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

Residencia Universitaria para 207 Estudiantes en el barrio San Francisco en la ciudad de Bucaramanga

Ginna Paola Bonilla Rincón

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto

Director

Arq. Ramón Alberto Espinel

Universidad Santo Tomas, Bucaramanga

División de Ingeniería y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2019

Dedicatoria

Principalmente a Dios quien fue mi motor y guía durante esta carrera, a mi madre por ese el esfuerzo y dedicación finalmente a ese ángel que tengo el cual me cuida y me protege siempre.

Tabla de contenido

Pág.

Resumen 10

Abstract 11

Introducción 12

1. Definición del Problema 14

1.1 Justificación 14

1.2 Objetivos 15

1.2.1 Objetivo General 15

1.2.2 Objetivos Específicos. 15

1.3 Alcance del Proyecto. 15

2. Metodología 16

3. Marco de Referencia 16

3.1 Marco Histórico 16

3.1.1 Residencia universitaria 17

3.1.2 Origen de la residencia universitaria 17

3.1.3 Origen de las residencias en Colombia 20

3.1.4 Aspectos arquitectónicos de las residencias universitarias 21

3.2 Marco Legal 23

3.2.1 Decreto 1469 de 2010: Licencias urbanísticas y reconocimiento de edificaciones 23

3.2.2 Ley 675 de 2001: Régimen de Propiedad Horizontal 24

3.2.3 Resolución 549 de 2015: Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones 24
3.2.4 Resolución 1096 de 2000, RAS: Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico 24
3.2.5 Resolución 180398 de 2004, RETIE: Reglamento técnico para instalaciones eléctricas 25
3.2.6 Resolución 80505 de 1997: Diseño de las instalaciones de gas domiciliario 25
3.2.7 NTC 1500: Código colombiano de fontanería 25
3.2.8 NTC 4140: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, pasillos, corredores, características 25
3.2.9 NTC 4143: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, rampas fijas 26
3.2.10 NTC 4145: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, escaleras 26
3.2.11 NTC 4201: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, equipamientos, bordillos, pasamanos y agarraderas 26
3.2.12 NTC 4279: Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios urbanos y rurales. Vías de circulación peatonales planas. 27
3.2.13 POT: Plan de Ordenamiento Territorial 2013-2027 del municipio de Bucaramanga 27
3.2.14 Otra normativa sobre accesibilidad 27
3.2.15 Otra normativa sobre edificios 27
3.2 Marco Teórico 28
3.2.1 Arquitectura Modular 28
4. Referentes 35
4.1 Referente internacional: Residencia universitaria Simmons Hall 35

4.2 Referente nacional: Residencia Universitaria Livinn Bogotá 38
4.3 Referente local: Residencia Universitaria UIS 42
4.3.1 Análisis: 44
4.3.2 Primera planta 44
4.3.3 Segunda planta 45
4.3.4 Componente urbano 50
4.3.5 Población estudiantil que llegan a Bucaramanga 51
5. Morfología 56
5.1 Coordenadas 56
5.2 Clima 56
5.3 Componente Ambiental. 57
5.4 Pendientes del Lote. 58
5.5 Accesibilidad 58
5.5.1 Accesibilidad vial y de Transporte 58
5.6 Usos del Sector 63
5.7 Alturas del Sector 64
5.8 Vegetación del Sector 65
5.9 Perfiles Viales 66
6. Componente formal y funcional 67
6.1 Tiempo promedio de permanencia 67
6.2 Usuario 67
6.2.1 Tipos de Usuario 67
6.3 Dinámica de habitar del estudiante 68

6.4 Tipología de habitaciones 70

6.4.1 Dormitorios 70

7. Proceso Formal del Proyecto 71

8. Relaciones funcionales 72

9. Componente Técnico 73

9.1 Sistema Constructivo 73

9.2 Sistema Estructural 73

10. Programa Arquitectónico 74

11. Conclusiones 76

Referencias Bibliográficas 78

Apéndices 82

Lista de figuras

Pág.

Figura 1. Torre Nakagin Capsule: un proyecto "futurista" de arquitectura modular que data de los años 70. Proyecto: Kisho Kurokawa 30

Figura 2. Arquitectura modular: Hábitat 67. Proyecto: Moshe Safdie. Complejo de viviendas de distintos tamaños a partir de unir módulos de hormigón prefabricados. 30

Figura 3. Metodología 1. 32

Figura 4. Metodología 2. 34

Figura 5. Residencia universitaria Simmons Hall 35

Figura 6. Residencia universitaria Simmons Hall 36

Figura 7. Residencia universitaria Simmons Hall 37

Figura 8. Residencia Universitaria Livinn Bogotá 38

Figura 9. Apartamento tipo 1A 39

Figura 10. Apartamento tipo 1B 39

Figura 11. Apartamento tipo 1B 40

Figura 12. Apartamento tipo 3A 40

Figura 13. Fachada calle 18 # 3-43 41

Figura 14. Residencia Universitaria Livinn Bogotá 42

Figura 15. Residencia Universitaria UIS 42

Figura 16. Habitación Residencia Universitaria UIS 43

Figura 17. Sala de Estudio Residencia Universitaria UIS 43

Figura 18. Baño Residencia Universitaria UIS 43

Figura 19. Sala de Televisión Residencia Universitaria UIS 43

Figura 20. Primera Planta Alma Mater 45

Figura 21. Segunda Planta Alma Mater 45

Figura 22. Apartamento tipo 1 Alma Mater 46

Figura 23. Apartamento tipo 2 Alma Mater 47

Figura 24. Apartamento tipo 3 Alma Mater 48

Figura 25. Apartamento tipo 4 Alma Mater 49

Figura 26. Apartamento tipo 5 Alma Mater 50

Figura 27. Procedencia de los Estudiantes Activos en Pregrado Presencial UIS 2018-2 52

Figura 28. Identificación de las universidades en la ciudad 53

Figura 29. Mapa de ubicación del lote 55

Figura 30. Determinantes ambientales 57

Figura 31. Imagen de pendientes del lote 58

Figura 32. Imagen de acceso vehicular 59

Figura 33. Imagen de acceso Metrolínea 60

Figura 34. Imagen de usos del sector 63

Figura 35. Imagen de usos del sector 64

Figura 36. Imagen de vegetación del sector 65

Figura 37. Imagen de perfil vial del sector 66

Figura 38. Imagen de perfiles viales del sector 66

Figura 39. Imagen dinámica de habitar 68

Figura 40. Imagen habitaciones estudiantes no aptas 69

Figura 41. Imagen tipo de habitación Suite de 1 dormitorio 70

Figura 42. Imagen tipo de habitación suite de 2 dormitorios 71

Figura 43. Imagen tipo de habitación sencilla de 2 habitaciones 71

Figura 44. Imagen relaciones funcionales 72

Figura 45. Cuadro de áreas parte 1 74

Figura 46. Cuadro de áreas parte 2 75

Figura 47. Cuadro de áreas parte 3 76

Resumen

Con el objetivo de estudiar y aplicar los conceptos de arquitectura modular, se plantea el diseño de una Residencia Universitaria como apoyo para las principales universidades del sector se San Francisco en la ciudad de Bucaramanga, inicia con el estudio del referente teórico conceptual que es la Arquitectura Modular, seguido de un análisis urbano, el cual se tuvo en cuenta las universidades más importantes y su localización y requerimientos técnico-constructivos, para así finalmente lograr un objeto arquitectónico de volumetría con diferentes alturas, llenos y vacíos, haciendo que el usuario sienta que se encuentra en un espacio de confort, habitabilidad, seguridad y condiciones ambientales adecuados de una residencia. En cuanto a su forma y función se plantean dos módulos, conectados por medio de un elemento horizontal y una relación visual entre espacio interior.

Palabras clave: Arquitectura modular, comodidad, residencia universitaria, apartamentos para estudiantes, universidades

Abstract

With the aim of studying and applying the concepts of modular architecture, it is outlined the design of a residence hall as a support for the main universities in San Francisco neighborhood in the city of Bucaramanga.

It starts with the study of the conceptual theoretical referent that is Modular Architecture, followed by an urban analysis, in which the most important universities, their location and technical-constructive requirements, were taken into account, in order to finally reach an architectonic object of volumetrics with heights, fillings and gaps, making the user feel in a comfortable, livable, safe and residential space with proper environmental conditions. As regards its form and function, two modules are designed connected by a horizontal element and a visual relation inside the inner space.

Keywords: Modular architecture, comfort, university residence, student apartments, universities

Introducción

Bucaramanga es una ciudad de constante transformación, una de ellas es la que se ha venido dando al convertirse en una ciudad de servicios, uno de estos es la educación.

Cada año llegan más estudiantes universitarios del Departamento y otras regiones del país, llegan a vivir en las zonas cercanas a las universidades con el fin de garantizar economía y ahorro de tiempo.

Actualmente la ciudad no cuenta con equipamientos de residencia universitaria, se adaptan espacios dentro de viviendas familiares los cuales no son idóneos para un estudiante en cuestiones de espacio, ventilación, iluminación, pues estas viviendas familiares están adaptadas para dinámicas diferentes.

A partir de lo mencionado se realizaron preguntas y encuestas a estudiantes universitarios que vengan de otros lugares, cuales son las ventajas y desventajas que tienen las viviendas en donde están residiendo y como sería un espacio óptimo en el cual un estudiante universitario pueda vivir cómodamente, a partir de esto se puede tener un ejemplo de tipologías adecuadas para poder diseñarlas e implantarlas dentro del proyecto a diseñar.

En este libro se presenta como llegar a realizar un proyecto de grado de residencia universitaria con todos los pasos necesarios para llegar una finalidad muy clara para aquellos que se interesen por este proyecto.

Se tienen 11 capítulos en los cuales paso a paso se explica como llegar a una finalidad de diseño arquitectónico. Empezando por una definición de problema en el cual encontramos una justificación y unos objetivos muy claros para este proyecto, un segundo capítulo donde se explica cómo se va abordar este proyecto y como se llega a una finalización del proyecto, en el tercer capítulo se habla de un marco de referencia donde de habla de un marco histórico internacional

como nacional, seguido de un marco legal donde se encuentran normas, leyes, resoluciones que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar y construir un proyecto arquitectónico, por ultimo en este tercer capítulo se tiene un marco teórico donde se habla de las arquitectura modular las cual se llevara como referente de este proyecto, en el cuarto capítulo se tienen los referentes internacional, nacional y local en el cual se analizan y se dan conclusiones, el quinto capítulo habla sobre la morfología del lote, del sector allí se analiza todos los aspectos y componentes que se deben tener en cuenta, el sexto capítulo se habla del componente funcional donde se hace referencia al usuario, y las tipologías de habitaciones que se deben tener en cuenta, en el séptimo capítulo se habla de la parte formal, en el octavo las relaciones funcionales del proyecto, el capitulo nueve el componente técnico seguido del capítulo diez el programa arquitectónico que se da de este proyecto y por último las conclusiones que se dan al ya finalizar este proyecto de vivienda universitaria.

1. Definición del Problema

Los estudiantes rentan habitaciones en apartamentos unifamiliares que no cumplen las necesidades y privacidad del estudiante.

¿Cómo con la ayuda de la arquitectura modular y sus metodologías podemos desarrollar una solución arquitectónica adecuada para los requerimientos necesarios de una residencia universitaria?

Se debe analizar la tipología perfecta para una habitación de este tipo de residentes ya que se deben tener todas las comodidades perfectamente adecuadas para ser un espacio óptimo de un estudiante universitario durante el transcurso de su estadía en este lugar.

1.1 Justificación

Este proyecto de grado radica en proponer un ejemplo de aplicación sobre los principios de la arquitectura modular, se muestra como con esta metodología se puede realizar una residencia universitaria con todas las necesidades que requiere un estudiante como el confort, la seguridad y condiciones ambientales adecuadas para una habitabilidad.

Se quiere demostrar que existen muchas metodologías diferentes de cómo se puede construir y con esta no solo se puede hacer vivienda si no muchos proyectos a partir de un módulo repetitivo

Este proyecto será un atractivo para los futuros estudiantes universitarios que deciden venir en búsqueda de un título profesional, tecnólogo o técnico a la ciudad de Bucaramanga. Con esta propuesta se beneficiarán los estudiantes que planeen iniciar sus estudios de pregrado en la ciudad, por otro lado, también se beneficiaran varios sectores de la ciudad como lo es el comercio, las instituciones educativas y se generarán nuevos empleos que harán que la ciudad crezca.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Diseñar una residencia universitaria para 207 estudiantes en el barrio San Francisco de la ciudad de Bucaramanga como apoyo a las universidades Universidad Industrial de Santander, Universidad Santo Tomas y la Universidad de Investigación y Desarrollo con el fin de disminuir en tiempo de desplazamiento y económicamente.

1.2.2 Objetivos Específicos.

- Caracterizar el usuario teniendo en cuenta sus actividades académicas y de esparcimiento con el fin de establecer sus necesidades y los requerimientos espaciales del proyecto.
- Analizar el sector con el fin de determinar la localización idónea para el proyecto, teniendo en cuenta las principales universidades.
- Estudiar los conceptos de arquitectura modular con el fin de establecer parámetros que puedan ser aplicados al proyecto.

1.3 Alcance del Proyecto.

La residencia universitaria contara con una capacidad para 207 personas residentes las cuales contaran con las comodidades básicas y necesarias que un estudiante debe tener.

Estará ubicada en la ciudad de Bucaramanga, Santander con accesibilidad por la calle 12 con carrera 26 y 26ª en el barrio San Francisco.

Se abordó el estudio del referente teórico para realizar la Residencia Universitaria que cuenta con espacios modulares que permite realizar un objeto arquitectónico que resalta la importancia de la ventilación y luz natural.

2. Metodología

La metodología que se va a llevar acabo es un proceso el cual busca llegar a un objetivo final que es la Residencia Universitaria.

- Determinar el tipo de usuario.
- Profundizar sobre la localización en el componente urbano.
- Elegir el referente teórico como arquitectura modular.
- Clasificar los tipos de habitaciones con elementos y mobiliarios básicos que necesita un estudiante.
- Finalizar la propuesta del diseño arquitectónico de Residencia Universitaria.

3. Marco de Referencia

3.1 Marco Histórico

Este marco es importante pues muestra como las residencias universitarias han venido evolucionando durante el tiempo desde sus orígenes hasta el presente y así analizar como este tipo de proyectos puede ser más eficientes con el tiempo.

3.1.1 Residencia universitaria

Las residencias universitarias son un tipo de vivienda colectiva temporal dirigida a alumnos universitarios, principalmente procedentes de otras ciudades o países, generalmente este tipo de programas se encuentran dentro del mismo campus universitario o en sus inmediaciones, pero también existen residencias universitarias externas que son administradas también por las mismas autoridades de los centros educativos universitarios.

Su objetivo no es solo el de proveer las necesidades básicas de alojamiento con todas las comodidades y servicios tales como: las zonas de habitaciones, las áreas de expansión, ocio y recreación, bibliotecas, salas de estudios y otros servicios de apoyo que puedan facilitar el buen desempeño y asegurar el bienestar, intimidad, seguridad y confort del estudiante que reside en las instalaciones, sino también promover el desarrollo de los alumnos a nivel social, recreativo y educativo (Salvat Editores, 1975).

3.1.2 Origen de la residencia universitaria

Se da en Europa como consecuencia de la aparición de las universidades en la Edad Media. Al tener gran impacto social y existir pocas de ellas, los estudiantes se veían obligados a movilizarse hacia las ciudades donde se encontraban estos centros de estudios (Pellini, 2014).

Como solución a la necesidad de alojamiento, los estudiantes de pocos recursos se agrupaban y eran acogidos por casas llamadas "*hospitium*".

Los *hospitium*, término latino para referirse a un espacio de recepción y entretenimiento, fueron promovidos y protegidos por entidades privadas. En algunos casos convivieron maestros y estudiantes. Inicialmente fueron creadas para facilitar los estudios a los alumnos de bajos recursos

y a los maestros que vivían lejos. Sin embargo, con el tiempo y la demanda, fueron dando cabida a grupos más privilegiados (Menacho Chiok, 2008).

Al tratarse de un creciente grupo de estudiantes y maestros unidos por un mismo interés intelectual, estas casas inicialmente de hospedaje, evolucionaron con un régimen de comunidad con estatutos y constituciones propias. Los "*hospitium*" pasaron a ser centros de enseñanza donde se impartía educación, se brindaba alojamiento, y se alimentaba a jóvenes estudiantes. Nacieron así los colegios universitarios.

Los colegios universitarios se expandieron y se desarrollaron paralelamente a las universidades convirtiéndose en su complemento ideal con numerosas actividades académicas y sociales (Historia de las Universidades, 2007)

Según la filosofía del lugar, la solución a la demanda de hospedaje se dio de diferentes maneras destacando dos tipologías básicas que luego tuvieron gran impacto en América. El modelo inglés "Oxbrige" propuesto por las universidades de Cambridge y Oxford en Inglaterra y el modelo alemán (Jara Gonzalez & Grande Ordoñez, 2018).

El primero, estaba basado en el sistema de los colegios universitarios. Centros comprometidos con la educación y desarrollo integral del estudiante, ubicados cerca de la universidad y sus profesores. Mientras que el segundo mantenía las viviendas de sus alumnos fuera del campus con el propósito de convertirlos en adultos autosuficientes. Alegaban que las residencias de estudiantes no eran la responsabilidad de una institución. Se enfocaban únicamente en la difusión del conocimiento e investigación.

El diseño de las residencias universitarias de modelo inglés era similar al de un convento e incluía todas las necesidades básicas para la vida y formación de los estudiantes: capillas,

bibliotecas, salas de reunión, cafeterías, etc. reunidas alrededor de un patio que definía un centro intelectual de uso común.

En Inglaterra los colegios o residencias se convirtieron en parte elemental de la estructura universitaria básica. Pasaron a convivir maestros y alumnos. En el caso de la Universidad de París, uno de los primeros colegios, y el más significativo, fue el de Sorbona (Pozo Ruiz, s.f.). Este fue creado con el objetivo de facilitar la enseñanza de la teología a los alumnos pobres. En la universidad de Bolonia también existieron colegios entre los cuales destaca el más antiguo, el Real Colegio de España, fundado a mediados del siglo XIV.

En EEUU el origen de las residencias universitarias se dio junto al de las universidades. Al igual que en Europa, pero en diferente escala, los estudiantes debían de viajar largas distancias para poder acceder a las pocas universidades que existían en la época colonial. Las universidades y residencias fueron creadas conjuntamente utilizando como base para las residencias el modelo inglés. La primera fue la universidad de Harvard fundada en 1636.

Sin embargo, el modelo alemán también tuvo impacto en EEUU. Durante el siglo XIX, algunos profesores luego de residir en Alemania, difundieron la idea de que las viviendas de estudiantes eran innecesarias y que constituían una pérdida de dinero. Fue durante este periodo que las fraternidades se hicieron populares (Claudio, 1994).

Posteriormente, el ingreso de las mujeres al sistema universitario, significó la creación de universidades femeninas fundadas con una base residencial, lo que determinó el fin de la influencia alemana.

3.1.3 Origen de las residencias en Colombia

Las residencias universitarias han estado en Colombia desde que ha Universidad Santo Tomas abrió su primera sede ya que esta contaba con un modelo de convento universidad donde los estudiantes y profesores Vivian ahí, las universidades del Rosario y la Javeriana también contaban con este estilo de convento universidad, a medida que fueron avanzando los años las demás universidades empezaron a implementarlo, esto con el fin de facilitar el estudio de personas que llegaban de otras ciudades del país. Estas fueron las primeras residencias universitarias que no solo eran para estudiantes si no para profesores también, a medida que las universidades fueron creando nuevas sedes y fueron creándose nuevas universidades también empezaron a implementar este modelo de vivienda en ellas.

A medida que has universidades tenían más estudiantes se crearon los edificios para vivienda de los estudiantes, esto con el fin de que ellos tuvieran todas las comodidades que un estudiante debe tener para su aprendizaje y estudio, en la actualidad las residencias universitarias tipo convento ya no son usadas, muchas universidades crearon sus propios edificios para ayudar a los estudiantes de bajos recursos a no pagar tan caro estas habitaciones, pero no todas son propias de la universidad si no que hay residencias universitarias privadas las cuales cuentan con los mismos servicios y a un costo más alto, esto dependiendo de qué tipo de habitación quiera cada estudiante.

Con el tiempo han avanzado tanto tecnológicamente con en la parte de infraestructura, para que la estadía sea tranquila y en un ambiente familiar y de acojo, poseen zonas comunes como piscinas, gimnasios, zonas verdes con parques, bibliotecas, cocinas, espacios de estudio individuales y grupales, comercio como restaurantes, papelerías, zonas de lavandería etc.

3.1.4 Aspectos arquitectónicos de las residencias universitarias

Las residencias forman parte integral de la vida académica y social del estudiante. La arquitectura tiene la capacidad de generar o evitar la relación e interacción entre sus usuarios. Por ello, debe responder a la visión y objetivo de la universidad o institución que la administra.

- *Dormitorios*: los bloques principales que generan toda la edificación, son los dormitorios. Las residencias universitarias típicas consisten en la agrupación de dormitorios simples y/o dobles abiertos directamente a un corredor o agrupadas en suites que comparten un espacio común para los dormitorios que la conformen.

Proponer habitaciones independientes, genera la necesidad de espacios donde se desarrollen eventos de manera compartida, desde baños hasta salas de estudio. Esto proporciona el escenario perfecto para integrar a los alumnos. Por otro lado, las suites también generan integración entre alumnos, pero limitado por las habitaciones que la componen.

- *Espacios Comunes*: deben de estimular la reunión de sus habitantes. Por ejemplo, las escaleras deben ser diseñadas y ubicadas con el propósito de fomentar el contacto. Con la correcta iluminación natural y considerando las vistas del entorno, las gradas y descansos de una escalera, puede convertirse en espacios compartidos y no solo parte de una circulación. Las actividades comunes deberían de ubicarse en el primer nivel para poder integrarse con el área libre, generando actividad a su alrededor.
- *Comedor*: la mayoría de residencias, poseen comedores que ofrecen ya sea un patio de comidas o un menú para cubrir la necesidad de comer. Este, a pesar de ser un espacio para alimentarse, es muy importante ya que se comporta como un ambiente poli funcional siendo un punto de encuentro para los estudiantes. Para el diseño de un comedor se debe de tener en cuenta la cantidad de comensales y un máximo de 3 turnos por comida. Corredores:

En residencias universitarias el uso de corredores es común, por no decir inevitable. Estos presentan un fenómeno interesante ya que, a pesar de no ser un espacio para un uso determinado, más que el de conectar espacios, se convierte en un espacio de carácter totalmente social.

Frecuentemente, el corredor se utiliza por ambos lados, a pesar de ser la propuesta menos atractiva ya que dificulta el ingreso de luz natural, es la más óptima en cuanto al uso del área. El diseño debe de considerar el largo de un corredor y la cantidad de alumnos que le dará uso. El uso frecuente del corredor crea un sentido de comunidad entre los residentes de un mismo piso.

Los corredores también pueden servir solo a uno de sus lados, por lo que el otro estaría conformado con ventanas y, con el correcto dimensionamiento, podría utilizarse como espacios de encuentro.

Otro tipo de corredor es el que envuelve en el centro los espacios comunes. Este tipo de distribución fomenta a un mayor nivel la integración entre los estudiantes.

- *Escaleras*: al igual que los corredores, las escaleras pueden convertirse en la extensión de los espacios sociales. En el aspecto formal y funcional las escaleras deben de estar dimensionadas no solo considerando el flujo de personas sino también el traslado de muebles que van a componer los espacios propuestos.
- *Sala de estar*: funcionan mejor si son abiertas siendo espacio de reunión para actividades especiales y evento sociales. Los lobbies y salas de estar son el punto donde se conectan varias circulaciones, por lo que son espacios adecuados para pizarras con anuncios o publicaciones de interés común. Espacios Auxiliares:

Es importante no olvidar el espacio para los depósitos de limpieza y cuartos de máquinas. En esta categoría se encuentran también servicios como salas de cómputo, lavandería y máquinas expendedoras.

Para el diseño de una Residencia se deben de tener en cuenta los siguientes puntos:

- Contexto.
- Espacios libres, tanto dentro como alrededor.
- Paisajismo.
- Seguridad.
- Ingresos y Circulaciones.
- Conexión con la universidad.

3.2 Marco Legal

En Colombia existe la Norma Sismo Resistente 2010 (NSR10) la cual hace parte de la Ley 400 en 1997 y se encarga de reglamentar has condiciones con las que las construcciones de tipo residencial, institucional, comercial, almacenamiento y lugares de reunión deben cumplir para salvaguardar la vida y los bienes materiales que se encuentran en ellas (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 1997).

Es así que para el presente proyecto se tendrán en cuenta los siguientes decretos y leyes:

3.2.1 Decreto 1469 de 2010: Licencias urbanísticas y reconocimiento de edificaciones

Licencia urbanística. Es la autorización previa para adelantar obras de urbanización y parcelación de predios, de construcción y demolición de edificaciones, de intervención y ocupación del espacio público, y para realizar el loteo o subdivisión de predios, expedida por el curador urbano o la autoridad municipal competente, en cumplimiento de las normas urbanísticas y de edificación adoptadas en el Plan de Ordenamiento Territorial, en los instrumentos que lo

desarrollen o complementen, en los Planes Especiales de Manejo y Protección (PEMP) y en las leyes y demás disposiciones que expida el Gobierno Nacional (Decreto 1469, 2010).

3.2.2 Ley 675 de 2001: Régimen de Propiedad Horizontal

La presente ley regula la forma especial de dominio, denominada propiedad horizontal, en la que concurren derechos de propiedad exclusiva sobre bienes privados y derechos de copropiedad sobre el terreno y los demás bienes comunes, con el fin de garantizar la seguridad y la convivencia pacífica en los inmuebles sometidos a ella, así como la función social de la propiedad (Ley 675, 2001).

3.2.3 Resolución 549 de 2015: Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones

El objetivo de la presente resolución es establecer los porcentajes mínimos y medidas de ahorro en agua y energía a alcanzar en las nuevas edificaciones y adoptar la guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones (Resolución 0549, 2015).

3.2.4 Resolución 1096 de 2000, RAS: Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico

Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS (Resolución No. 1096, 2000).

3.2.5 Resolución 180398 de 2004, RETIE: Reglamento técnico para instalaciones eléctricas

Fija las condiciones técnicas, que garanticen la seguridad en procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica en la república de Colombia y se dictan otras disposiciones (Resolución 180398, 2004).

3.2.6 Resolución 80505 de 1997: Diseño de las instalaciones de gas domiciliario

Por la cual se dicta el reglamento técnico al cual debe someterse el almacenamiento, manejo, comercialización mayorista y distribución de Gas Licuado del Petróleo, GLP (Resolucion No. 80505, 1997).

3.2.7 NTC 1500: Código colombiano de fontanería

Esta norma establece los requisitos mínimos para garantizar el funcionamiento correcto de los sistemas de abastecimiento de agua potable; sistemas de desagüe de aguas negras y lluvias; sistemas de ventilación; y aparatos y equipos necesarios para el funcionamiento y uso de estos sistemas (ICONTEC, 2017).

3.2.8 NTC 4140: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, pasillos, corredores, características

Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características funcionales y constructivas que deben cumplir los pasillos y corredores en los edificios y espacios urbanos y rurales (ICONTEC, 1997).

3.2.9 NTC 4143: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, rampas fijas

Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características generales que deben cumplir las rampas para los niveles de accesibilidad adecuado y básico, que se construyan en las edificaciones y los espacios urbanos para facilitar el acceso a las personas.

Los requisitos y parámetros indicados en la presente norma consideran un nivel de accesibilidad adecuado. Para los casos de adecuación de edificios existentes o vivienda individual privada o intervenciones en cascos históricos, asentamientos, etapas de reconstrucción en zonas afectadas por desastres y solo cuando no exista posibilidad de adoptar lo dispuesto en la norma por razones técnicas o limitaciones físicas, se incorporan otros requisitos correspondientes al nivel de accesibilidad básico, que sin comprometer la seguridad, sacrifica la comodidad para lograr la accesibilidad (ICONTEC, 2009).

3.2.10 NTC 4145: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, escaleras

Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características generales que deben cumplir las escaleras principales en los edificios y espacios urbanos y rurales, advirtiendo que no se constituyen en un elemento idóneo para el logro de la accesibilidad plena. Es necesario por tanto que coexista un medio adecuado para ese fin (ICONTEC, 2012).

3.2.11 NTC 4201: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, equipamientos, bordillos, pasamanos y agarraderas

Esta norma establece los requisitos mínimos y las características generales que deben cumplir los bordillos, pasamanos, barandas y agarraderas a utilizar en determinados elementos y ambientes a los efectos de facilitar el uso de forma segura (ICONTEC, 2005).

3.2.12 NTC 4279: Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios urbanos y rurales. Vías de circulación peatonales planas.

Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características funcionales y constructivas que deben cumplir las vías de circulación peatonales horizontales (ICONTEC, 2005).

La anterior información se basó en la normativa de accesibilidad (DNP, s.f.).

3.2.13 POT: Plan de Ordenamiento Territorial 2013-2027 del municipio de Bucaramanga

El POT ayuda a la planificación del territorio hasta el año 2027, surge con la necesidad de revisar, ajustar, actualizar y redireccionar el desarrollo de la ciudad, de velar por la protección al medio ambiente y de disminuir las problemáticas que presenta la ciudad por la demanda tan alta de habitantes, que desencadenan en la construcción masiva y en los problemas de movilidad que esta presenta (Alcaldía de Bucaramanga, 2014).

3.2.14 Otra normativa sobre accesibilidad

- NTC 4139 Símbolo Gráfico Pasillos, corredores
- NTC 4143 Edificios. Rampas fijas NTC 4144 Edificios. Señalización NTC 4145

3.2.15 Otra normativa sobre edificios

Escaleras.

- NTC 4201 Edificios. Equipamientos, Bordillos, Pasamanos y Agarraderas
- NTC 4269 Sillas de Ruedas. Dimensiones Totales máximas.
- NTC 4279 Vías de Circulación peatonal planas.

- NTC 4349 Edificios. Ascensores
- NTC 4407 Vehículos Automotores. Vehículos para el transporte público colectivo de todas las personas, incluidas aquellas con movilidad reducida, capacidad mínima 19 personas.
- NTC 4695 Señalización para tránsito peatonal en el espacio público urbano.
- NTC 4764 Cruces peatonales a nivel y elevados o puentes peatonales.

3.2 Marco Teórico

3.2.1 Arquitectura Modular

La Escuela Bauhaus Y La Importancia Del Diseño Casas Y Viviendas Modulares Prefabricadas.

Aunque las casas prefabricadas ya existían desde el S. XIX, fue el alemán Walter Gropius, fundador de la Escuela Bauhaus, quien les dio un verdadero impulso y definió el concepto de casa prefabricada de diseño que conocemos hoy en día.

En 1922, Gropius, con ayuda del también arquitecto Adolf Meyer, comenzó un proyecto de casas modulares construidas usando 6 módulos distintos, totalmente personalizables e intercambiables, que se adaptaban a las necesidades del futuro habitante.

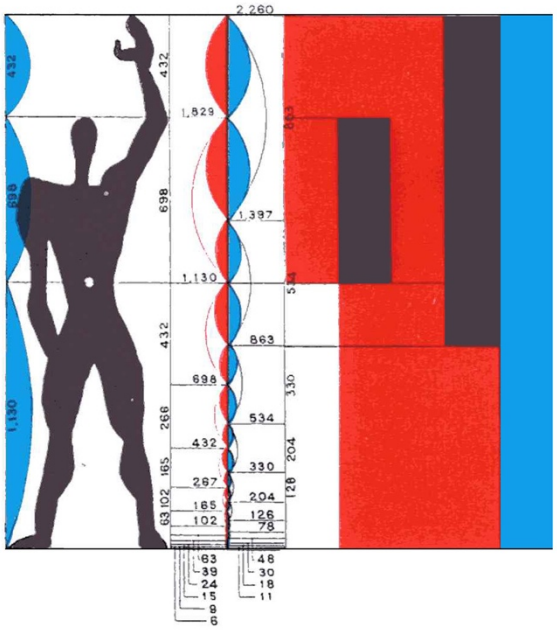
El propósito de la Bauhaus era sencillo: unir las Bellas Artes con las Artes y Oficios, de tal manera que el arte sirviera a la sociedad y, a su vez, la sociedad se empapara del arte de su época. Aplicaron esta misma idea a las casas: su idea era crear viviendas “normalizadas”, es decir, estandarizadas, que incluyeran los últimos adelantos tecnológicos y artísticos de la época y cuyo diseño estuviera totalmente supeditado a la función de la vivienda. Gropius fue así un pionero de las actuales viviendas industrializadas diseñadas al gusto del futuro inquilino.

"En una casa, son las funciones de vivir, dormir, bañarse, cocinar o comer las que, inevitablemente, le dan al diseño de la casa en su totalidad su forma. El diseño no está ahí para su propio beneficio, nace él solo de la naturaleza del edificio, de la función que tenga que cumplir."- ***Walter Gropius, 1930.***

El Modulor de Le Corbusier

El modulor surge a partir de cambios representando la inquietud de la mente obsesiva de Le Corbusier por devolverle la armonía a los espacios con respecto al cuerpo humano; representa un paso más para vincular el cuerpo con el mundo de la arquitectura y es lo que detonó diversas investigaciones que han hecho a arquitectos asentir o disentir con dichas teorías.

El modulor marca un avance importante dentro de la historia de la arquitectura porque puso en evidencia la desvinculación corporal que produce la industria en los constantes intentos de estandarización, estos esfuerzos hablan de un deseo de entender lo común para que pueda ser atendido y adoptado por todos.



El Modulor de Le Corbusier



Figura 1. Torre Nakagin Capsule: un proyecto "futurista" de arquitectura modular que data de los años 70. Proyecto: Kisho Kurokawa
Fuente: (Detailers, 2017)



Figura 2. Arquitectura modular: Hábitat 67. Proyecto: Moshe Safdie. Complejo de viviendas de distintos tamaños a partir de unir módulos de hormigón prefabricados.
Fuente: (Detailers, 2017)

3.2.1.1 Teoría de diseño modular en la arquitectura.

El elemento es el cubo y estamos definiendo un módulo de composición, y es que estas formas pos een un carácter modular interesante al configurar espacios tridimensionales macizos, que se acoplan perfectamente por sus lados, sin dejar espacios entre ellos y que al sustituir alguno de estos módulos, todo el conjunto sigue conservando la misma organización.

La Arquitectura modular se refiere al diseño de sistemas compuestos por elementos separados que pueden conectarse preservando relaciones proporcionales y dimensionales. La arquitectura

modular se basa en la posibilidad de reemplazar o agregar cualquier componente sin afectar al resto del sistema.

Un policubo es un conjunto de cubos unitarios unidos de manera tal que cada cara de cada cubo o se une completamente a otra cara de otro cubo, o permanece completamente libre sin ninguna conexión.

Un policubo es una generalización tridimensional del concepto de polinomio, que consiste en un conjunto de módulos cuadrados unitarios unidos por sus lados (Serrentino & Molina, 2002).

3.2.1.2 Metodología para formar los policubos

3.2.1.2.1 Metodología 1

Cada cubo conformante de una pieza policúbica, albergará un ambiente arquitectónico. El diseñador tendrá la libertad de selección de las piezas policúbicas a utilizar para el diseño, para ello deberá definir primero el programa de necesidades y relacionar cada ambiente arquitectónico como si fuera un módulo cubico, obteniendo así exactamente el número de módulos cúbicos requeridos y por ende escoger las piezas policúbicas que cumplan con esas condicionantes.

Para poder combinar dichas piezas policúbicas se deberá tener en consideración cuantos ambientes irán en cada planta arquitectónica para que la forma resultante de dicha combinación este conformada bajo ese parámetro; se puede utilizar colores para definir las zonas conformantes del proyecto y que pueden ser codificadas después de obtener la configuración deseada considerando en que ninguna de las piezas puede ser modificada. Posteriormente se puede realizar una representación plana de la combinación sobre una retícula modular mixta, que servirá de

referente para poder reemplazar cada módulo cubico por un ambiente arquitectónico y obtener así el prototipo de planta arquitectónica final.

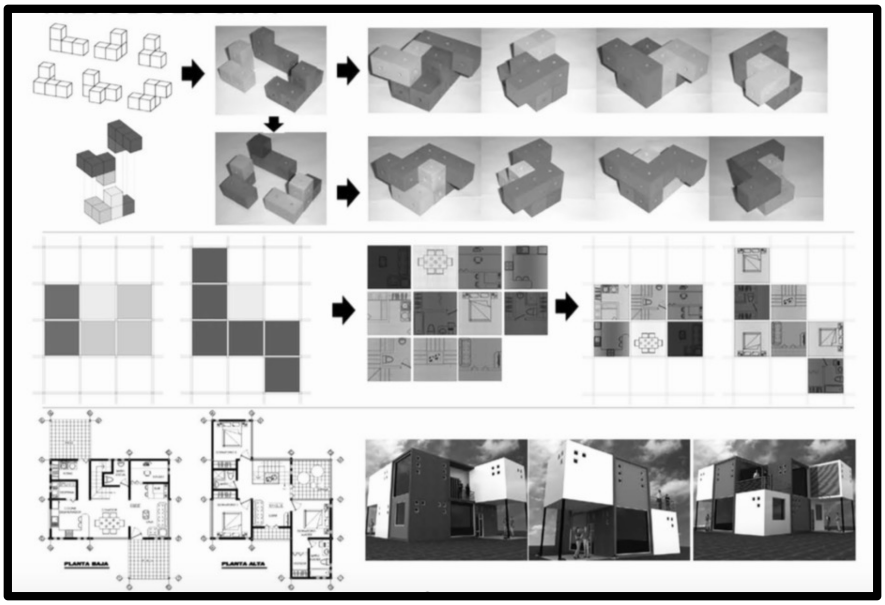


Figura 3. Metodología 1.
Fuente: (Serrentino & Molina, 2002)

- Paso1: Determinar el programa de necesidades.
- Paso 2: Establecer el número de módulos requeridos.
- Paso 3: Elección de las piezas policúbicas.
- Paso 4: Definir que ambientes arquitectónicos (por ende, módulos cúbicos) irán en la planta baja y en la planta alta.
- Paso 5: Combinación de las piezas policúbicas.
- Paso 6: Establecer las zonas del proyecto.
- Paso 7: Representación plana de la combinación en una retícula modular de referencia.
- Paso 8: Reemplazar cada módulo cubico por un ambiente arquitectónico.
- Paso 9: Plantear las paredes, ventanas y columnas dentro de la representación obteniendo el prototipo de plantas arquitectónicas.

3.2.1.2.2 Metodología 2

En esta metodología ya no se contará con un módulo de diseño predefinido, sino que se deberá trabajar con un terreno y a partir de las condicionantes de este, se puede obtener las dimensiones del módulo.

A diferencia de la anterior metodología nos brinda una mayor libertad tanto en la utilización de piezas policúbicas porque ya no se seleccionará las que se acoplen al programa de necesidades planteado, sino que necesariamente se deberá utilizar todas las piezas conformantes de una solución del cubo de 3x3x3; y también esa libertad antes mencionada se reflejará en la distribución de los ambientes arquitectónicos al ya no contener ambientes sobre módulos cúbicos y más bien el diseñador tendrá la facilidad de distribuir a su conveniencia sobre las configuraciones obtenidas de las piezas, teniendo presente la retícula modular cuadrada de 10 cm de módulo base para la distribución y organización de los espacios y el mobiliario.

Para la combinación de las piezas policúbicas se deberá prestar atención cuantos ambientes irán en cada planta arquitectónica para que la forma resultante de dicha combinación este conformada bajo ese parámetro; al igual que la anterior metodología la utilización de colores y la representación plana en la retícula modular también se aplica obteniendo al final el prototipo de planta arquitectónica (Rupérez Padrón & García Déniz, 2015).

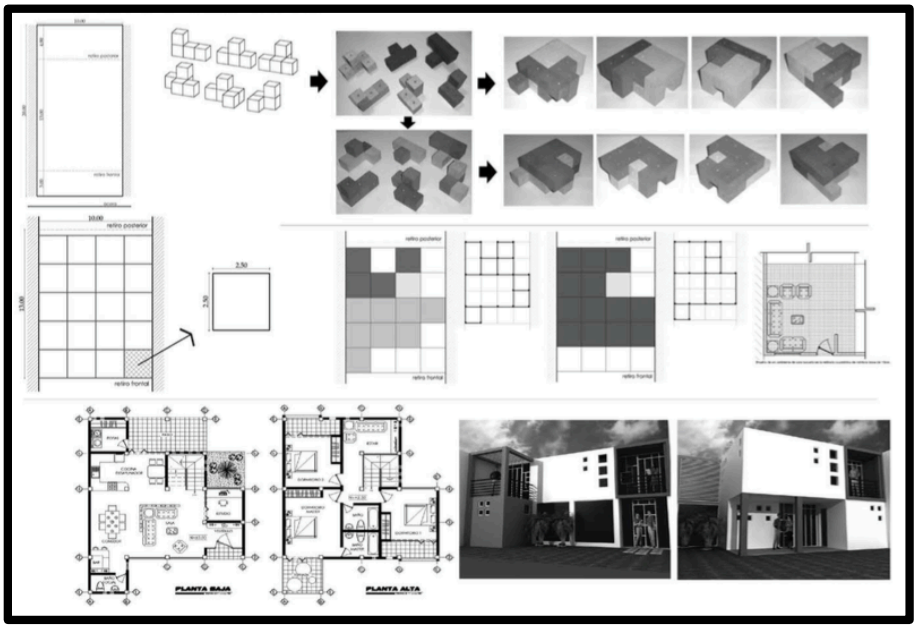


Figura 4. Metodología 2.
Fuente: (Serrentino & Molina, 2002)

4. Referentes

4.1 Referente internacional: Residencia universitaria Simmons Hall



Figura 5. Residencia universitaria Simmons Hall
Fuente: (WikiArquitectura, s.f.)

El arquitecto Steven Holl es reconocido por su habilidad para mezclar espacio y luz, con una gran sensibilidad contextual y por utilizar conceptos únicos en cada uno de sus proyectos. Considerado como uno de los mejores arquitectos americanos, sus edificios destacan por el uso de formas cúbicas, el empleo de vidrio y por el empleo de superficies alabeadas.

Ubicación: Cambridge, MA, Estados unidos, 1999-2002 (EcuRed, s.f.).

La residencia estudiantil Simmons Hall, de Steven Holl, tiene casi seis mil ventanas que le dan una imagen porosa.

Se organiza a través de amplios pasillos y espacios comunes, posee una estructura rectangular horizontal, completamente perforada. Este está compuesto por diez niveles y un largo de 140 metros ubicado en Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), en Cambridge. El edificio lo

atraviesan grandes aberturas que confluyen en los espacios comunes y accesos principales, estas perforaciones llevan el exterior al interior del edificio.

El hormigón de alta resistencia, revestido en los paneles de aluminio, actúa como muro soporte de la estructura del edificio. Además, el hormigón está reforzado con barras de acero que varían en grosor de acuerdo a la fuerza a la cual están solicitadas (Rivera Guillén, Sánchez Pérez, & Moreno Gallardo, s.f.).

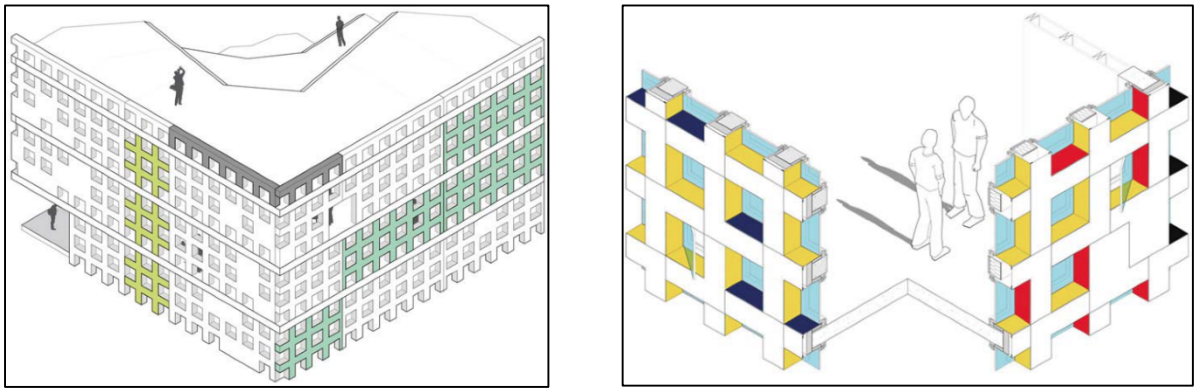


Figura 6. Residencia universitaria Simmons Hall
Fuente: (WikiArquitectura, s.f.)

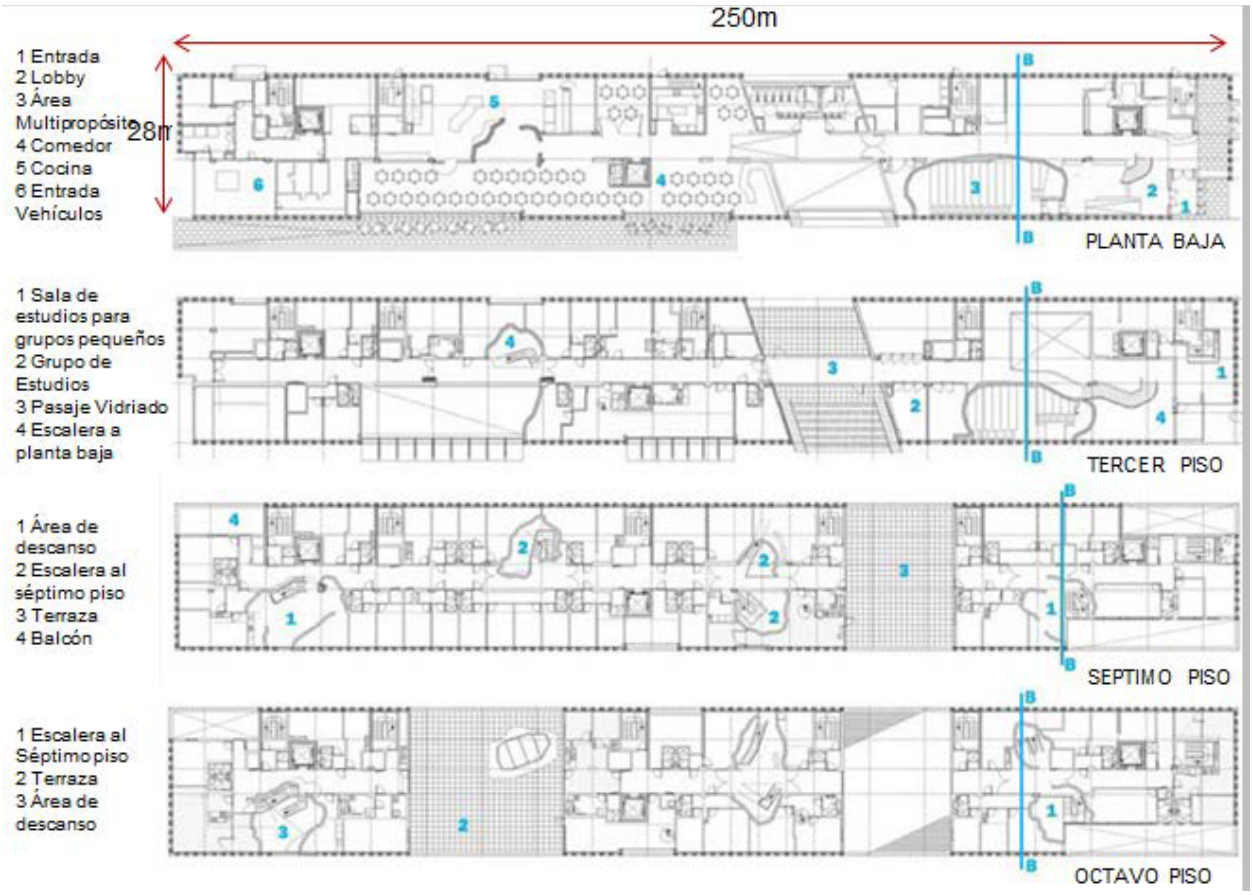


Figura 7. Residencia universitaria Simmons Hall
Reinterpretada de (WikiArquitectura, s.f.)

4.2 Referente nacional: Residencia Universitaria Livinn Bogotá



Figura 8. Residencia Universitaria Livinn Bogotá
Fuente: (LivinnX Experience, s.f.)

Esta residencia universitaria se encuentra en un punto central de la ciudad ya que está cerca de principales universidades como Externado de Colombia, Los Andes y Jorge Tadeo, etc.

- Nombre del proyecto: Residencia Universitaria Livinn
- Autor: Livinn Bogotá.
- Ubicación: Bogotá.
- Área: 6150 m^2.
- Localización: Calle 18 # 3-43
- Fecha de construcción: 2016.

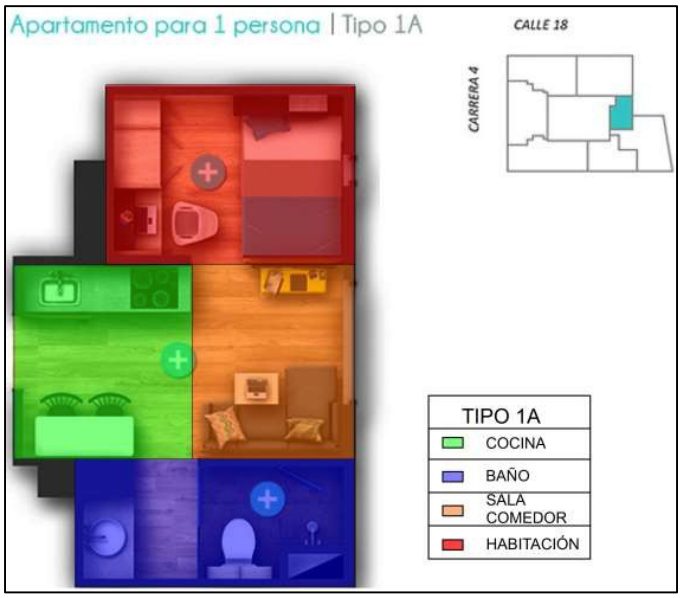


Figura 9. Apartamento tipo 1A
Reinterpretada de (LivinnX Experience, s.f.)

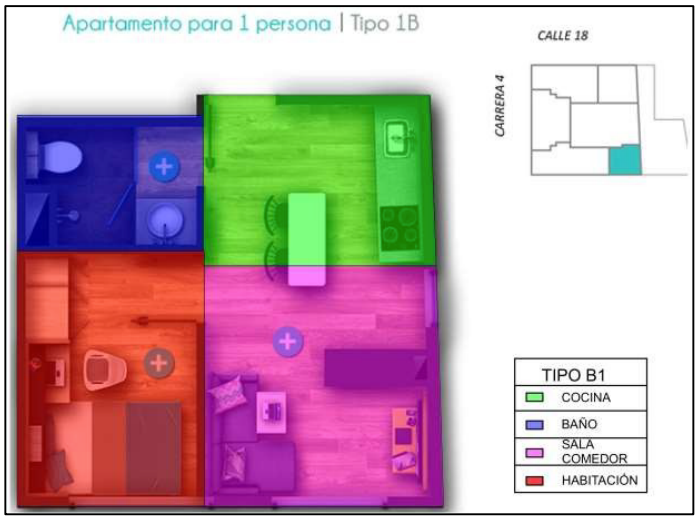


Figura 10. Apartamento tipo 1B
Reinterpretada de (LivinnX Experience, s.f.)

Al interior de la residencia universitaria podemos encontrar que al acceso principal está la cocina en este lugar percibimos directamente la habitación con su respectivo estudio seguido de una zona húmeda como es el baño y la ducha este espacio conserva la función del recinto

integrando al estudiante con su habitad constantemente con respecto a la percepción donde se encuentra.

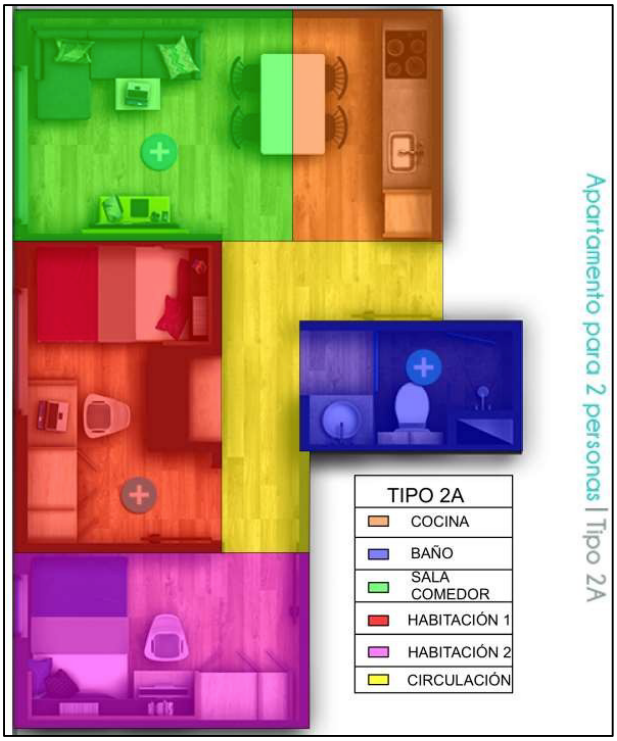


Figura 11. Apartamento tipo 1B
Reinterpretada de (LivinnX Experience, s.f.)



Figura 12. Apartamento tipo 3A
Reinterpretada de (LivinnX Experience, s.f.)

Al interior del apartamento para 3 personas tipo 3A encontramos que se maneja en el acceso la cocina con un hall de recibo donde está conectada directamente con la sala comedor a los dos costados del recinto, las habitaciones se encuentran localizadas al frente del acceso donde cada una contiene una zona de estudio individual para cada estudiante esto permite la privacidad de estudio y el libre desarrollo del mismo.



Figura 13. Fachada calle 18 # 3-43
Fuente: (LivinnX Experience, s.f.)

En esta fachada por la Calle 18 # 3-43 se caracteriza el ritmo que le dan y la adición y sustracción que generan una armonía al exterior cumpliendo con su función. El edificio cuenta con 20 pisos donde el primer piso es de doble altura el cual cumple la función de acceso al edificio con su punto fijo, flujo de vehículos y peatones. En el segundo hasta el décimo séptimo piso se maneja los 6 tipos de apartamentos universitarios a partir de este piso el edificio libera un poco su verticalidad para darle un tratamiento en cristal el cual caracteriza por su gran tamaño en cada

módulo repetitivo. Del piso décimo octavo hasta el vigésimo se maneja la misma tipología edificatoria rematando con una terraza de esparcimiento para los habitantes.



Figura 14. Residencia Universitaria Livinn Bogotá
Fuente: (LivinnX Experience, s.f.)

En conclusión, de este proyecto se tomará en cuenta las terrazas que se dan en los entre pisos dando una planta libre para entrada de la ventilación e iluminación al proyecto.

4.3 Referente local: Residencia Universitaria UIS



Figura 15. Residencia Universitaria UIS



Figura 16. Habitación Residencia Universitaria UIS



Figura 17. Sala de Estudio Residencia Universitaria UIS



Figura 18. Baño Residencia Universitaria UIS

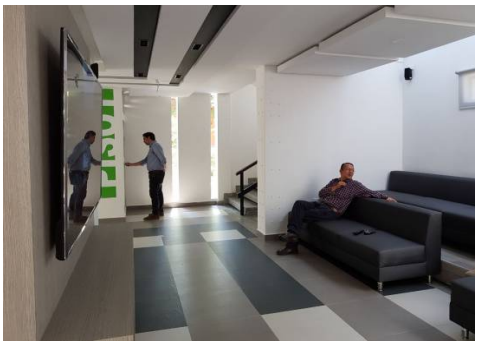


Figura 19. Sala de Televisión Residencia Universitaria UIS

4.3.1 Análisis:

Esta residencia alberga a 30 estudiantes los cuales cuenta con la mejor infraestructura con respecto a lo que se conoce como residencia universitaria en la ciudad, esta edificación de 3 pisos esta reforzada sísmicamente, en el primer piso se encuentra ubicada a zona común donde se encuentra la cafetería, el salón de estudios y la sala de televisión, en el segundo y tercer piso se encuentras las habitaciones donde están repartidas 15 habitaciones cada una para dos estudiantes con su baño privado. se tomará de ella su infraestructura innovadora, los elementos amigables con el medio ambiente y su estética.

- Autor: consultores ingenierías
- Área: 6150 m2
- Localización: carrera 9 con calle 26 barrio la universidad Bucaramanga Santander.
- Fecha de construcción: 2013 – 2014
- Origen de la información: mansion.com

4.3.2 Primera planta

En esta tipología se maneja en primer piso la zona de parqueaderos complementadas con la recepción y el punto fijo con un ascensor el cual se maneja de forma reticulada donde dejan un espacio para el ingreso de la zona vehicular para todo el edificio.



Figura 20. Primera Planta Alma Mater

4.3.3 Segunda planta

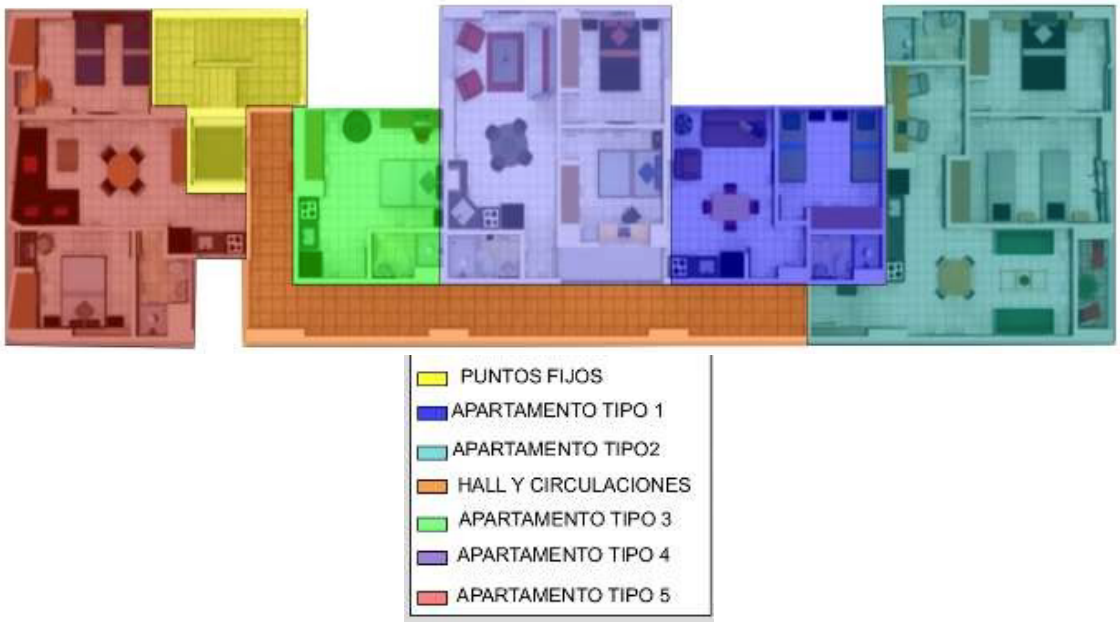


Figura 21. Segunda Planta Alma Mater

En la segunda planta se manejan 5 tipos de apartamento para estudiantes donde el punto fijo se conecta con una circulación lineal de tipo (L). Se manejan 2 tipos de apartamentos para 3 personas en el cual encuentran todas las dotaciones necesarias para cada estudiante además se implementan 2 tipos de apartamentos para 2 estudiantes en el cual encuentran todo lo necesario para habitar dentro cómo es habitación cocina baños estudio también se implementa 1 tipo de apartamento para 1 estudiante donde encuentra todo lo necesario para habitar dentro de él.

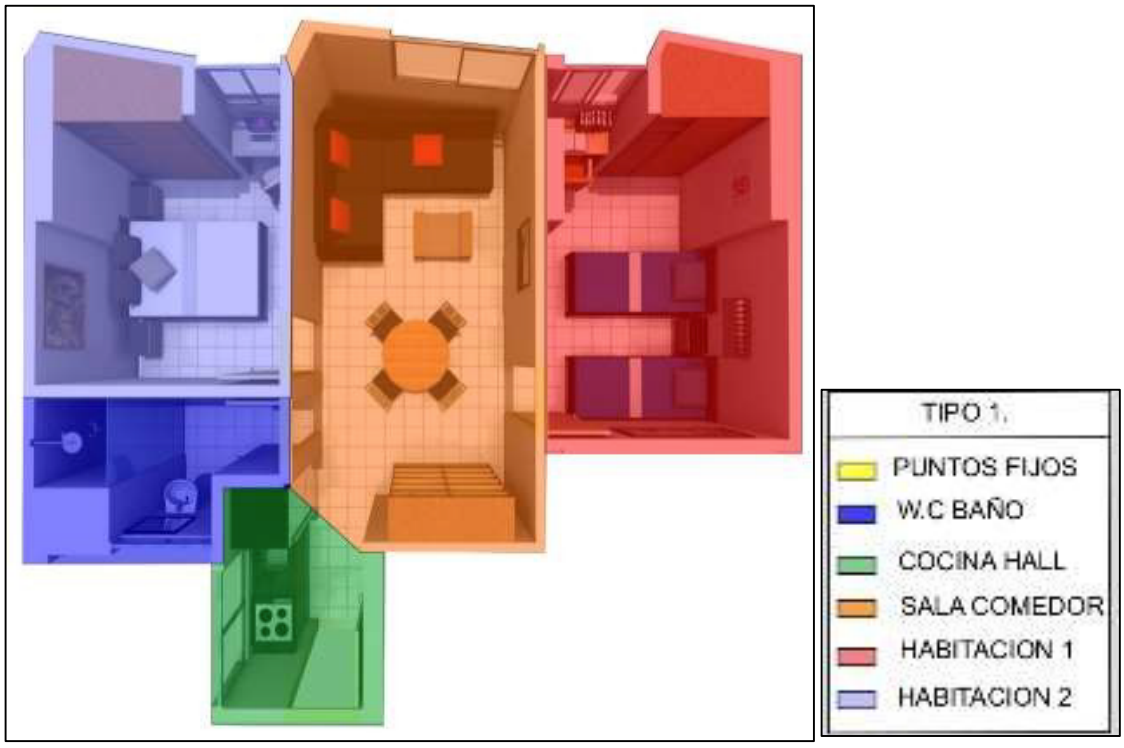


Figura 22. Apartamento tipo 1 Alma Mater

Al interior de la residencia universitaria encontramos que en este tipo se maneja en el acceso la cocina con un hall de recibo donde está conectada directamente con la sala comedor a los dos costados del recinto habitacional se encuentran las habitaciones al lado izquierdo donde se maneja una cama doble con su respectivo estudio y al lado derecho dos camas sencillas con su estudio integrando el habitad del estudiante.

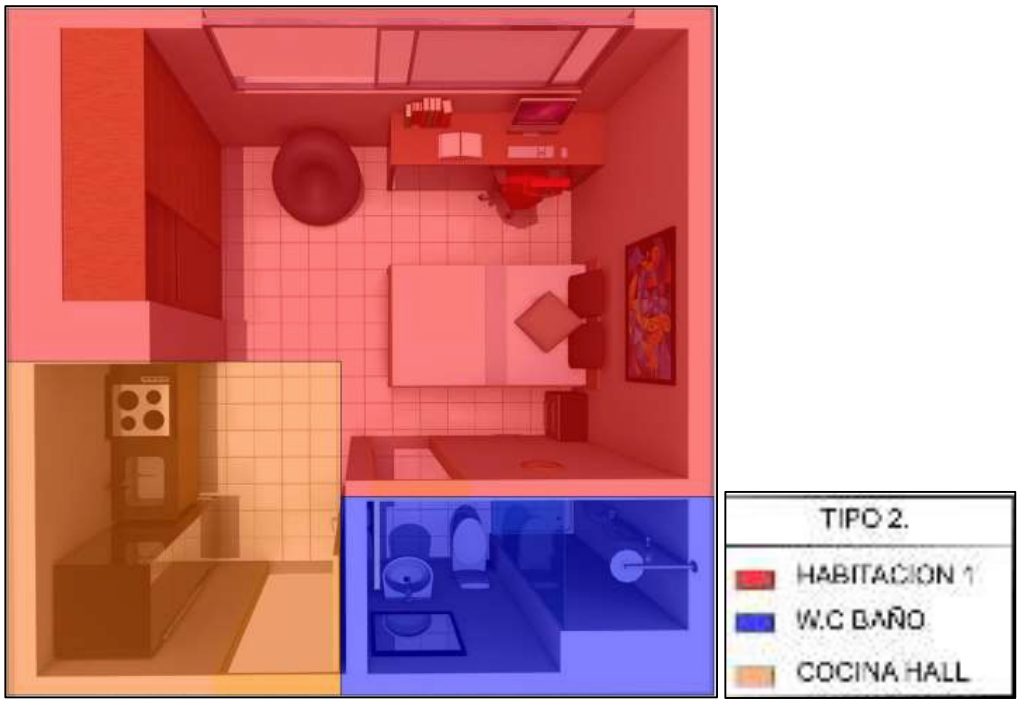


Figura 23. Apartamento tipo 2 Alma Mater

Al interior de la residencia universitaria podemos encontrar que al acceso principal está la cocina con su respectivo hall en este lugar percibimos directamente la habitación con su respectivo estudio seguido de una zona húmeda como es el baño y la ducha este espacio no es el más adecuado para este tipo de estudiantes ya que la privacidad de cada espacio no existe sin embarco se conserva la función del recinto.

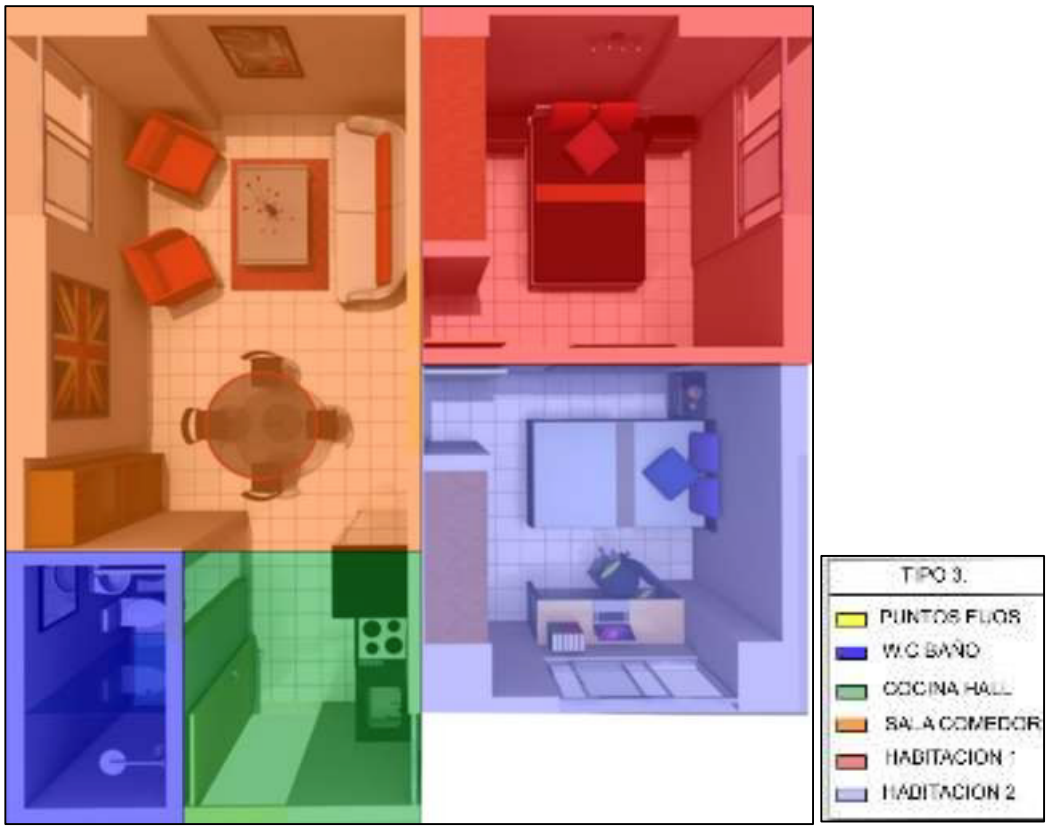


Figura 24. Apartamento tipo 3 Alma Mater

Espacialmente el apartamento universitario cuanta con un acceso con la cocina al instante por el costado izquierdo encontramos el baño común y por el costado derecho 2 habitaciones para dos personas las cuales contienen una pequeña zona de estudio cada una. Al centro del recinto encontramos sala comedora que complementa todo el espacio.

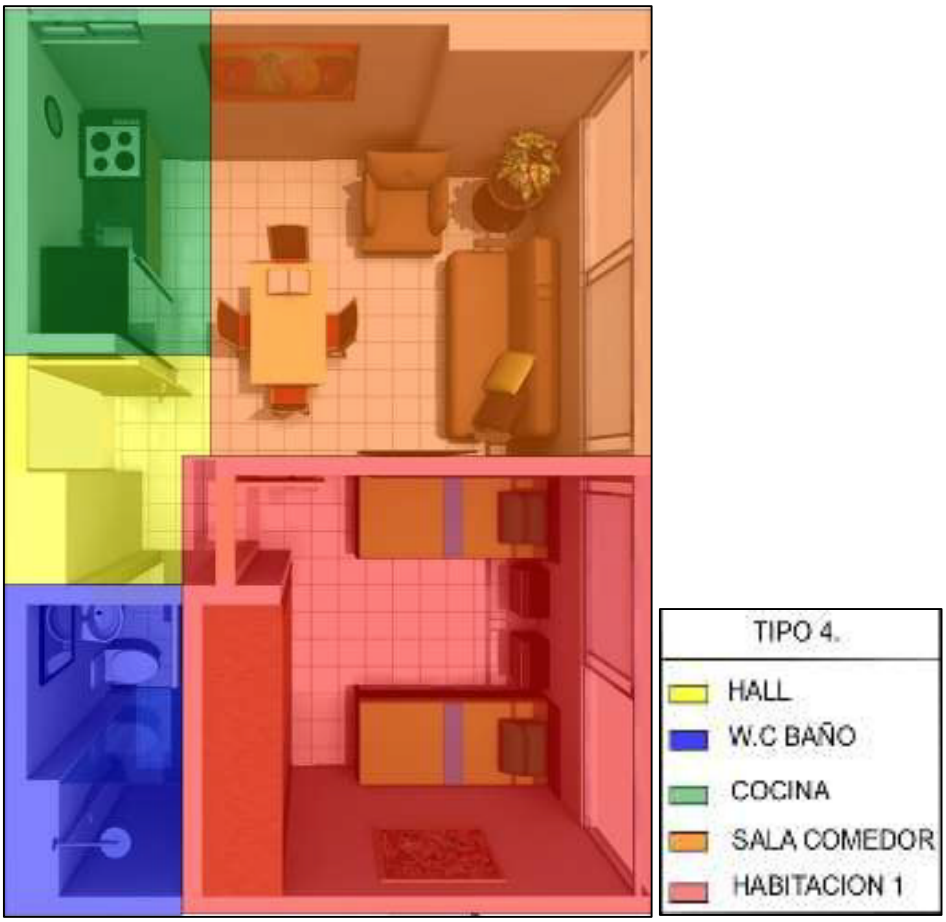


Figura 25. Apartamento tipo 4 Alma Mater

Espacialmente el apartamento estudiantil cuanta con un hall de entrada donde nos reparten hacia el costado izquierdo la cocina sala comedor y hacia el costado derecho una habitación doble para dos personas con un baño común los cuales comparten todo el espacio conformando así la residencia universitaria.

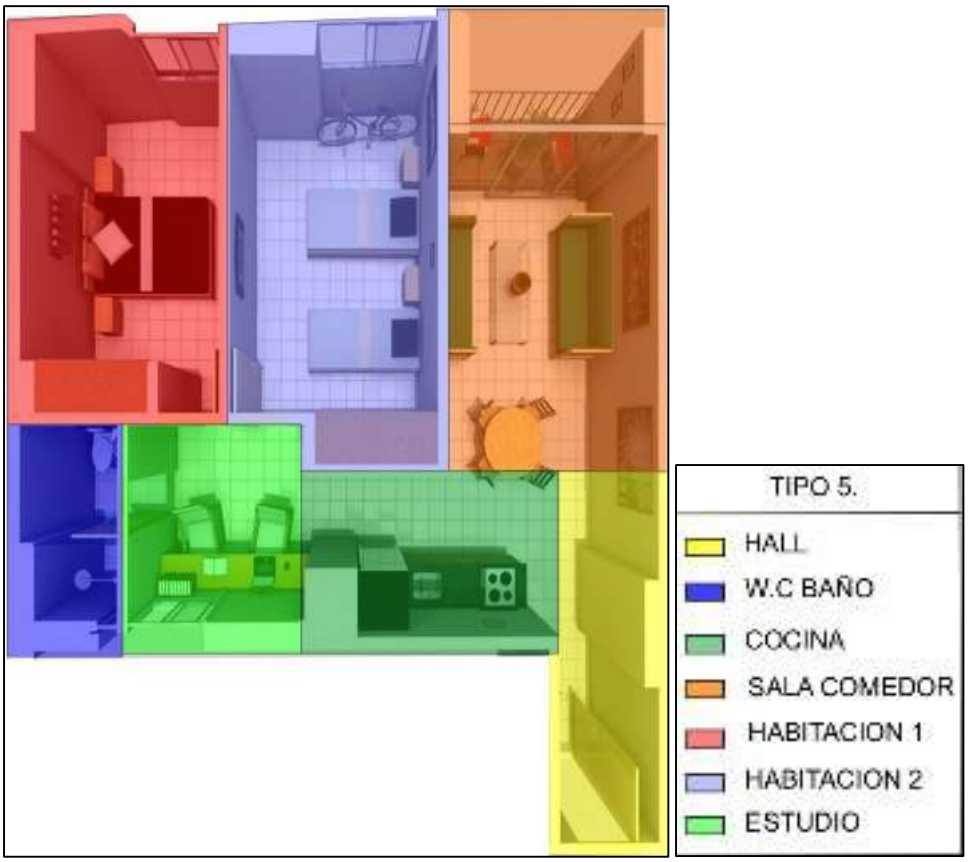


Figura 26. Apartamento tipo 5 Alma Mater

En esta tipología espacialmente encontramos un hall de recibo con un pasillo el cual nos divide a todos los sectores dentro de la tipología hacia el frente de la carrera 25 se 85 encuentra sala comedora al costado izquierdo se desarrollan las 2 habitaciones una con cama doble y la otra con 2 sencillas además cuenta con una zona de estudio un baño y la cocina que hacen un ambiente propicio para el estudiante en cuanto a área habitada.

4.3.4 Componente urbano

Para poder abordar el componente urbano, en primer lugar, se determinó la ubicación de las principales universidades de Bucaramanga dentro del sector a estudiar asi como el número de estudiantes matriculados provenientes de otras ciudades teniendo en cuenta distancias, tiempo en

desplazamiento, accesibilidad y opción de un mejor desarrollo ya que el proyecto debe ubicarse en un punto medio y de fácil acceso.

4.3.5 Población estudiantil que llegan a Bucaramanga

Se investiga y analiza en las principales universidades el número de estudiantes matriculados en el semestre y su procedencia, esto con el fin de tener un porcentaje aproximado de cuantos estudiantes llegan a la ciudad a estudiar su educación superior en estas universidades.

4.3.5.1 UDI

Según datos suministrados por la Universidad de Investigación y Desarrollo - UDI, esta cuenta con 3 sedes: Bucaramanga, Barrancabermeja y San Gil.

Para el caso específico de la sede de Bucaramanga, contamos con cerca de 10 mil estudiantes activos en todos los programas académicos.

El 70% de los estudiantes provienen de Bucaramanga y su área metropolitana. el 30% restante son de otras provincias y diversos municipios de los departamentos de Cesar, Magdalena, Guajira, Bolívar, Boyacá, Arauca (fuente: Información suministrada por admisiones de la universidad UDI).

4.3.5.2 USTA

- Matriculados de Bucaramanga 1.495
- Matriculados de Floridablanca 1.274
- Matriculados de Girón 234
- Matriculados de Piedecuesta 369

- Matriculados de Lebrija 31
- Matriculados de Rionegro 15
- matriculados de fuera de B/manga. 1.945
- Total, de matriculados 5.363

Fuente: Información suministrada por registro y control de la Universidad Santo Tomas.

4.3.5.3 UIS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	
Procedencia de los Estudiantes Activos en Pregrado Presencial	
Segundo Semestre Académico de 2018	
Área Metropolitana de Bucaramanga Bucaramanga, Girón, Floridablanca, Piedecuesta.	8.564
Otros Municipios de Santander	2.602
ANTIOQUIA	73
ARAUCA	102
ATLANTICO	125
BOLIVAR	167
BOYACA	664
CALDAS	25
CANADA (PAIS)	1
CAQUETA	17
CASANARE	133
CAUCA	18
CESAR	323
CHOCO	8
CORDOBA	47
CUNDINAMARCA	384
DESCONOCIDO	32
ESPAÑA (PAIS)	2
GUAVIARE	6
HUILA	54
LA GUAJIRA	40
MAGDALENA	80
META	76
NARINO	56
NORTE DE SANTANDER	667
PUTUMAYO	18
QUINDIO	4
RISARALDA	12
SAN ANDRES Y PROVIDENCIA	1
SUCRE	101
TOLIMA	89
VALLE	71
VICHADA	3
Total Estudiantes Pregrado Presencial Sede Bucaramanga	**14.565**

Figura 27. Procedencia de los Estudiantes Activos en Pregrado Presencial UIS 2018-2

4.3.5.4 Análisis Infraestructura Principales Universidades de Bucaramanga.

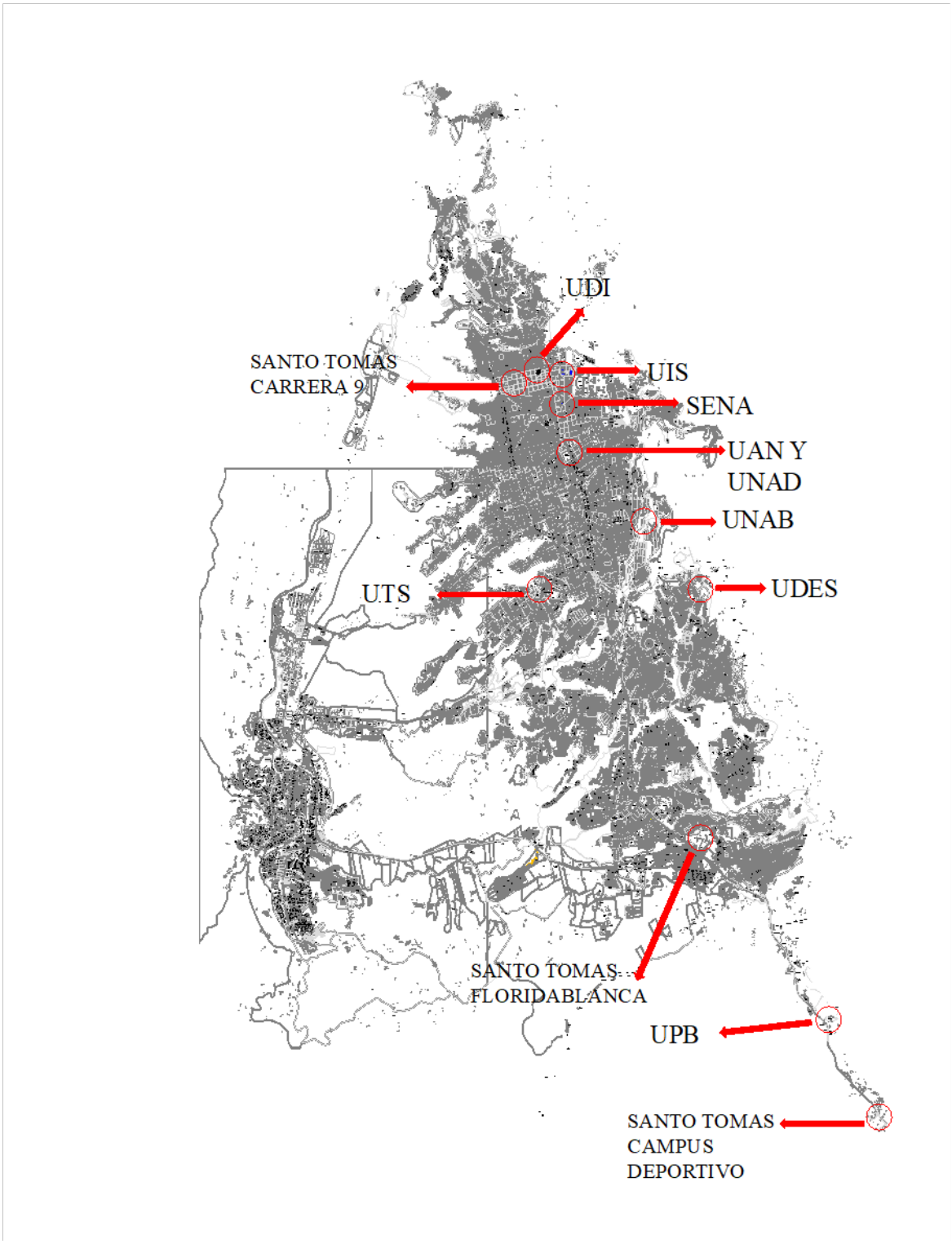


Figura 28. Identificación de las universidades en la ciudad

4.3.5.4 Determinantes del lote para el proyecto.

Este lote se escoge teniendo en cuenta las vías con mayor concentración vial, distancias entre las universidades de este sector y el lote, la orientación con respecto a los vientos y por su fácil accesibilidad al lote, al no estar ubicada en una vía principal hace que el ruido del sector no afecte al proyecto.



Figura 29. Mapa de ubicación del sector.

4.3.5.4.1 Área

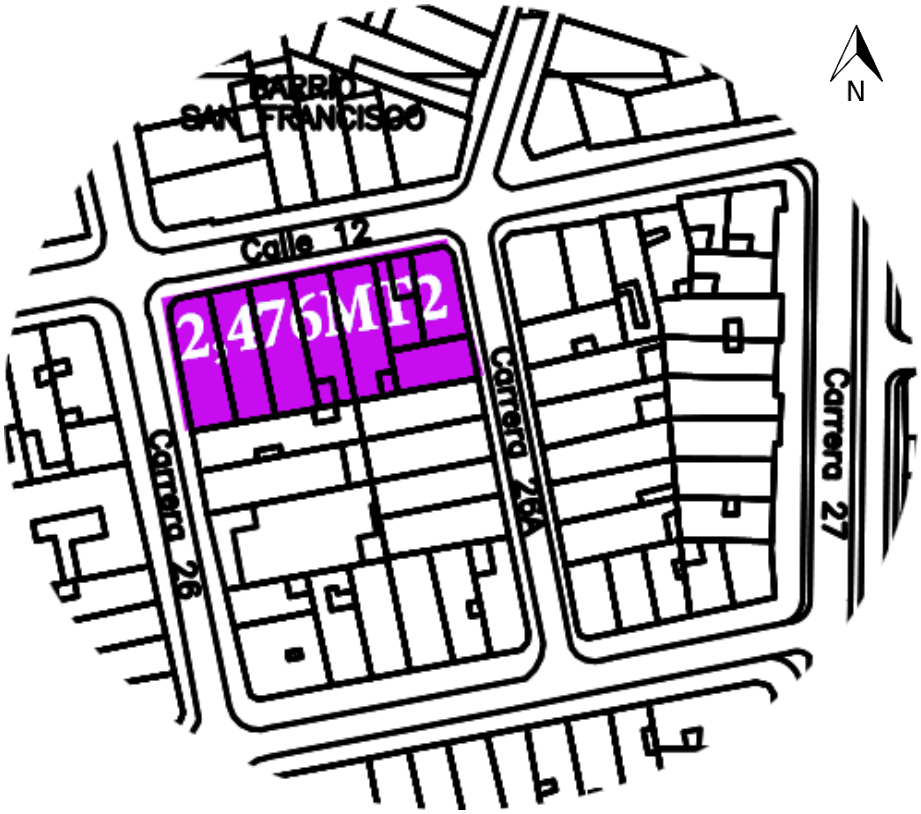


Figura 30. Mapa de ubicación del lote

Area Bruta: 2,476 m^2

Area Neta: 937 m^2

4.3.5.4.2 Índices

Índice de Ocupación.

- 0,50= 50% del lote
- El lote tiene un área de 2,476 Mt2
- Io= 2,476 % 0,50 = 1,238
- 1,238 MT2 es el área que se puede ocupar en planta.

Índice de Construcción.

- 5.00 Proyecto frente de manzana
- Ic= 5.00 X 2,476 = 12,380
- 12,380MT2 es el área que permite construir el POT

Pisos

- 12,380 / 1,238 = 10 pisos para construir.

5. Morfología

La morfología del lote corresponde a una geometría rectangular, pudiendo ser implantado de la siguiente manera, dando las fachadas más largas a los vientos del norte y el asoleamiento pegando en sus fachadas más cortas.

5.1 Coordenadas

Latitud: 7º 07’ 31.4” N

Longitud: 73º 07’ 11.3” W

5.2 Clima

En la ciudad de Bucaramanga la altura es un elemento de mayor importancia en el contexto climático. En el año la temperatura en el municipio va de los 20°C hasta llegar a los 32°C y en ocasiones muy esporádicas baja a 19°C.

5.3 Componente Ambiental.

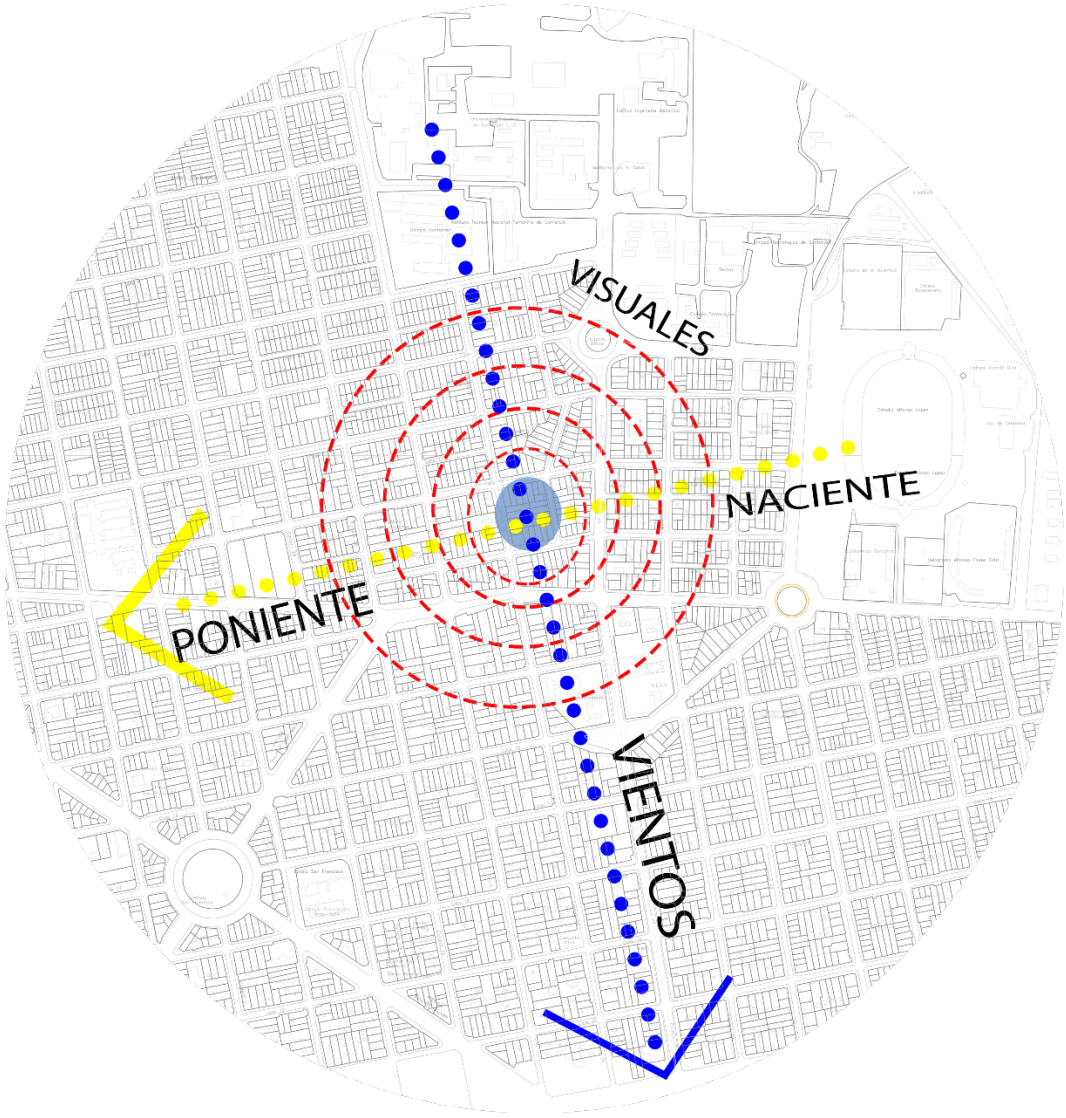


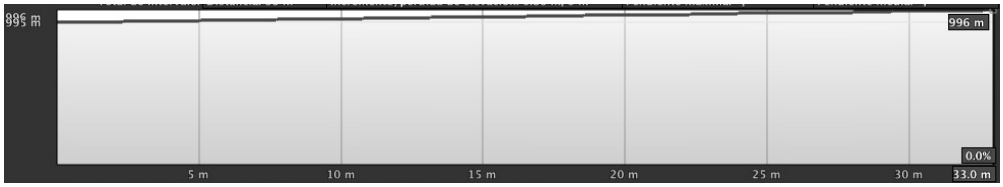
Figura 31. Determinantes ambientales

El proyecto de residencia Universitaria recibe de forma frontal los vientos que vienen del norte, manteniendo un ambiente fresco reduciendo la necesidad de aparatos eléctricos para mantener temperaturas de confort en espacios comunes y privados.

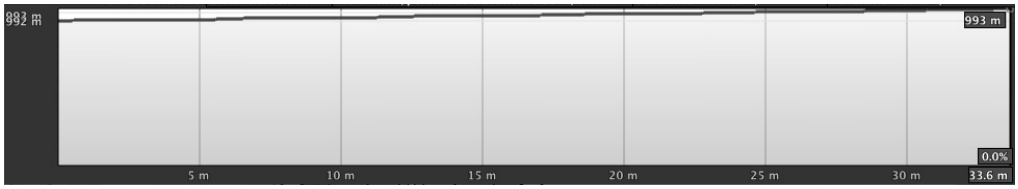
Este edificio tiene una iluminación natural durante todo el día debido a su localización, también posee una vista de 360º de toda la ciudad.

5.4 Pendientes del Lote.

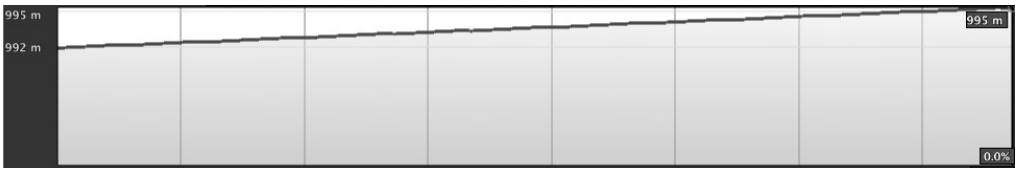
Carrera 26. 995 – 996 = 1 1/33 = 0.03 x 100 = 3%



Carrera 26ª. 992 – 993 = 1 1/33 = 0.03 x 100 = 3%



Calle 12. 992 – 995 = 3 3/66 = 0.04 x 100 = 4%



Corte posterior del lote. 993 – 996 = 3 3/66 = 0.04 x 100 = 4%

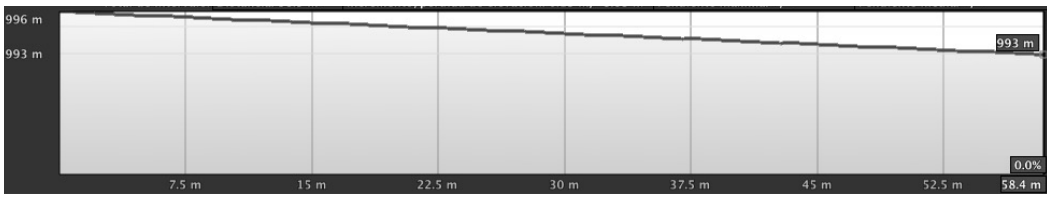


Figura 32. Imagen de pendientes del lote

5.5 Accesibilidad

5.5.1 Accesibilidad vial y de Transporte

5.5.1.1 Automóvil

El lote cuenta con una vía principal para acceder que es la carrera 27 hasta llegar al caballo de Bolívar monumento de la ciudad, se pueden tomar dos rutas la primera es dando la rotando a este monumento y bajando por la calle 10 o ir hasta la calle 9 que es la entrada de la UIS y coger en las dos opciones la carrera 26 para subir por la calle 12.

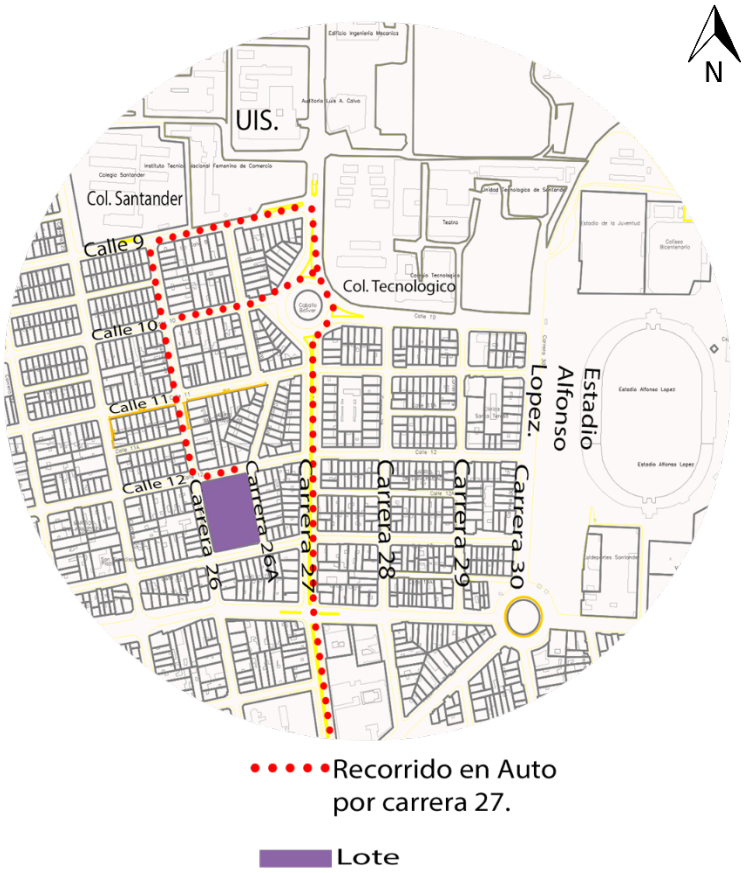


Figura 33. Imagen de acceso vehicular

5.5.1.2 Transporte Publico

5.5.1.2.1 Metrolínea

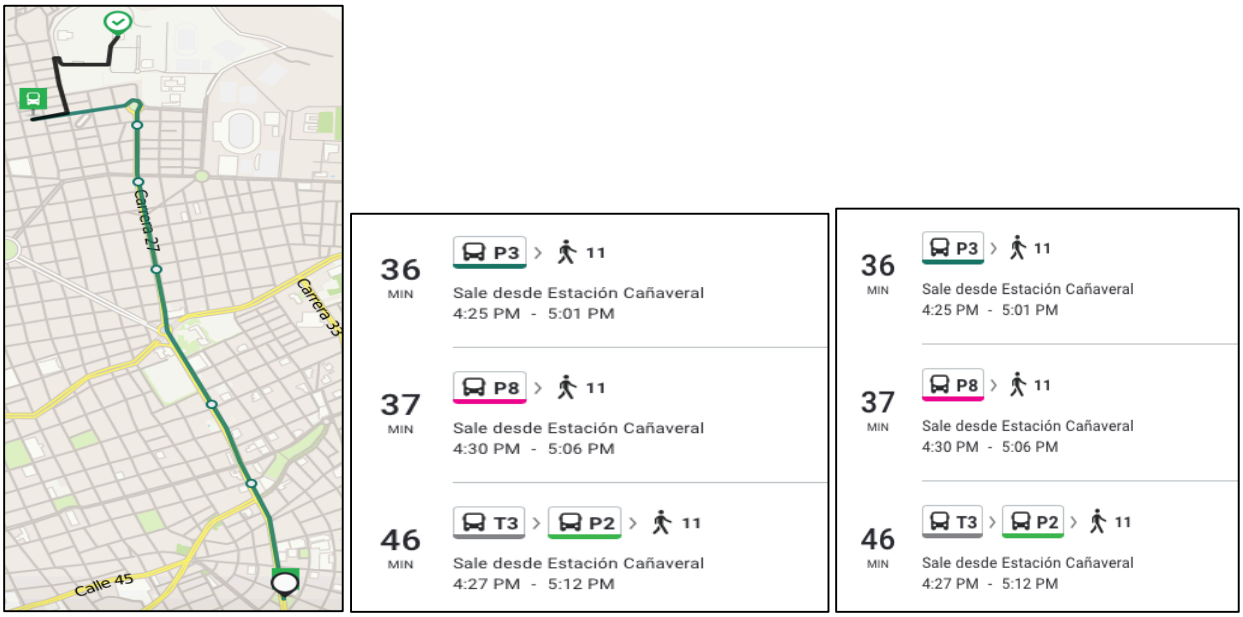


Figura 34. Imagen de acceso Metrolínea
Fuente: (Metrolínea, 2019)

Este sector cuenta con vías accesibles para transporte masivo como buses, Metrolínea el cual hace un recorrido con las rutas P8, P3, P2, T3 y con las nuevas rutas P10 y RE1 Siendo estas dos últimas las más rápidas ya que hacen muy pocas paradas, estas rutas van directamente por toda la carrera 27 la cual es una de las vías principales de la ciudad, estas rutas tienen una estación de llegada importante que es Parque estación UIS.

5.5.1.2.2 Bus Público

1. Ruta 1: Convivir – Modelo – UIS.

Empresa: Unitransa S.A. – TransColombia – Cotrander.

Cartel de ruta: Modelo – Centro – Uis – Abastos.

2. Ruta 6: Joya – Uis – Carrera 33 – La victoria.

Empresa: Unitransa S.A. – TransColombia – Cotrander.

Cartel de ruta: Joya – Uis – Carrera 33 – La victoria.

3. Ruta 8: Buena Vista – UIS.

Empresa: Unitransa S.A. – TransColombia – Cotrander.

Cartel de ruta: Buena Vista – Uis – San Francisco.

4. Ruta 13: La Feria – Centro – Uis – La Victoria.

Empresa: Unitransa S.A. – TransColombia – Cotrander.

Cartel de ruta: La Feria – Centro – La Victoria – Guarín – San Francisco.

5. Ruta 32: Bellavista – Poblado – Real de Minas – UIS.

Empresa: Transportes Girón S.A.

Cartel de ruta: Bellavista – Poblado – Real de Minas – UIS.

6. Ruta 35: Bahondo – Rincon – Real de Minas – UIS.

Empresa: Trans Piedecuesta S.A.

Cartel de ruta: Bahondo – Rincon – Real de Minas – UIS.

7. Ruta 37: Brisas del Campo – Rincon – UIS.

Empresa: Metropolitana de Servicios.

Cartel de ruta: Brisas del Campo – Rincon – UIS.

8. Ruta 38: Café – Palenque – Puerta del Sol – UIS.

Empresa: Metropolitana de Servicios.

Cartel de ruta: Café – Palenque – Puerta del Sol – UIS.

9. Ruta 39: Brisas – Rincon - Real de Minas – UIS.

Empresa: Oriental de Transportes.

Cartel de ruta: Brisas – Rincon - Real de Minas – UIS.

10. Ruta 42: La Meseta – Rincon – Real de Minas – Centro – UIS.

Empresa: Oriental de Transportes.

Cartel de ruta: La Meseta – Rincon de Girón – Real de Minas – Centro – Uis - La Meseta – Poblado – Real de Minas – Centro – UIS.

11. Ruta 43: Santa Cruz – Rincon Calle 45 – UIS.

Empresa: Oriental de Transportes.

Cartel de ruta: Santa Cruz – Rincon Calle 45 – UIS.

12. Ruta 45: Mirador de Arenales – Poblado – Real de Minas – Carrera 36 – UIS.

Empresa: Transportes San Juan.

Cartel de ruta: Mirador – Poblado – Real de Minas – UIS.

13. Ruta 46: Brisas del Campo – Poblado – Real de Minas – UIS.

Empresa: Trans Piedecuesta.

Cartel de ruta: Brisas del Campo – Poblado – Real de Minas – UIS (Área Metropolitana de Bucaramanga, s.f.).

En total son 13 rutas que se pueden tomar desde distintos lugares de la ciudad para poder llegar a la UIS punto referencial para poder acceder al proyecto.

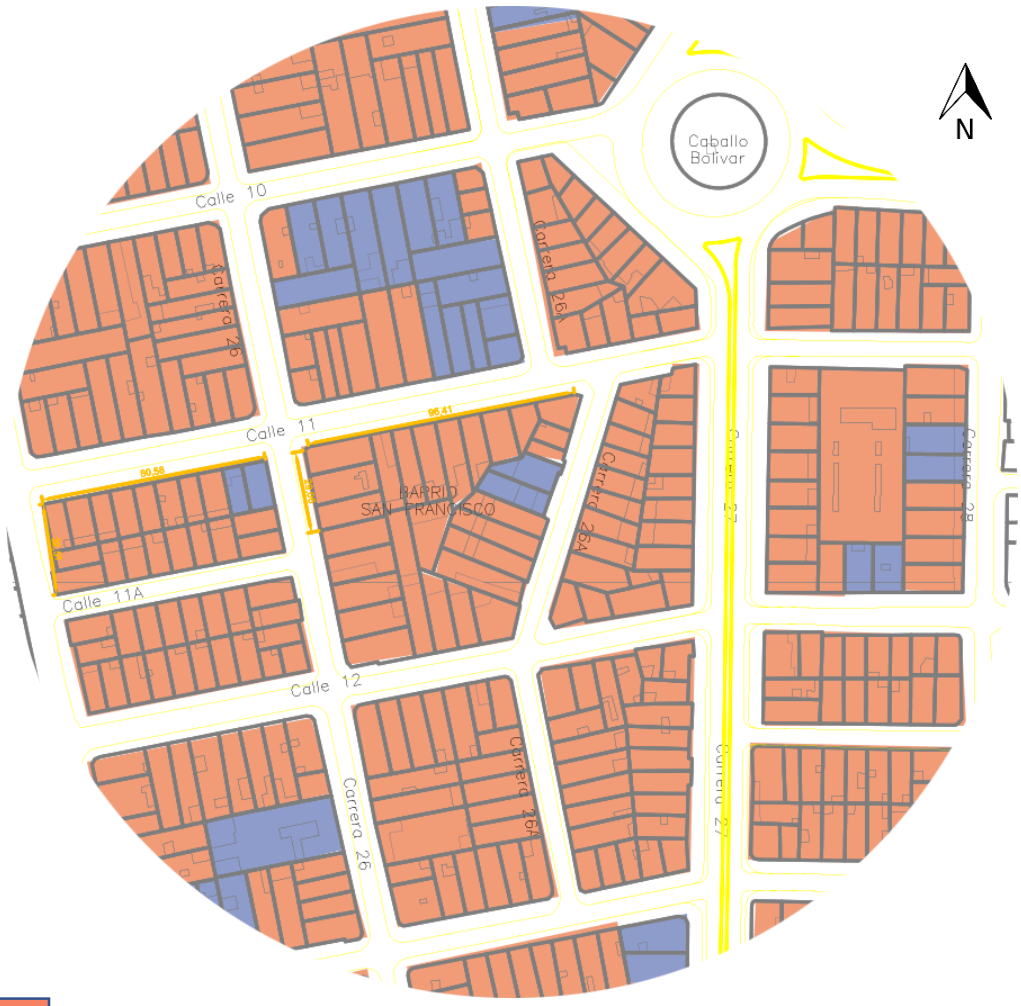
5.6 Usos del Sector



Figura 35. Imagen de usos del sector

- Este sector se encuentra muy bien dotado con educación básica y universitaria, también dotado con espacios deportivos para el sector.
- Es un sector que demanda bastante comercio por las instituciones educativas que se encuentran alrededor.
- Es un sector en donde predomina la vivienda independientemente de las dotaciones que se presentan y el comercio que se da.

5.7 Alturas del Sector



De 1 a 3 pisos.

De 4 a 6 pisos.

Figura 36. Imagen de usos del sector

- En este sector predominan las alturas bajas y medias.
- Con este proyecto se quiere aprovechar los índices que el POT da para construir en altura y así provechar todo el terreno.

5.8 Vegetación del Sector

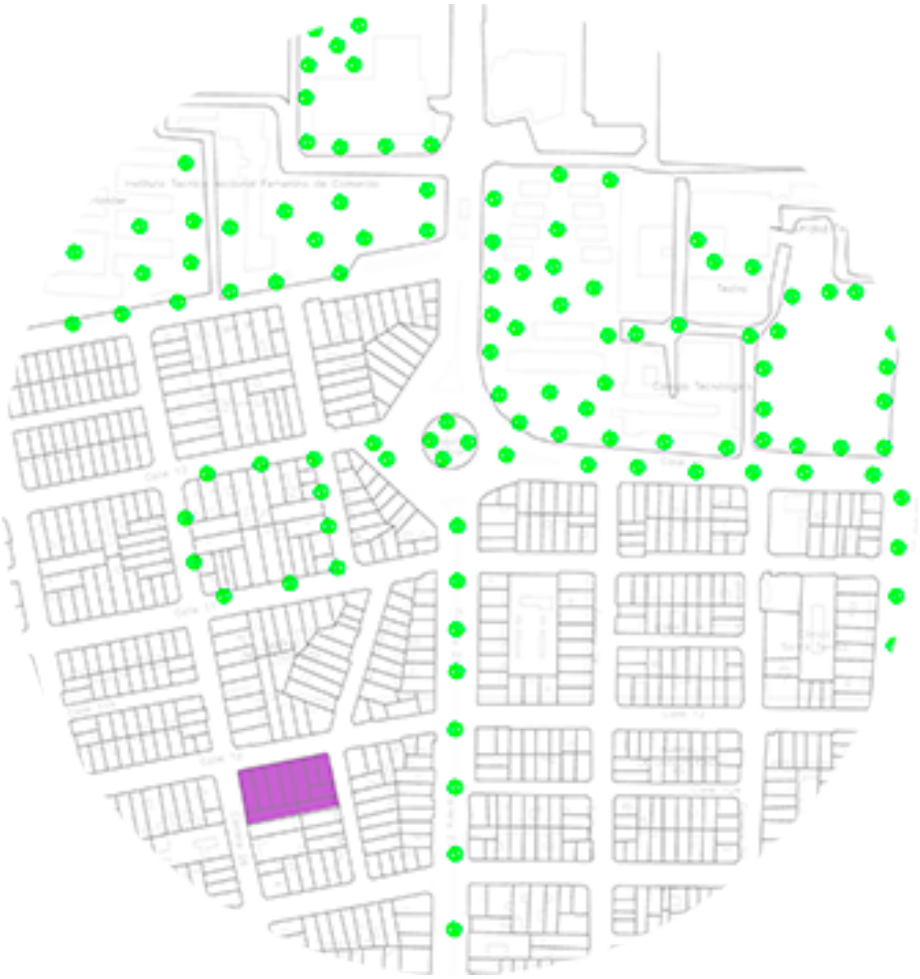


Figura 37. Imagen de vegetación del sector

- La vegetación ubicada en este sector se encuentra en mayor proporción en las instituciones educativas, esto ayuda a disminuir las altas temperaturas.
- El uso de árboles como barrera para la polución.
- En las carreras principales como la 27 y la 30 el separador se encuentra arborizado.
- La estación principal de Metrolínea está rodeada por árboles que ayudan a disminuir la polución que estos buses emiten.

5.9 Perfiles Viales

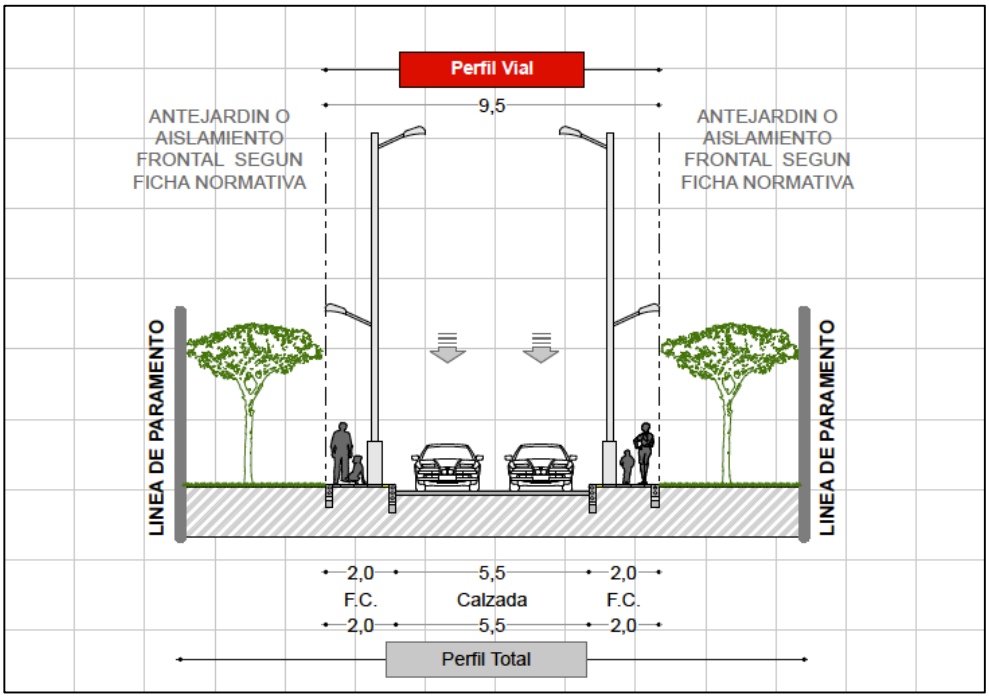


Figura 38. Imagen de perfil vial del sector
Fuente: (Alcaldía de Bucaramanga, 2014)

Carrera 26



Carrera 26ª



Carrera 26



Calle 12



Figura 39. Imagen de perfiles viales del sector

6. Componente formal y funcional

6.1 Tiempo promedio de permanencia

El tiempo en promedio de un estudiante en permanecer son 5 años en una carrera de pregrado con 10 semestres, pero esto depende del estudiante y su rendimiento académico o de la universidad y su cronograma académico, también de cuánto tiempo el estudiante quiera permanecer residiendo en este proyecto.

6.2 Usuario

6.2.1 Tipos de Usuario

1. Usuario Principal.

Este usuario es el que reside dentro del proyecto.

2. Usuario Eventual.

Este usuario es el que puede entrar al proyecto, pero no reside dentro cómo padres de familia, amigos de los residentes o personal de limpieza o servicios técnicos.

3. Usuario de Planta.

Este usuario es el que está permanentemente dentro del proyecto como la celaduría.

6.3 Dinámica de habitar del estudiante

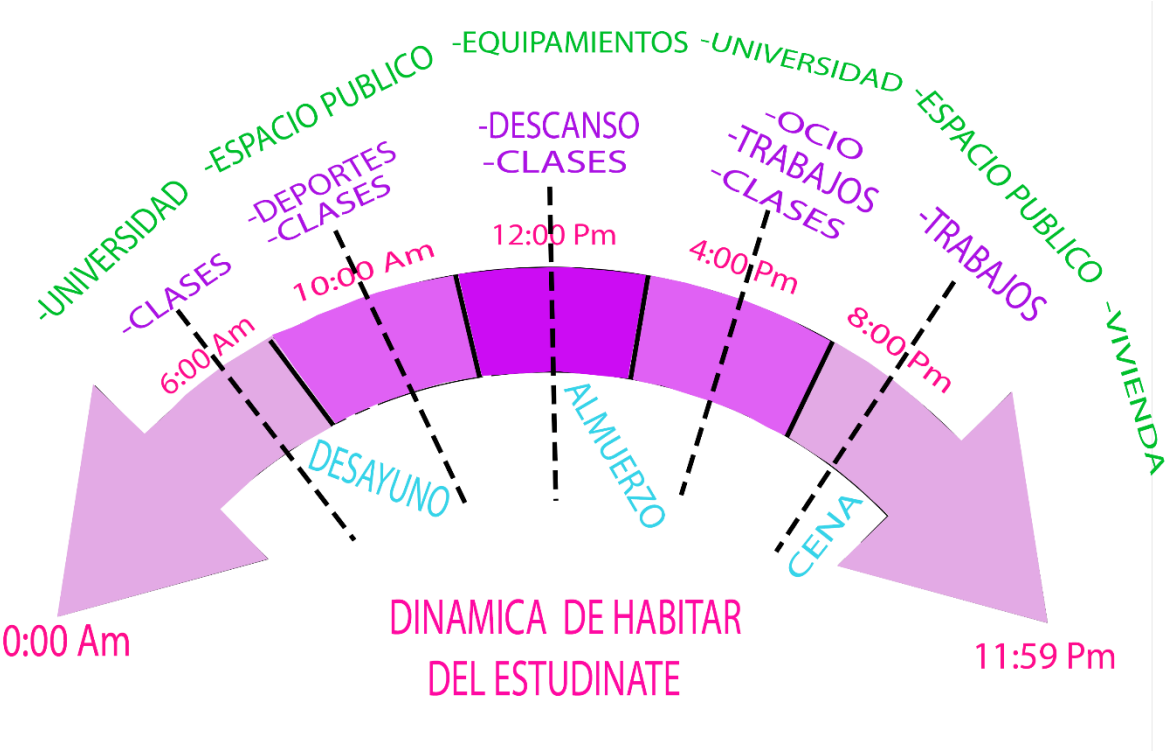


Figura 40. Imagen dinámica de habitar

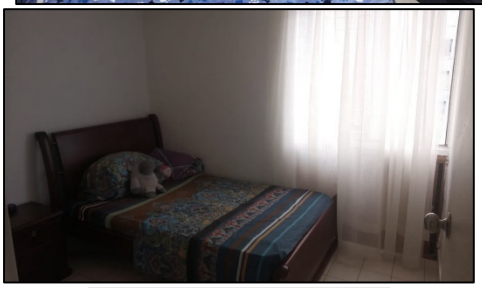


Nombre: Andrea Prada.
Edad: 22
Universidad: UIS
Carrera: Ing. Sistemas
Municipio de origen: Socorro
Lugar de residencia: Real de Minas

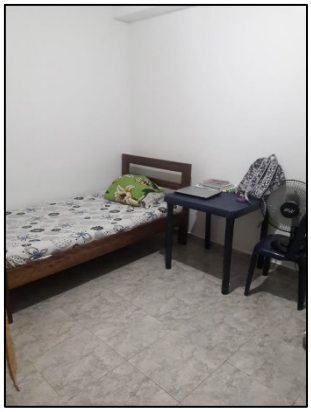
Nombre: Paula Ortiz Vargas.
Edad: 24.
Universidad: UIS.
Carrera: Regencia en Farmacia.
Municipio de origen: Medellín.
Lugar de residencia: San Alonso.



Nombre: Claudia Rojas.
Edad: 27.
Universidad: Santo Tomas.
Carrera: Ing. Mecatrónica
Municipio de origen: Cúcuta
Lugar de residencia: Cañaveral.



Nombre: Sofia Amador.
Edad: 21
Universidad: UDI.
Carrera: Diseño Gráfico.
Municipio de origen: Los Patios.
Lugar de residencia: Real de minas.





Nombre: Estefanía Rangel.
Edad: 19
Universidad: UIS.
Carrera: Medicina.
Municipio de origen: Ocaña.
Lugar de residencia: San Francisco.

Figura 41. Imagen habitaciones estudiantes no aptas

6.4 Tipología de habitaciones

- El área mínima de un piso de dormitorios que acomode dos o más estudiantes por habitación es definida por el número de estudiantes pertenecientes al dormitorio.
- Pueden ser sencillas, dobles, triples y cuádruples.
- Una distancia mínima de 0.90m debe permanecer entre camas.
- Un dormitorio de 1 estudiante debe tener ah menos 9m2.
- Acceso a internet, cable y teléfono.
- Refrigerador pequeño, cama, closet, escritorio, silla, iluminación, estantería, almohada y sabanas.
- Los colores claros, ayudan a darle amplitud al espacio y luminosidad. También contribuyen a generar sensaciones de tranquilidad y reposo.
- La colocación de las camas separadas de los escritorios.
- Lograr espacios con ventanales para la circulación viento.

6.4.1 Dormitorios



Figura 42. Imagen tipo de habitación Suite de 1 dormitorio
Fuente: (Then, Castro, Rivera, & Saint-Hilaire, 2012)

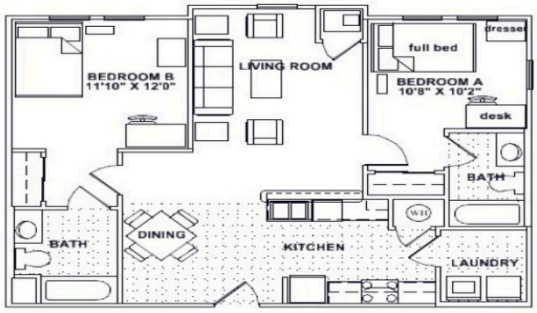


Figura 43. Imagen tipo de habitación suite de 2 dormitorios
Fuente: (Then, Castro, Rivera, & Saint-Hilaire, 2012)

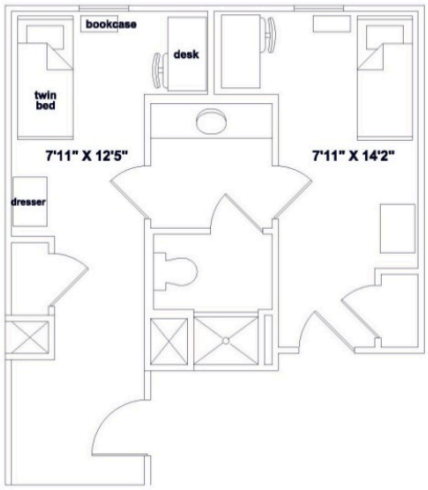


Figura 44. Imagen tipo de habitación sencilla de 2 habitaciones
Fuente: (Then, Castro, Rivera, & Saint-Hilaire, 2012)

7. Proceso Formal del Proyecto

Generar un edificio de vivienda colectiva residencia Universitaria en Bucaramanga como una ciudad de altura, con servicios complementarios y de apoyo.

Este edificio se diseñó como una torre de 1 sótano y 10 niveles los cuales se dividen en bloques con terrazas intermedias, el primer niel se da como una planta libre (zona comercial) permitiendo la circulación dentro del proyecto en este nivel.

8. Relaciones funcionales

A parir de los referentes teóricos, Arquitectura y las necesidades de os usuarios se genera la zonificación conformada por circulaciones claras y de fácil acceso tanto a la zona comercial como a las habitaciones.

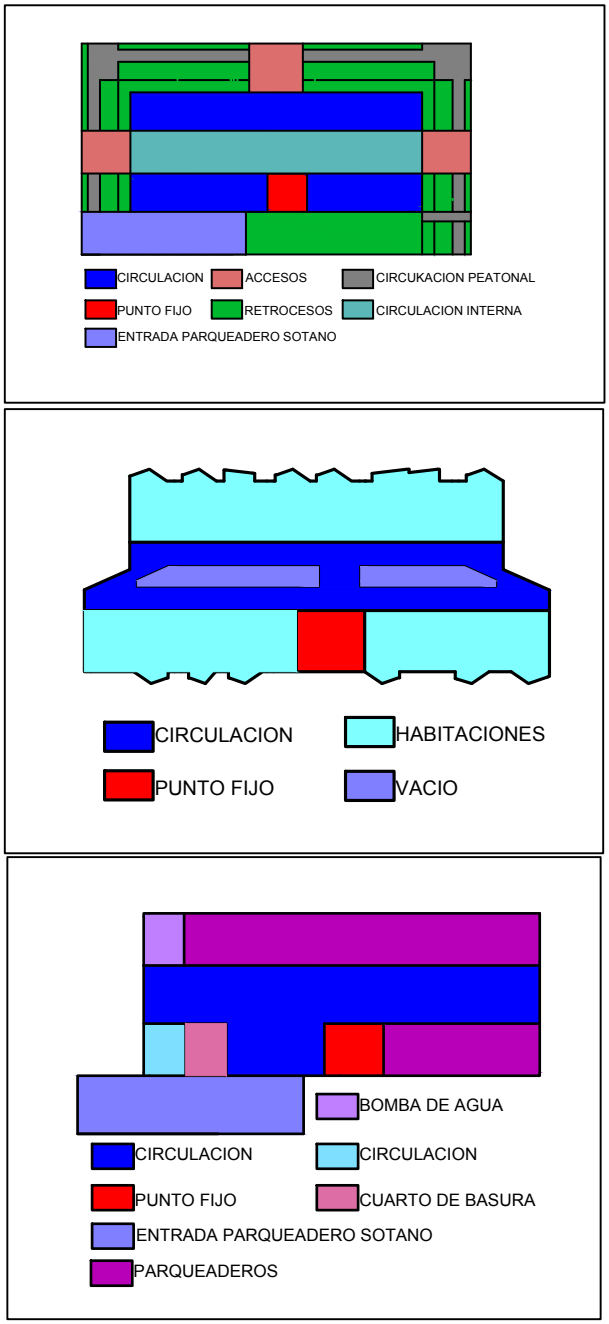


Figura 45. Imagen relaciones funcionales

9. Componente Técnico

9.1 Sistema Constructivo

Se usará el sistema tradicional aporticada de sección de columnas rectangulares, estos elementos aporticados son estructuras de concreto armado con la misma dosificación columnas-vigas peraltadas, su característica más importante está basada en su éxito con la solidez y la durabilidad.

9.2 Sistema Estructural

- Columnas: 70cm X 40cm. Estas columnas se usarán en el proyecto ya que las luces que se van a utilizar son de 9 metros.
- Entrepiso: 0,30cm se determina que para este tipo de edificación este debe ser el espesor para una construcción de 10 pisos con sótano.
- Cubierta: se maneja una cubierta ligera de 30cm de espesor, pues está cubierta se manejará verde transitable.
- Muros: los muros externos se manejarán de 20cm y los internos de 10cm para que sea fácil al momento de dar flexibilidad interna al proyecto.

10. Programa Arquitectónico

CUADRO DE AREAS

PRIMER PISO

ESPACIO	AREA MT2	CANTIDAD	MTS2
LOCAL 1	32 M-	1	32 MT2
LOCAL 2	34 M-	4	136 MT2
LOCAL 3	35 M-	3	105 MT2
LOCAL 4	36 M-	3	108 MT2
LAVANDERIA	85 M-	1	85 MT2
HALL			
BODEGA	6,14 MT2	1	6,14 MT2
PUNTO FIJO	24,30 MT2	1	24,30 MT2
CIRCULACION	431 MT2		431 MT2
			TOTAL MT2: 927,44 MT2

PISOS 2 3 Y 4

ESPACIO	AREA MT2	CANTIDAD	MTS2
HABITACION TIPO 1	27,60 MT2	6	165,60 MT2
HABITACION TIPO 2	27,60 MT2	36	993,60 MT2
HABITACION TIPO 3	27,60 MT2	6	165,60 MT2
PUNTO FIJO	24,30 MT2	3	72,90 MT2
DEPOSITO	6,14 MT2	3	18,41 MT2
CIRCULACION	188 MT2	3	564 MT2
			TOTAL MT2: 1,980 MT2

Figura 46. Cuadro de áreas parte 1

PISO QUINTO

ESPACIO	AREA MT2	CANTIDAD	MTS2
HABITACION TIPO 1	27,6 MT2	2	55,2 MT2
HABITACION TIPO 2	27,6 MT2	9	248,4 MT2
HABITACION TIPO 3	27,6 MT2	1	27,60 MT2
PUNTO FIJO	24,30 MT2	1	24,30 MT2
DEPOSITO	6,14 MT2	1	6,14 MT2
CIRCULACION	188 MT2	1	188 MT2
TERRAZAS	119 MT2	2	119 MT2
			TOTAL MT2: 668,64 MT2

PISOS 6 Y 7

ESPACIO	AREA MT2	CANTIDAD	MTS2
HABITACION TIPO 1	27,60 MT2	4	110,40 MT2
HABITACION TIPO 2	27,60 MT2	18	496,80 MT2
HABITACION TIPO 3	27,60 MT2	2	55,20 MT2
PUNTO FIJO	24,30 MT2	2	48,60 MT2
DEPOSITO	6,14 MT2	2	12,28 MT2
CIRCULACION	144 MT2	2	288 MT2
			TOTAL MT2: 1,011 MT2

Figura 47. Cuadro de áreas parte 2

	ESPACIO	AREA MT2	CANTIDAD	MTS2
PISO OCTAVO	HABITACION TIPO 1	27,6 MT2	1	27,60 MT2
	HABITACION TIPO 2	27,6 MT2	7	193,20 MT2
	HABITACION TIPO 3	27,60 MT2	1	27,60 MT2
	PUNTO FIJO	24,30 MT2	1	24,30 MT2
	DEPOSITO	6,14 MT2	1	6,14 MT2
	CIRCULACION	144 MT2	1	144 MT2
	TERRAZAS	208 MT2	1	208 MT2
				TOTAL MT2: 630MT2

	ESPACIO	AREA MT2	CANTIDAD	MTS2
PISOS 9 Y 10	HABITACION TIPO 1	27,60 MT2	2	55,20 MT2
	HABITACION TIPO 2	27,60 MT2	14	386,40 MT2
	HABITACION TIPO 3	27,60 MT2	2	55,20 MT2
	PUNTO FIJO	24,30 MT2	2	48,6 MT2
	DEPOSITO	6,14 MT2	2	12,28 MT2
	CIRCULACION	120 MT2	2	240 MT2
				TOTAL MT2: 797.68 MT2

Figura 48. Cuadro de áreas parte 3

11. Conclusiones

- La edificación se proyecta con 10 pisos de altura en donde el primer piso se destina para comercio y hall de entrada hacia el edificio, los siguientes pisos están pensados para la zona privada, como son las habitaciones de los estudiantes, cercana a estas se encuentran ubicadas

unas terrazas ubicadas cada 3 pisos intermedias e intercaladas donde esta zona será destinada para esparcimiento y ocio.

- Las habitaciones contaran con una cocina, una mesa de comedor, mesa para estudio y baño privado, esto se hace con el fin de proporcionar todas las comodidades al usuario en su diario vivir, se tendrán 3 tipologías de habitaciones una habitación adaptada con las medidas requeridas para una persona con discapacidad, una segunda tipología para pareja con cama doble y una tercera tipología doble separada, todas las tres tipologías tendrán ventilación e iluminación natural.
- Con este proyecto se quiere mejorar la calidad de vida de los estudiantes durante su estadía en esta ciudad, este edificio está orientado perfectamente con el fin de que la iluminación y la ventilación sea natural en todos los pisos y espacios.

Referencias Bibliográficas

Alcaldía de Bucaramanga. (2014). *Plan de Ordenamiento Territorial 2013-2027*. Bucaramanga: Alcaldía de Bucaramanga.

Área Metropolitana de Bucaramanga. (s.f.). *Rutas*. Obtenido de AMB: http://www.amb.gov.co/rutas/

Decreto 1469. (2010). *Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones*. Abril 30 de 2010. Presidencia de la República. Obtenido de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=39477

Detailers. (2017). *Arquitectura modular: ¿el futuro de la construcción?* Obtenido de Detailers: https://www.detailerssimon.com/arquitectura-modular-el-futuro-de-la-construccion/

DNP. (s.f.). *Normativa para accesibilidad.* Obtenido de DNP: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Programa%20Nacional%20del%20Servicio%20al%20Ciudadano/NORMATIVA%20ACCESIBILIDAD.pdf

EcuRed. (s.f.). *Steven Holl*. Obtenido de EcuRed: https://www.ecured.cu/Steven_Holl

Historia de las Universidades. (2007). Obtenido de La guía de Historia: https://www.laguia2000.com/edad-media/historia-de-las-universidades

ICONTEC. (1997). *NTC 4140. Accesibilidad de las personas al medio físico, edificios, pasillos, corredores y características generales.* Bogotá: ICONTEC.

ICONTEC. (2005). *NTC 4201. Accesibilidad de las personas al mediofísico.edificios. Equipamientos. Bordillos,pasamanos y agarraderas.* Bogotá: ICONTEC.

ICONTEC. (2005). *NTC 4279. Accesibilidad de las personas al medio fisico. edificios. Espacios urbanos y rurales. Vías de circulación peatonales horizontales.* Bogotá: ICONTEC.

ICONTEC. (2009). *NTC 4143. Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos. Rampas fijas adecuadas y básicas.* Bogotá: ICONTEC.

ICONTEC. (2012). *NTC 4145. Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, escaleras.* Bogotá: ICONTEC.

ICONTEC. (2017). *NTC-1500 Código colombiano de instalaciones hidráulicas y sanitarias.* Bogotá: ICONTEC.

Jara Gonzalez, C. M., & Grande Ordoñez, C. E. (2018). *Proyecto urbano – arquitectónico Ciudad Piloto*. [Tesis de Pregrado]. Universidad Piloto de Colombia, Bogotá, Colombia. Obtenido de http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/4633

Ley 675. (2001). *Por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal*. 3 de agosto de 2001. Congreso de Colombia. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0675_2001.html

LivinnX Experience. (s.f.). *LivinnX18*. Obtenido de LivinnX Experience: https://livinnx18.com/

Menacho Chiok, L. P. (2008). *Historia de la educación superior y de postgrado*. Obtenido de GestioPolis: https://www.gestiopolis.com/historia-de-la-educacion-superior-y-de-postgrado/

Metrolínea. (2019). *Rutas del sistema*. Obtenido de Metrolínea: http://www.metrolinea.gov.co/v3.0/rutas-del-sistema

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (1997). *Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10.* Obtenido de Instituto Distrital de Recreación y

Deporte: https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/9titulo-i-nsr-100.pdf

Pellini, C. (2014). *Orígenes de las universidades en la edad media Enseñanza Medieval*. Obtenido de Historia y Biografías: https://historiaybiografias.com/universidad_medieval/

Pozo Ruiz, A. (s.f.). *Significado del termino "Universitas"*. Obtenido de Página personal: https://personal.us.es/alporu/historia/universitas_termino.htm

Resolución 0549. (2015). *Por la cual se reglamenta el Capítulo 1 del Título 7 de la parte 2, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, en cuanto a los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta la Guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones*. 10 de julio de 2015. Ministerio de Viviend, Ciudad y Territorio. Obtenido de http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesVivienda/0549%20-%202015.pdf

Resolución 180398. (2004). *Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE, que fija las condiciones técnicas que garanticen la seguridad en los procesos de Generación, Transmisión, Transformación, Distribución y Utilización de la energía eléctrica*. 7 de abril de 2004. Ministerio de Minas y Energía . Obtenido de http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=4030294

Resolución No. 1096. (2000). *Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS*. 17 de noviembre de 2000. Ministerio de Desarrollo Económico. Obtenido de http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/1096%20-%202000.pdf

Resolucion No. 80505. (1997). *Por la cual se dicta el reglamento técnico al cual debe someterse el almacenamiento, manejo, comercialización mayorista y distribución de Gas Licuado del Petróleo, GLP*. 17 de marzo de 1997. Ministerio de Minas y Energía. Obtenido de

http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/resolucion-80505-de-1997.pdf

Rivera Guillén, R. C., Sánchez Pérez, P. N., & Moreno Gallardo, E. J. (s.f.). *Arq. Steven Holl.* Obtenido de Academia: https://www.academia.edu/35832390/Steven_Holl

Rupérez Padrón, J. A., & García Déniz, M. (2015). Algunas cosas más sobre el Cubo de Lola. *Números, 88*. Obtenido de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/88/Juegos_01.pdf

Salvat Editores. (1975). *Enciclopedia Historia del Arte Tomo 10.* Barcelona: Salvat Editores.

Serrentino, R. H., & Molina, H. (2002). Arquitectura modular basada en la teoría de policubos. *VI Congreso Iberoamericano de Gráfica Digital* (págs. 264-267). Caracas: Universidad Central de Venezuela. Obtenido de http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?2ed6

Then, I., Castro, M. G., Rivera, E., & Saint-Hilaire, M. (2012). *Dorms.* Obtenido de Slidehsare: https://es.slideshare.net/michelleshv/dorms-definicin-caractersticas-reas-usuario

WikiArquitectura. (s.f.). *Residencia Simmons Hall*. Obtenido de WikiArquitectura: https://es.wikiarquitectura.com/edificio/residencia-simmons-hall/

Apéndices