años	Niños entre 15 y 17 años.
Actividades grupales dirigidas y formales	Actividades grupales dirigidas y formales.
Clases frente al maestro	Clases frente al maestro
Conferencias y exposiciones al grupo	Conferencias y exposiciones al grupo.
Grupo de discusión	Trabajo individual y en pequeños grupos.
Trabajo individual y en pequeños grupos	Utilización de biblioteca de aula.
Utilización de biblioteca de aula	Trabajo con computador o tableta por binas.
Trabajo con computador o tableta por binas	Proyectos audiovisuales

Adaptado de Ministerio de educación Nacional (2015).

Tabla 7. *Dotación para aulas de educación básica y media*

40 sillas	1 caneca
40 mesas	9 carteleras de corcho
1 mesa y 1 silla docente	1 tablero formica

Adaptado de Ministerio de educación Nacional (2015).

Figura 51. *Aulas de educación básica y media*

Adaptado de Ministerio de educación Nacional (2015).

Figura 52. *Planta aulas de educación básica y media*

Tomado de Ministerio de educación Nacional (2015).

4.4.3.3.2. Aula polivalente secundaria y media

Tabla 8. Características de aula polivalente de educación básica y media

Ambiente	Tipo C
Código	C-02
Sector	Básica secundaria y media
Capacidad	40 alumnos
Área	92 m ²
Área por alumno	2.3m ²
Altura	3 m

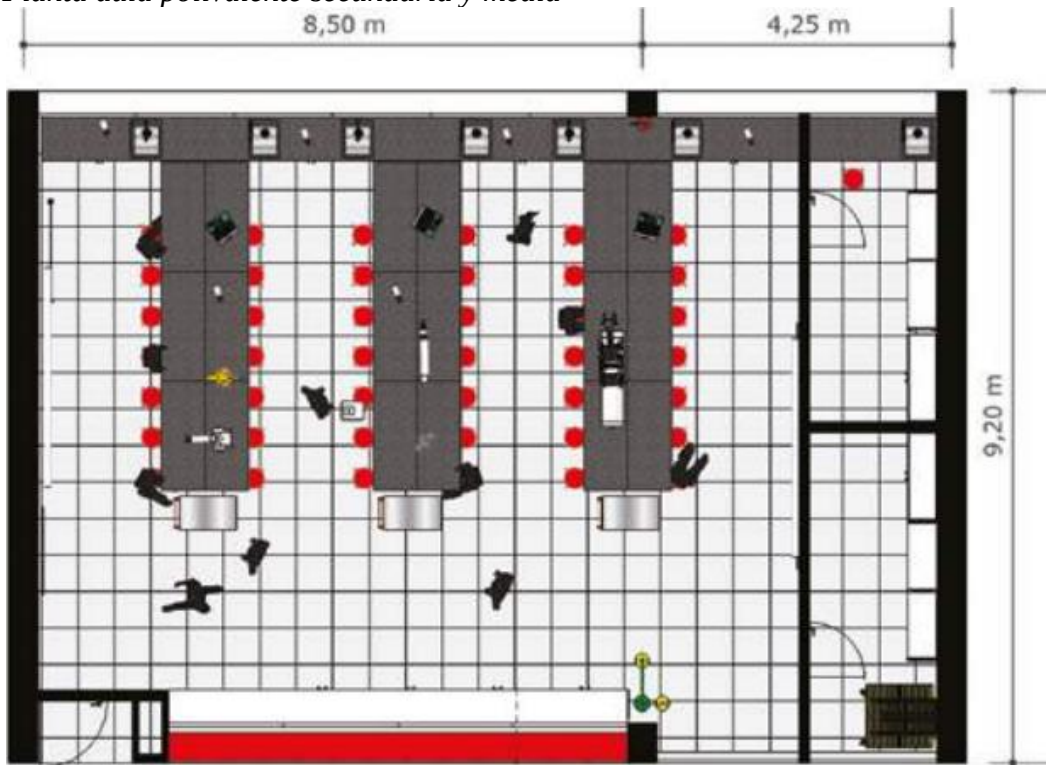
Adaptado de Ministerio de educación Nacional (2015).

Figura 53. Aula polivalente secundaria y media



Tomado de Ministerio de educación Nacional (2015).

Figura 54. *Planta aula polivalente secundaria y media*



Tomado de Ministerio de educación Nacional (2015).

Tabla 9. *Dotación aula polivalente secundaria y media*

18 mesones	2 estanterías de almacenamiento	1 mueble de estantería fija
40 butacas	1 proyector de video	1 caneca
3 carros móviles	2 telones de proyección plegable	1 ducha de emergencia
1 tablero móvil	6 pocetas	1 extintor
1 tablero fijo	1 mesón perimetral	1 mechero portátil a gas

Adaptado de Ministerio de educación Nacional (2015).

4.4.3.3. Biblioteca 2 grupos**Tabla 10.** *Características de la biblioteca de 2 grupos*

Ambiente	Tipo B
Código	B-01
Sector	Básica secundaria y media
Capacidad	80 alumnos
Área	200 m ²
Área por alumno	2.5 m ²
Altura	3 m
Tipología	6 y 12 aulas

Adaptado de Ministerio de educación Nacional (2015).

Figura 55. *Envolvente de la biblioteca de dos grupos*

Tomado de Ministerio de educación Nacional (2015).

Tabla 11. *Dotación biblioteca de dos grupos*

8 mesas modulares	20 sillas de trabajo individual	1 estantería colección
3 muebles de apoyo	20 mesas de trabajo individual	6 sofás de lectura
1 bombo divisorio	10 mesas de trabajo en grupo	1 mueble de planoteca
2 revisteros	20 sillas de trabajo individual	1 mueble bibliobanco
4 pufs	1 mueble bibliotecario	1 pantalla multimedia

Adaptado de Ministerio de educación Nacional (2015).

4.4.3.3.4 Aula múltiple – Comedor

Tabla 12. *Características aula múltiple-comedor*

Ambiente	Tipo F
Código	02-A
Sector	Básica secundaria y media
Capacidad	160 alumnos por servicio
Área múltiple	196 m ²
Área por alumno	1.4 m ²
Altura	6.50 m ²
Tipología	12 aulas

Adaptado de Ministerio de educación Nacional (2015).

Figura 56. Corte aula múltiple-comedor

Adaptado de Ministerio de educación Nacional (2015).

Tabla 13. Dotación aula múltiple-comedor

Según configuración aula múltiple	Según configuración comedor
77 sillas	20 mesas móviles
4 tarimas móviles	160 sillas
2 gradas móviles	
1 sistema audio/video/proyector	
1 consola iluminación	

Adaptado de Ministerio de educación Nacional (2015).

4.5 Fase 5: análisis y programación del proyecto

4.5.1 Análisis del lote

4.5.1.1 Ubicación

4.5.1.1.1 Colombia. Colombia es un país ubicado en el extremo noroccidental del continente americano. Cuenta con una superficie de 1.141.748 km², tiene costas en el Pacífico y en el Atlántico. Se encuentra atravesada por la cordillera de los Andes, la cual se divide en tres ramales: cordilleras Occidental, Central y Oriental. (Ministerio de asuntos exteriores, Unión Europea y Cooperación; 2021).

4.5.1.1.2 Santander. Santander es uno de los 32 departamentos de Colombia, está ubicado al nororiente de este país; vecino de diferentes departamentos como: Norte de Santander, Boyacá, Antioquia, Cesar y Bolívar. Tiene una superficie de 30.537 km y se caracteriza por tener una variedad de climas, ya que en él se pueden encontrar diferentes ecosistemas como el páramo de Santurbán, que tiene un promedio de temperaturas entre -15 y 12°C y zonas como el magdalena medio que se caracteriza por llegar a altas temperaturas que oscilan entre 25 y 33°C.

4.5.1.1.3 Área metropolitana de Bucaramanga. El Área Metropolitana de Bucaramanga está conformada por los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta y tiene una extensión total de 1479 kilómetros cuadrados. Aunque únicamente representa el 5% del área total del departamento de Santander, el área metropolitana, alberga aproximadamente el 50% de

la población de este. (Corporación Metropolitana de Planeación y Desarrollo de Bucaramanga, 2003). De acuerdo con el Observatorio Metropolitano, hasta el año 2019, el 94.46% del total de habitantes del Área Metropolitana vivían en el casco urbano, mientras que el 5.54% se encontraba disperso en zonas rurales.

4.5.1.1.4. Piedecuesta. Piedecuesta es uno de los municipios del departamento de Santander, Colombia y hace parte del área metropolitana de Bucaramanga. Se encuentra a 17 km de Bucaramanga. Su extensión territorial es de 344 kilómetros cuadrados. Por su ubicación en la Cordillera Oriental, Piedecuesta es un municipio productor de agua; nacen 3 ríos: Oro, Hato y Manco y doce quebradas. Igualmente, esta característica le permite tener como principal base económica la agricultura (Portal GOV, Área Metropolitana de Bucaramanga, 2022).

4.5.1.1.5. Vereda Monterredondo. La vereda Monterredondo hace parte de la zona industrial del municipio de Piedecuesta, junto con la vereda Pajonal y el valle de Guatiguara. La vereda se ubica aproximadamente a 15 minutos del casco urbano de Piedecuesta y se proyecta como una zona estratégica para la localización de industria mediana y pesada, según el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (pág. 167, 2003).

4.5.1.1.6 Instituto Valle del Rio de Oro. El instituto Valle del Rio de Oro hace parte de las 8 instituciones educativas que se encuentran en la zona rural del municipio de Piedecuesta, según el Ministerio de Educación de Colombia (2018), esta cuenta con dos sedes, una en la vereda Pajonal que funciona como la sede de bachillerato y educación media; y la otra, ubicada en la vereda Monterredondo que funciona como la sede de primaria.

4.5.1.2 Accesibilidad al lote. La vereda Monterredondo tienen diversas maneras de conectarse con el casco urbano de Piedecuesta por medio de las diferentes redes viales, entre estas se encuentran: la vía que une el barrio Barro Blanco que cuenta con una longitud de 6.4 km y un recorrido de duración aproximada de 21 minutos; la vía que comunica con el valle de Guatiguara que tiene una longitud de 7.7 km y un recorrido de 25 minutos y la vía que conduce desde el centro de Piedecuesta, que tiene una longitud de 8.2 km y una duración de 28 minutos.

Cabe resaltar que, todas estas vías de acceso deben tomarse desde la vía nacional que comunica a Bucaramanga y su Área metropolitana con Bogotá, siendo esta la única conexión que existe entre Bucaramanga y Piedecuesta.

Figura 57. *Accesibilidad al proyecto*



Adaptado de PBOT de Piedecuesta (2003).

4.5.1.3 Topografía El lote seleccionado para el trabajo está ubicado en la vereda Monterredondo del municipio de Piedecuesta, Santander. Cuenta con un área de 5.001,8 m², de los cuales se puede establecer que el acceso para el proyecto se designa hacia el costado este, tomando este punto como el nivel 0 y se establece que el predio cuenta con una pendiente de 5,67% ; el punto más alto se encuentra a 2,8 metros de altura del acceso y el punto más bajo 10 metros por debajo de este.

Además, el lote cuenta con 2 terrazas en las cuales se encuentran dos edificaciones, donde se disponen 3 aulas en una edificación y una cocina con comedores en otra, las cuales hacen parte de la sede b del instituto educativo valle del rio de oro.

Figura 58. *Topografía del lote del proyecto*



4.5.1.4 Perfil vial actual. El perfil vial actual de la vía que da el acceso al lote tiene una dimensión total de 6 metros, de los cuales 4 metros son de la calzada y 2 metros del área libre con vegetación.

Figura 59. Perfil vial del proyecto

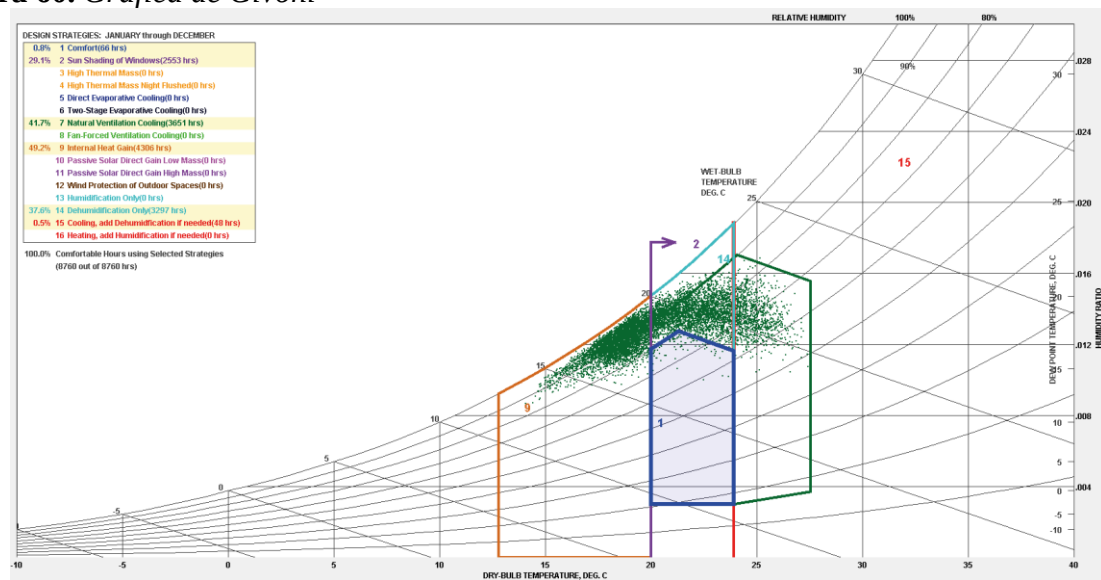


4.5.1.5 Estudio de suelos. El lote se encuentra sobre un estrato de arcillas arenosas intercaladas que presentan una consistencia firme a muy firme sin mostrar la presencia de nivel freático, por lo cual tiene baja comprensibilidad y presenta un buen comportamiento frente a las cargas de las edificaciones, que se empiezan a distribuir desde la cimentación propuesta que son zapatas aisladas, ya sean rectas, escalonadas, piramidales, nervadas o aligeradas.

Además de esto se establece el sistema estructural apropiado, aporticado con cerramientos colaborantes lo que permite ejecutar modificaciones en el interior debido a que los muros pueden ser modificados o eliminados por su característica de no soportar peso.

4.5.1.6 Climatología. El clima de Piedecuesta se clasifica como clima tropical de sabana (AW), según la clasificación climática de KÖPPEN GEIGER, este se caracteriza por ser un tipo de clima tropical que posee una extensa estación seca, que contrasta con una estación lluviosa y precipitaciones intensas.

Figura 60. *Gráfica de Givoni*



Tal como se observa en la gráfica, la relación entre la humedad relativa y las temperaturas, correspondientes a donde se ubicarán los datos climáticos del sitio, muestra que la temperatura puede variar entre los 17 y los 25°C, donde se presentan una mayor cantidad de días fuera de la zona de confort que dentro de ella.

A partir de lo anterior, se obtiene una lista de posibles estrategias que permitirá al porcentaje de días que se encuentra fuera de la zona de confort, quedar dentro de esta, dando lugar a una serie de elementos estratégicos de diseño pasivo, que según Omar Barranco (2015) se refiere a los sistemas utilizados dentro del diseño arquitectónico de una edificación, con el fin de conseguir

el confort climático de los usuarios sin tener que recurrir a la energía eléctrica, sino al otro tipo de energías, las conocidas como energías limpias y renovables: energía solar, eólica, y sistemas de ventilación natural y dispositivos de protección solar, que podrán ser aplicados en el proyecto, con el objetivo de lograr un confort térmico óptimo en el interior del elemento arquitectónico. Las estrategias de diseño pasivo que se plantean para permitir a los usuarios el confort térmico son:

Ventilación cruzada con vientos naturales, la cual consiste en proyectar una abertura de entrada por donde se inicie el flujo y otra de salida por donde salga el viento, para así asegurar una correcta renovación del aire (Aguilar, 2021).

Evitar superficies acristaladas al oeste, minimizar o eliminar las superficies acristaladas que se encuentren orientadas hacia el oeste, ya que desde esta dirección se obtiene una mayor recepción de la radiación solar y el vidrio es uno de los materiales que tiene mayor captación, por lo tanto se puede generar un sobrecalentamiento en la edificación

Espacios abiertos sombreados, este tipo de espacios permiten generar pasillos abiertos adyacentes o dentro del volumen, dando una circulación más abierta para este tipo de edificaciones en los que se moviliza una mayor cantidad de usuarios.

Techos inclinados con aleros amplios, los techos inclinados ayudan a la rápida y eficiente escurrimiento de las aguas lluvias, dado que el clima de este lugar se caracteriza por ser lluvioso, además, proporcionan un mejor aislamiento térmico y la extensión de los aleros facilita el aprovechamiento de las sombras en las fachadas.

Enfriamiento vegetativo, este produce que el aire sea más puro y haya una reducción de la radiación solar y de los costos, debido al bajo uso de aparatos con el fin de enfriar los espacios.

Porches exteriores sombreados y elevados del suelo

4.5.1.7 Vegetación. La flora que se puede observar en el lote se compone por 3 tipos de árboles:

4.5.1.7.1 Palma real (*Pritchardia Pacífica*). Esta palma solitaria alcanza los 40 m de altura, su tallo mide hasta 45 a 66 cm de diámetro y es de uso ornamental. Produce alimento para los animales, además es muy útil para el embellecimiento del espacio público, además de ser maderable es usada para construcciones rurales y artesanales, utensilios de pesca, etc.

4.5.1.7.2 Camajón (*Sterculia Apetala*). Puede llegar a medir 30 m de altura y 1 m o más de diámetro en su tallo, de uso ornamental y maderable, proporciona alimentos para la fauna local. No se recomienda sembrar cerca de las edificaciones por su tamaño y sus frutos tricomas urticantes, por tal motivo se recomienda sembrar en espacios de recuperación con poco tráfico peatonal.

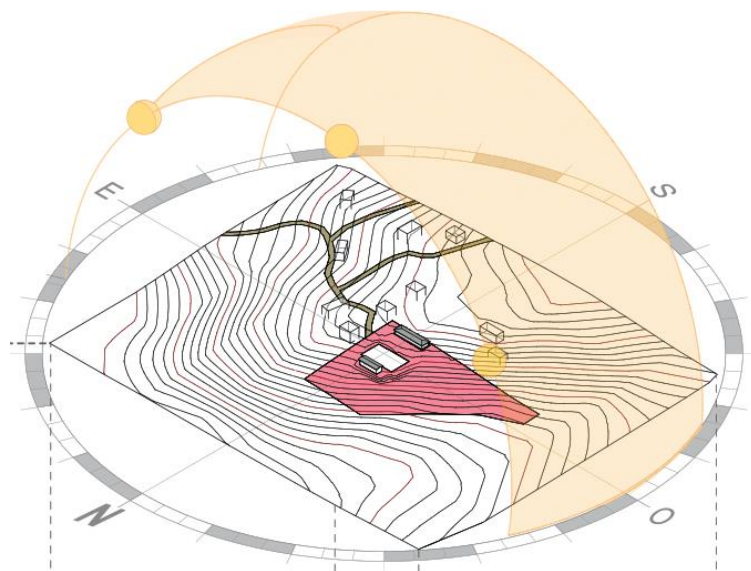
4.5.1.7.3 Pomarroso (*Syzygium Jambos*). Puede llegar a medir 10 m de altura con una base bastante estrecha de uso ornamental, proporciona alimentos para la fauna local y para los humanos. Se recomienda sembrar en zonas verdes, parques, jardines, patios con distancias no menores a 4 m de las edificaciones.

4.5.1.8 Soleamiento. Teniendo en cuenta toda la información recolectada a través de la investigación climática se determina que el municipio de Piedecuesta, y en efecto la vereda

Monterredondo, donde está ubicado el lote de análisis, sus puntos críticos de soleamiento van desde las 7:00 Am hasta las 2:00 pm superando una radiación solar de 350 W/M2.

Esto ayudará a determinar los criterios de implantación del proyecto arquitectónico, junto con los principios de diseño para su función y formalidad.

Figura 61. Soleamiento en el proyecto



4.5.2 Programa arquitectónico final

Tabla 14. Programa arquitectónico y cuadro de áreas

Zona	Subzona	Espacio	Área construida	Área Subzona	Área Zona
Administrativa	Académica	Administración	14,90	218,19	258,61
		Coordinación	13,14		
		Orientación A Padres	14,94		
		Rectoría	48,06		
		Secretaria	14,94		
		Baño Rectoría	2,92		
		Sala De Espera	16,52		

Zona	Subzona	Espacio	Área construida	Área Subzona	Área Zona
	Zonas compartidas	Terraza Rectoría	6,04	40,42	
		Sala De Profesores	86,73		
		Baño Caballeros	2,52		
		Baño Damas	2,55		
		Baño pcd	3,50		
		Cafetería Administrativos	31,85		
Formación	Aulas de clase	Aula 1	66,84	795,20	1642,28
		Aula 2	63,00		
		Aula 3	66,86		
		Aula 4	66,51		
		Aula 5	67,99		
		Aula 6	65,93		
		Aula 7	66,24		
		Aula 8	64,01		
		Aula 9	66,86		
		Aula 10	66,51		
		Aula 11	70,11		
		Aula 12	64,34		
	Laboratorios	Laboratorio de química	76,46	152,46	
		Laboratorio de física	76,00		
	Recursos	Sala de informática	106,68	306,88	
		Biblioteca	200,20		
	Zona de integración	Comedores y aula múltiple	207,58	259,01	
		Escenario	38,71		
		Tras Bambalinas	12,72		
	Agrícola	Almacén agrícola	26,12	49,31	
		Vestier Damas	11,68		
		Vestier Caballeros	11,51		
	Zonas compartidas	Baño Caballeros	30,64	79,42	
		Baño Damas	28,41		
		Cafetería	20,37		
Servicios generales	Servicios de salud	Psicología	14,90	42,61	217,82
		Enfermería	23,02		
		Almacenamiento enfermería	2,51		
		Baño enfermería	2,18		
	Servicios de seguridad	Portería	21,81	23,58	
		Baño De Servicio	1,77		
		Cuarto De Basuras	16,71		
	Servicios de aseo	Cuarto De Aseo	2,52	21,72	
		Cuarto De Aseo	2,49		
	Servicios de cocina	Despensa Diaria	4,30	70,31	

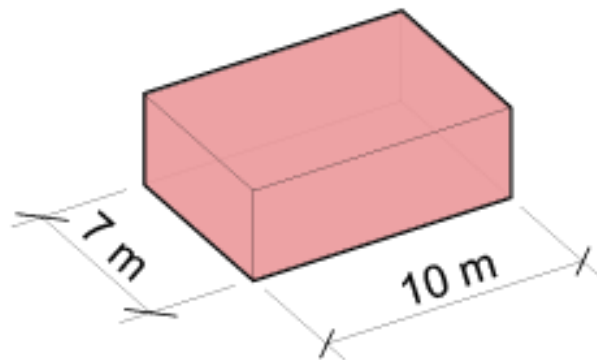
Zona	Subzona	Espacio	Área construida	Área Subzona	Área Zona
		Cocina	32,28		
		Lockers - cocina	4,68		
		Bodega 1	6,84		
		Bodega 2	9,54		
		Bodega 3	12,67		
	Zonas compartidas	Baño Caballeros	25,54	55,52	
		Baño Damas	29,98		
	Almacenamiento	Almacén	4,08	4,08	
Total Área Construida				2118,71	

4.6 Fase 6: composición del proyecto

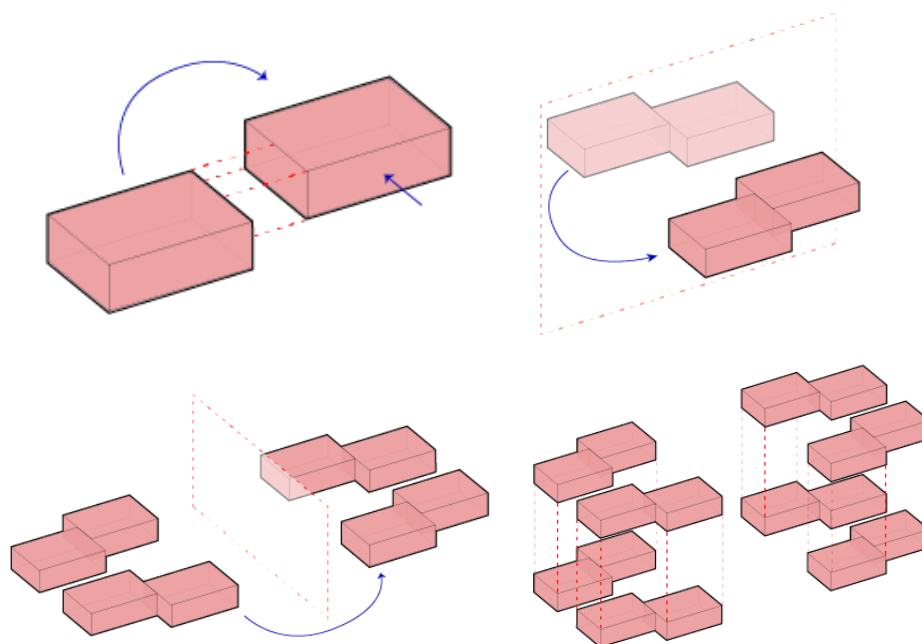
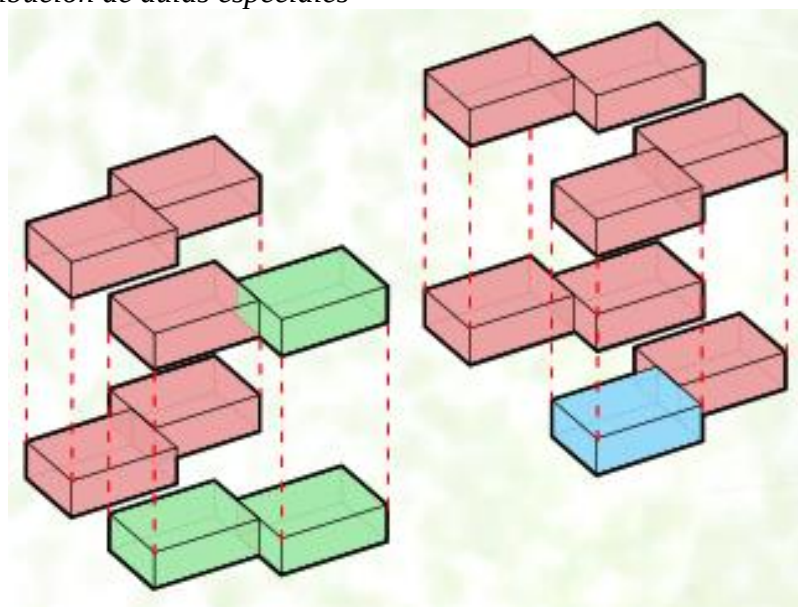
4.6.1 Criterios de composición

4.6.1.1 Módulos de salones

Figura 62. Dimensión de módulos de salones



Se toma como módulo principal las dimensiones con las que se proyectan las aulas de clase, de tal manera que cumplan el área requerida para la ejecución correcta de las actividades formativas y educativas.

Figura 63. *Proceso de diseño***Figura 64.** *Distribución de aulas especiales*

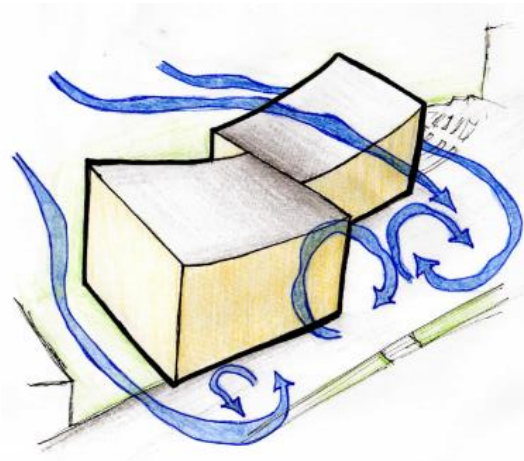
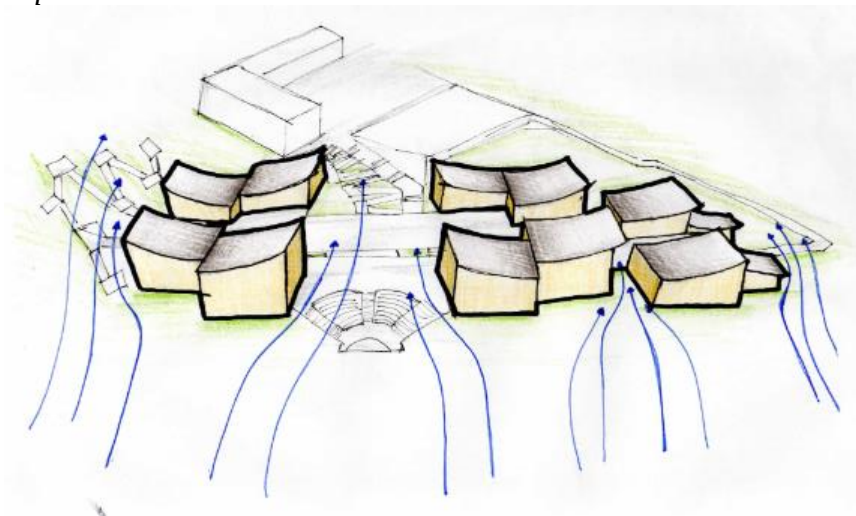
En este proceso se muestran diferentes principios de diseño que ayudan a generar una configuración de módulos, parámetros como la simetría, el movimiento, la reflexión y la elevación, permiten establecer una composición que permita el funcionamiento adecuado del colegio, además de esto respondiendo a un análisis climático de la ubicación, que favorecen al aprovechamiento de la ventilación y radiación en las plazas que se proyectan, las zonas verdes que se plantean y los espacios interiores de los módulos que se proponen, gracias a su disposición y distribución.

4.6.1.2 Buen manejo de la ventilación en el módulo de salones

Figura 65. *Efecto de canalización*



Con esta distribución se logra que los pasillos de circulación entre los módulos puedan canalizar los vientos de manera óptima, esto a causa de que los vientos inciden con una inclinación entre 30° y 60° con respecto a las fachadas de los módulos de los salones, lo cual permite su adecuado aprovechamiento tanto en la zona urbana como en los módulos que no reciben viento directo.

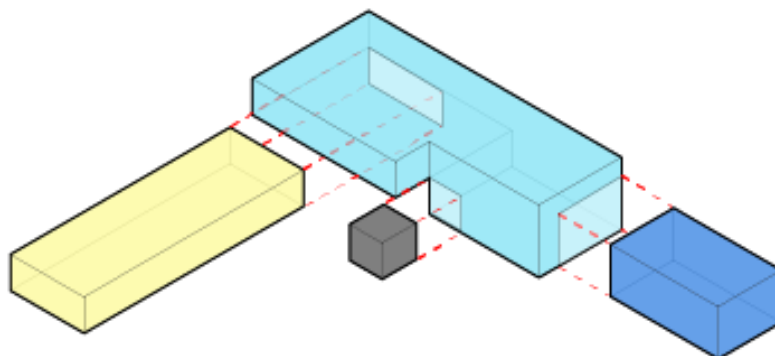
Figura 66. *Efecto rebufo***Figura 67.** *Efecto esquina en módulo de salones*

Efecto que se presenta en las primeras fachadas de impacto con los vientos de manera perpendicular, será beneficioso ya que la infraestructura no mantiene una dimensión considerable en altura, por lo que el efecto será proporcional a sus dimensiones, lo cual genera un aporte a los pasillos de circulación.

Este efecto permite aumentar la velocidad de los vientos con el fin de trasladarlos sobre las zonas de estancia, como los espacios de trabajo al aire libre, parte del ágora, plazoleta de acceso, pasillos de circulación, punto fijo, gimnasio al aire libre y plataforma de uso mixto. Esto es importante debido a que dichos espacios libres están más expuestos a la radiación solar.

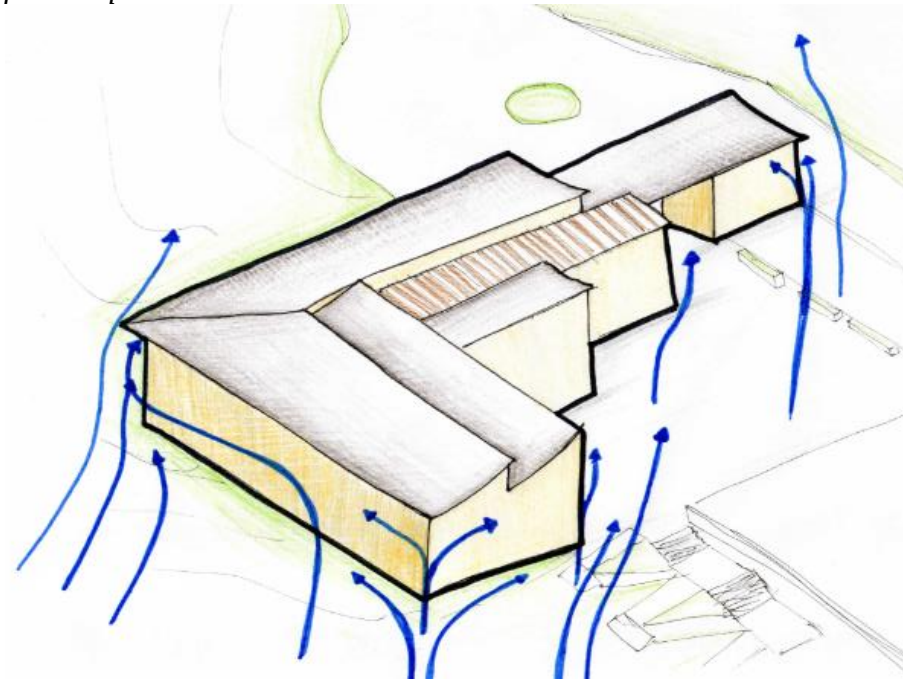
4.6.1.3 Modulo administrativo

Figura 68. *Proceso de diseño modulo administrativo*

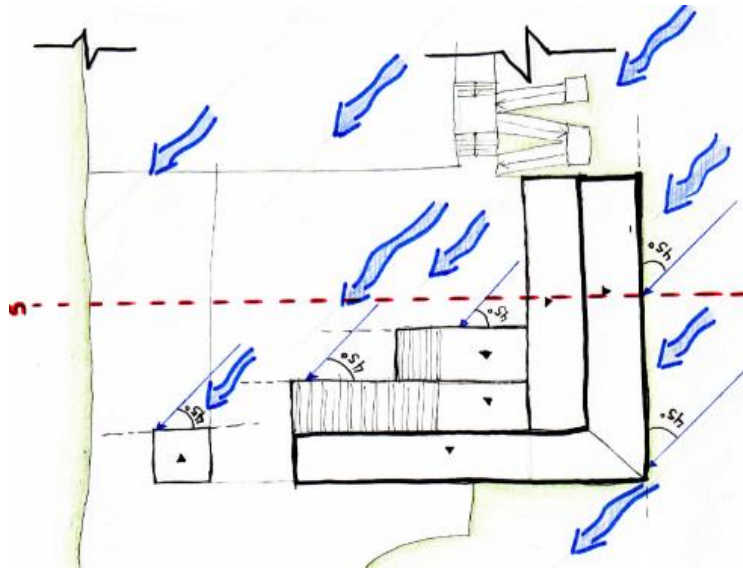


En este módulo se parte de un rectángulo al cual se le realizan sustracciones para poder generar la volumetría deseada, que cumpla con los espacios necesarios y con la normativa requerida para un adecuado funcionamiento

4.6.1.4 Buen manejo de la ventilación en el módulo administrativo. Al igual que en el módulo de aulas, en este se realizan los lineamientos de diseño teniendo en cuenta el análisis climático para que sus espacios internos y externos cuenten con confort térmico gracias al aprovechamiento de las diferentes variables climáticas.

Figura 69. *Efecto esquina en modulo administrativo*

El módulo administrativo presenta una disposición de emplazamiento ecléctica, ya que los vientos predominantes golpean a 45° aproximadamente las fachadas norte y noroeste, chocando directamente con algunas esquinas del volumen, esta disposición permite acelerar los vientos que se dirigen hacia la plazoleta de acceso, lo cual permite generar más confort ya que este es un espacio que recibe una mayor radiación.

Figura 70. Orientación modulo administrativo

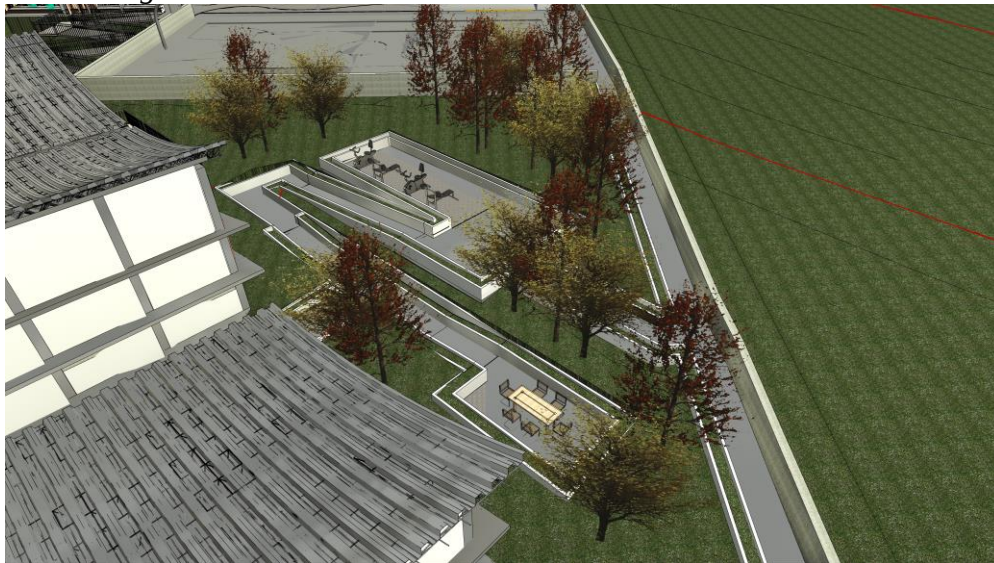
En el módulo administrativo los ángulos más predominantes son de 45° con respecto a sus fachadas, en mayor parte del año, lo que genera una óptima ventilación del edificio.

4.6.1.5 Buen manejo de la radiación en zonas verdes

Figura 71. Mesas de trabajo al aire libre

Las zonas de trabajo al aire libre se ven muy expuestas a la radiación debido a que en las horas de la mañana no hay volumetría que obstruya el paso de esta, y durante este período es el tiempo de mayor exposición, dado esto se propone generar sombreado con vegetación, por medio de árboles que contribuyan con la cobertura de la superficie y disminuyan la temperatura superficial alta.

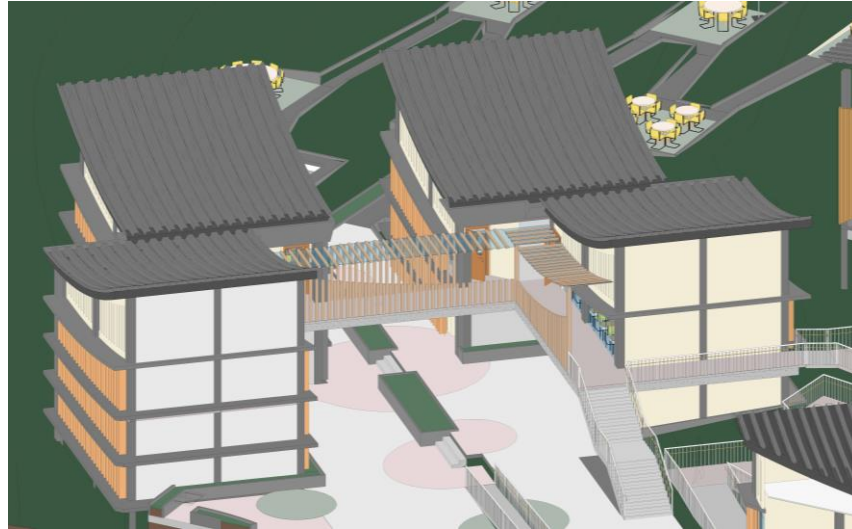
Figura 72. *Zona de gimnasio al aire libre*



Debido a la pendiente del terreno y la cercanía de algunos volúmenes, estos espacios no reciben mucha radiación en el solsticio de junio, sin embargo, por el costado sur se recibe mucha radiación directa, razón por la cual se proponen diferentes tipos de vegetación con denso follaje y gran altura para generar mayor sombreado.

4.6.1.6 Buen manejo de la radiación entre módulos de salones

Figura 73. *Distancia entre salones*

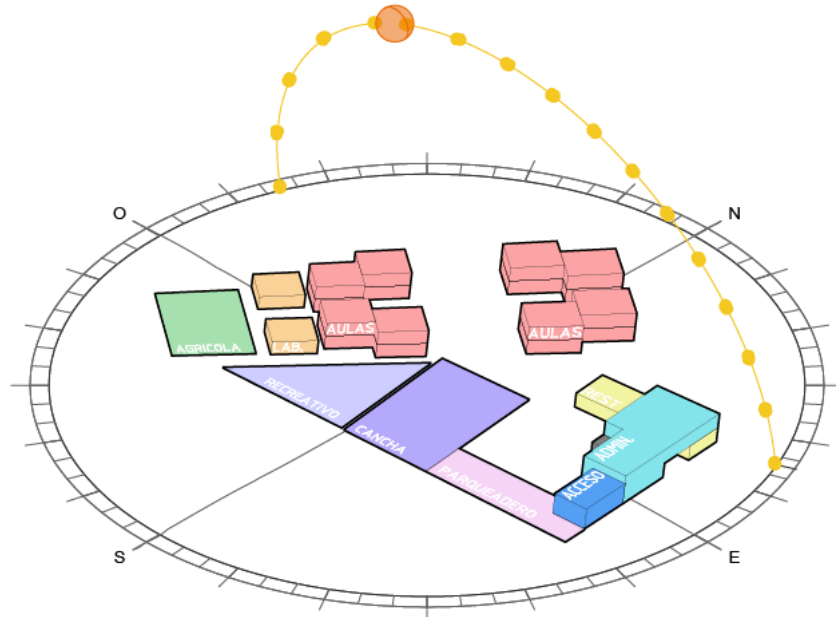


La relación entre la altura de los volúmenes y las distancias entre estos generan diferentes espacios en los que la radiación incide de manera más fuerte o suave, es por esto por lo que entre estos módulos se plantea el uso de vegetación para ayudar a controlar este impacto de la radiación.

Entre los módulos más distanciados, debido a la alta radiación que se recibe se deben disponer árboles con follaje denso, esto ayuda a que aumenten las zonas con sombreado y de esta manera la superficie expuesta, por ende, se disminuye la temperatura, mientras que el espacio que se genera entre los salones más cercanos es más reducido, a causa de esto se propone vegetación más pequeña que comprenda césped y arbustos, de modo que no generen problemas por la cercanía a los salones y no cubran el espacio completamente.

4.6.1.7 Zonificación final

Figura 74. Zonificación de la propuesta de colegio



Como resultado de las composiciones formales realizadas entre los módulos de salones y administrativos con base al análisis climático, se configuran los espacios abiertos, las zonas verdes, las plazoletas, los espacios de formación, recreación y de trabajo.

5. Conclusiones

El planteamiento de diseño realizado para el colegio con énfasis agrícola de básica secundaria y media, de la vereda Monterredondo en el municipio de Piedecuesta, surge como solución para responder a las problemáticas espaciales, funcionales y técnicas que presenta el Instituto Valle del Rio de Oro, con el objetivo de brindar un equipamiento que cumpla con los espacios requeridos para los usuarios a los que es destinado y que funcionen adecuadamente.

Se evidencia, a partir del análisis del estado de la infraestructura educativa existente, que los puntos críticos físico-espaciales que presenta el colegio se encuentran en toda su infraestructura, debido a que no cuenta con los espacios adecuados y además de esto, los existentes muestran falencias ya sea por su mantenimiento o por la inadecuada proyección de espacios requeridos, lo cual genera un estado de hacinamiento.

Igualmente, al realizar la identificación de los usuarios que se beneficiarían de estos espacios, esta otorga no solamente una fundamentación social de la comunidad del municipio, también posibilita una base de las necesidades espaciales de esta, para una correcta proyección de espacios necesarios en la propuesta de futuros diseños.

Finalmente, el establecimiento de parámetros de diseño en función de previos análisis de infraestructura, usuarios, referentes arquitectónicos, análisis normativo y análisis del entorno permite señalar las necesidades que dan lugar a lineamientos base para el adecuado diseño de la propuesta de diseño del equipamiento educativo, que permitan el correcto funcionamiento y optima accesibilidad de este.

Referencias

- Aguilar, MC (2021). Aplicación de ventilación cruzada en el diseño arquitectónico de las zonas públicas del aeropuerto internacional de Trujillo [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/28979>
- Albis, N. (2020). A Santander le deben 23 proyectos de infraestructura educativa. Vanguardia. <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/a-santander-le-deben-23-proyectos-de-infraestructura-educativa-DB3074656>
- Álvarez Camacho, J. (2017) Informe de calidad de vida en el municipio de Piedecuesta. Universidad Autónoma de Bucaramanga. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/15929/2017_Tesis_Juan_Sebastian_Alvarez_Camacho.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- American Psychological Association (2019). Style and Grammar Guidelines. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/>
- Aníbal, L. (2007). Qué es la educación. Educere, 11(39), 595-604. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35603903.pdf>
- Aragall, F (2003): ECA, European Concept for Accessibility. EuCAN c/o Info-Handic ap Luxemburg. <http://www.eca.lu/index.php/documents/eucan-documents/13-2003-european-concept-for-accessibility-2003/file>
- Ariza, R., Herrero, P y Oneto, F. (2013). Gestión y diseño del equipamiento educativo. Diseño industrial. Inst. Nacional de Tecnología Industrial. Argentina.
- Austin Millán, T. R. (2000) Para Comprender el Concepto de Cultura. Universidad Arturo Prat. Chile.

- https://www.academia.edu/36203195/Para_comprender_el_concepto_de_Cultura?bulkDownload=thisPaper-topRelated-sameAuthor-citingThis-citedByThis-secondOrderCitationsyfrom=cover_page
- Banco de desarrollo de América Latina, CAF. (2016). La importancia de tener una buena infraestructura escolar. <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2016/10/la-importancia-de-tener-una-buena-infraestructura-escolar/>
- Barranco, O. (2015). La arquitectura bioclimática. Módulo Arquitectura CUC, Vol.14 N°2 31-40. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1568/LA%20ARQUITECTURA%20BIOCLIMATICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bernal, C. A. (2006). Metodología de la Investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. (2ª ed.). Pearson.
- Borja i Sebastià, J y Muxí Martínez, Z. (2003) El espacio público: ciudad y ciudadanía. Barcelona: Electa. https://www.researchgate.net/profile/Zaida-Martinez/publication/31731154_El_espacio_publico_ciudad_y_ciudadania_J_Borja_Z_Muxi_prol_de_O_Bohigas/links/543fbcd00cf2be1758cf9779/El-espacio-publico-ciudad-y-ciudadania-J-Borja-Z-Muxi-prol-de-O-Bohigas.pdf
- Briceño, A. (2011) La educación y su efecto en la formación de capital humano y en el desarrollo económico de los países. Apuntes del CENES. 30 (51) 45-59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3724527>
- Carvajal Jaimes, M. (2020-2021) Plan de Desarrollo Municipio de Piedecuesta (PDM)
- Concejo de Bucaramanga (2014) artículo 350. POT acuerdo 011 de 2014. <https://www.concejodebucaramanga.gov.co/pot-2012-2027/tomo03.pdf>

Concejo municipal de Piedecuesta (2003). Plan básico de ordenamiento territorial.

<https://www.curaduria1piedecuesta.com/wp-content/uploads/2018/07/ACUERDO-028-de-2003-PBOT.pdf>

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 27 de 1991 (Colombia).

Corporación Metropolitana de Planeación y Desarrollo de Bucaramanga – corplan. (2003) area metropolitana de Bucaramanga. Una Sociedad que Construye su Futuro.

<https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/12030/8397-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Decreto 3433 DE 2008 (Por fuerza de ley). Por el cual se reglamenta la expedición de licencias de funcionamiento para establecimientos educativos promovidos por particulares para prestar el servicio público educativo en los niveles de preescolar, básica y media. Septiembre 12 de 2008. DO No. 47110.

Decreto 4904 de 2009. Por el cual se reglamenta la organización, oferta y funcionamiento de la prestación del servicio educativo para el trabajo y el desarrollo humano y se dictan otras disposiciones. Diciembre 16 de 2009.

Decreto 926 de 2010. Modificado por el Decreto Nacional 092 de 2011. Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismorresistentes NSR-10. Marzo 19 de 2010. DO No. 47.663

Del Valle, Lopez, A. (2001). Rendimiento escolar: infraestructura y medios de enseñanza-aprendizaje. Universidad Complutense de Madrid.

Dubey, A. (2021) Definición de Industria Agropecuaria. Economía.

<https://economia.org/agropecuaria.php>

- Eguren, J (2012) El uso de los espacios públicos por los inmigrantes latinoamericanos de origen andino en la ciudad de Madrid. Revista de Ciencias Sociales (Cl) 29.183-204 Universidad Arturo Prat. Chile. <https://www.redalyc.org/pdf/708/70824863008.pdf>
- Flórez, R (2005) Pedagogía del conocimiento. McGraw-Hill: Bogota. https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_9/recursos/general/12022015/pedagogia_del_conocimiento.pdf
- FP Arquitectura en ArchDaily. (2019) Colegio distrital Rogelio Salmona. Bogotá: Colombia
- García, J y Osorio, F. (2016). Propuesta de Diseño de un Colegio Técnico Agropecuario En el Municipio de Tame – Arauca. Proyecto de Grado. Universidad Santo Tomas) <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/9390/GarciaSuarezJoseAndresOsorioZarateFreddyAlexander2016.pdf>
- García, S. (2012) Infraestructura de colegios oficiales de la ciudad se debe al hacinamiento en las aulas. Vanguardia. <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/infraestructura-de-colegios-oficiales-de-la-ciudad-se-debe-al-hacinamiento-en-las-aulas-KGVL143786>
- INTA (2011) Guía metodológica de escuelas de campo para facilitadores y facilitadoras en el proceso de extensión agropecuaria. <https://www.fao.org/3/at025s/at025s.pdf>
- Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. Febrero 8 de 1994. DO No. 41.214
- Ley 388 de 1997. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Julio 18 de 1997. DO No. 43.091
- Ley No. 28044. Ley General de Educación. 29 de julio de 2003. (Perú)

- Londoño, J. (2022) Alcaldía reconoce que el 95% de los colegios en Medellín tienen problemas de infraestructura. Blu Radio. bluradio.com/blu360/antioquia/alcaldia-reconoce-que-el-95-de-los-colegios-en-medellin-tienen-problemas-de-infraestructura-rg10
- Lunarejo, Y. (2020) Estudio de la forma arquitectónica para el equipamiento educativo que responda a las características biopsicosociales de las personas con Síndrome de Down en el Perú. (Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo). <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64228>
- Ministerio de asuntos exteriores, Unión Europea y Cooperación (2021) Colombia República de Colombia. Oficina de información diplomática ficha país. http://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/colombia_ficha%20pais.pdf
- Ministerio de Educación (2021) El Ministerio de Educación Nacional publica los resultados de la convocatoria de mejoramiento de infraestructura para sedes educativas oficiales en todos los departamentos del país. Noticias. https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-407204.html?_noredirect=1
- Ministerio de Educación Nacional. (2015) Colegio 10, lineamientos y recomendaciones para el diseño arquitectónico del colegio de jornada única. Bogotá. https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-355996_archivo_pdf_colegio_10.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2006) Normas Técnicas Colombianas NTC 4595 y NTC 4596
- Mujica, H. (2006). Reflexiones sobre la educación agrícola universitaria. Laurus, 12(21),95-104. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102108>
- Observatorio Metropolitano (2019) Indicadores: Población Urbano Rural del territorio. <http://www.observatoriometropolitano.com.co:8080/Indicador/Index/8>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO y

Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, OREAL (2007)

Educación de Calidad para Todos. Un asunto de Derechos Humanos. Chile.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000150272>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y Ministerio de Educación

Nacional. Education in Colombia. La educación en Colombia.

https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf

Ortega Esteban, J (2005). La educación a lo largo de la vida: La educación social. La educación

escolar, la educación continua... Todas son educaciones formales. Revista de educación.

Ministerio de Educación y Ciencia. 338. 167 -175.

[https://books.google.es/books?hl=esylr=yid=H3lfBwAAQBAJyoi=fndypg=PA167ydq=E](https://books.google.es/books?hl=esylr=yid=H3lfBwAAQBAJyoi=fndypg=PA167ydq=Educaci%C3%B3n+no+formal,+Revista+de+educaci%C3%B3n+j+ortegayots=rtyVWHPJiaysig=Qzf31bb9k2SSSAH176776jF2BVQ#v=onepageyq=Educaci%C3%B3n%20no%20formal%2C%20Revista%20de%20educaci%C3%B3n%20j%20ortegayf=false)

[ducaci%C3%B3n+no+formal,+Revista+de+educaci%C3%B3n+j+ortegayots=rtyVWHPJ](https://books.google.es/books?hl=esylr=yid=H3lfBwAAQBAJyoi=fndypg=PA167ydq=Educaci%C3%B3n+no+formal,+Revista+de+educaci%C3%B3n+j+ortegayots=rtyVWHPJiaysig=Qzf31bb9k2SSSAH176776jF2BVQ#v=onepageyq=Educaci%C3%B3n%20no%20formal%2C%20Revista%20de%20educaci%C3%B3n%20j%20ortegayf=false)

[iaysig=Qzf31bb9k2SSSAH176776jF2BVQ#v=onepageyq=Educaci%C3%B3n%20no%2](https://books.google.es/books?hl=esylr=yid=H3lfBwAAQBAJyoi=fndypg=PA167ydq=Educaci%C3%B3n+no+formal,+Revista+de+educaci%C3%B3n+j+ortegayots=rtyVWHPJiaysig=Qzf31bb9k2SSSAH176776jF2BVQ#v=onepageyq=Educaci%C3%B3n%20no%20formal%2C%20Revista%20de%20educaci%C3%B3n%20j%20ortegayf=false)

[0formal%2C%20Revista%20de%20educaci%C3%B3n%20j%20ortegayf=false](https://books.google.es/books?hl=esylr=yid=H3lfBwAAQBAJyoi=fndypg=PA167ydq=Educaci%C3%B3n+no+formal,+Revista+de+educaci%C3%B3n+j+ortegayots=rtyVWHPJiaysig=Qzf31bb9k2SSSAH176776jF2BVQ#v=onepageyq=Educaci%C3%B3n%20no%20formal%2C%20Revista%20de%20educaci%C3%B3n%20j%20ortegayf=false)

Ortiz, A. (2013). Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje. ¿Cómo elaborar el modelo

pedagógico de la institución educativa?. Ediciones de la U.

[https://tallerdelaspalabrasblog.files.wordpress.com/2017/10/ortiz-ocac3b1a-modelos-](https://tallerdelaspalabrasblog.files.wordpress.com/2017/10/ortiz-ocac3b1a-modelos-pedagc3b3gicos-y-teorc3adas-del-aprendizaje.pdf)

[pedagc3b3gicos-y-teorc3adas-del-aprendizaje.pdf](https://tallerdelaspalabrasblog.files.wordpress.com/2017/10/ortiz-ocac3b1a-modelos-pedagc3b3gicos-y-teorc3adas-del-aprendizaje.pdf)

Páramo, P. (2009). Pedagogía Urbana: elementos para su delimitación como campo de

conocimiento. Revista Colombiana de Educación; 57,14-27.Universidad Pedagógica

Nacional Bogotá, Colombia. <https://www.redalyc.org/pdf/4136/413635251002.pdf>

Pineda (2018) Bucaramanga tiene un déficit de 714 aulas escolares. Vanguardia.

<https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/bucaramanga-tiene-un-deficit-de-714-aulas-escolares-MDVL428334>

Portal GOV, Área Metropolitana de Bucaramanga (2022) Piedecuesta.

<https://www.amb.gov.co/piedecuesta/#:~:text=Por%20su%20ubicaci%C3%B3n%20en%20la,y%20Manco%20y%2012%20quebradas.ytext=La%20agricultura%20es%20el%20principal,t%C3%A9rminos%2C%20existe%20diversidad%20de%20productos>.

Portis, G (2017) ¿Por qué buenas prácticas agrícolas?. CASAFA [https://www.casafe.org/por-que-buenas-practicas-](https://www.casafe.org/por-que-buenas-practicas-agricolas/#:~:text=Las%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20agr%C3%ADcolas%20garantizan,ambiental%20y%20de%20la%20sociedad)

[buenas-practicas-agricolas/#:~:text=Las%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20agr%C3%ADcolas%20garantizan,ambiental%20y%20de%20la%20sociedad](https://www.casafe.org/por-que-buenas-practicas-agricolas/#:~:text=Las%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20agr%C3%ADcolas%20garantizan,ambiental%20y%20de%20la%20sociedad).

Quesada – Chaves, M. (2019) Condiciones de la infraestructura educativa en la región pacífico

central: los espacios escolares que promueven el aprendizaje en las aulas. Revista Educación, 43 (1). <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.28179>

Ríos Agudelo, Juan. (2013). Condiciones de inclusión de la discapacidad frente a las barreras

arquitectónicas, el reto: la inclusión. UGCiencia. (19), 38 - 56. <https://revistas.ugca.edu.co/index.php/ugciencia/article/view/89/329>

Rivera, A., Hidalgo, H., Tavera, A., Amore, C y Rivero, A (2000). Construyendo Pedagogía.

Estándares básicos para construcciones escolares. Alcaldía Mayor Bogotá. Secretaría de Educación del Distrito Capital.

<https://repositorios.educacionbogota.edu.co/bitstream/handle/001/1441/CONSTRUYE%20NDO%20PEDAGOGIA001%20P1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rueda, a., Garay, E., Durán, S., Casanova, J., Sanchez, C e Ibáñez, L. (2003) Escuelas de Campo, una metodología aplicada en Centro América para integrar a los productores a procesos de mercado. Leisa, revista de Agroecología, 19 (1), 61-63. <https://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol19n1.pdf>
- Sarmiento, B. (2020). Propuesta arquitectónica para la construcción por etapas de la Escuela Industrial en el Municipio de Oiba, Santander. (Trabajo de grado Universidad Santo Tomás). file:///C:/Users/Camilo/Downloads/2020SarmientoBrayan%20(1).pdf
- SUMO arquitectes en ArchDaily (2021) Escuela La Mar Bella. Barcelona: España
- Thomson, J (2002) El concepto de la cultura en Ideología y Cultura moderna. México: Casa Abierta al Tiempo. https://reflexionesdecoloniales.files.wordpress.com/2014/05/thompson_john_b_ideologia_y_cultura_moderna_teor%C3%ADa_critica_s.pdf
- Torres Arcila, M (2017) en Ministerio de Educación Nacional (2020) Avances en infraestructura que aportan a la calidad educativa. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/salaprensa/Especiales-Prensa/391903:Avances-en-infraestructura-que-aportan-a-la-calidad-educativa>
- Vergara Duran R. (2006) Transformaciones de la Imagen de una Ciudad: Repercusiones de la Renovación Urbana. Academia. <https://www.redalyc.org/pdf/855/85530604.pdf>