

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del catálogo en línea, página web y Repositorio Institucional del CRAI-USTA, así como en las redes sociales y demás sitios web de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor, nunca para usos comerciales. De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-USTA

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

**Propuesta de diseño de un colegio de educación básica y media para 240 estudiantes en
el municipio de Vetás, Santander.**

Pablo Andrés Gaviria Vega

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto

Director:

Sergio Alberto Tapias Uribe

Arquitecto

Magíster en Arquitectura Urbanismo y Medio Ambiente Sostenible

Codirector:

Ivonne Marcella Duque Estupiñán

Historiadora

Magíster en Historia

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2020

Dedicatoria

Mamá, sigo debiéndote semestres y semestres aparte del estrés que fue criar un hijo sola.

Hiciste un gran trabajo, mi gran inspiración fue verte surgir de abajo. Recuerdo que, a pesar de las deudas y problemas yo era único en la escuela con GameBoy... Te agradezco por el tiempo de ciencia y experiencia madre mía, la buena educación, diplomacia y cortesía.

A ti te debo todo esto de haber sido artista.

De aquí al más allá, así es tu amor, eterno como el sol que alumbra mi camino.

Agradecimientos

Principalmente quiero agradecer al arquitecto Sergio Tapias, por estar atento en todo momento, orientándome en la estructuración del proyecto desde el comienzo hasta la propuesta final de diseño, ayudándome a dar el mejor potencial de mí. A la historiadora Ivonne Duque, quien me ayudo en la formulación del proyecto desde el espacio académico de Metodología hasta sus fases finales de desarrollo.

Y finalmente a cada uno de mis compañeros y futuros colegas que estuvieron pendientes para brindarme su apoyo cuando lo necesite, haciendo todo esto posible.

Contenido

	pág.
Introducción	112
1. Descripción del problema	14
2. Justificación	17
3. Objetivos	19
4. Metodología	20
5. Marcos de referencia	22
5.1. Marco geográfico.....	22
5.2. Marco conceptual	28
5.3. Marco teórico	30
5.4. Marco normativo	31
5.5. Referentes arquitectónicos.....	32
6. Caracterización del usuario	40
7. Resultados: criterios de diseño.....	42
8. Conclusión	57
9. Referencias	58
Apéndices	60

Lista de figuras

	pág.
<i>Figura 1.</i> Municipio de Vetas, Santander.....	14
<i>Figura 2.</i> Fachada y acceso principal del colegio actual.....	15
<i>Figura 3.</i> Rampas y escaleras del colegio actual.....	16
<i>Figura 4.</i> Circulaciones del colegio actual.....	16
<i>Figura 5.</i> Mapa de usos urbano en el municipio de Vetas, Santander.....	18
<i>Figura 6.</i> Mapa barrios en el municipio de Vetas, Santander.....	18
<i>Figura 7.</i> Localización geográfica de Vetas, Santander.....	22
<i>Figura 8.</i> Datos de referencia cartográfica.....	23
<i>Figura 9.</i> Trama urbana del municipio de Vetas, Santander.....	24
<i>Figura 10.</i> Mapa vías de acceso principales en el municipio de Vetas, Santander.....	25
<i>Figura 11.</i> Vías de acceso principales en el municipio de Vetas, Santander.....	25
<i>Figura 12.</i> Mapa de pendientes urbano en el municipio de Vetas, Santander.....	26
<i>Figura 13.</i> Fachada principal escuela primaria en Gando.....	33
<i>Figura 14.</i> Fachada lateral bloque aulas escuela primaria en Gando.....	33
<i>Figura 15.</i> Ladrillo local escuela primaria en Gando.....	35
<i>Figura 16.</i> Planta estructural escuela primaria en Gando.....	35
<i>Figura 17.</i> Planta Institución educativa Los Colorados.....	37
<i>Figura 18.</i> Planta bloques aulas institución educativa Los Colorados.....	37
<i>Figura 19.</i> Circulación aulas institución educativa Los Colorados.....	38
<i>Figura 20.</i> Puntos fijos institución educativa Los Colorados.....	38

<i>Figura 21.</i> Puntos fijos institución educativa Los Colorados.....	39
<i>Figura 22.</i> Fachada biblioteca institución educativa Los Colorados.....	39
<i>Figura 23.</i> Interior biblioteca institución educativa Los Colorados.....	40
<i>Figura 24.</i> Lotes propuestos para la implantación del proyecto.....	43
<i>Figura 25.</i> Lote escogido para la implantación del proyecto.....	44
<i>Figura 26.</i> Lote escogido para la implantación del proyecto.....	45
<i>Figura 27.</i> Organigrama de funcionamiento.....	46
<i>Figura 28.</i> Aula como módulo de repetición.....	47
<i>Figura 29.</i> Planta espacialidad planteada.....	49
<i>Figura 30.</i> Alzados espacialidad planteada.....	50
<i>Figura 31.</i> Modelo colegio planteado.....	51
<i>Figura 32.</i> Modelo aulas especiales.....	52
<i>Figura 33.</i> Modelo aulas tipo.....	53
<i>Figura 34.</i> Corte fachada aulas tipo.....	55
<i>Figura 35.</i> Isométrico viga y refuerzo estructural.....	56
<i>Figura 36.</i> Detalle refuerzo estructural.....	56
<i>Figura 37.</i> Detalle canaleta aguas lluvias del talud existente.....	56

Lista de tablas**pág.**

Tabla 1. <i>Tabla de áreas Colegio educación básica y media (15 aulas – 240 alumnos)</i>	42
Tabla 2. <i>Matriz DOFA para escogencia de lote</i>	44

Lista de apéndices

Nota: Los archivos correspondientes se encuentran en la carpeta denominada 2020GaviriaPablo3.

	pág.
<i>Apéndice A. Modelo general – Fachada posterior</i>	60
<i>Apéndice B. Modelo general – Fachada principal.....</i>	60
<i>Apéndice C. Modelo aulas tipo – Corte fachada</i>	61
<i>Apéndice D. Modelo aulas especiales – Propuesta sostenible.....</i>	61

Resumen

Por medio de este proyecto se plantea el *diseño* de un *colegio de educación básica y media* ubicado en *el municipio de Vetás, Santander*. Siendo este una respuesta espacial a las necesidades y falencias en infraestructura educativa presentes en el municipio, la cual tiene en cuenta las características y exigencias propias del entorno, la población rural y las particularidades de la región de la mano con un diseño ecológico que resalte la *sostenibilidad y sustentabilidad del mismo* para su realización se tendrán en cuentas las diferentes disposiciones en cuanto a la normatividad educativa vigente en el país y el enfoque que le da a sus diseños el arquitecto australiano Glenn Murcutt, que se destaca por la integridad y honestidad en sus obras mayormente comunitarias, plantea como “*La arquitectura debe ser una respuesta, no una imposición*” y más aún, en la realización de este tipo de proyecto para poder caracterizar el diseño de colegio, analizando y mejorando el sistema actual en cuanto a espacios óptimos de educación.

Palabras Clave: Educación, institución educativa, población rural, recursos naturales, sostenibilidad.

Abstract

Through this project, the design of a basic and secondary education school located in the municipality of Vetás, Santander is proposed. This being a spatial response to the needs and shortcomings in educational infrastructure present in the municipality, which takes into account, together with the characteristics and demands of the environment, the rural population and the particularities of the region hand in hand with an ecological design that highlights the sustainability and sustainability of the same for its realization will take into account the different provisions regarding the educational regulations in force in the country and the approach given to his designs by the Australian architect Glenn Murcutt, who stands out for integrity and honesty in his mostly community works, he states how "Architecture should be a response, not an imposition" and even more, in the realization of this type of project in order to characterize the design of the school, analyzing and improving the current system in terms of spaces optimal education.

Keywords: Education, educational institution, rural population, natural resources, sustainability.

Introducción

El abandono estatal en diferentes ámbitos en un país como Colombia siempre ha sido evidente a lo largo de su historia y el medio rural ha resultado ser el más afectado por ello, no solo por el poco desempeño y desarrollo que llega a la población rural, sino también por la violencia, desplazamiento forzado, carencia en acceso a la salud y analfabetismo, siendo este último uno de los mayores agravantes, en relación con el origen de las problemáticas mencionadas.

Resultado de esto, la comunidad en general se ha puesto de acuerdo para exigir al gobierno mayor inversión e implementación de políticas públicas dedicadas al fortalecimiento entre otras cosas, de la educación, dando como resultado la implementación para el año 2020 de uno de los presupuestos más altos para la educación en la historia de Colombia, Por su parte, el Ministerio de Educación Nacional ha establecido el Plan Nacional de Infraestructura Educativa, el cual busca implementar la jornada única de la mano con una infraestructura adecuada para la misma, con una calidad que propicie el desarrollo pedagógico y de aprendizaje. Como respuesta a esto, en el ámbito arquitectónico, el Ministerio en mención da a conocer el manual “Colegio 10” por medio del cual se instauran los lineamientos y recomendaciones para el diseño arquitectónico del colegio de jornada única.

En la definición y determinación de criterios para el desarrollo de nuevas y apropiadas propuestas arquitectónicas; el proyecto nace basándose en *un estudio urbano, formal, funcional, técnico y constructivo* bajo los conceptos de las nuevas tendencias arquitectónicas pedagógicas basadas en procesos de participación más activa por parte del estudiante, la normatividad educativa vigente en el país y el principio básico de diseño implementado en los diseños del arquitecto australiano Glenn Murcutt.

Sin embargo, en el desarrollo de este estudio para establecer las características arquitectónicas básicas del colegio y dar pautas generales para su implantación en terreno, se evidencia un caso particular en el contexto local del *municipio de Vetas, Santander*; ya que la zona donde se propone implantar el proyecto dispone de una placa tectónica que corresponde a una extensión de paramo con pendiente, contando con una temperatura promedio de 7 °C lo cual se tiene en cuenta a la hora de generar habitáculos eficientes para los estudiantes.

Por este motivo, el proyecto tiene como objetivo dar énfasis en el análisis y estudio del terreno con el fin de identificar la problemática, interpretar la causa y dar una posible solución al municipio con respecto a la relación actual en cuanto a diseño de ambientes escolares.

Considerando esto se observó que el colegio actual “*San Juan Nepomuceno*” y sus sedes rurales aledañas al municipio no escapan a esta problemática, ya que presentan espacios dirigidos a la educación con una edificación poco eficiente, los cuales se agravan con desniveles bruscos, sin adaptación de la norma y sin buscar otra solución respecto a el confort interno siendo evidente que hay un desconocimiento de tecnologías o nuevas técnicas que permiten a la población un óptimo contacto con los entornos naturales sin deteriorar el medio ambiente.

Ahora bien, se vuelve a dar énfasis a el *deber de la arquitectura* según el arquitecto australiano fundador de la Asociación de Arquitectura de Australia, ganador de la Medalla Alvar Aalto en 1992, y el Premio Pritzker en el 2002; *Glenn Murcutt* (Londres, 1936) quien nos da a entender que la arquitectura no es moda, capricho ni una gloria personal, la arquitectura tiene que ser una respuesta al lugar, pero sobre todo a las personas. Con base en esto, se daría como lineamiento final una dotación a la comunidad con espacios propios que suplan las necesidades que actualmente se presentan en este municipio.

1. Descripción del problema

El problema central se identifica observando el contexto y forma de vida de la comunidad del municipio de *Vetas, Santander* que tiene un terreno topográfico clasificado como *suelo de subpáramo*, que se evidencia en la aparición de una característica principal a la que deben hacerle frente todas las edificaciones del pueblo, como lo es, la presencia de terrenos con pendientes muy pronunciadas que generan problemáticas en accesibilidad y conexión con el entorno rural, urbano y todos sus compuestos de equipamientos y servicios. Sin embargo, los 1.868 habitantes, según cifras del Esquema de Ordenamiento Territorial de Vetas 2015, que se encuentran en todo el municipio tienen recursos o potencial para desarrollar y aplicar medios acertados que prosperen ante esta situación.

Aun así, resulta evidente cómo las constantes soluciones frente a esta problemática no logran ser del todo eficientes, tomando como lineamiento principal una implantación forzada que se impone al terreno sin acoplarse con una forma más fluida al mismo.



Figura 1. Municipio de Vetas, Santander.

Ahora bien, Un claro ejemplo de esto en el contexto local es el equipamiento más concurrido de todo el municipio, *el colegio*, el cual se apoya de 5 sedes rulares en sus veredas aledañas. Albergando un total de 306 alumnos (247 en el casco urbano y 59 en la zona rural).

Desde hace 47 años, el único equipamiento que ofrece un servicio de educación básica y media a la comunidad del municipio de Vetás es el "*Colegio San Juan Nepomuceno*" el cual viene trabajando por mejorar la calidad de vida de toda la comunidad educativa, entre estos (158 alumnos de bachillerato, 89 alumnos de primaria, 20 profesores y 3 administrativos. Sin embargo, se evidencia que esta misión de ofrecer un servicio educativo e infraestructura de calidad se queda corta al identificar la reducida área donde se encuentra implantado el colegio, la escasez de espacios destinados al estudio y esparcimiento como lo son la biblioteca, salones múltiples, zonas de deporte y el deterioro de sus instalaciones, incluso con acabados de obra negra que producen sensaciones poco agradables para los estudiantes sin propiciar un entorno educativo adecuado para la correcta formación de los estudiantes.



Figura 2. Fachada y acceso principal del colegio actual.

Al hacer la visita presencial a esta edificación se hizo aún más evidente la problemática que comparte con los demás equipamientos y viviendas del sector: La intención de compactar todos sus espacios, incorporando modelos genéricos de puntos fijos que no reflejan lo establecido en el *manual “Colegio 10” expedido por el Ministerio de Educación Nacional*, obviando espacios tan relevantes como lo son las zonas públicas, zonas verdes, patios y elementos que reparten y articulan el diseño de una institución educativa.



Figura 3. Rampas y escaleras del colegio actual.

Todo lo anterior trae consigo problemas de: *accesibilidad* debido a sus angostos ejes de circulación con pendientes muy pronunciadas, *condiciones de riesgo* para las edificaciones implantadas en este terreno, *afectaciones a la naturaleza* generando daños su estructura ecológica.



Figura 4. Circulaciones del colegio actual.

Es así como se concluye que el colegio “*Colegio San Juan Nepomuceno*” no presenta condiciones adecuadas que propicien un óptimo entorno educativo a los 247 estudiantes del casco urbano que reciben clases en el edificio, no se ajusta a los lineamientos establecidos en el Manual Colegio 10 del Ministerio de educación ni en el esquema de ordenamiento territorial del municipio, contrariando el objetivo principal del plan de desarrollo local. Como resultado se presentan los evidentes problemas mencionados de *accesibilidad, condiciones de riesgo y afectaciones a la naturaleza*, dificultades que exigen con urgencia iniciar unos lineamientos pertinentes para desarrollar una adecuada infraestructura educativa.

2. Justificación

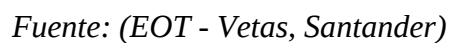
2.1. Equipamientos

Ahora bien, teniendo en cuenta que el equipamiento de *colegio* se puede considerar un *hito urbano*, no es ajeno a la construcción de ciudad. Junto con la calle, el parque, la plaza y demás elementos representativos que dan unidad al conjunto urbano que forma la identidad de una ciudad.

Entendido el colegio como generador - actor de espacio público, es el edificio escolar el que hace borde urbano, conforma y delimita perfiles viales, genera una primera imagen de la ciudad y de representación del Estado; corresponde al diseño, desde la implantación misma del edificio para dar respuesta a las diferentes determinantes urbanas más allá de circunscribirse a la configuración y agrupación interna. Por este motivo se toma como lineamiento la implantación del colegio en un suelo central de uso Mixto que se complementa con los demás suelos dotacionales.



La implantación del colegio en la zona centro no solo le permitirá a los vetanos una apropiada infraestructura educativa que facilite el acceso y propicie un entorno educativo adecuado, sino que también le brindará al pueblo un ordenamiento respetando la norma en cuanto a usos del suelo, pendientes, conectividad y acceso al mismo.



3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Diseñar un colegio de educación básica y media para 240 estudiantes en el municipio de Vetás, Santander con el fin de mejorar la infraestructura educativa del sector al materializar un entorno con espacios apropiados para el adecuado aprendizaje, desarrollo y esparcimiento de los estudiantes.

3.2 Objetivos Específicos

- Analizar la normativa vigente con el fin de tenerla en cuenta dentro del diseño del proyecto tanto en el ámbito urbano, formal, funcional, técnico y constructivo.
- Identificar los elementos más relevantes en cuanto al ecosistema de Vetás, a partir de la caracterización del sector con el fin de aplicarlos dentro del diseño y mejoramiento de los espacios escolares-
- Estudiar diversos referentes arquitectónicos en cuanto a arquitectura sostenible, con el fin de determinar los criterios de diseño que se utilizaron en su respuesta espacial en relación a: eficiencia de los materiales, estructura de construcción, los procesos de edificación, el urbanismo y el impacto del edificio.
- Determinar los elementos más sobresalientes dentro de la metodología de diseño propuesta por Glenn Murcutt con el fin de incorporarlos dentro del diseño del colegio.

4. Metodología

El presente proyecto puede inscribirse dentro de un tipo de investigación descriptiva con un alcance aplicativo el cual será el resultado del diseño final. Se tomarán como fuente de estudio para la realización de este, distintos documentos normativos oficiales con estipulaciones legales de orden nacional y regional, requeridas para esta clase de proyectos y diseños junto con documentos de estudios orientados al análisis de cifras estadísticas referentes a la población del municipio, así como fuentes que presentan datos sobre la contextualización natural del municipio.

Fase 1. Análisis normativo.

- En esta etapa se debe tener en cuenta que las actividades por desarrollar principalmente son identificar la normativa y manuales vigentes en cuanto al planeamiento y realización de instalaciones educativas y todo lo que concierne con la implantación en el municipio. Desde un punto de vista general en temas normativos es de especial atención los lineamientos establecidos en el Manual Colegio 10 del Ministerio de Educación, siguiendo al pie de la letra recomendaciones para el diseño arquitectónico de los colegios con jornada única, de la mano con los requisitos establecidos por la Norma Técnica Colombiana NTC 4595 para el planeamiento y diseño físico-espacial de nuevas instalaciones escolares y tomando como referencias las estipulaciones propias del Esquema de Ordenamiento Territorial y Plan de Desarrollo de Vetás, importantes para conocer las necesidades y proyecciones propias de la región.

Fase 2. Análisis metodología de diseño propuesta por Glenn Murcutt.

- Con base en el análisis al enfoque del arquitecto Glenn Murcutt, quien plantea como “La arquitectura debe ser una respuesta, no una imposición” se aprecia que la situación particular del municipio de Vetás y su establecimiento educativo no son un caso aislado a esta apreciación y es

necesaria una respuesta en el aspecto educativo por la infraestructura actual presente en el municipio y lo que en verdad requiere la comunidad para un entorno y espacio educativo adecuado.

Fase 3. Análisis lote.

- En esta etapa de la metodología se debe tener en cuenta que la principal acción es la delimitación del municipio de Vetas Santander, en la cual se hace un estudio en cuanto al sector para saber dónde es más viable plantear la ubicación de las instituciones educativas, demarcando un radio de acción de cada una de estas reconociendo: Usos, alturas, conexiones viales, perfiles, accesibilidad, transportes, clima, curvas e inclinaciones de terreno.

Fase 4. Nivel Propositivo.

- Nivel final en el cual se plantea el desarrollo formal, funcional, técnico, urbano y constructivo del proyecto: Se recopila la información tomada y con base en esta se inicia la proyección del colegio. El alcance de este nivel se plantea a nivel de proyecto arquitectónico y se desarrollara a través de expresión arquitectónica correspondiente.

Esperando ver el desarrollo de productos finales como la solución de espacios aptos para toda la comunidad rural y urbana, limitando al Oeste con el Municipio de California y Charta, al Sur con los Municipios de Tona, Charta y California, al Norte con el Departamento de Norte de Santander y el Municipio de California, al Este con el Departamento de Norte de Santander; y así implantar e innovar un nuevo estilo educativo en el pequeño municipio de Vetas.

El desarrollo del proyecto se llevará a cabo por medio del análisis detallado de todos los objetos de estudio en mención, mismos análisis resaltados en cada uno de los objetivos específicos establecidos para cumplir el objetivo general y llevar a cabo un proyecto de diseño acorde a las exigencias legales y particulares del municipio y entorno.

5. Marcos de referencia

5.1. Marco geográfico

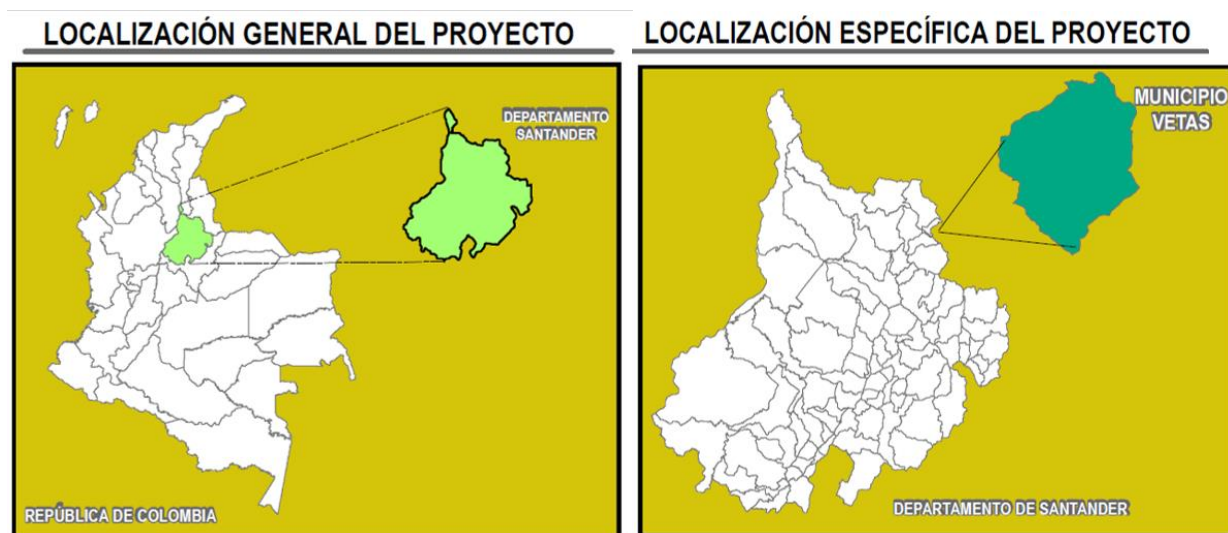


Figura 7. Localización geográfica de Vetas, Santander.

Fuente: (EOT - Vetas, Santander)

5.2. Acceso y conectividad

El municipio de Vetas se ubica al nororiente del departamento de Santander en las coordenadas $7^{\circ}18'35''\text{N}$ $72^{\circ}52'14''\text{O}$, encontrándose a una altura aproximada de 3350 metros sobre el nivel del mar y a una distancia aproximada de 92 Km de la capital del departamento, limitando al norte y oriente con el departamento del Norte de Santander y al sur y occidente con los municipios santandereanos de California, Charta y Tona. Las características topográficas mencionadas anteriormente que le dan al municipio de Vetas una clasificación de suelo de subpáramo acompañado de pendientes muy pronunciadas que tienen un impacto directo en la accesibilidad del municipio, habiendo una sola vía terciaria de acceso y salida al municipio.

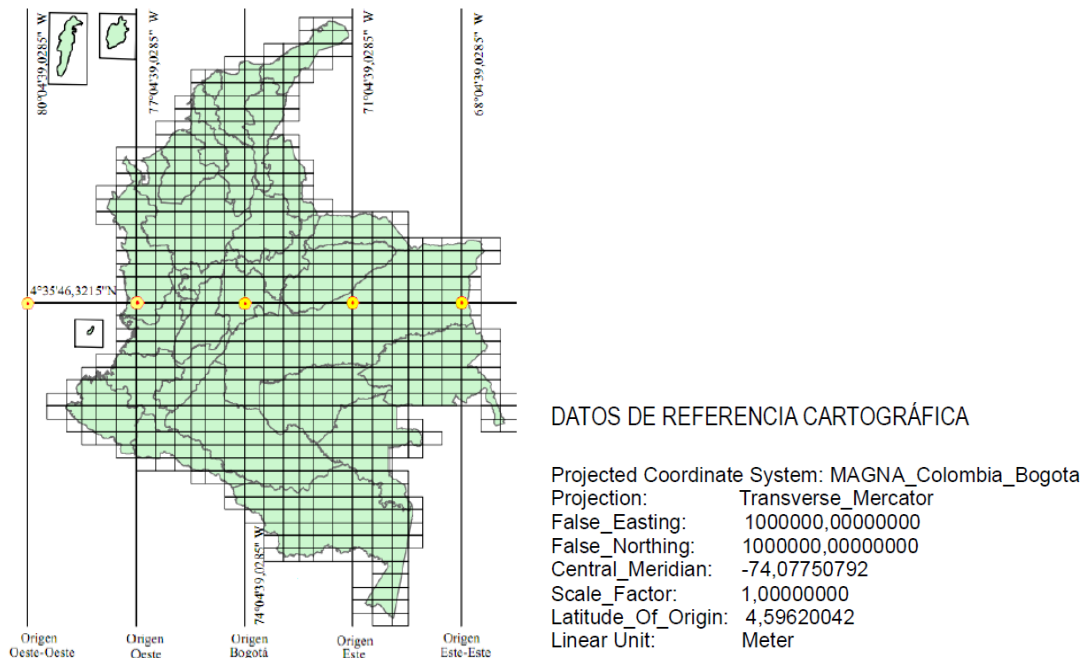


Figura 8. Datos de referencia cartográfica.

Fuente: (EOT - Vetás, Santander)

Por otro lado, el municipio de Vetás ha crecido paulatinamente ya que en la actualidad su extensión territorial total registra una superficie de 93 Km² (de la que el área urbana abarca una extensión de 14 Km² y la extensión del área rural de 79 Km²), haciendo que los 1,874 habitantes de esta región lleven su vida basada en la economía que predomina en el Municipio siendo esta, la explotación minera, sector que en la actualidad cuenta con 12 Empresas dedicadas a extraer metales como oro y plata, las cuales están ubicadas la mayor parte de ellas en la periferia de Municipio.



Figura 9. Trama urbana del municipio de Vetás, Santander.

En la figura 10 se puede observar un plano en planta del municipio de Vetás con las vías principales de acceso y circulación del pueblo. La línea de color rojo representa la vía de acceso principal que permite la conexión con el corregimiento de Berlín y la ciudad de Bucaramanga por el sur (misma parte inferior de la imagen) recorriendo todo el municipio pasando por toda la zona central, lugar en que se encuentra ubicado el colegio actual y donde se planea ubicar el nuevo colegio, para finalmente salir por el norte del municipio conectando con los municipios de California, Suratá y Matanza.

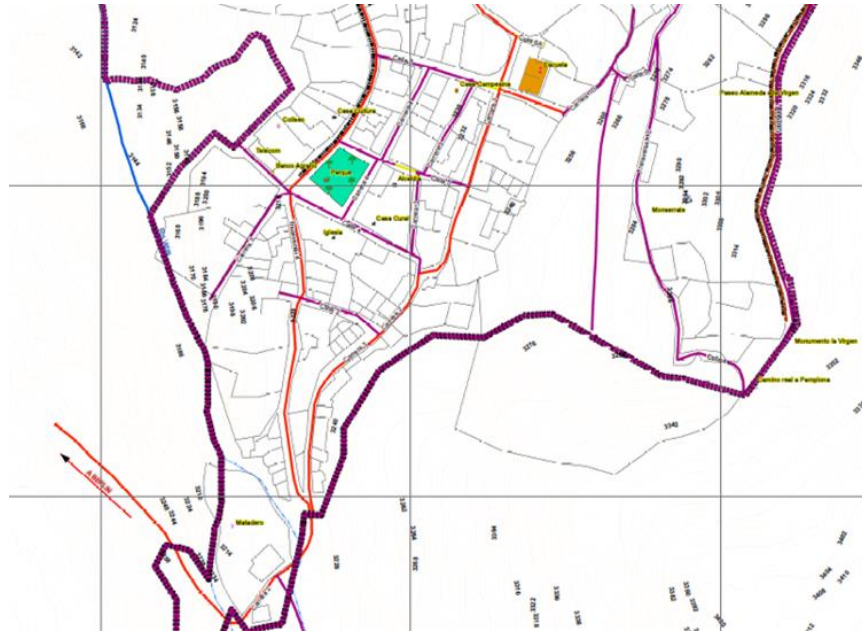


Figura 10. Mapa vías de acceso principales en el municipio de Vetás, Santander.

Fuente: (EOT - Vetás, Santander)

En la figura once se muestran el estado de la vía en mención, tanto del acceso por el sur a la derecha y la salida por el norte a la izquierda. Actualmente la alcaldía municipal de Vetás está llevando a cabo un proyecto para la mejora de esta.



Figura 11. Vías de acceso principales en el municipio de Vetas, Santander.

5.3. Implantación forzada

Resaltando nuevamente la particular ubicación del municipio de Vetas a una altura de 3350 metros sobre el nivel del mar y su clasificación de suelo de subpáramo que no solo le brinda unas pendientes muy pronunciadas sino también temperaturas que ondean los 6 a 11 ° C y, según la Norma Técnica Colombiana NTC 4595 que tiene por objeto establecer los requisitos para el planeamiento y diseño físico-espacial de nuevas instalaciones escolares, las instalaciones educativas deben estar implantados en una pendiente inferior al 15%. En el mapa de pendientes urbanas del municipio que se puede apreciar en la figura 8, se puede observar claramente las condiciones de pendientes en la zona central del municipio, siendo esta la más apropiada para la construcción del colegio en términos normativos y técnicos, al tener pendientes entre el 12 y 25 % que se ajustan a los contemplado en la NTC 4595.

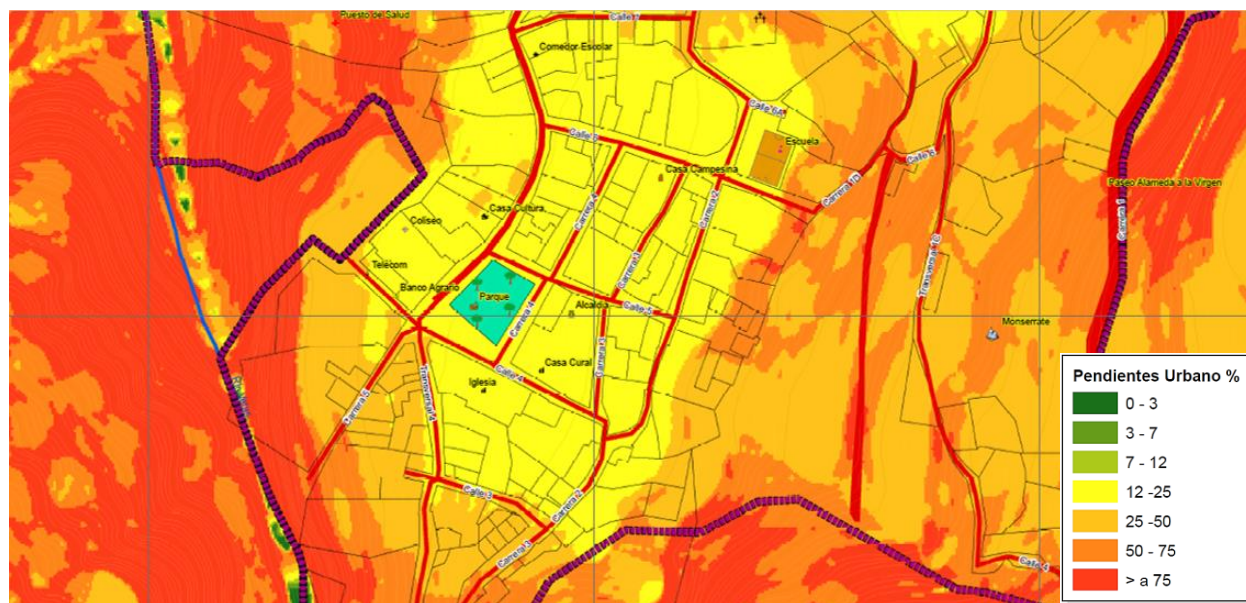


Figura 12. Mapa de pendientes urbano en el municipio de Vetas, Santander.

Fuente: (EOT - Vetas, Santander)

Características ambientales del municipio

Resulta importante mencionar que el municipio de Vetas tiene unas características ambientales significativas como poseer tierras clasificadas en la categoría de paramos y subpáramos, haciendo de la zona un lugar con grandes recursos naturales.

Paramo. Adaptado Definición.De – Definición.abc.

- Páramo es un término que deriva del vocablo latino paramus y que refiere, por lo general, a una superficie llana, poco fértil y desértica, que suele estar ubicada varios metros sobre el nivel del mar. Por extensión, la noción también se emplea para nombrar a los sitios que no brindan abrigo o protección.
- Se denomina como páramo a aquel terreno de importantes dimensiones que se caracteriza por la ausencia de población y de vegetación y por estar situado en una cierta altitud.

Subpáramo. Adaptado Minambiente.

- Los subpáramos y los páramos son espacios muy importantes para los ecosistemas y ecología de una región, esto es debido a que en ellos se encuentran una gran variedad de fauna y flora. Pero además son zonas de mucha protección ecológica.
- Los páramos y subpáramos se encuentran alrededor de los 2800 msnm hasta los 5000 msnm, por lo tanto, estos son espacios donde el clima es muy frío con temperaturas que pueden llegar debajo de los 0 grados centígrados, por lo cual es una zona donde hay que estar bien abrigados, también es una zona de mucha niebla y lloviznas.

Recursos naturales. Adaptado Definición.De – Definición.abc.

- Los recursos naturales son aquellos bienes que pueden obtenerse de la naturaleza sin mediar la intervención de la mano del hombre. Estos tienen una influencia positiva en la economía al ayudar a su desarrollo y satisfacer necesidades de la población.
- Se conoce como recurso natural a cada bien y servicio que surge de la naturaleza de manera directa, es decir, sin necesidad de que intervenga el hombre. Estos recursos resultan de vital importancia para el desarrollo del ser humano, ya que brindan la posibilidad de obtener alimentos, producir energía y de subsistir a nivel general.

5.2. Marco conceptual

Para el desarrollo del proyecto se tienen en cuenta algunos conceptos importantes que nos permiten entender el diseño y funcionamiento de un equipamiento educativo del tipo que se va a proponer en el municipio de Vetás. Dichos conceptos son:

Educación media. Adaptado Ley 115. Art. 29 - Iefangel.org.

- La educación media académica permitirá al estudiante, según sus intereses y capacidades, profundizar en un campo específico de las ciencias, las artes o las humanidades y acceder a la educación superior.
- En este nivel aspiramos a que la mayoría de los estudiantes que inician su proceso en preescolar culminen su vida de colegio, siendo fundamental la generación de espacios para compartir sus experiencias y descubrir los intereses que marcarán su vida futura.

Espacios para educación. Adaptado Sities.com – Eoi.es.

- El espacio educativo constituye un eje fundamental para el desarrollo de los aprendizajes. En este efecto, un habiente educativo que ofrece ricas y variadas oportunidades para favorecer el juego, la explicación, la curiosidad, la imaginación y la interacción tiene una directa incidencia en la calidad de los procesos educativos.

- En el área de educación cuando hablamos de espacios podemos referirnos a ESPACIO EDUCATIVO, el cual está compuesto por un conjunto de elementos que determinan la distribución básica del centro. Las dimensiones del centro, las etapas educativas que imparten, el medio en el que está inmerso, etc. Los espacios educativos son un conjunto de aspectos que conforman el ambiente de aprendizaje de los alumnos, es un habita que ofrece oportunidades de desarrollo, que le permite al estudiante explotar su creatividad, el espacio educativo es donde se puede establecer un encuentro educativo sistemático.

Institución educativa. Adaptado Ministerio de educación nacional – Definición.De.

- Es un conjunto de personas y bienes promovida por las autoridades públicas o por particulares, cuya finalidad será prestar un año de educación preescolar y nueve grados de educación básica como mínimo y la media.

- Una institución es una cosa establecida o fundada. Se trata de un organismo que cumple con una función de interés público. Por ejemplo: “El obispo llamó a colaborar con las instituciones benéficas para ayudar a quienes más lo necesitan”, “Una institución educativa de la ciudad presentó un nuevo concurso de escritura”, “El funcionario visitó una institución cultural y prometió la entrega de un subsidio”.

Sostenibilidad. Adaptado Acciona.com – Agritotal.com.

- La sostenibilidad se refiere, por definición, a la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social.
- En ecología, sostenibilidad o sustentabilidad describe cómo los sistemas biológicos se mantienen productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno.

5.4. Marco teórico

Dentro del marco teórico se manejan dos elementos que delimitan el proyecto con el fin de caracterizarlo en su parte formal y funcional. En primer lugar tenemos los planteamientos realizados por el arquitecto australiano Glenn Murcutt, fundador de la Asociación de Arquitectura de Australia, ganador de la Medalla Alvar Aalto en 1992, y el Premio Pritzker en el 2002 es especialmente destacado por la integridad y honestidad en sus obras mayormente comunitarias, su trabajo nos da a entender que la arquitectura no es moda, capricho ni una gloria personal, la arquitectura debe ser una respuesta al lugar, pero sobre todo a las personas.

Es por ello que dentro de la relación establecida entre el aula (como espacio de clase) y la actividad pedagógica, encontramos que los factores externos al proyecto son muy importantes (actividad, técnica, lugar). Es la actividad el único factor que permanece de manera general en el planteamiento proyectual para cada colegio, y de manera particular para cada modelo pedagógico; toda vez que la técnica y el lugar, variarían en cada encargo específico. Corresponde dar a este actor las herramientas tipológicas y de repetición, y las posibilidades proyectuales de vocación pedagógica.

En segundo lugar, tendremos en cuenta el tema de la arquitectura bioclimática, esta entendida como:

Bioclimática. Adaptado Andamioarquitectos.

- Diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía. La arquitectura bioclimática está íntimamente ligada a la construcción ecológica, que se refiere a las estructuras o procesos de construcción que sean responsables con el medio ambiente y ocupan recursos de manera eficiente durante todo el tiempo de vida de una construcción.

5.5. Marco Normativo

Es de gran importancia cumplir a cabalidad con las exigencias legales que se imponen en temas de diseño, sobre todo si es para el ámbito educativo y los establecimientos donde se formarán los jóvenes del país.

En primer lugar, se toma como base normativa principal la *Constitución Política de Colombia* ya que en esta se establece la educación como derecho fundamental de los niños y niñas y la obligación del Estado de promover el acceso progresivo a esta y un servicio público con función social.

En respuesta a los lineamientos constitucionales se deben tener en cuenta el Decreto 3020 de 2002 por el cual se establecen los criterios y procedimientos para organizar las plantas de personal docente y administrativo del servicio educativo estatal, el *Plan Nacional de Infraestructura Educativa* (PNIE), el *Manual Colegio 10* por el cual se establecen los lineamientos y recomendaciones para el diseño arquitectónico del colegio de jornada única, el *Esquema de Ordenamiento Territorial* (EOT) del municipio de Vetas como aspecto clave para cumplir con las

exigencias propias del municipio, así mismo como el *Plan De Desarrollo* vigente del municipio para acoplarse de la mejor forma a las medidas tomadas para avanzar a futuro.

5.6. Referentes arquitectónicos

Es indispensable contar con unas líneas guías que puedan potenciar las soluciones planteadas respecto a las falencias que se presentan en el entorno y por el cual nace el proyecto. Por este motivo se estudian dos referentes en el ámbito arquitectónico los cuales son la *Escuela primaria en Gando (internacional)* y el *Colegio los colorados (nacional)*.

Estos dos elementos aportan y dan como base una serie de lineamientos que se pueden adaptar a las condiciones de terreno y clima donde se propone implantar el proyecto.

Referente Internacional - Escuela Primaria en Gando / Kéré Architecture.

Adaptado de Plataforma Arquitectura.

En un país donde sólo la mitad de los niños en edad escolar reciben educación, esta escuela proporciona un equipamiento necesario para los habitantes de Gando, una pequeña aldea de 3000 habitantes. Mientras aún era estudiante en Berlín, Kéré, la primera persona de la aldea en estudiar por fuera, consiguió inversiones privadas y apoyo del gobierno para sustituir la antigua, oscura y vetusta escuela de Gando.

El nuevo edificio forma parte de un complejo mayor que incluye casas para profesores, un pozo, parcelas y un equipamiento deportivo. El edificio y sus materiales se adaptan perfectamente tanto al clima local como a las posibilidades económicas del proyecto. Una gran cubierta en voladizo une tres clases dispuestas linealmente. Entre las aulas aparecen espacios exteriores

cubiertos, utilizados para dar clase o jugar. Los muros y techos se resuelven con bloques de arcilla hechos a mano por habitantes del lugar. Esto proporciona inercia térmica y reduce la fluctuación de temperatura.



Figura 13. Fachada principal escuela primaria en Gando.

Fuente: (Plataforma Arquitectura)

La cubierta en voladizo arroja sombra sobre la fachada y la protege del agua de lluvia, al tiempo que el aire puede circular entre el techo de las aulas y la propia cubierta. El pavimento es de tierra batida. Las persianas metálicas permiten diferentes tipos de apertura para el paso del aire y la luz a través de las grandes ventanas. La madera, difícil de obtener y sensible al ataque de las termitas, es usada sólo en elementos puntuales.



Figura 14. Fachada lateral bloque aulas escuela primaria en Gando.

Fuente: (Plataforma Arquitectura)

El confort climático está garantizado por el techo, que encima de los bloques de arcilla tiene una cubierta de zinc que se despega de éste mediante una cercha de acero. La separación entre las dos piezas establece un espacio de ventilación, evitando el sobrecalentamiento de las aulas.

Se ha utilizado una cubierta doble y ampliamente abierta. Al calentar el sol la chapa de la cubierta y por lo tanto el aire que hay bajo ella este pierde densidad y tiende a subir. La cubierta exterior se encuentra levemente inclinada de modo que cuando el aire tiende a subir comienza a circular en una dirección y saliendo al exterior por uno de los extremos. Mientras tanto por el extremo contrario se absorbe aire a menor temperatura logrando una ventilación continua que mantiene la cubierta interior, la que corresponde a las aulas a temperaturas aceptables y por lo tanto hace más confortable el ambiente interior.

Los habitantes de la aldea participaron en todas las fases del proceso de construcción. Unos programas de formación les enseñaron a hacer los bloques de arcilla, herreros locales fabricaron la cubierta y las persianas, los niños ayudaron a mover las piedras y las mujeres ayudaron en el transporte del agua desde varios kilómetros de distancia. El techo y las paredes los forman ladrillos de arcilla, elaborados in situ con una técnica que consiste en aumentar la resistencia a la compresión de los componentes añadiendo una pequeña cantidad de cemento.

De seis centímetros de grosor, los ladrillos fueron producidos por los vecinos, los verdaderos protagonistas de la construcción del edificio, que lograron realizar más de 30.000 unidades con una prensa mecánica financiada por la propia asociación.



Figura 15. Ladrillo local escuela primaria en Gando.

Fuente: (Plataforma Arquitectura)

Habilitada para más de 150 alumnos, la escuela primaria en Gando se terminó de construir en 2001. Poco después, se inició un proyecto de ampliación para dar cabida a los estudiantes de las aldeas vecinas.

En cuanto a los espacios, tres aulas están dispuestas en forma lineal y separadas por zonas cubiertas al aire libre que pueden ser utilizados para la enseñanza y el juego. Cada una de las aulas puede albergar a cincuenta alumnos.

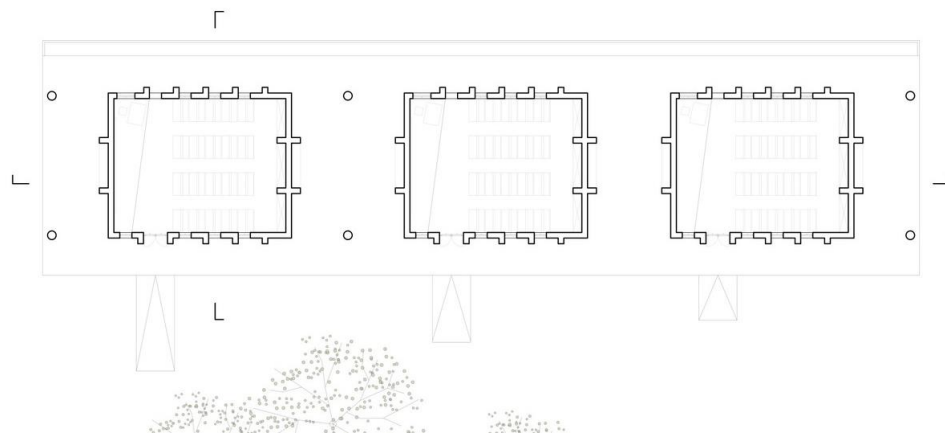


Figura 16. Planta estructural escuela primaria en Gando.

Fuente: (Plataforma Arquitectura)

La estructura comprende tradicionales muros de carga levantados sobre suelo estabilizado y hechos con bloques de tierra comprimida. Estos muros forman tres módulos rectangulares unidos por una única cubierta que componen la estructura básica del edificio. Vigas de hormigón armado sobre las que se apoyan barras de acero de construcción en sentido transversal a ellas, soportan las placas del cielo raso realizadas en el mismo material de los ladrillos de los muros portantes.

El tono arcilloso de las fachadas también ayuda a repeler los rayos del sol a la vez que su composición y grosor absorben el calor, moderando la temperatura ambiente. Se tuvieron presentes las cualidades de la arcilla, ya que se trata del material idóneo para mitigar las altas temperaturas de la región.

De este modo, quedaba demostrado a los habitantes que este material tradicional de bajo coste podía competir sin complejos con los que se utilizan en la construcción actual, como el hormigón, empleado para los cimientos del edificio.

Referente nacional - Institución Educativa Los Colorados.

Adaptado de Alcaldía Bucaramanga

Comenzó a funcionar el 11 de febrero de 2013. La Institución Educativa Los Colorados tiene la identidad de Fe y Alegría que es un Movimiento Internacional de Educación Popular Integral y Promoción Social, basado en los valores de justicia, libertad, participación, fraternidad, respeto a la diversidad y solidaridad, que tiene una opción por el pobre a través de la inclusión para contribuir a la transformación de la sociedad. El cual suple todas las necesidades de los 54.183 habitantes que tiene el norte de Bucaramanga.

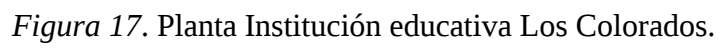


Figura 18. Planta bloques aulas institución educativa Los Colorados.

Fuente: (Alcaldía Bucaramanga)



Figura 19. Circulación aulas institución educativa Los Colorados.



Figura 20. Puntos fijos institución educativa Los Colorados.



Figura 21. Puntos fijos institución educativa Los Colorados.



Figura 22. Fachada biblioteca institución educativa Los Colorados.



Figura 23. Interior biblioteca institución educativa Los Colorados.

6. Caracterización del usuario

6.1. Necesidad social

Según las cifras registradas por el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Vetás, año 2015 y la Pirámide Poblacional Sisben, año 2016, se registraba una población total de 1.868 habitantes, con un total de 923 mujeres y 945 hombres. La población en rango de edades se registra con 125 personas con edades de 0 a 5 años, 138 personas de 6 a 10 años, 158 personas de 11 a 15 años y 142 personas de 16 a 20 años, la anterior población representa la totalidad de niños niñas y adolescentes, y jóvenes adultos de 18 a 20 años, ambos son grupos poblacionales que potencialmente ejercen el derecho a la educación, representando un total de 563 personas equivalentes al 30,1 % del total de población.

La población por zonas reparte un total de 1103 personas, dentro de esta población los 247 estudiantes que reciben clases en el "*Colegio San Juan Nepomuceno*" representan el 22,3 % del total de personas que comprenden la cabecera y centro poblado del municipio, lo que es una cantidad y porcentaje considerable en proporción al número total de habitantes de quienes se debe velar por garantizar el derecho a la educación, así como a una infraestructura óptima.

De todas las personas que viven en la cabecera y centro poblado del municipio, una cantidad de 8 personas viven en hogares Estrato cero, 972 personas viven en estrato uno, 104 personas en estrato dos, siendo un total de 1084 personas equivalentes al 98,2 % de población estrato cero – dos, quedando un restante de 19 personas estrato tres y ninguna viviendo en hogares de los demás estratos. Esto demuestra un porcentaje muy alto de población en proporción a la totalidad de las personas de la cabecera y centro poblado del municipio, todo ese porcentaje de personas por sus condiciones económicas en relación con su estrato social, reciben subsidios por parte del gobierno para satisfacer sus necesidades, que fortalezcan la prestación de servicios y el acceso a derechos como en este caso lo es, la educación.

7. Resultados

Tabla 1. *Tabla de áreas Colegio educación básica y media (15 aulas – 240 alumnos)*

TABLA DE AREAS COLEGIO EDUCACION BASICA Y MEDIA (15 AULAS - 240 ALUMNOS)				
Bloque	Nivel	Nombre	Área	Perímetro
Servicios	NIVEL -8	Bateria W.C	58 m²	30.74 m
Servicios		Bateria W.C	58 m²	30.54 m
Servicios		Bateria W.C	58 m²	30.54 m
Pedagogia		Aula grado 4	44 m²	28.99 m
Pedagogia		Agua grado 5	43 m²	28.69 m
Pedagogia		Aula grado 6	43 m²	28.69 m
Pedagogia		Aula grado 9	44 m²	28.99 m
Pedagogia		Aula grado 10	43 m²	28.69 m
Pedagogia		Aula grado 11	43 m²	28.69 m
Pedagogia		Sala de innovacion, tecnologia y n	81 m²	37.56 m
Pedagogia		Aula fisica, quimica y ciencias	81 m²	37.56 m
Pedagogia		Taller de joyeria nativa de vetas	82 m²	37.58 m
Pedagogia		Sala audiovisual	54 m²	29.78 m
Pedagogia		Salon polivalente	115 m²	43.63 m
Complementarios		Bodega general colegio	38 m²	26.45 m
Patios		Patio primaria	279 m²	66.99 m
Patios		Patio bachillerato	462 m²	166.17 m
Complementarios		Zona de estancia	484 m²	104.10 m
Complementarios		Zona de estancia	40 m²	31.09 m
Complementarios		Cancha multiple	401 m²	82.25 m
Circulaciones		Circulacion nivel -8	1025 m²	430.15 m
Retrocesos	Retroceso posterior	982 m²	349.31 m	
Retrocesos	Retroceso frontal	178 m²	123.70 m	
Servicios	NIVEL -4	Bateria W.C	57 m²	30.44 m
Servicios		Bateria W.C	58 m²	30.52 m
Servicios		Bateria W.C	58 m²	30.54 m
Pedagogia		Aula grado 1	44 m²	28.99 m
Pedagogia		Aula grado 2	43 m²	28.69 m
Pedagogia		Aula grado 3	43 m²	28.04 m
Pedagogia		Aula grado 6	44 m²	28.99 m
Pedagogia		Aula grado 7	43 m²	28.69 m
Pedagogia		Aula grado 8	43 m²	28.69 m
Pedagogia		Sala multiple de exposicion	250 m²	70.00 m
Administrativo		Administracion	143 m²	49.67 m
Servicios		Cocina	141 m²	47.64 m
Servicios		Comedores	168 m²	60.59 m
Complementarios		Zona de estancia	244 m²	85.50 m
Complementarios		Zona de estancia	40 m²	30.95 m
Circulaciones		Circulacion nivel -4	1525 m²	464.04 m
Servicios	NIVEL 0	Bateria W.C	61 m²	32.26 m
Pedagogia		Biblioteca primer piso	189 m²	57.74 m
Administrativo		Bienestar	142 m²	49.59 m
Servicios		Personal de servicio	143 m²	47.92 m
Equipos especiales		Planta electrica y subestacion ele	42 m²	26.84 m
Equipos especiales		Cuarto de Bombas	21 m²	18.23 m
Equipos especiales		Basuras	7 m²	11.80 m
Complementarios		Zona de carga y descarga	49 m²	29.64 m
Complementarios		Zona de carga y descarga	66 m²	39.49 m
Complementarios		Bolsa de parqueos	105 m²	51.91 m
Complementarios		Plazoleta de acceso	273 m²	98.75 m
Circulaciones		Circulacion zona servicios genera	283 m²	115.16 m
Circulaciones		Circulacion publica nivel 0	588 m²	193.07 m
Circulaciones		Circulacion privada nivel 0	615 m²	325.56 m
Retrocesos	Retroceso frontal	374 m²	205.36 m	
Servicios	NIVEL +4.00	Bateria W.C	62 m²	32.37 m
Pedagogia		Biblioteca segundo piso	245 m²	63.62 m
Total general: 56			10939 m²	

7.1. Componente Urbano:

Dentro del pueblo se encuentran tres vías que son las arterias principales que atraviesan toda la infraestructura, en la figura 13 la línea roja dibuja el camino que atraviesa la vía principal del pueblo (transversal 4 vía principal de acceso Bucaramanga – vetas), la línea naranja el camino correspondiente a la vía secundaria (carrera 3) y la línea amarilla representando la vía terciaria (carrera 2). Todas son importantes para la unidad y el desarrollo del municipio, sin embargo, hay muchos lugares de tensión que se reparten por todo el pueblo y que se deben tener en cuenta para elegir el lote que desarrollara el proyecto ya que podrían representar algún tipo de afectación, ya sea negativa o positiva.



Figura 24. Lotes propuestos para la implantación del proyecto.

Fuente: (EOT - Vetas, Santander).

La zona urbana y rural se sometieron al análisis de una matriz DOFA como se observa en la tabla 5 para determinar en cuál de las dos era posible implantar el proyecto. La zona urbana tiene la mejor accesibilidad, y además tiene la mayor concentración de población estudiantil o en edad para ejercer el derecho a la educación, resaltando en oportunidades y con debilidades y amenazas que pueden sobreponerse.

Tabla 2. *Matriz DOFA para escogencia de lote.*

SECTOR	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
ZONA URBANA	Mejor accesibilidad y cercanía para los estudiantes.	Mayor relación con el municipio y las dotaciones del pueblo.	Pendientes pronunciadas que afectan la edificación.	Riesgo por las vías y la afluencia de vehículos.
ZONA RURAL	Ambientes mas campestres y libres para los educandos.	Posible expansión en áreas del colegio.	Alejado de la comunidad de los municipios.	Riesgo por animales e insectos.

LOTE	USO PERMITIDO	PAISAJE	ACCESIBILIDAD OPTIMA	SEGURIDAD	INFRAESTRUCTURA CONECCIÓN	NOTA
1	X	✓	✓	✓	✓	4,0
2	x	x	X	✓	✓	2,0
3	✓	✓	✓	✓	✓	5,0

Dentro del casco urbano se evaluaron los lotes que en la figura 13 están enumerados de uno a tres, teniendo en cuenta criterios como el uso permitido del suelo, el paisaje, accesibilidad optima, seguridad e infraestructura en materia de conexión.

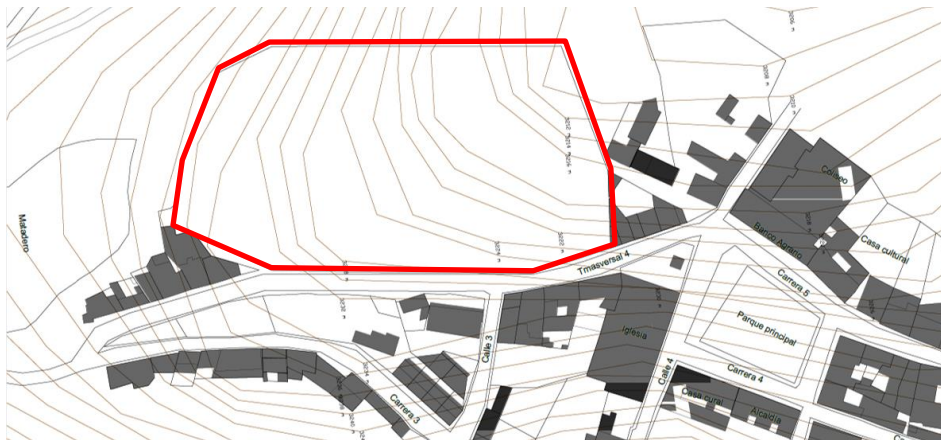


Figura 25. Lote escogido para la implantación del proyecto.

Fuente: (EOT - Vetas, Santander)

El mejor lote es el número tres el cual se observa en la figura 14, este tiene un área bruta de 8.534 m², un perímetro de 368 m y una pendiente del. Obtuvo una calificación de 5.0 al aprobar todos los criterios, teniendo un uso permitido según lo contemplado en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Vetás, el paisaje lo ofrece la hermosa quebrada que atraviesa el lugar, la accesibilidad es óptima al estar ubicado en la transversal 4 vía principal de acceso Bucaramanga – Vetás. La zona altamente transitada permite la seguridad del sector y una infraestructura con conexión a las demás dotaciones como alcaldía, y la iglesia girando en torno al parque principal.

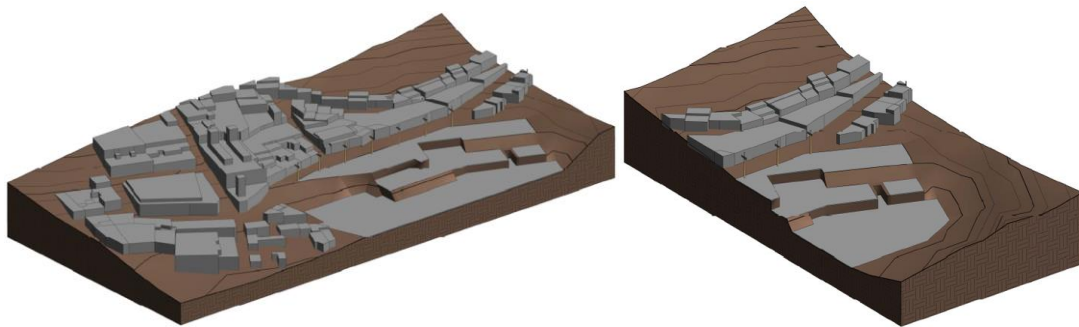


Figura 26. Lote escogido para la implantación del proyecto.

7.2 Componente Formal:

Se plantea un organigrama de funcionamiento y de relaciones internas el cual es un sistema de relaciones de funcionamiento que será la base para los modelos de agrupación en el modelo arquitectónico que permite apreciar los criterios y zonas mediante los cuales cada colegio puede ser resuelto en su parte arquitectónica. Este modelo permite visualizar para cada caso las posibilidades de agrupación y relación de espacios en altura para dos pisos.

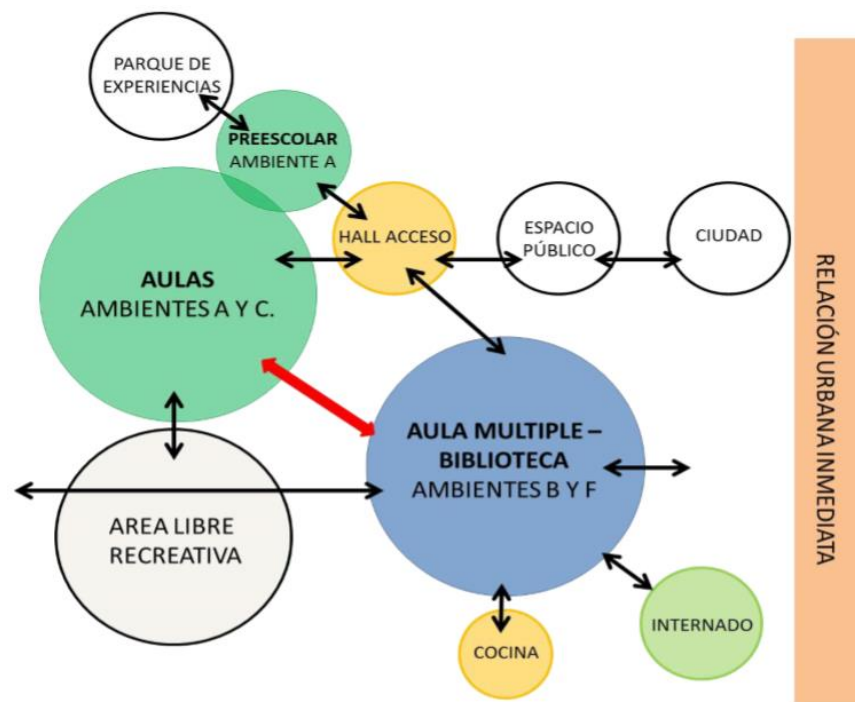


Figura 27. Organigrama de funcionamiento.

Fuente: (Colegio 10)

El aula, en tanto se configura como el módulo de repetición y de ordenamiento dentro de la composición arquitectónica, representa el equilibrio y la igualdad, expresada en la proporción justa e igual de lado por lado. La réplica del módulo de lados iguales, establece posibilidades de articulación y de desarrollos sistémicos en consonancia con las especificidades del programa arquitectónico.

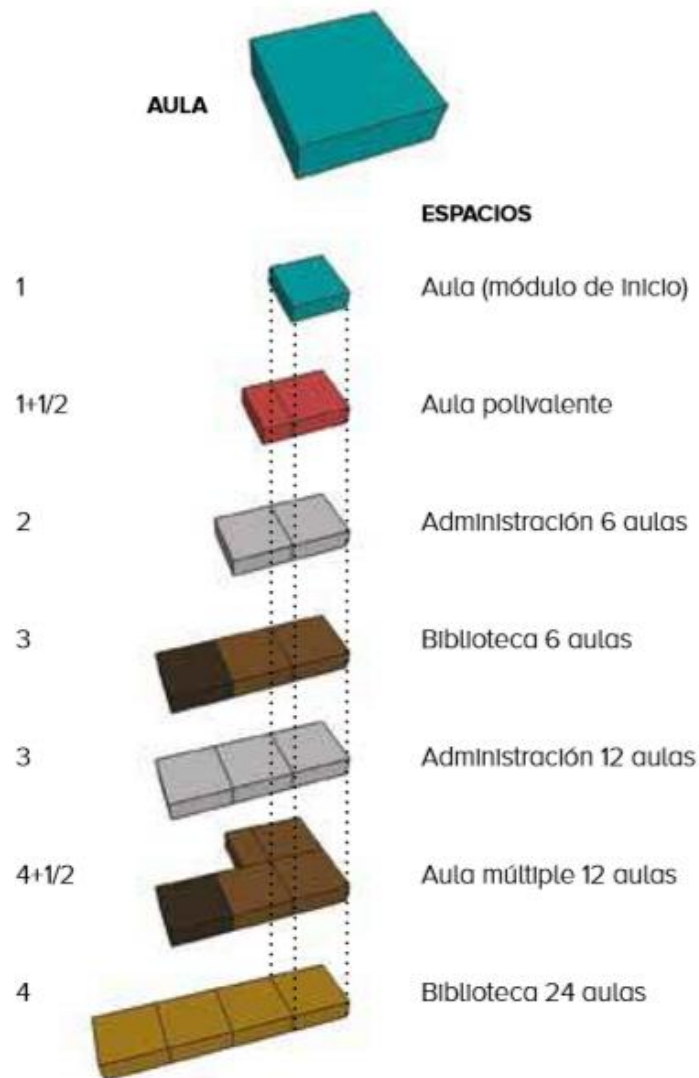


Figura 28. Aula como módulo de repetición.

Fuente: (Colegio 10)

Teniendo en cuenta este lineamiento se procede a la composición espacial de la unidad escolar, teniendo 3 etapas de estudio:

1. Delimitación de áreas útiles en el lote propuesto, respecto a la vía principal de acceso a Vetas.
2. Circulaciones en paralelo a la vía principal de acceso, buscando intervenir la pendiente del lote de una forma sutil.
3. Agrupación de espacios que generan el claustro de estudio contando con una repartición de masas homogénea.

El contenedor arquitectónico de la secuencia de módulos constituye el aulario. Estas aulas están compuestas así:

- *Zona pedagógica:* Aulas tipo, aulas especiales, biblioteca.
- *Zona administrativa:* Administración, bienestar universitario.
- *Zona servicios:* Servicios, comedores.
- *Complementarios:* Planta eléctrica, bodegas, deporte.

Grados 1 a 5:

- Niños entre 6 y 10 años.
- Actividades grupales dirigidas.
- Clases frente al maestro.
- Conferencias y exposiciones al grupo.
- Grupos de discusión.
- Trabajo individual y en grupos.
- Utilización de biblioteca de aula.

Grados 6 y 11:

- Niños entre 11 y 16 años.
- Actividades grupales dirigidas.
- Clases frente al maestro.
- Conferencias y exposiciones al grupo.
- Trabajo individual y en grupos.
- Utilización de biblioteca de aula.

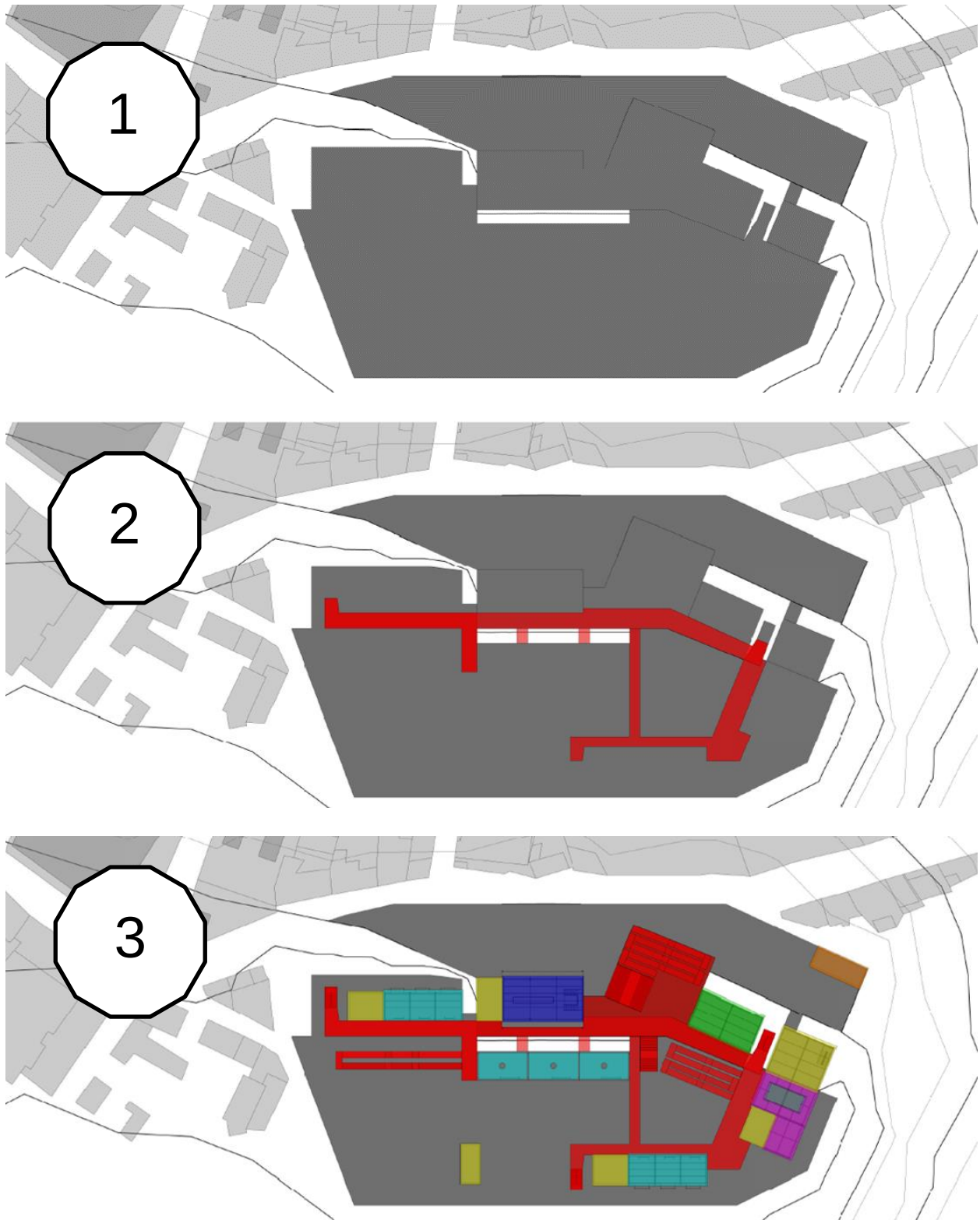


Figura 29. Planta espacialidad planteada.

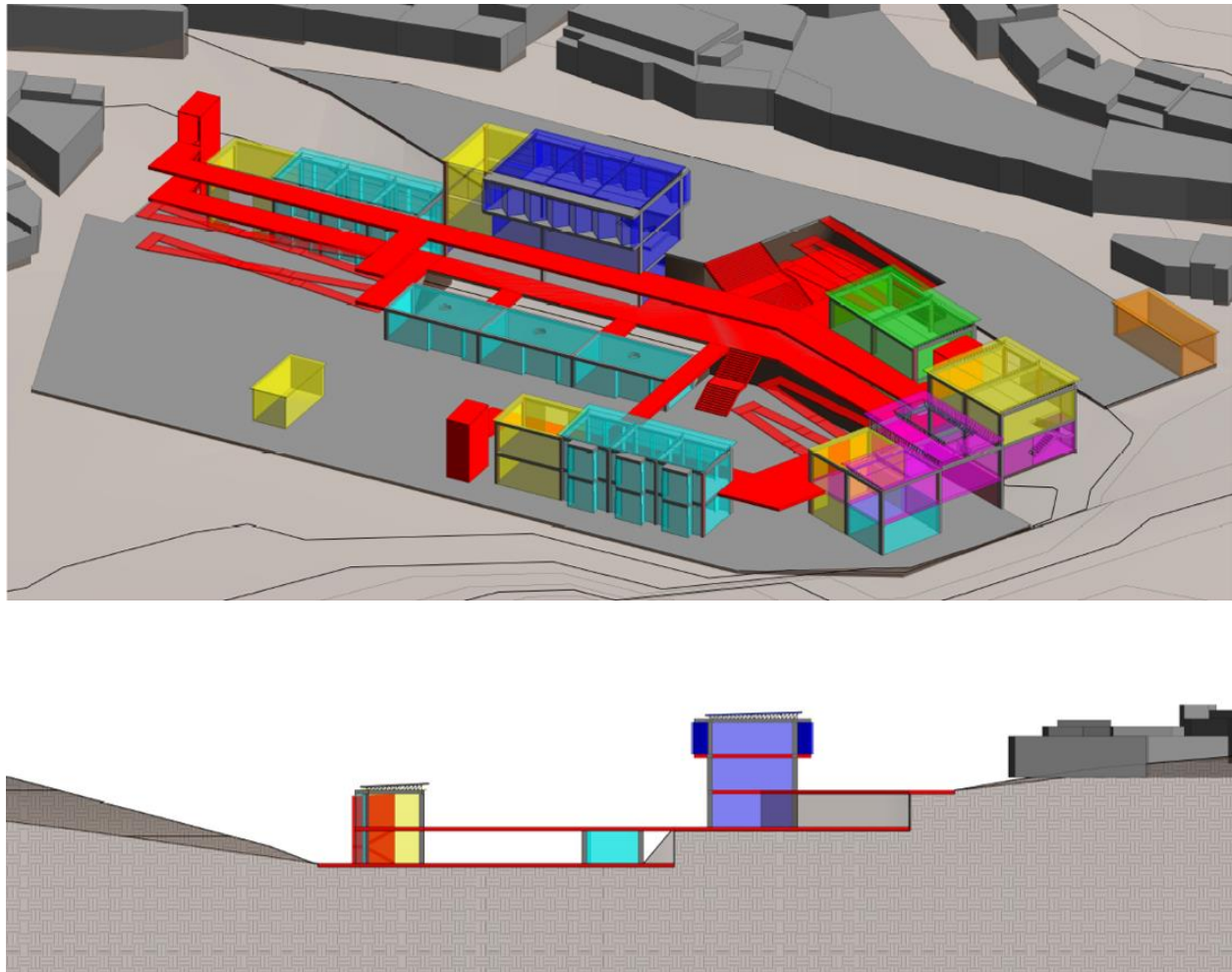


Figura 30. Alzados espacialidad planteada.

Esta envolvente corresponde a la configuración espacial básica como mínima unidad del hábitat escolar, debe ver complementada su función pedagógica con las demás instancias programáticas con el fin de apoyar las actividades relacionadas con el cumplimiento del Plan Nacional de Infraestructura Educativa. En este sentido, para caracterizar cada edificación escolar se deben establecer Centros de Interés, donde los diferentes énfasis pedagógicos permiten consolidar puntos de encuentro, nichos de estudio, rincones de lectura, foros académicos, vitrinas para exposiciones, jardines - laboratorios de botánica, salas de trabajo colaborativo, y todas las demás posibilidades del hecho pedagógico, transcritas en los diferentes espacios del edificio escolar.

7.1. Componente Funcional:

Según lo estipulado por el manual Colegio 10 se tiene como norma el uso de 5,8 M2 área lote por estudiante. Lo cual nos da como resultado promedio 1.65 a 1.80 m2 por estudiante en aulas tipo y 2.2 m2 por estudiante en aulas especiales.

Teniendo como disposición final un total de 15 aulas, con un aforo de 17 personas por salón, dando un total de 240 estudiantes que cuentan con 1.70 m2 de lote/estudiante.



Figura 31. Modelo colegio planteado.

Se plantea con el diseño arquitectónico las estrategias enfocadas hacia:

- Maximizar la ventilación natural
- Evitar la radiación solar directa
- Controlar el paso rápido de calor

Recomendaciones de iluminación natural:

- Deflectores de iluminación natural, con acabados en colores reflectantes y de fácil limpieza.
- Cielo rasos blancos, pisos y paredes color claro.
- Ventanas en la fachada exterior e interior para evitar el efecto degradé de la iluminación natural.

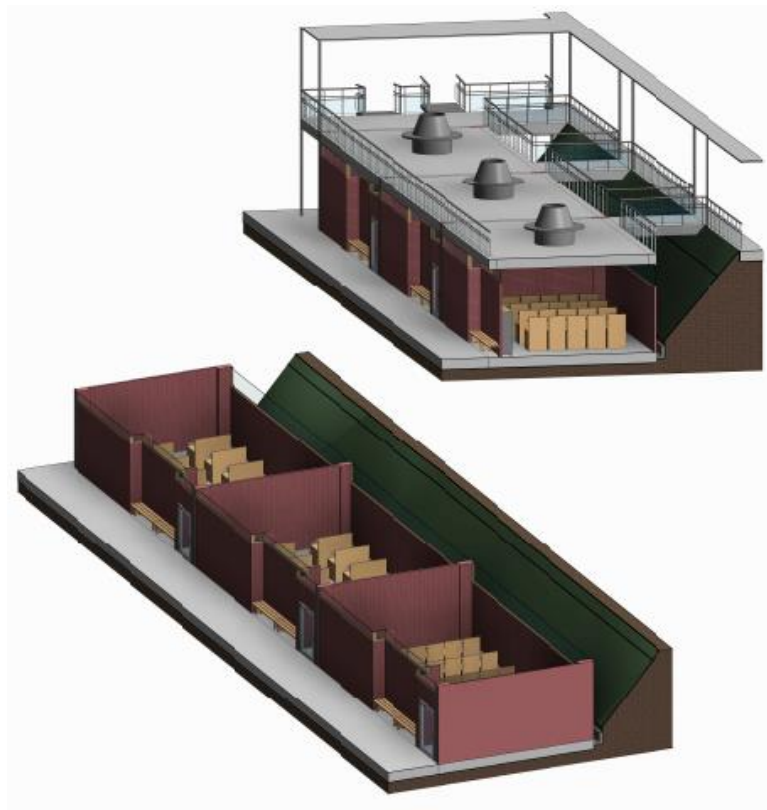


Figura 32. Modelo aulas especiales.

De acuerdo a lo anterior las estrategias deben estar enfocadas hacia:

- Potenciar la ventilación natural evitando sobre enfriamiento de los espacios
- Evitar la radiación solar directa
- Estabilizar las temperaturas entre día y noche. Para el caso del clima frío el rango de aceptabilidad se sitúa entre 18°C y 25°C.

Implantación y control solar en clima frío:

- Control solar enfocado a evitar sobre todo la sobre iluminación.
- Fachadas expuestas a sol de mañana protegidas a partir de las 10 a. m., para favorecer ganancia térmica a primeras horas del día.
- Fachadas más largas expuestas para recibir radiación solar.
- Captación de energía solar aprovechando la cubierta entre volúmenes para generar microclima, o invernadero adosado en corredores regulando el efecto chimenea.

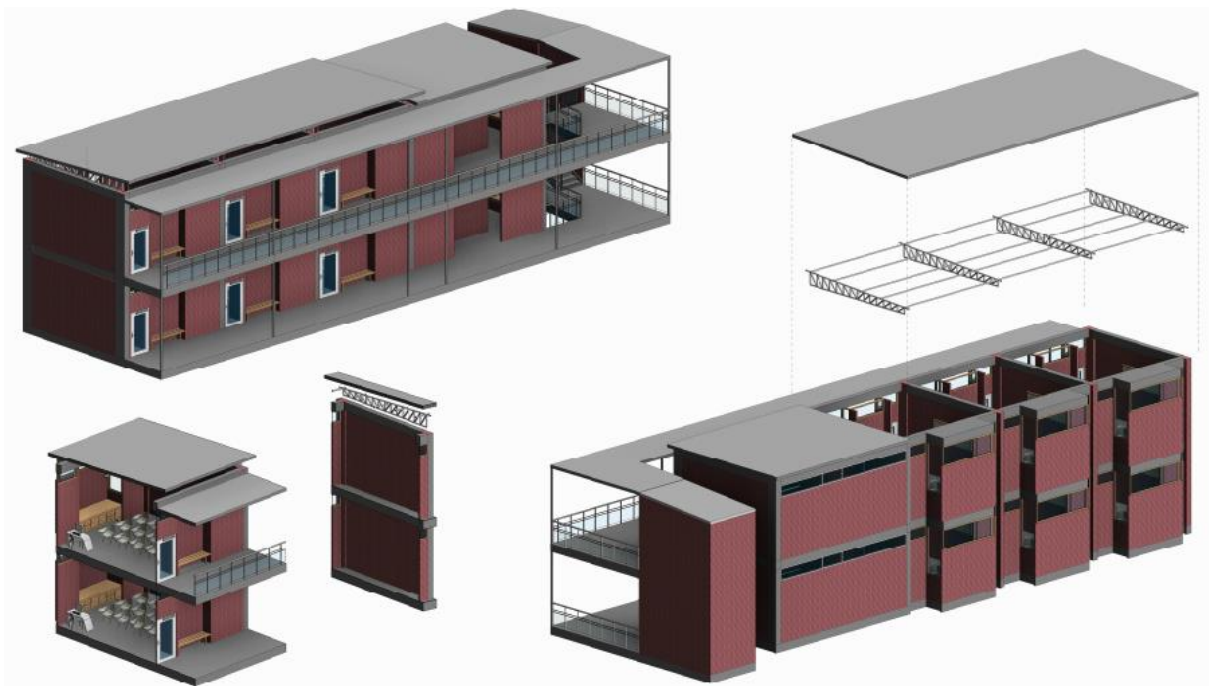


Figura 33. Modelo aulas tipo.

Ventilación natural clima frio:

- Análisis del sitio, identificar dirección de vientos predominantes y posibles barreras naturales o artificiales que incidan en un cambio de dirección del viento a nivel micro climático.

- Analizar posibles fuentes de polvo u otros agentes que afecten la calidad del aire, y mitigarlos.
- Proteger el edificio frente a vientos predominantes, estrategias enfocadas hacia la ventilación mínima.
- En los cerramientos no debe haber infiltración de aire.
- Altura piso techo mínima.
- Tipología compacta para evitar pérdidas de calor.
- Ventilación cruzada con vientos disponibles.
- Ventilación cruzada sin vientos disponibles.
- Efecto chimenea.
- Cerramiento de patios para evitar pérdida de calor.
- Controlar el ingreso y salida de aire con elementos regulables, evitar enfriamiento.

Aislamiento térmico clima frio:

- Aislamiento térmico para cubiertas en lámina o para cubiertas en materiales de alta transmisión.
- Cubiertas en placa de concreto delgadas tipo Steeldeck, tratamiento acabado reflectivo.

- La ganancia térmica se da por fachada.
- Aislamiento placas contra piso.
- Muros hacia el poniente, con acabados oscuros y o muro captor para propiciar ganancia térmica.

7.2. Componente Técnico-Constructivo:

El bloque de aulas tipo cuenta con dos niveles, teniendo consigo materiales que responden de manera efectiva al clima frio de Vetas, mampostería H-10 y Concreto reforzado.



Figura 34. Corte fachada aulas tipo.

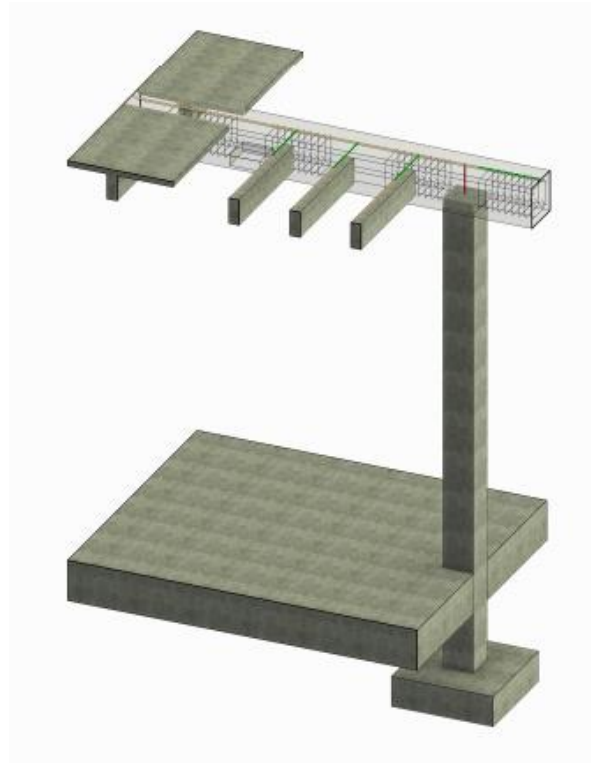


Figura 35. Isométrico viga y refuerzo estructural.

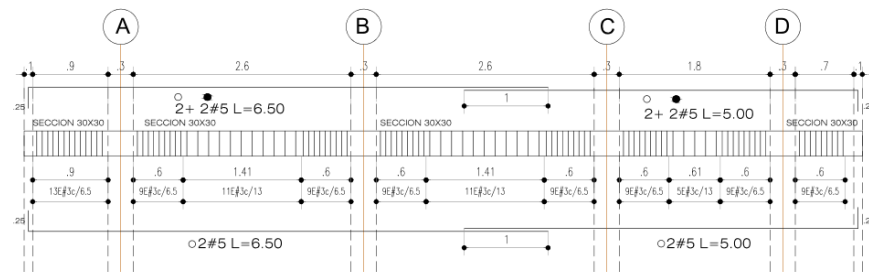


Figura 36. Detalle refuerzo estructural.

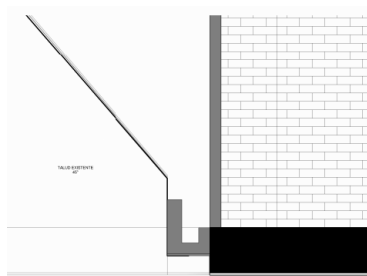


Figura 37. Detalle canaleta aguas lluvias del talud existente.

8. Conclusión

La calidad de la educación en una sociedad influye mucho en el desarrollo de la misma, tanto a nivel individual dándole a una persona más o menos oportunidades dependiendo del nivel formativo que tenga y desde un punto de vista general ya que dependiendo de la calidad en educación que una sociedad presente, se relaciona directamente con los porcentajes de pobreza, delincuencia, desarrollo en ciencia y tecnología, entre otras cosas más.

En un país como Colombia la educación siempre ha sido un obstáculo y no un impulso que nos permita desarrollarnos como una sociedad competitiva y de primer mundo, los problemas van desde la corrupción, la mala destinación de recursos, infraestructuras deficientes, hasta la calidad con la que los docentes forman a sus estudiantes. Las dificultades en cuanto a la infraestructura ocasionan un entorno poco apacible para el desarrollo de clases o actividades de esparcimiento, así como la sobrepoblación de estudiantes en colegios que llegan a tener el doble o hasta más de su capacidad.

Como el municipio de Vetás no es ajeno a estas problemáticas, la idea de este proyecto planteó darle un equipamiento en cuanto a infraestructura educativa, esto basándonos en análisis de la población del municipio, la cantidad de sujetos con una edad promedio para recibir formación en relación con la cantidad de estudiantes que cursan en el colegio actual, los estratos sociales y demás estudios. Todo esto para poder ofrecer el resultado de un colegio que termina siendo una respuesta a las necesidades del municipio brindando una solución urbana, formal, funcional y técnica.

9. Referencias

Acciona.com (2020). Obtenido de <https://www.acciona.com/es/desarrollo-sostenible/>

Agritotal.com. (2020). Obtenido de <https://www.agritotal.com/nota/si-es-sostenible-es-sustentable/>

Alcaldía municipal de Bucaramanga, S. (2016). *Institución educativa Los Colorados*. Norte de Bucaramanga.

Alcaldía municipal de Vetás, S. (2016). Plan de desarrollo 2016 – 2019. *hoy inicia nuestro mañana*. Vetás, soto norte, Colombia.

Andamioarquitectos. (2020). Obtenido de <https://www.andamioarquitectos.com/index.php/proyectos/disenio-bioclimatico>

Anexo No. 1. Código de construcción sostenible en Colombia (2013). *Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones*.

Colegio 10. (2014). *lineamientos y recomendaciones para el diseño arquitectónico del colegio de jornada única*.

Definición.abc. (2007-2020) Obtenido de <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/paramo.php>

Definición.De (2008–2020) Obtenido de <https://definicion.de/paramo/#:~:text=P%C3%A1ramo%20es%20un%20t%C3%A9rmino%20que,no%20brindan%20abrigo%20o%20protecci%C3%B3n.>

Eoi.es. (2016). Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/gestioneducativa/2016/04/20/espacio-educativo-espacio-escolar-y-espacio-docente/>

Ministerio de educación nacional. (2006). *Ley 115. Art. 29*.

Ministerio de educación nacional. (2006). *Oficina jurídica*.

Ministerio del Medio Ambiente de Colombia (2020). *Minambiente*.

Plataforma Arquitectura. (2020) Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/790384/primary-school-in-gando-kere-architecture>

Sities.com (2020). Obtenido de <https://sites.google.com/site/cienciaennivelprescolar/el-espacio-educativo>

Nota: Los archivos correspondientes se encuentran en la carpeta denominada 2020GaviriaPablo3.

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
INSTITUCIÓN EDUCATIVA

BOGOTÁ - COLOMBIA

COLEGIO 12 AULAS VETAS, SANTANDER.

MODELO GENERAL.

Proyecto: 0001

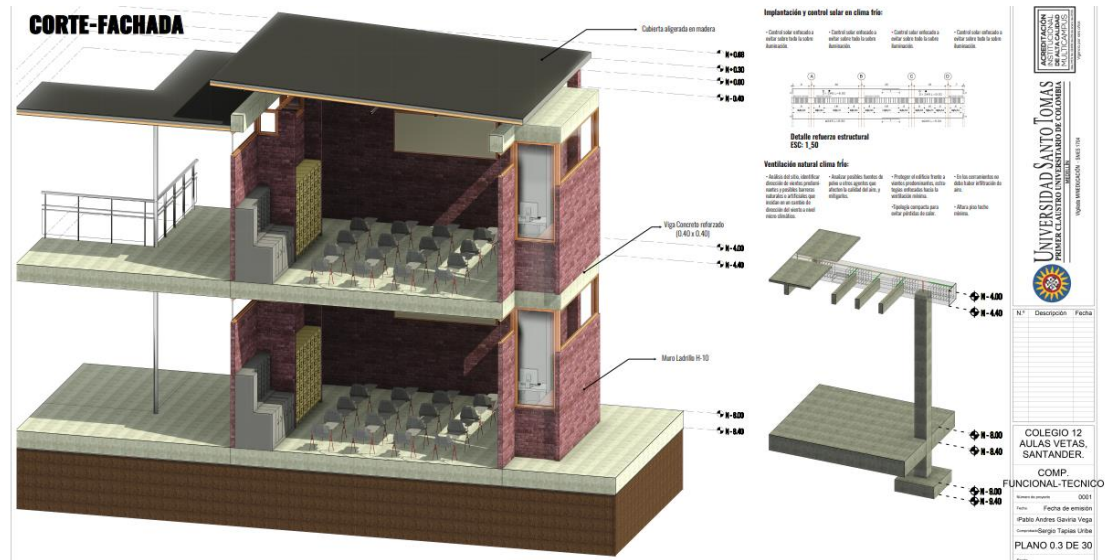
Fecha de emisión: 01/01/2011

Elaborado por: Pablo Andrés Gaviria Vega

Revisado por: Jorge Iván Uribe

PLANO 25 DE 30

Apéndice C. Modelo aulas tipo – Corte fachada.



Apéndice D. Modelo aulas especiales – Propuesta sostenible.

