

VIVIENDAS UNIVERSITARIAS TOMÁS HERRERA CANTILLO TUNJA

AUTORES

ELENA JOHANA GALVIS FONSECA

PAULA ANDREA GARZÓN RICO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TUNJA

2017

VIVIENDAS UNIVERSITARIAS TOMÁS HERRERA CANTILLO TUNJA

AUTORES

ELENA JOHANA GALVIS FONSECA

PAULA ANDREA GARZÓN RICO

DIRECTOR PROYECTO

Arq. CARLOS ALBERTO MEDINA

Línea de investigación: Hábitat popular y desarrollo urbano y Regional

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TUNJA

2017

Nota de Aceptación:

Firma director del proyecto

Firma Jurado

Tunja 01 de Marzo de 2017

Firma Jurado

AGRADECIMIENTOS

Siendo este trabajo la prueba material de la culminación de esta etapa de mi vida siento que es el mejor lugar para agradecer. Primero a Dios, segundo a mis padres por haberme educado con disciplina y responsabilidad, por haberme enseñado que detrás de cada meta hay mucho trabajo y esfuerzo, que a simple vista no se ve. Gracias también por apoyarme en cada idea, por darme fuerzas y ánimos cuando más los necesité. A mi Abuelito por alegrarme cada mañana con sus ocurrencias. A mi tío Rafael por mencionar la arquitectura y hacer que me calara dentro de los huesos desde pequeña. A Lyda, mi hermana mayor, que hizo la estancia en una ciudad diferente a la mía y lejos de nuestros padres, más llevadera, amena y divertida, que terminó siendo una experiencia más que vivimos como siempre juntas. Gracias a Jaime, mi hermanito menor por la comprensión en la falta de tiempo, por crecer tanto mientras no estuvimos en casa. Gracias a Dios también por poner en mi camino profesores que contribuyeron en mi formación profesional y personal, por quienes siento hoy un agradecimiento sincero. También por todos los amigos que encontré, algunos de ellos formaron parte de todo el proceso y otros se quedaron por el camino, pero siguen siendo parte de mi vida, de ellos aprendí mucho y de todo. Gracias a la Arquitecta Alexandra Toro y al Arquitecto Armando Muñoz por hacer posible el viaje a Alemania, el que nos cambió la vida, nos regaló aprendizajes anécdotas y sobretodo buenos amigos.

Elena Johana Galvis Fonseca

Me gustaría agradecer en primer lugar a mis padres, que han sido mi apoyo durante esta etapa, por permitirme demostrar de qué soy capaz y enseñarme que siempre debo esforzarme por lo que quiero. A Dios por darme esta oportunidad. También agradezco a mi hermano por alegrarme la vida y ser mi compañero incondicional. A todos los docentes que contribuyeron con mi formación y me enseñaron a amar cada vez más esta profesión. Agradezco a la arquitecta Alexandra Toro y al arquitecto Armando Muñoz por permitirnos vivir una de las mejores experiencias de nuestras vidas, el viaje a Alemania no solo nos abrió los ojos, sino que nos dejó muchas enseñanzas y nos hizo valorar también lo que tenemos. A mis amigos y a todos aquellos que de alguna forma hicieron parte de esta parte de mi vida, mil gracias.

Paula Andrea Garzón Rico

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	FORMULACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	2
2.1	UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
3	JUSTIFICACIÓN.....	3
4	PROBLEMA	5
4.1	PREGUNTA PROBLEMA	5
4.2	HIPÓTESIS	5
5	ALCANCE	6
5.1	ARQUITECTÓNICO	6
5.2	URBANO-AMBIENTAL	6
6	OBJETIVOS	8
6.1	OBJETIVO GENERAL.....	8
6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
7	MARCO TEÓRICO.....	9
7.1	MARCO CONCEPTUAL	9
7.1.1	<i>Habitabilidad.....</i>	<i>9</i>
7.1.2	<i>Reinterpretación de la Pirámide de Maslow y el concepto de bienestar.</i>	<i>12</i>
7.2	MARCO NORMATIVO	15
7.2.1	<i>Decreto municipal 0241 de 2014. Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Acuerdos Municipales 0014 de 2001 y 0016 de 2016.</i>	<i>15</i>
7.2.2	<i>Decreto N° 0268 DE 2014.....</i>	<i>31</i>
7.2.3	<i>Norma Técnica Colombiana NTC. 6047 2013-12-11 Accesibilidad al Medio Físico. Espacios de Servicio al Ciudadano en la Administración Pública. Requisitos.</i>	<i>38</i>
7.2.4	<i>Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente NSR-10.....</i>	<i>46</i>
7.3	MARCO HISTÓRICO	60
7.4	MARCO REFERENCIAL	63
8	ANÁLISIS	65
8.1	ANÁLISIS URBANO – SECTOR.....	65
8.2	ANÁLISIS DE LOTE.....	66
9	EL PROYECTO	68
9.1	PROPUESTA URBANA	68
9.1.1	<i>Movilidad.....</i>	<i>68</i>
9.1.2	<i>Espacios Culturales.....</i>	<i>70</i>
9.1.3	<i>Espacios Públicos.....</i>	<i>72</i>
9.1.4	<i>Impacto Ambiental.....</i>	<i>74</i>

9.2	PROGRAMA DE NECESIDADES	75
9.3	CRITERIOS DE DISEÑO.....	76
9.4	APLICACIÓN DE CONCEPTOS Y ZONIFICACIÓN	79
10	DESARROLLO DEL PROYECTO	84
10.1	IMPLANTACIÓN	84
10.2	PLANTAS	85
10.3	RENDERS.....	93
10.3.1	<i>Exteriores</i>	93
10.3.2	<i>Interiores</i>	94
10.4	DETALLES CONSTRUCTIVOS	96
10.5	FOTOGRAFÍAS MAQUETAS	101
11	CONCLUSIONES	106
11.1	A NIVEL ARQUITECTÓNICO.....	106
11.2	A NIVEL URBANO-AMBIENTAL.....	106
12	BIBLIOGRAFÍA	107
13	ANEXOS.....	108
13.1	ÍNDICE DE TABLAS.....	108
13.2	ÍNDICE DE FIGURAS	108
13.3	ÍNDICE DE PLANOS.....	109
13.4	ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	110

Resumen

Este trabajo muestra el desarrollo del proyecto urbano-arquitectónico Viviendas Universitarias Tomás Herrera Cantillo para la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, sus fases: investigativa, planteamiento, proceso de diseño y resultado final. Teniendo en cuenta la problemática actual de desatención al estudiante, en cuanto a alojamiento para la población flotante y servicios en general. Además, muestra la renovación urbana del sector aledaño a la universidad (UPTC). Y su vinculación con el Plan Tren de Cercanías de Boyacá.

Palabras claves: Universidad, población flotante, vivienda, servicios.

Abstract

This work shows the development of urban architectonic project “Viviendas Universitarias Tomás Herrera Cantillo” for the Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, in stages: investigation, approach, design process and final product. Considering the current problematic of neglect to the student, regarding to accommodation for floating population and general services. Besides, it shows the urban renovation in surroundings of the university. And its link with Plan Tren de Boyacá.

Keywords: University, floating population, House, services.

1 Introducción

A continuación, en la temática desarrollada se enmarca la importancia que tienen los estudiantes universitarios de la ciudad de Tunja y su formación académica e individual; dentro de una sociedad que demanda un desarrollo integral extendido hacia los ámbitos social, cultural, intelectual y económico.

Por lo tanto, es necesario evidenciar las problemáticas relacionadas con el gran número de estudiantes pertenecientes a la población flotante de la ciudad de Tunja; que no solo dan un giro importante a la economía y cultura de la ciudad, sino que a su vez garantizan el desarrollo de la región a mediano y largo plazo.

La finalidad de esta investigación es identificar los factores relevantes de la desatención hacia esta población y posteriormente generar una respuesta arquitectónica, que logre implantarse dentro del territorio, facilite y potencialice los servicios que un estudiante universitario externo a la ciudad requiere.

La propuesta realizada, parte del análisis del entorno y actividades de relación de la población en cuestión enlazada a la premisa de la convivencia como punto neurálgico del proceso formativo de la etapa universitaria. Frente a esto *Castrejón Jaime* comenta que “...El límite de espacio vital en nuestros días nos obliga a vivir en mayor contacto con las demás personas. Este fenómeno hace importante la idea de fomentar la convivencia como parte de la educación.”¹

¹ Libro. Educación, arquitectura y eutopía: el campus didáctico como paradigma. Campos Calvo Sotelo Pablo.

2 Formulación Del Proyecto De Investigación

2.1 Ubicación Del Proyecto

Figura 1
Localización del proyecto



Fuente: Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

El proyecto se implanta en frente de la Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, sobre el costado oriental de la Carrera 6 (Avenida oriental) y la calle 37 a. Se inserta en un sector con variedad de usos (institucional, comercial, residencial, industria de bajo impacto), donde predomina la actividad universitaria.

3 Justificación

Reconociendo la caracterización que con el paso de los años ha adquirido Tunja como ciudad universitaria, y la significativa cifra de población flotante aportada por el sector universitario; es importante reflexionar y analizar cuáles son los escenarios en los que un universitario se desenvuelve dentro de la ciudad, y los que demanda para complementar su formación profesional y humana.

Partiendo del déficit actual de alojamiento y las malas condiciones del existente (resultado de la improvisación), se busca plantear un medio de control de bienes y servicios enfocados a esta población.

En un estudio realizado por María Isabel Rojas Triana (Licenciada en Matemáticas y Estadística. Especialista en Estadística Aplicada. Magíster en Ciencias Económicas. Docente Catedrática Escuela de Matemáticas y Estadística, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, sede Tunja) se evidencian cifras que reflejan la demanda de alojamiento de la población flotante. En este estudio se expone que “el 64 % de los estudiantes matriculados en el II semestre del año 2007 del total de estudiantes en programas de pregrado, son flotantes. Según otros datos encontrados: el 85 % de ellos provienen de todos los municipios del departamento de Boyacá, siendo la mayor parte de Sogamoso y Duitama y el resto (15%) vienen de otros departamentos de Colombia, tales como Santanderes, Casanare, Tolima, Nariño, Meta, Casanare, Costa Atlántica y Pacífica, entre otros, y de otros países como México y Francia.” Mostrando así que los estudiantes de otros departamentos son los que requieren con mayor urgencia alojamiento por periodos más largos de tiempo en los periodos académicos.

Tabla 1
Población estudiantil universitaria de pregrado matriculada II semestre de 2007

Universidad (1)	Total matrícula (2)	No. estudiantes flotantes (3)	Porcentaje flotantes (3)/13.226	Total (%) participación /universidad (3)/(2)
UPTC Presencial	10798	6899	52	64
UPTC Distancia	1040	602	5	58
Universidad de Boyacá	5180	3172	24	61
Universidad Santo Tomás	1683	1567	12	93
Escuela de Administración Pública (ESAP)	170	70	1	41
Universidad Antonio Nariño	480	96	1	20
Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)	519	415	3	80
Fundación Universitaria Juan de Castellanos	810	405	3	50
TOTALES	20680	13226	100	64

Fuente. (2016). Estimación y análisis de los gastos e ingresos económicos de la población flotante estudiantil universitaria de pregrado en la ciudad de Tunja, Colombia. María Isabel Rojas Triana (P. 183.)

Nace la idea de plantear unas residencias universitarias con servicios para esta población, con el propósito de convertir a Tunja en una ciudad que se caracterice por algo más que concentrar una población universitaria, sino que le brinde además todos los bienes y servicios necesarios potencializando la economía del conocimiento desde la vida diaria y además marcando pauta en cuanto a sostenibilidad en la ciudad.

Se puntualiza a su vez en la UPTC puesto que es la universidad que concentra una población flotante más alta respecto de las otras universidades y centros de formación de la ciudad.

Esta institución se encuentra emplazada dentro de la ciudad de Tunja sobre un corredor vial principal (Avn Norte) y cuenta con Lotes cercanos cuya vocación puede orientarse hacia servicios que beneficien el sector y a la población universitaria.

4 Problema

En el panorama actual de la ciudad de Tunja es identificable la desatención hacia la población universitaria, haciendo especial énfasis en las condiciones físicas del hospedaje para los estudiantes pertenecientes a la población flotante de la ciudad. Esto representa un incremento en el ámbito económico de los mismos, puesto que si se suma su desplazamiento bien sea por medio de servicios de transporte público, en bicicleta o a pie, se registra un aumento de gastos económicos y temporales. Por otro lado, las opciones de alojamiento cerca de la universidad son escasas y poco asequibles.

Además, la infraestructura urbana disponible en el sector de la UPTC es insuficiente y la existente está subutilizada, puesto que no genera la aceptación necesaria dentro de la comunidad y a su vez fragmenta en cierta medida el sector.

4.1 Pregunta problema

¿Qué condiciones de **habitabilidad** y qué espacios arquitectónicos necesitan los estudiantes universitarios de la ciudad de Tunja para facilitar su formación y desarrollo profesional?

4.2 Hipótesis

Se pretende disminuir el impacto de la problemática anteriormente enunciada a través de viviendas universitarias articuladas a diferentes servicios y espacios necesarios para el buen desarrollo del proceso de formación. (Como Biblioteca, salas de estudio, gimnasio, restaurantes, cafeterías, droguería, etc.)

5.1 Arquitectónico

Soluciona aspectos:

- Funcionales: Desarrollo del programa de necesidades. (Acceso principal, recorridos, zonas sociales para interacción académica y de esparcimiento, habitaciones de diferentes clases, salidas de evacuación, etc.)
- Estéticos: su localización le otorga visibilidad dentro del entorno inmediato. Teniendo en cuenta que uno de los principales usos en este corredor vial es la industria de bajo impacto, y que en la UPTC se imparten carreras universitarias cuyo enfoque es el desarrollo de la región. Se busca lograr un edificio que estéticamente refleje los avances en sistemas y materiales dentro de la actualidad de la arquitectura y que se convierta en punto de referencia de sostenibilidad.

5.2 Urbano-ambiental

- Formulación de conexiones urbanas que favorezcan al peatón en los pasos sobre el río Jordán y sobre la Avn. Oriental (incluyendo las vías de tren).
- Vinculación del proyecto con lineamientos propuestos en el POT y PEMP de la ciudad (Parque lineal de la ronda del río Jordán), y proyectos del departamento (como el tren de cercanías).
- Desarrollo de espacio público que permita la interacción de los estudiantes y la comunidad, y a su vez destaque aspectos como el río, las vías y la estación del tren; integrándolos al paisaje.

- Sostenibilidad: Aplicación de cubiertas ajardinadas, y aumento de fitotectura en el sector para reducir el CO2 en el aire y generar un aporte paisajístico.

6 Objetivos

6.1 Objetivo general

Proyectar las Viviendas Universitarias de la UPTC con el fin de suplir la demanda de alojamiento estudiantil. Consolidando un proyecto que a su vez permite el desarrollo de actividades complementarias, mejorando urbanamente el sector para beneficio de los estudiantes upetecistas y de la comunidad del sector, garantizando así el mejoramiento de la calidad de vida.

6.2 Objetivos específicos

- Innovar en cuanto al diseño de espacios arquitectónicos compartidos y socialmente dinámicos.
- Desarrollar un proyecto arquitectónico que sirva de ejemplo en cuanto a sostenibilidad en la ciudad.
- Brindar nuevas posibilidades para la utilización del tiempo libre del universitario en Tunja.
- Consolidar el sector a nivel urbano vinculando el proyecto con lineamientos propuestos en el POT y PEMP de la ciudad (Parque lineal de la ronda del río Jordán), y proyectos del departamento (como el tren de cercanías).
- Plantear conexiones peatonales que contribuyan a reducir el problema de permeabilidad oriente-occidente de la ciudad.
- Vincular la estación del tren a través de componentes urbanos y culturales, al proyecto y al sector.

7.1 Marco Conceptual

7.1.1 Habitabilidad.

Partimos del concepto de hábitat. “Para el Diccionario de la Academia Francesa, *Habileté* deriva de habitable, este concepto se establece en el siglo XIX y hace referencia a la cualidad que reúne las condiciones necesarias para ser habitado”.²

“En la escala arquitectónica, el concepto de habitabilidad, según el Diccionario de la lengua española, es la “*Capacidad de ser habitado un edificio de acuerdo con ciertas condiciones*” y la capacidad se entiende como la “Posibilidad que tiene algo de contener en su interior otras cosas”, para el diccionario de María Moliner, capacidad es la “Cualidad de habitable”, en el caso de las viviendas, estas cualidades estarían en función de las normas locales, entonces, lo habitable, para serlo, debe ajustarse a la norma social del momento histórico correspondiente”.³

“En conclusión, los elementos generales del **hábitat** son un *entorno o espacio con ciertas características* que lo hacen *habitable* y la **habitabilidad**, en esencia, es el potencial o capacidad para facilitar el desarrollo de las personas, por lo que dicho desarrollo está subordinado a los factores que la conforman.”⁴

Por otro lado, para Castro (1995), la habitabilidad es un concepto referido a la satisfacción que uno obtiene en un determinado escenario o grupo de escenarios; es el

² Artículo: Elementos de la Habitabilidad Urbana. Reyna Valladares Anguiano, Martha E.Chávez y Silvia Moreno Olmos. (P. 2)

³ Artículo: Elementos de la Habitabilidad Urbana. Reyna Valladares Anguiano, Martha E.Chávez y Silvia Moreno Olmos. (P. 3)

⁴ Artículo: Elementos de la Habitabilidad Urbana. Reyna Valladares Anguiano, Martha E.Chávez y Silvia Moreno Olmos. (P. 2)

atributo de los espacios construidos de satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de los individuos y grupos que las ocupan (Castro, 1999)

7.1.1.1 Mirada Arquitectónica.

Para ahondar en este tema y darle un enfoque arquitectónico tomamos como referencia el texto *“La habitabilidad de la arquitectura. El caso de la vivienda”* escrito por el Doctor Arquitecto *Jaime López de Asiaín* quien la define de la siguiente manera: la Habitabilidad es *“... lo que determina a la arquitectura y lo que la distingue de todas las otras bellas artes en el mundo de la cultura.”*⁵

Se establece a su vez una relación directa entre la habitabilidad y la bioclimática, que en el texto previamente citado se enuncia así: *“Las condiciones bioclimáticas del habitar se hacen objeto de aprendizaje*

y, por tanto, generan una necesidad de espacio habitable. Los aspectos fisiológicos (térmicos, lumínicos y acústicos), los psicológicos, los culturales y estéticos se confunden e interpretan en una sinfonía que no sólo se siente, no sólo se contempla, no sólo se sueña, sino que, todo a la vez, nos envuelve y nos sumerge en algo tan sencillo, tan inmediato y simple como es el habitar un espacio arquitectónico.”

Este arquitecto parte de la premisa que la única forma para concederle el sentido a la arquitectura, es por medio de la habitabilidad de un lugar. Es ahí donde abre una discusión en torno a la pregunta *“¿Por qué en las revistas de arquitectura la fotografía está siempre deshabitada?”*, a la que finalmente responde con la siguiente propuesta:

⁵ La habitabilidad de la arquitectura. El caso de la vivienda. Jaime López de Asiaín (P. 2 y 3.)

“...Propongo que aprendamos de nuevo a habitar, que recuperemos nuestra preocupación por el medio y volvamos nuestra mirada al lugar y a las condiciones que ese lugar nos ofrece, para reencontrarnos con la arquitectura y empezar a construir la vivienda del hombre del siglo XXI.”⁶

7.1.1.2 Mirada Urbana.

Para enfocar este concepto hacia el ámbito urbano, examinamos y posteriormente indagamos un artículo de la Revista de Investigación Científica en Arquitectura (Journal of Scientific Research in Architecture) “*Palapa*” de la Universidad de Colima, México, denominado “*La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida*” de *Silvia Haydeé Moreno Olmos*.

Dentro de este texto se conceptualiza la habitabilidad en el espacio urbano como una condición habitacional donde destacan tres aspectos fundamentales para la vivienda, donde ésta:

- *Está integrada físicamente a la ciudad.*
- *Cuenta con buena accesibilidad a servicios y equipamientos.*
- *Está rodeada de un espacio público de calidad.*

Es entonces cuando se hace necesario el análisis de las políticas urbanas, desde el punto habitacional, que llegan a tener una repercusión o impacto directo en la mejora de las condiciones habitacionales, las cuales tendrían como ámbitos y ejes de actuación:

- Los espacios o áreas interbarriales.
- El sistema viario.
- El espacio público dentro y fuera de los barrios.

⁶ La habitabilidad de la arquitectura. El caso de la vivienda. Jaime López de Asiaín (P. 8.)

- Las infraestructuras, los servicios y el transporte público.
- Los espacios verdes.
- El enriquecimiento funcional de las áreas residenciales.
- Los programas destinados a crear nuevas centralidades (actividades y usos diversos).
- Los espacios comunes de referencia.⁷

7.1.2 Reinterpretación de la Pirámide de Maslow y el concepto de bienestar.

Figura 2.
Pirámide de Maslow



Fuente. (2016). Pirámide de Maslow: escalando la pirámide de la superación personal. Recuperado de <http://nwcteamlatino.blogspot.com.co/2015/09/cuantos-casos-hemos-visto-en.html> .

Tomando como base la teoría de las necesidades humanas propuesta por Abraham Maslow y el texto previamente citado⁸, se hace un análisis que permite direccionar esta teoría hacia la arquitectura.

⁷ La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. Silvia Haydeé Moreno Olmos (P. 49)

⁸ La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. Silvia Haydeé Moreno Olmos

Esta pirámide de necesidades funciona de forma ascendente y encadenada, es decir, que para llegar a las de la cima deben haber sido satisfechas las de la base. Conforme se avanza en ésta, la necesidad de tejer redes sociales con las personas que habitan el espacio se hace imprescindible, para mantener las necesidades logradas lo que genera en las personas la necesidad de pertenecer al lugar que habitan.

En el texto de Silvia Moreno se cita el concepto de bienestar de Delgado y Failache (1993) quienes mencionan que el *bienestar* es la satisfacción de un conjunto de necesidades.

Se debate entonces la pirámide puesto que hay diferentes formas de satisfacer las necesidades, algunas más completas que otras.

“Entonces, si los satisfactores son distintos, el grado de bienestar es diverso y por lo tanto difícil de estandarizar, razón por la cual las viviendas generalmente son modificadas al paso del tiempo, ya que el grado de satisfacción que tiene cada familia con el espacio que adquiere es distinto y al irse modificando éste por los habitantes se construye el fenómeno de apropiación. Ahora bien, esto sucede con la vivienda, pero si nos trasladamos al *entorno urbano* donde lo ideal es lograr bienestar y calidad de vida, entonces un aspecto a tomar en cuenta será *la diversidad de usos y la variedad de espacios en un mismo entorno*, para entonces cubrir los distintos grados de satisfacción. Por esta razón cuando se crea o modifica un espacio público se deberá tomar en cuenta a la población que lo habita. Es ahí donde surge la participación ciudadana.”⁹

⁹ La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. Silvia Haydeé Moreno Olmos (P. 5)

7.1.2.1 Bienestar habitacional.

“Según Haramoto (1999), es entendido como la percepción y valoración que diversos observadores y participantes le asignan al total y a los componentes de un conjunto residencial, en cuanto a sus propiedades o atributos, en sus interacciones mutuas y con el contexto en el cual se inserta estableciendo distintas jerarquizaciones de acuerdo a variables de orden fisiológico, psicosocial, cultural, económico y político.”¹⁰

En resumen, es la sensación colectiva de bienestar, en el hábitat y además es el elemento que más suma en la calidad de vida.

7.1.2.2 Calidad de vida.

“El concepto de calidad de vida surgió en los años setenta del siglo xx con el fin de conocer, entender y explicar cuáles son las circunstancias que originan el incremento de patologías sociales en los países desarrollados (Palomino Villavicencio y López Pardo, 1999).”

Actualmente a este concepto se le ha dado una perspectiva urbana, denominada habitabilidad urbana, abarcando entre otros aspectos el estudio de las cualidades que se desarrollan en el medio ambiente urbano al exterior de los espacios arquitectónicos, como lo menciona Bentley et al. (1985), donde se proponen cualidades que están referidas a la calidad del diseño que permite lograr entornos exitosos y aceptados por el público, responsive environments –según su denominación original–, interpretando una serie de cualidades integrada por permeabilidad, vitalidad, variedad, legibilidad y robustez. Esta metodología fue empleada por Silvia de Shiller para el diseño y calificación de espacios

¹⁰

La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. Silvia Haydeé Moreno Olmos (P. 5)

urbanos, quien menciona que estas cualidades responden satisfactoriamente a la gente y al lugar y, por lo tanto, tales espacios son exitosos al ser usados, apropiados e intensamente vividos por el público.

Figura 3
Habitabilidad.

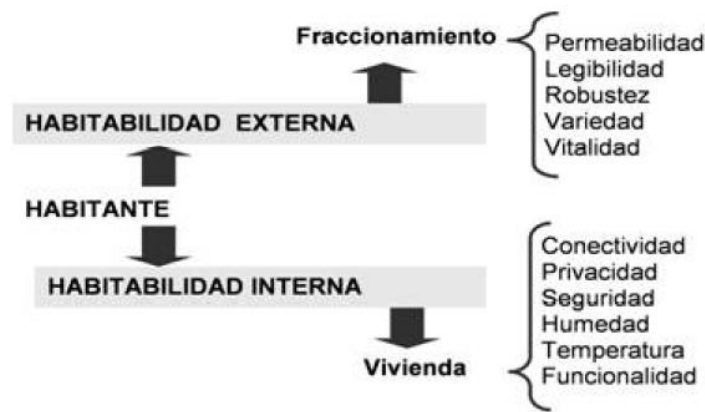


FIGURA 3 | habitabilidad. Fuente: elaboración propia con base en Landázuri y Mercado (2004), Mercado *et al.* (1995) y De Schiller (2000).

Fuente. (2016) La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida
Palapa, vol. III, núm. II, julio-diciembre, 2008, pp. 47-54. (P. 52)

7.2 Marco normativo

Se tienen en cuenta para este proyecto los siguientes decretos y normativas.

7.2.1 Decreto municipal 0241 de 2014. Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Acuerdos Municipales 0014 de 2001 y 0016 de 2016.

7.2.1.1 Artículo 20. Estrategias territoriales

Conformación de la franja universitaria ambiental. La conformación del espacio público y de servicios a lo largo de la vía del ferrocarril y las vías paralelas a los Ríos Jordán y La Vega, como ejes de especialización del territorio y del desarrollo de la ciudad educativa, cultural y turística. Es un área longitudinal (S-N) que integrará las universidades, centros educativos importantes e institucionales de investigación a través de corredores viales ya existentes a lo largo de la ronda

de los Ríos Jordán y La Vega, integrando la línea del ferrocarril y la Avenida Universitaria. Así mismo, se articularán los principales escenarios deportivos, paisajísticos con el centro histórico de la ciudad. La política se desarrollará mediante la ejecución de las siguientes acciones estratégicas:¹¹

- a. La recuperación ambiental de los Ríos Jordán y La Vega, mediante la protección de su nacimiento, el saneamiento ambiental de su cauce y la conformación de su ronda como espacio público ambiental.
- b. La culminación de la construcción de la Avenida Universitaria y de la red vial secundaria para lograr la integración de los sectores Oriental y Occidental de la ciudad.
- c. La recuperación del corredor férreo y puesta en funcionamiento del ferrocarril para el transporte público colectivo urbano y para el turismo, desde la Universidad de Boyacá hasta la zona del Puente de Boyacá.
- d. La consolidación del uso institucional-educativo y la creación de puntos estratégicos de servicios para suplir adecuadamente los requerimientos de la población y enriquecer la actividad estudiantil.
- e. La conformación de un sistema de espacio público adecuado para el desarrollo de este eje: parques, zonas verdes, peatonales, zonas deportivas, recreativas y equipamientos culturales.
- f. La restauración de las estaciones del ferrocarril y la construcción de dos estaciones más en puntos estratégicos de la ciudad y una en la zona del Puente de Boyacá.

¹¹ Decreto Municipal 0241 de 2014. Alcaldía de Tunja. Título II. Capítulo I. (P.12). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

g. Implementar un gran parque recreacional con equipamientos mecánicos aledaños a la Villa Olímpica.

La generación de áreas para la expansión de la actividad universitaria y de investigación. En el micro-sistema urbano que gira en torno a Tunja, existe un significativo número de estudiantes de educación media y grados once que son población potencialmente flotante para Tunja en el evento de demandar servicios educativos superiores en la ciudad. Como estrategia que responda y canalice estas dinámicas, se plantea la creación de zonas para las residencias universitarias, de investigación, producción de condiciones para la localización de actividades educativas, de investigación, producción de conocimiento y servicios a la población. Para la aplicación de ésta se requiere implementar las siguientes acciones estratégicas: ¹²

- a. La conformación de áreas para la localización de campus universitarios en la ciudad.
- b. El desarrollo de la red de instituciones educativas, que posibiliten la implementación de acciones conjuntas y concertadas, el compartir instalaciones y la complementariedad de nuevas inversiones.
- c. La articulación de las zonas universitarias a través del sistema de espacio público, transporte y zonas de servicios.
- d. La promoción de viviendas y residencias estudiantiles como repuesta a la demanda de la población estudiantil.
- e. Mejoramiento y consolidación del sistema vial aledaño a los campus universitarios y su conexión con el resto de la ciudad.

¹² Decreto Municipal 0241 de 2014. Alcaldía de Tunja. Título II. Capítulo I. (P.12). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

f. La puesta en funcionamiento del Centro de Información Urbano Regional – CIUR, como elemento de difusión del Sistema de Información Geográfica Municipal.

Áreas Protegidas o Suelos de Protección.¹³

Las rondas de los cauces de aguas, Decreto 1449 de 1977. Con 30 metros a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos sean permanentes o no, desde la línea de mareas máximas.

- a. La periferia de los nacimientos de agua, Decreto 1449 de 1977. En una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda de la zona de nacimiento de aguas.
- b. Los cuerpos de agua naturales o artificiales y su periferia, Decreto 1449 de 1977.
- c. Las áreas con pendientes superiores a 45° están destinadas para la protección y conservación de ecosistemas naturales, en donde se deben proteger y mantener las coberturas naturales, propias y particulares a la localidad, Decreto 1449 de 1977.
- d. Las zonas de recarga hídrica de los sistemas de suministro de aguas, acueductos, Distritos de riego y áreas de generación hidroeléctrica, Decreto 1449 de 1977.
- e. Las zonas naturales que se constituyen como reserva de ecosistemas y biodiversidad particular y única para la nación, Decreto 1449 de 1977.

7.2.1.2 Calidad de vida urbana.¹⁴

El objetivo es promover la adopción de modelos de desarrollo urbano sostenibles, controlando los factores de deterioro, atendiendo las necesidades colectivas y reduciendo el grado de vulnerabilidad urbana.

¹³ Decreto Municipal 0241 de 2014. Alcaldía de Tunja. Título II. Capítulo I. (P.20). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

¹⁴ Decreto Municipal 0241 de 2014. Alcaldía de Tunja. Título II. Capítulo I. (P.22). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

Líneas de acción

- a. Inclusión como elementos estructurales del paisaje municipal, los sistemas hídricos y de humedales, mediante su delimitación, incorporación al espacio público y saneamiento ambiental, en especial el asociado a los ríos Jordán, La Vega y la quebrada La Cascada.
- b. Establecimiento del programa de manejo integral de residuos sólidos, fundamentado en la creación de la cultura del reciclaje y el mejoramiento y optimización del lugar de disposición final.
- c. Promoción del reordenamiento institucional, que posibilite la ejecución de las políticas ambientales y de prevención y atención de desastres, mediante el manejo conjunto del tema ambiental, el tema rural y el de amenazas.
- d. Se decide fortalecer las organizaciones ambientales para enriquecer la participación comunitaria para el mantenimiento y manejo ambiental de áreas prioritarias para la conservación y la restauración ecológica, para lo cual se requiere de la organización de los diferentes actores y propietarios.
- e. Tramitar ante el Concejo Municipal Acuerdos para incentivar y exonerar en parte del pago de los impuestos prediales a los propietarios que conservan la biodiversidad y los servicios ambientales.

Criterios

Como criterios generales de la actuación ambiental, dentro de la vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial, se establecen las siguientes:

- a. Dadas las condiciones de alta erosión, en la mayor proporción del área de estudio, todas las zonas de drenajes y especialmente los humedales, deben de manera prioritaria estar bajo uso para la conservación y restauración ecológica.
- b. Dado que un alto porcentaje de la construcción de vivienda en la ciudad de Tunja, se ha dado sobre zonas no aptas para tal fin, habiéndose rellenado cárcavas y drenajes, desecado o rellenando humedales, creando en estas áreas urbanizadas en condiciones de riesgo y amenaza, además de haber degradado ecosistemas fundamentales para la recarga de los acuíferos y para la estabilidad de los cauces de agua, se debe evitar la continuidad de este proceso.
- c. Ante la notable deficiencia de zonas verdes en el área urbana y sub-urbana de la ciudad de Tunja, se hace necesario que los parques y avenidas existentes, se fortalezcan a través de un programa de diseño de zonas verdes y recreativas. Vinculando las zonas estrictamente urbanas con las sub-urbanas y muy especialmente las existentes sobre el valle del río Jordán. Las que se deben mantener con su vocación agropecuaria, hasta cuando se proyectan parques recreativos longitudinales al río en consonancia con la recuperación ambiental del río y su ronda.
- d. En medida en que se ha expandido la construcción urbana sobre el eje vial Tunja – Duitama, y sobre las zonas verdes de la ronda de los ríos Jordán y La Vega, así como en las laderas por encima de la costa de servicios. Se requiere establecer un programa de incentivos a quienes construyan aumentando la densidad habitacional dentro de la actual área urbana teniendo en cuenta que estas zonas no sean de uso o conservación históricas, recreativas, institucionales, industriales y educativas y de salud.

- e. La construcción de vivienda en la zona rural del Municipio de Tunja, en sectores de influencia de los ríos Jordán, La Vega y La Cascada; San Lázaro, Tras del Alto, Pirgua y en la salida a Soracá debe condicionarse a diseños arquitectónicos que incluyan una alta proporción de áreas verdes, bajos índices de ocupación y de densidad constructiva con lo que se permitirá ya amplios sectores degradados, además se debe contemplar evitar la expansión de infraestructuras de servicios y vías sobre zonas frágiles, ecosistemas estratégicos, áreas de riesgo y zonas de vocación agrícola.
- f. El proyecto vial Doble Calzada, así como cualquier otra vía interdepartamental se debe construir teniendo en consideración permanente las normas para mantener su calidad de vía rápida evitando la expansión urbana de Tunja a sus alrededores.
- g. Identificar el grado de vulnerabilidad al cual está expuesto por las amenazas regionales.

Suelos de protección en suelo urbano. Se proponen como suelos de protección en el suelo urbano los referidos en el Mapa 09 Suelos de Protección Urbano y Mapa 01 Clasificación del Suelo.¹⁵

Tabla 2
Suelos de protección en suelo urbano

ÁREAS DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL	
Tipo	Elemento
Áreas forestales protectoras	Se establece como rondas para los humedales urbanos 30 metros al interior del área delimitada.

¹⁵ Decreto Municipal 0241 de 2014. Alcaldía de Tunja. Título II. Capítulo II. (P.27). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

	Para los ríos La Vega y Jordán, se establece una ronda de protección de 30 metros acorde con el Mapa 01_ Clasificación del Suelo.
	Para el pozo de Donato UPTC y los nacimientos de agua ubicados en el norte de la ciudad, se establece una ronda de protección de acuerdo al Mapa 01_ Clasificación del Suelo.
Áreas de especial importancia eco sistémica	Ríos: La Vega y Jordán.
ÁREAS DE AMENAZA ALTA	
Tipo	Elemento
Amenaza alta por erosión hídrica superficial y sub-superficial	Sectores identificados como cárcavas activas en los Barrios: Villa Luz, Santa Rita, La Granja, Bolívar, Estancia del Roble, 20 de Julio, Costado sur occidental de Limbania, Paraíso, Milagro – costado norte del Ricaurte, Colinas de San Fernando, Cortijo, Mirador Escandinavo, Los Andes, Sol de Oriente – San Antonio y La Villita 2, Barrio El Carmen sobre la carrera 16.
Amenaza alta por inundación y encharcamiento	Valles del Río Jordán y La Vega, afectando la totalidad de los Barrios: Villa Olímpica, Doña Limbania, La María, Conjunto Residencial Los Urapanes, Urbanización Villa Universitaria, Urbanización Los Lirios, Mesopotamia, La Pradera, Pozo de Donato, Santa Inés, Remansos de Santa Inés, Remansos de la Sabana, Terrazas de Santa Inés, Quince de Mayo y Las

	Quintas de Tunja. Así como en los sectores de Villa Bache, Doña Eva, Bochica, El Jordán, Los Patriotas, Fuente Higuera y Jorge Eliécer Gaitán.
--	--

Fuente. (2016). Decreto Municipal 0241 de 2014. Alcaldía de Tunja. Título II. Capítulo II. (P.27). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

Artículo 72. Cesiones obligatorias en tratamiento de desarrollo. Las cesiones urbanísticas obligatorias que deberán realizarse en actuaciones de urbanización en planes parciales o licencias de urbanismo serán las siguientes:¹⁶

Áreas Para Parques y Zonas Verdes: El 17% del Área Neta Urbanizable (ANU) destinado para parques y zonas verdes, con excepción de los usos dotacionales que deberán ceder solo el 8%.

Áreas Para Equipamiento Comunal: El 8% del Área Neta Urbanizable restante del Área Neta Urbanizable, destinado a equipamiento de comunal público; con excepción de los proyectos de los usos dotacionales que no tendrán la obligación de ceder áreas para equipamientos públicos.

Parágrafo Primero: A las cesiones señaladas se adicionarán las cesiones urbanísticas obligatorias para dotar al área respectiva del sistema vial intermedio y local, vehicular o peatonal con sus respectivos andenes y las áreas para redes secundarias de servicios públicos.

Parágrafo Segundo: Las áreas de cesión gratuitas con destino a espacio público (parques y zonas verdes) deberán ser dotadas con equipamiento para parques y mobiliario urbano de conformidad con la cartilla de espacio público que la Secretaría de Infraestructura expedirá para tal efecto. Lo anterior para ser escrituradas, registradas y entregadas al municipio.

¹⁶ Decreto Municipal 0241 de 2014. Alcaldía de Tunja. Título III. Capítulo III. (P.84). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

Parágrafo Tercero: Para el cálculo de las cesiones obligatorias, se descontarán las zonas de control ambiental de los subsistemas viales, regionales y arteriales.

Parágrafo Cuarto: Las cesiones para el sistema vial intermedio y local, vehicular o peatonal con sus respectivos andenes, deberán ser escrituradas y registradas a nombre del municipio y construidas de conformidad con el manual de diseño de vías que expida la Secretaría de Infraestructura para tal efecto y entregadas al municipio.

Parágrafo Quinto: La construcción, cesión y entrega de las redes secundarias de servicios públicos será obligación del urbanizador quien deberá cumplir con la reglamentación que se expida en la materia.

**7.2.1.3 Artículo 73. Características Generales De La Áreas De Cesión.
(Artículo 57 del Acuerdo Municipal 0016 de 2014)**

A continuación, se establecen las siguientes condiciones mínimas que deberán cumplir las áreas de cesión obligatoria.¹⁷

Para parques y zonas verdes.

La localización de las áreas de cesión para parques y zonas verdes, deberán cumplir los siguientes requisitos.

1. En forma integral en un solo globo de terreno siempre y cuando sea mayor a 700M² y que cuente con un lado mínimo de 25M.
2. En varios globos de terreno, con un área mínima de 700M² y que cuente con un lado mínimo de 25M.

¹⁷ Decreto Municipal 0241 de 2014. Alcaldía de Tunja. Título III. Capítulo III. (P.85). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

3. En dos globos de terreno:

- ✓ Uno, localizado en el proyecto con un área mínima de 700M² y que cuente con un lado mínimo de 25M.
- ✓ Otro, localizado en áreas de protección o riesgo no mitigable y/o del suelo de expansión, en donde la cesión del área restante se multiplicará por 5, o en suelo de manejo de las rondas hidráulicas y humedales (urbano o de expansión adyacentes al perímetro urbano), en donde el área restante se multiplicará por 2 siempre.
- ✓ En los casos de traslados de la cesión a zonas de protección o riesgo, el área cedida deberá quedar adaptada a la condición normativa de parque de paisaje, previstos en el sistema de espacio público construido y no podrá ser inferior a 2500M² para cárcavas y 700M² para ronda.

Las áreas de cesión de espacio público deberán contar con acceso para su disfrute por parte de la ciudadanía.

Equipamiento comunal: Las áreas de cesión obligatoria destinadas al sistema de equipamientos colectivos, deberán cumplir las siguientes condiciones.

- a. Las cesiones deberán localizarse en predios adyacentes a los elementos de las mallas viales, arteriales o locales, exceptuando las denominadas – vías peatonales –
- b. Las cesiones deberán tener una dimensión mínima de 800M², con un frente mínimo de 25M.
- c. No se pueden localizar cesiones para equipamiento público en suelo de protección, en las zonas de riesgo demarcadas por ésta modificación o en zonas con pendientes mayores al 20%.

- d. En los proyectos dedicados a los usos no residenciales, las áreas para el sistema de equipamientos colectivos se pueden localizar o ceder en zonas residenciales del Tratamiento de Mejoramiento Integral, en donde el área de cesión se multiplicará por 1.5.
- e. Las cesiones de equipamiento público deberán contar con acceso a la malla vial del municipio.

Sistema vial y de servicios públicos domiciliarios:

Todo proceso de urbanización, por plan parcial o proyecto urbanístico, debe considerar los trazados geométricos y especificaciones elaborados por la Oficina Asesora de Planeación para tal fin, incorporando las redes de servicios públicos domiciliarios.

7.2.1.4 Artículo 77. Edificabilidad en el Tratamiento de Desarrollo. (Artículo 61 del Acuerdo Municipal 0016 de 2014)

La edificabilidad en los procesos de urbanización está dada en índices básicos de construcción e índices máximos de construcción: ¹⁸

El índice básico de construcción es de uno (1.0) con cesiones para espacio público de 17% y 8% para equipamientos públicos de conformidad con los artículos 56 de s.s. del presente Acuerdo.

El índice máximo de construcción será de (2.5) y a él se podrá acceder mediante una mayor cesión de espacio público y bajo las condiciones que se establecen en la siguiente tabla:

¹⁸ Decreto Municipal 0241 de 2014. Alcaldía de Tunja. Título III. Capítulo III. (P.88). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

Tabla 3
Cesiones

I.C.	CESIONES OBLIGATORIAS SOBRE ÁREA NETA URBANIZABLE A.N.U.	CESIONES DE ESPACIO PÚBLICO EN EL MISMO PROYECTO	CESIONES DE ESPACIO PÚBLICO A TRASLADAR
1.0+	Total cesiones: 25% Compuestas por: Espacio Público: 17% Equipamiento Público: 8%	Reglas establecidas en los Artículos 58 y s.s. del presente acuerdo.	Reglas establecidas en los Artículos 58 y s.s. del presente acuerdo.
1.5	Total cesiones: 31% Compuestas por: Espacio Público: 23% Equipamiento Público: 8%	Espacio Público: 17%	Espacio Público: 6%
2.0	Total cesiones: 40% Compuestas por: Espacio Público: 32% Equipamiento Público: 8%	Espacio Público: 18%	Espacio Público: 14%

2.5	Total cesiones: 50% Compuestas por: Espacio Público: 42% Equipamiento Público: 8%	Espacio Público: 22%	Espacio Público: 20%
-----	---	----------------------	-----------------------------

Fuente. (2016). Decreto Municipal 0241 de 2014. Alcaldía de Tunja. Título III. Capítulo III. (P.88). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

Parágrafo Primero: La cesión para equipamiento público para todos los índices de construcción, será del 8% de conformidad con lo señalado en el Artículo 58 del presente acuerdo, las condiciones para su traslado o compensación son las establecidas en los Artículos 59 y 61 del presente Acuerdo.

Parágrafo Segundo: Las cesiones generadas por el aumento de edificabilidad del 1.0 al 2.5, serán destinadas en un 100% a espacio público.

Parágrafo Tercero: El índice de ocupación, aislamientos y características arquitectónicas serán las establecidas en la norma específica o en los planes parciales de conformidad con las normas generales establecidas en el presente acuerdo y su reglamentación posterior por parte de la Administración Municipal.

Parágrafo Cuarto: No se contabilizará en el índice de construcción para los proyectos de vivienda los sótanos, semisótanos, parqueaderos en primer piso si se encuentran en zonas inundables, las instalaciones mecánicas, el equipamiento comunal privado, los puntos fijos y las áreas de circulación de edificio.

En el caso de usos comerciales, no se contabilizarán en el índice de construcción los parqueaderos en sótano, semisótano y en un piso como máximo, las instalaciones mecánicas y los puntos fijos.

En el caso de usos institucionales e industriales no se contabilizará en el índice de construcción los sótanos, semisótanos, áreas de parqueaderos en un piso como máximo, las instalaciones mecánicas, el equipamiento comunal privado, los puntos fijos y las áreas de circulación de edificio.

**7.2.1.5 Artículo 80. Estándares urbanísticos exigidos para todos los tratamientos.
(Artículos 64 del Acuerdo Municipal 0016 de 2014)**

Son exigencias complementarias de dotaciones espaciales en los procesos de urbanización y construcción, tales como estacionamientos, espacios comunales, accesos e infraestructuras destinadas a los servicios públicos domiciliarios. La dimensión y localización exigida se relaciona directamente con las áreas netas de construcción, número de viviendas o habitantes, calculada en forma independiente a las cesiones obligatorias de espacio público, equipamientos colectivos y sistemas generales del tratamiento de desarrollo.

Áreas comunales de escala local. Corresponde a los espacios de uso comunal que se deben construir al interior de los predios para el uso y disfrute de los propietarios o copropietarios de los procesos de urbanización y construcción en todos los tratamientos y en los desarrollos constructivos de agrupaciones y conjuntos sectoriales. Excepto las zonas dedicadas al estacionamiento, los usos comunales se deben localizar en el nivel del terreno o piso 1. La disposición de estas áreas se realizará de acuerdo con el siguiente cuadro:

Tabla 4
Estándares y distribución de espacio comunal.

USO	Estándar exigido sobre Área Neta Vendible	Patrones de distribución		
		Zonas Libres Recreativas	Servicios Comunales	Estacionamientos de Visitantes

Residencial	20 m ² / 100 m ²	Mínimo 40%	Mínimo 15%	Máximo 25%
Vivienda de interés prioritario y social	10 m ² / 100 m ²	Mínimo 40%	Mínimo 10%	Máximo 25%
Comercio	9 m ² /100 m ²	Mínimo 30%	Mínimo 10%	Máximo 50%
Servicios	9 m ² /100 m ²	Mínimo 30%	Mínimo 10%	Máximo 50%
Industria	9 m ² /100 m ²	Mínimo 30%	Mínimo 10%	Máximo 50%

Fuente. (2016). Decreto Municipal 0241 de 2014. Alcaldía de Tunja. Título III. Capítulo III. (P.90). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

Zonas de descargue.

- ✓ La dimensión mínima por estacionamiento es de 12 m x 3,50 m, con una altura mínima de 4,20 m.
- ✓ Las rampas de acceso se deben desarrollar totalmente al interior del predio, con, una pendiente máxima del 12%, medida a partir del parámetro del predio y de la altura del sardinel y un ancho de 3,50 m para zonas de descargue individual, 6 m para zonas de descargue colectivas menores de 10 plazas y de 10 m para zonas de descargue colectivas con 11 o más plazas.
- ✓ El ancho mínimo de los corredores de circulación y maniobra debe ser de 10 m, con una altura mínima de 4,20 m.
- ✓ El estándar de provisión de zonas de descargue es:

Tabla 5
Estándar de provisión y distribución de zonas de descargue.

Uso	Estándar de provisión
Dotación	1/1000 m ² de ACU
Comercio	1/1000 m ² de ACU
Industria	1/1000 m ² de ACU

Fuente. (2016). Decreto Municipal 0241 de 2014. Alcaldía de Tunja. Título III. Capítulo III. (P.91). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

7.2.2 Decreto N° 0268 DE 2014¹⁹

“Por el cual se reglamenta el Tratamiento de Desarrollo en el Municipio de Tunja”

7.2.2.1 Capítulo 2: estructura funcional y de servicios.

7.2.2.2 Artículo 7. Cesiones públicas para parques y equipamientos.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 72 del Decreto Municipal No. 214 de 2014, en los procesos de desarrollo por urbanización se establecen las siguientes cesiones obligatorias gratuitas para zonas verdes y equipamientos comunales públicos, a cargo de los propietarios del sueño.

Tabla 6
Áreas de cesión

Destinación	% sobre A.N.U.
Zonas verdes y parques	17
Zonas equipamientos públicos	8
TOTAL	25

Fuente (2016). Decreto Municipal 0268 del 20 octubre de 2014. Alcaldía de Tunja. Capítulo 2. (P.6). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

¹⁹ Fuente (2016). Decreto Municipal 0268 del 20 octubre de 2014. Alcaldía de Tunja. Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

7.2.2.3 Artículo 8. Características generales de las áreas de cesión para parques.

De conformidad con el Artículo 73 del Decreto Municipal N°. 241 de 2014 y las condiciones establecidas en el artículo 47 del mismo para el diseño de los parques, las condiciones mínimas que deberán cumplir las áreas de cesión obligatoria para parques y zonas verdes son los siguientes.

En cuanto a la localización.

La localización de las áreas de cesión para parques y zonas verdes, deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. En forma integral en un solo globo de terreno siempre y cuando sea mayor a 700M2 y que cuente con un lado mínimo de 25M.
2. En varios globos de terreno con un área mínima de 700 M2 y que cuente con un lado mínimo de 25M.
3. En dos globos de terreno:
 - Uno, localizado en el proyecto con un área mínima de 700M2 y que cuente con un lado mínimo de 25M.
 - Otro, localizado en áreas de protección o riesgo no mitigable y/o del suelo de expansión, en donde la cesión del área restante se multiplicará por 5, o en suelo de manejo de las rondas hidráulicas y humedales (urbano o de expansión adyacentes al perímetro urbano), en donde el área restante se multiplicará por 2 siempre.
 - En los casos de traslados de la cesión a zonas de protección o riesgo, el área cedida deberá quedar adaptada a la condición normativa de parques de paisaje, previstos en el

sistema de espacio público construido y no podrá ser inferior a 2500M2 para cárcavas y 700M2 para ronda.

Las áreas de cesión de espacio público deberán contar con acceso para su disfrute por parte de la ciudadanía y contar con posibilidad de contar con servicios públicos domiciliarios para el desarrollo del uso del parque.

7.2.2.4 Capítulo 3. Normas urbanísticas generales. Edificabilidad.

Artículo 1. Índices de Construcción. El índice de construcción en el tratamiento de desarrollo es el número máximo de veces que la superficie de un terreno puede convertirse por definición normativa en área construida y, se expresa por el cociente que resulta de dividir el área permitida de construcción por el área total de un predio descontando las afectaciones, es decir de su área neta urbanizable.

El índice de construcción asignado para este tratamiento es de (1.0) como básico y hasta (2.5) como máximo cumpliendo con los porcentajes en áreas de cesión establecidos en el Artículo 77 del Decreto Municipal N°. 241 de 2014.

Parágrafo. Para calcular el índice de construcción no se contabilizarán las áreas señaladas en el parágrafo 4 del artículo 77 del POT. Los usos deservicios se asimilan a usos comerciales para el cálculo del índice de construcción.

Artículo 14. Índices de Ocupación Predial. El índice de ocupación predial –IOP-, es la fracción ocupada por toda la construcción, incluyendo zonas cubiertas, voladizos y aleros, del total del predio urbanizado. Se establece como índices máximos de ocupación de conformidad con el área de los predios los siguientes:

- Predios de hasta 300 m² IOP= 0,8
- Predios entre 300,01 m y 1000 m² IOP= 0,7
- Predios mayores a 1000,01 m² IOP= 0,6

Parágrafo: Este índice se calcula sobre el área neta urbanizable descontando las áreas de cesión para parques públicos, equipamientos y vías locales.

Artículo 15. Normas sobre alturas. La altura máxima de las edificaciones en el proceso de urbanización, es la establecida en el presente artículo y se relaciona directamente con el ancho de la vía, de conformidad con los criterios establecidos para el diseño de las normas urbanísticas en el artículo 68 del Decreto Municipal No. 241 de 2014.

Altura Máxima de edificaciones sin antejardín:

1,5 veces el ancho de la calle o espacio público adyacente, más el ancho de los antejardines. En los predios de esquina la altura máxima permitida corresponde a la relacionada con la calle o espacio público de mayor dimensión.

7.2.2.5 Altura Máxima de edificaciones.

1,5 veces el ancho de la calle o espacio público adyacente, más el ancho de los antejardines. En los predios de esquina la altura máxima permitida corresponde a la relacionada con la calle o espacio público de mayor dimensión

Parágrafo: La altura libre de pisos será de mínimo 2.3 metros y máximo de 3 metros útil entre pacas y/o cielos rasos.

En bodegas, auditorios, o salones que excedan 200 m² de construcción, la altura min. Es de 3 m útil entre placas y/o cielos rasos. Se puede incluir un mezzanine con altura mínima de piso.

Artículo 16. Antejardín. El antejardín será el propuesto en la norma específica del plan parcial o en la licencia de urbanismo.

Artículo 17. Aislamientos Laterales. En el caso de existir predios adyacentes, el aislamiento lateral se tendrá que prever a partir del sexto piso, a lo largo de todo el parámetro común, de $\frac{1}{4}$ de la altura, contada a partir del piso de empate con la edificación vecina.

Parágrafo 1: Sobre los aislamientos laterales no se permiten voladizos, balcones, aleros o salientes.

Parágrafo 2: No se permiten aislamientos laterales en el piso uno (1) de los parámetros del predio perpendicular a la fachada.

Artículo 18. Aislamiento Posterior. El aislamiento posterior mínimo para edificaciones de máximo 5 pisos es de 4 metros, a lo largo de todo el paramento posterior. El aislamiento posterior mínimo, a partir del sexto piso, debe ser igual a $\frac{1}{4}$ de la altura adicional a los 5 pisos.

Parágrafo: Cuando el edificio cuente con cuatro fachadas, se podrá reemplazar el aislamiento posterior por un patio de 4 metros de lado, a partir del sexto piso, debe ser igual a $\frac{1}{4}$ de la altura adicional a los 5 pisos, y, por el otro lado $\frac{1}{4}$ de la altura, contada a partir del piso base en el que se propone.

Artículo 21. Aleros, Balcones, Salientes, Resaltes. En todos los casos se pueden plantear aleros, balcones, salientes o resaltes siempre y cuando no se construyan sobre el espacio público, los aislamientos o sobre los patios.

Artículo 22. Voladizos. En todos los casos se pueden plantear voladizos siempre y cuando no se construyan sobre el espacio público, los aislamientos o sobre los patios y su dimensión máxima será de un metro.

Artículo 24. Sótanos. Los sótanos se permiten al interior del predio, excepto en las zonas de antejardín. Los terrenos inclinados no deben sobrepasar la altura de 1 m del nivel más bajo de los paramentos de espacio público. La altura mínima de los sótanos es de 2,30 m entre placas estructurales.

Parágrafo 2: De conformidad con el parágrafo quinto del artículo 30 del Decreto Municipal No. 241 de 2014, en las zonas de amenaza alta por inundación o encharcamiento, no se podrán construir sótanos y semisótanos, con excepción de aquellos a los cuales se les autorice su construcción en el plan parcial siempre y cuando ejecuten la totalidad de las obras de mitigación.

7.2.2.6 Capítulo 4. Estándares Urbanísticos

Artículo 29. Equipamiento Comunal Privado. De conformidad con el artículo 80 del Decreto Municipal N° 241 de 2014 en todos los proyectos a excepción de los equipamientos colectivos, se exigirá un mínimo de área destinado a equipamiento comunal privado que corresponde a los espacios de uso comunal que se deben construir al interior de los inmuebles para el uso y disfrute de los propietarios o copropietarios de los procesos de urbanización y construcción de conformidad con los criterios que se establecen a continuación:

Tabla 7
Estándar de provisión y distribución de espacio comunal

Uso	Estándar exigido sobre	Patrones de distribución		
		Zonas libres recreativas	Servicios comunales	Estacionamientos de visitantes

	área neta vendible			
Residencial	20 m ² /100 m ²	Mínimo 40%	Mínimo 15%	Máximo 25%
Comercio	10 m ² /100 m ²	Mínimo 30%	Mínimo 10%	Máximo 50%
Servicios	9 m ² /100 m ²	Mínimo 30%	Mínimo 10%	Máximo 50%
Industria	9 m ² /100 m ²	Mínimo 30%	Mínimo 10%	Máximo 50%

Fuente (2016). Decreto Municipal 0268 del 20 octubre de 2014. Alcaldía de Tunja. Capítulo 4. (P.14). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

Artículo 31. Zonas de Carga y Descargue. De conformidad con el artículo 80 del Decreto Municipal No. 241 de 2014 en los proyectos de uso comercial, de servicios y de equipamientos colectivos (dotacional), con un área construida útil mayor a mil (1.000), deberá proveer áreas de carga y descargue bajo las siguientes condiciones:

Tabla 8
Estándar de provisión y distribución de zonas de descargue

Uso	Estándar de provisión
Dotación	1/1.000 m ² de ACU
Comercio	1/1.000 m ² de ACU
Industria	1/1.000 m ² de ACU

Fuente (2016). Decreto Municipal 0268 del 20 octubre de 2014. Alcaldía de Tunja. Capítulo 4. (P.15). Recuperado de www.tunja-boyaca.gov.co

7.2.3 Norma Técnica Colombiana NTC. 6047 2013-12-11 Accesibilidad al Medio Físico. Espacios de Servicio al Ciudadano en la Administración Pública. Requisitos.²⁰

7.2.3.1 Circulación Horizontal **Generalidades**

El área de circulación horizontal principal debe estar al nivel del suelo, con el fin de asegurar que la edificación sea accesible a todas las personas. No debe haber escalones en el área de circulación horizontal. En donde no se pueden evitar las diferencias en los niveles, se deben colocar rampas o ascensores.

Las edificaciones deberían estar diseñadas, construidas y manejadas de manera que la disposición interna sea accesible y fácilmente comprensible. Todos los aspectos de la circulación horizontal, incluidos los corredores, deberían estar diseñados para facilitar el desplazamiento de todas las personas.

7.2.3.2 Senderos a la Edificación

El diseño y la construcción del sendero o la ruta a la edificación desde el límite del sitio o desde el área de estacionamiento deberían permitir que todas las personas puedan aproximarse, entrar y salir de la edificación.

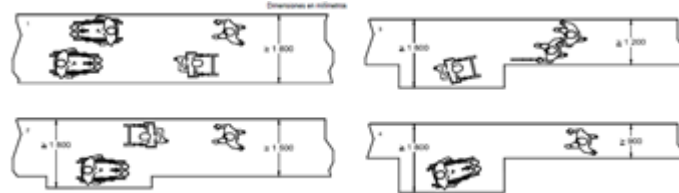
7.2.3.3 Ancho del sendero

El ancho no obstruido del sendero (véase la Figura 3):

- a) No debe ser inferior a 1800 mm para tráfico constante en dos sentidos.
- b) No debe ser inferior a 1500 mm para tráfico frecuente en dos sentidos, siempre y cuando se incluyan lugares de paso a intervalos máximos de 25 m.

²⁰ Fuente (2016). Norma Técnica Colombiana Ntc. 6047 2013-12-11. Accesibilidad al Medio Físico. Espacios de Servicio al Ciudadano en la Administración Pública. Requisitos. Recuperado de enmodoin.com/wp.../ntc-6047-accesibilidad-al-medio-fisico-sc-admon-publica.pdf

- Figura 4
Diferentes anchos de la superficie del sendero, dependiendo de la frecuencia.



Convenciones

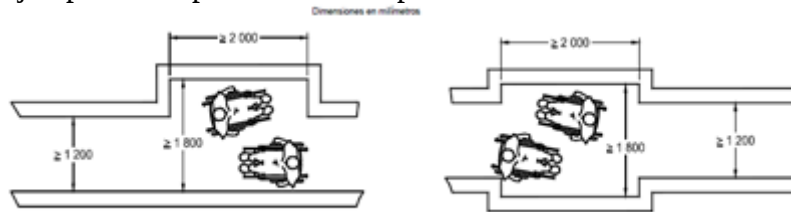
- Espacio de cruce y de giro cada 25000 mm (solo aceptable para usuarios de sillas de ruedas en circunstancias excepcionales).

Un sendero cuyo ancho de la superficie sea inferior a 1800 mm y cuya longitud total sea superior a 50000 mm, debe tener uno o más lugares de cruce. Los lugares de cruce deben estar separados un máximo de 25000 entre sí. Esto no se aplica para una parte del descanso de un sendero en pendiente, una rampa, escalones o una escalera.

El lugar de cruce para dos personas que usan silla de ruedas debe ser de mínimo 1800 mm para una longitud mínima de 2000 mm (véase ejemplos en la Figura 4).

Nota: El ensanchamiento del cruce puede estar asociado con intersecciones, giros y entradas, de manera que se presenten como características o mejoras integradas al diseño.

Figura 5
Ejemplos de espacios de cruce para usuarios de sillas de ruedas.



Fuente (2016). Norma Técnica Colombiana Ntc. 6047 2013-12-11. Accesibilidad al Medio Físico. Espacios de Servicio al Ciudadano en la Administración Pública. Requisitos (P.31). Recuperado de enmodoin.com/wp.../ntc-6047-accesibilidad-al-medio-fisico-sc-admon-publica.pdf

7.2.3.5 *Espacio de giro en descansos, para usuarios de sillas de ruedas*

Para cambios de dirección de más de 45° en los descansos del sendero que conduce a la edificación, el espacio de maniobra no obstruido debe ser al menos de 1500 mm x 1500 mm.

Si se considera el uso de sillas de ruedas eléctricas y carritos eléctricos (scooters) más grandes para uso en exteriores, el radio externo del espacio de giro debería ser mayor. En estos casos, para cambios de dirección de más de 45° en los descansos del sendero a la edificación, el radio de la circunferencia externa del camino debe ser de 1900 mm mínimo para sillas de ruedas eléctricas y carritos eléctricos.

7.2.3.6 *Senderos con escalones y escaleras*

Para las personas que pueden caminar, un sendero escalonado puede brindar un medio de acceso más seguro que un sendero inclinado o una rampa.

Siempre que la elevación de una rampa exceda los 300 mm, se debería suministrar también una escalera adicional.

No es aceptable un solo escalón aislado.

Para los requisitos detallados de las escaleras, tenga en cuenta:

Cuando se requieren en un sendero accesible continuo, los indicadores táctiles de advertencia deben estar ubicados en la parte superior e inferior de las escaleras.

7.2.3.7 *Ancho de senderos con escalones y escaleras.*

El ancho de la superficie de un sendero con escalones y escaleras no debe ser inferior a 1200 mm.

El ancho no obstruido de un sendero con escalones y escaleras de una sola vía o de varias vías no debe ser inferior a 1000 mm entre pasamanos o cualquier obstrucción.

7.2.3.8 *Pasillos internos.*

El ancho mínimo no obstruido de los corredores debe ser 1200 mm, pero se recomienda un ancho de 1800 mm.

Cuando un corredor mide menos de 1800 mm de ancho, debe tener lugares de cruce de 1800 mm de ancho y al menos 1800 mm de longitud a intervalos razonables. Deben ser estas dimensiones, sin tener en cuenta los pasamanos y cualquier otro elemento que se proyecte, por ejemplo, extintores portátiles, carteleras, percheros, entre otros.

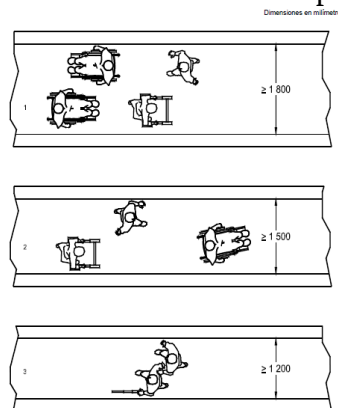
Los pasillos internos se pueden reducir a un ancho de 900 mm para pasillos rectos y cortos de máximo 200 mm de longitud. En donde sea posible, el ancho de este pasillo interno se debería incrementar a 1200 mm.

La intensidad del uso del corredor debe ser un criterio cuando se establecen su ancho y longitud mínimos (véase la Figura 5).

Los cambios de dirección dentro de un corredor deberían tener una circunferencia de giro de 1500 mm o más, libres de cualquier obstrucción (véase la Figura 6).

La altura libre mínima de los corredores debe ser 2100 mm.

Figura 6
Diferentes anchos de corredores determinados por la intensidad del uso.



Fuente (2016). Norma Técnica Colombiana Ntc. 6047 2013-12-11. Accesibilidad al Medio Físico. Espacios de Servicio al Ciudadano en la Administración Pública. Requisitos (P.36). Recuperado de enmodoin.com/wp.../ntc-6047-accesibilidad-al-medio-fisico-sc-admon-publica.pdf

Convenciones

- 1 Tráfico constante en dos sentidos.
- 2 Tráfico frecuente en dos sentidos.
- 3 Tráfico no frecuente en dos sentidos.

Se recomienda evitar objetos colgados de las paredes, excepto que cumplan con el numeral 7.2.14.

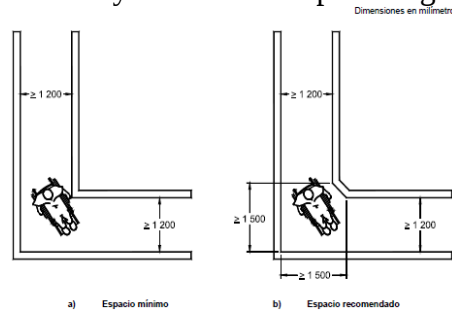
El ancho mínimo no obstruido debe ser 900 mm.

La zona de maniobra requerida para que una silla de ruedas dé un giro de 90° debe estar diseñada de acuerdo con la Figura 10.

No debe tener gradiente, su ancho no debe ser inferior a 1200 mm y su longitud no debe ser inferior a 1200 mm en la dirección del desplazamiento.

Si un corredor tiene un extremo cerrado, se debería considerar la solución que se presenta en la Figura 10. Se recomienda un corredor de 1500 mm de longitud en la dirección de desplazamiento, para facilitar el giro.

Figura 7
Espacio mínimo y recomendado para un giro de 90°.



Fuente (2016). Norma Técnica Colombiana Ntc. 6047 2013-12-11. Accesibilidad al Medio Físico. Espacios de Servicio al Ciudadano en la Administración Pública. Requisitos (P.37). Recuperado de enmodoin.com/wp.../ntc-6047-accesibilidad-al-medio-fisico-sc-admon-publica.pdf

7.2.3.9 Circulación vertical.

La circulación vertical dentro de las edificaciones debería diseñarse, construirse y manejarse de manera que las personas la puedan comprender y usar fácilmente. La circulación vertical incluye el suministro de escaleras, ascensores y rampas, al igual que escaleras mecánicas, pasillos móviles y plataformas de elevación.

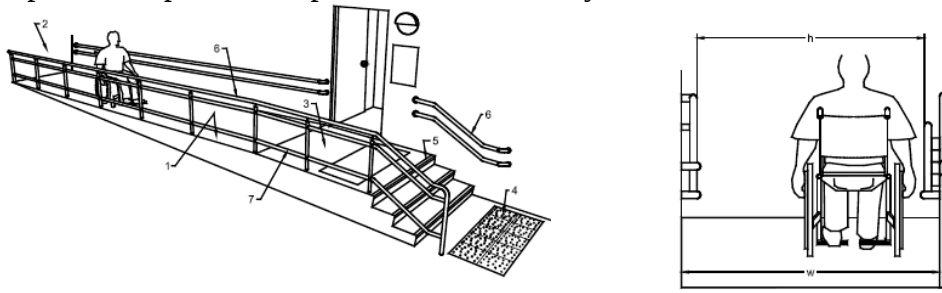
7.2.3.10 Rampas.

Las rampas brindan una ruta accesible cuando hay cambios de nivel del suelo. Una rampa con un pendiente adecuada puede permitir accesibilidad, sin que sea necesario utilizar un dispositivo mecánico.

Además de una rampa, se debe suministrar una escalera si el cambio en el nivel del piso es superior a 300 mm (véase la Figura 7).

Figura 8

Ejemplo de rampa con una pendiente de 1 en 20 y descansos horizontales al inicio y al final.



Fuente (2016). Norma Técnica Colombiana Ntc. 6047 2013-12-11. Accesibilidad al Medio Físico. Espacios de Servicio al Ciudadano en la Administración Pública. Requisitos (P.39). Recuperado de enmodoin.com/wp.../ntc-6047-accesibilidad-al-medio-fisico-sc-admon-publica.pdf

Convenciones

- 1 Superficie de la rampa (véase la Tabla 2, que presenta la pendiente y longitud máximas).
 - 2 Descanso horizontal.
 - 3 Descanso horizontal.
 - 4 Indicadores táctiles en la superficie peatonal al frente de los escalones.
 - 5 Escaleras complementarias con marcas.
 - 6 Pasamanos a ambos lados de la rampa y de la escalera.
 - 7 Soporte, mín 150 mm.
- h** Ancho entre pasamanos.
- w** Ancho de las superficie de la rampa.

Ancho de las rampas

- El ancho de la superficie de una rampa no debe ser inferior a 1200 mm.
- El ancho no obstruido de una rampa no debe ser inferior a 1000 mm entre pasamanos u obstrucciones.

Consideraciones excepcionales en la adaptación de áreas urbanas o a la entrada de edificaciones existentes: el ancho no obstruido de una rampa no debe ser inferior a 900 mm.

Descansos en las rampas

Se debe colocar un descanso, al inicio y al final de un sendero inclinado o con escalones, o de una rampa. El área de un descanso final puede formar parte de un sendero continuo (véase la Figura 7). La longitud de un descanso final y de un descanso intermedio no debe ser inferior a 1500 mm.

La longitud de un descanso intermedio en cualquier cambio de dirección de más de 10° debe ser de mínimo 1500 mm medidos sobre la línea central (véase la Figura 7).

Soporte y guía mediante pasamanos en las rampas

Se deberían tener en cuenta los siguientes requisitos generales sobre pasamanos, y el numeral 12:

- Se debería colocar un pasamanos a cada lado de una rampa, cuando la longitud de ésta es de 800 mm o menos y un acceso alternativo con escalones.
- Se debe colocar un pasamanos a ambos lados de una rampa si ésta excede los 800 mm de longitud. La distancia mínima entre pasamanos debe ser 1000 mm.

7.2.3.11 Ascensores (*elevadores*)

Todos los niveles de una edificación deben ser accesibles mediante rampas o ascensores (elevadores). Son preferibles los ascensores, que deben estar accesibles para todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades. En el numeral 13.2 se presentan las dimensiones internas mínimas de las cabinas de los ascensores.

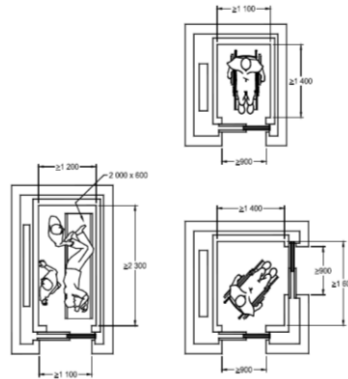
Dimensiones internas de las cabinas

Las dimensiones internas mínimas de las cabinas que son accesibles para un usuario de silla de ruedas y un acompañante son 1100 mm x 1400 mm. Se debe suministrar un ancho de entrada mínimo no obstruido de 800 mm a lo ancho de la cabina. El ancho no obstruido de 1100 mm a lo ancho del carro (véase la Figura 8).

Si se considera el uso de un carro con camilla, las dimensiones interiores mínimas de la cabina deben ser 1200 mm x 2300 mm. Debe haber un ancho de entrada mínimo no obstruido de 1100 mm a lo ancho del carro (véase la Figura 8).

Figura 9

Ejemplos de ascensores que permiten acomodar a una persona en silla de ruedas, una persona en camilla y una persona que realice un giro de 90° entre dos puertas de ascensores adyacentes.



Fuente (2016). Norma Técnica Colombiana Ntc. 6047 2013-12-11. Accesibilidad al Medio Físico. Espacios de Servicio al Ciudadano en la Administración Pública. Requisitos (P.39). Recuperado de enmodoin.com/wp.../ntc-6047-accesibilidad-al-medio-fisico-sc-admon-publica.pdf

7.2.4 Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente NSR-10.²¹

7.2.4.1 Título J. Requisitos de protección contra Incendios en edificaciones.

Capítulo 1

Propósito y alcance: Toda edificación deberá cumplir con los requisitos mínimos de protección contra incendios establecidos en el presente Capítulo, correspondientes al uso de la edificación y su grupo de ocupación, de acuerdo con la clasificación dada en J.1.1.2. En consecuencia, el propósito del Título J es el de establecer dichos requisitos con base en las siguientes premisas:

- (a) Reducir en todo lo posible el riesgo de incendios en edificaciones.
- (b) Evitar la propagación del fuego tanto dentro de las edificaciones como hacia estructuras aledañas.
- (c) Facilitar las tareas de evacuación de los ocupantes de las edificaciones en caso de incendio.

²¹ (2016) Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente NSR-10.

- (d)** Facilitar el proceso de extinción de incendios en las edificaciones.
- (e)** Minimizar el riesgo de colapso de la estructura durante las labores de evacuación y extinción.

- Para efectos de la aplicación de los requisitos que se establecen en este Título se hace necesaria la clasificación de las edificaciones por Grupos de Ocupación. Según esto se utiliza la clasificación que se presenta en el numeral K.2.1.2 de este Reglamento, cuya tabla se repite aquí para efectos ilustrativos. Para las explicaciones y detalles referentes a la clasificación de edificaciones referirse al Capítulo K.2.

Tabla 9
J.1.1-1 Grupos y subgrupos de ocupación

Grupos y subgrupos de ocupación	Clasificación	Sección del Reglamento
A	ALMACENAMIENTO	K.2.2
A-1	Riesgo moderado	
A-2	Riesgo bajo	
C	COMERCIAL	K.2.3
C-1	Servicios	
C-2	Bienes	
E	ESPECIAL	K.2.4
F	FABRIL E INDUSTRIAL	K.2.5
F-1	Riesgo moderado	
F-2	Riesgo bajo	
I	INSTITUCIONAL	K.2.6
I-1	Reclusión	

I-2	Salud o incapacidad	
I-3	Educación	
I-4	Seguridad pública	
I-5	Servicio público	
L	LUGARES DE REUNION	K.2.7
L-1	Deportivos	
L-2	Culturales y teatros	
L-3	Sociales y recreativos	
L-4	Religiosos	
L-5	De transporte	
M	MIXTO Y OTROS	K.2.8
P	ALTA PELIGROSIDAD	K.2.9
R	RESIDENCIAL	K.2.10
R-1	Unifamiliar y bifamiliar	
R-2	Multifamiliar	
R-3	Hoteles	
T	TEMPORAL	K.2.11

Fuente. (2016). Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente NSR-10. Título J. (P. J 1)

Capítulo 2. Requisitos generales para protección contra incendios en las edificaciones.

Requisitos de acceso a la edificación: Tanto el planeamiento urbanístico, como las condiciones de diseño y construcción de las edificaciones, en particular su entorno inmediato, sus vanos en fachada y la configuración de las redes de suministro de agua, deben posibilitar y facilitar la

intervención de los servicios de extinción de incendios, para lo cual se deben cumplir los requisitos de localización y ubicación, que se prescriben a continuación:

J.2.3.1 — **acceso a la edificación** — Toda edificación debe proveerse de áreas de acceso adecuadas para el Cuerpo de Bomberos, de acuerdo con las normas siguientes:

J.2.3.1.1 — **Acceso Frontal** — Toda edificación debe tener, al menos, el 8% de su perímetro total medido al nivel del piso de mayor área encerrada con frente directamente a una vía o espacio frontal de acceso, en donde debe disponerse de vanos que permitan el acceso desde el exterior al personal del cuerpo de bomberos.

J.2.3.1.2 — **Sobre el Nivel del Terreno** — El acceso debe proporcionarse directamente desde el exterior a cada planta localizada por debajo de una altura de 30 m. Los niveles localizados por encima de 30 m de altura deben tener accesos internos a los medios de evacuación hasta llegar a los niveles en los que exista acceso directo desde el exterior (Véase K.3.1.4 para la definición de Medios de Evacuación). En todo caso, los accesos deben proporcionar una abertura de por lo menos 120 cm de altura por 80 cm de ancho y cuyo reborde o antepecho no sobrepase una altura de 90 cm por encima del nivel de cada piso interior. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos vanos consecutivos no debe exceder 25 metros, medidos sobre la fachada. No deben instalarse elementos que impidan o dificulten el acceso al interior del edificio a través de dichos vanos.

Prevención de la propagación del fuego hacia el exterior.

Hidrantes: Debe instalarse, por lo menos, un hidrante para cada cantidad de área especificada en la tabla J.2.4.1. Cada hidrante debe tener suministro permanente de agua y debe tener, por lo

menos, el caudal especificado en la tabla J.2.4.1 Para edificaciones no listadas en la tabla, debe proveerse con por lo menos un hidrante por cada 5 000 m² de área construida.

Hidrantes: Color del Hidrante. La parte superior del hidrante debe pintarse de acuerdo con su caudal y siguiendo normas internacionales, tal como se establece a continuación:

- Rojo: Caudales hasta de 32 litros por cada segundo (L/s).
- Amarillo: Caudales entre 32 L/s y 63 L/s.
- Verde: Caudales superiores a 63 L/s.

Tabla 10
J.2.4-1 Área construida y caudal mínimo requerido por cada hidrante que debe instalarse

Edificación	Área/hidrante, m²	Caudal / hidrante, L/s
Edificios cuya altura de evacuación descendente sea más de 28 metros o ascendente de más de 6 metros.	500	32
Locales comerciales.	1 000	63
Residencias	5 000	32

Fuente. (2016). Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente NSR-10. Título J. (P. J 4)

— Por lo menos un hidrante debe estar situado a no más de 100 m de distancia de un acceso al edificio. Los demás deberán estar razonablemente repartidos por el perímetro de la edificación y ser accesibles para los vehículos del servicio del cuerpo de bomberos.

— Todo edificio de más de cinco (5) pisos deberá contar con la instalación de una red contra incendio, con válvula de retención, de uso exclusivo del cuerpo de bomberos, con por lo menos una salida por piso, de fácil acceso a la boca de entrada, para conexión de los carros bomba y en

cada piso para la conexión de mangueras. Las características técnicas de esta red serán las especificadas por las Normas Técnicas NFPA 14 y NTC 1669.

Prevención de la propagación del fuego en el interior:

Requisitos generales — Los siguientes son los requisitos generales que deben cumplir las edificaciones para prevenir la propagación del fuego en su interior.

Toda área mayor de 1 000 m², debe dividirse en áreas menores por medio de muros cortafuego, hechos de ladrillos macizos o de concreto, con los espesores mínimos prescritos en las tablas J.3.5-2, J.3.5-7 y J.3.5-8. Se permite la utilización de materiales y espesores diferentes en la construcción de muros cortafuego, siempre y cuando se demuestre que presentan un comportamiento general equivalente al de los muros especificados en las tablas J.3.5-2, J.3.5-7 y J.3.5-8.

Los muros cortafuego no podrán atravesarse con conducciones u otro elemento que permita el paso del fuego y del humo, ni con materiales que disminuyan su resistencia al fuego.

Los muros cortafuego podrán tener aberturas solamente para dar continuidad a circulaciones horizontales, siempre y cuando se tengan un sistema de cierre hermético contra el paso de humo, que asegure como mínimo una resistencia contra fuego de una hora y con las características de apertura y cierre consignadas en J.2.5.1.9.

Los muros cortafuego para el último piso deben sobresalir por lo menos 0.5 m por encima de la cubierta de techo más alta, a menos que el recinto almacene materiales no inflamables o que la cubierta de la edificación esté hecha y soportada con materiales no combustibles.

Todo edificio de más de tres (3) pisos deberá tener por lo menos un núcleo de escaleras para evacuación vertical continuo hasta el nivel de evacuación a la calle, con un anchura mínima de 1.2

m y construidas con materiales que no tengan resistencia al fuego menores de una hora. Los muros que conforman los medios de evacuación deben cumplir con las especificaciones para muros cortafuegos contenidas en J.2.5.1.1. La continuidad del medio de evacuación vertical implica que no hay desplazamientos horizontales intermedios distintos que los descansos en las escaleras (Véase K.3.2 para definición de Medios de Evacuación). La anchura mínima se puede reducir a 0.90 m, si cumple los requisitos de K.3.8.3.3 para carga de ocupación menor a 50 personas por piso. Los muros pueden diseñarse de acuerdo con la Norma NFPA 221, Norma para paredes a prueba de incendios.

Las puertas de acceso o egreso principales y las que dan a la salida, conformada por el núcleo de evacuación o la escalera en todos los pisos, deberán ser de apertura manual fácil, de cierre automático y tener una resistencia a la acción del fuego no inferior a una hora. Las puertas pueden diseñarse de acuerdo con la Norma NFPA 80, Norma para puertas y ventanas a prueba de incendios.

Cualquier espacio entre particiones, muros, pisos, techos o escaleras, que permita el paso de llamas o gases de un ambiente o un piso a otro, tal como las penetraciones para cables, bandejas de cables, conductos para cables, tuberías, tubos, ventilaciones de combustión y de respiración, conductores eléctricos y elementos similares que atraviesan muros o pisos, o de un área encerrada a otra, debe rellenarse con materiales cortafuego.

Los ductos que se instalen dentro de la edificación deben fabricarse y colocarse de manera que no se promueva la propagación del fuego, de acuerdo con los siguientes requisitos:

- (a) Todo ducto que conduzca humo o gases deberá salir verticalmente al exterior y sobrepasar el nivel de cubierta, en el punto de perforación, por lo menos 1,5 m. Estos ductos se construirán en toda su altura con elementos cuya resistencia mínima a la acción del fuego sea de una (1) hora.
- (b) No se permitirá la colocación de vigas o tirantes de madera a una distancia menor de 0,20 m de la superficie interior de los ductos que conduzcan humo o gases sujetos a altas temperaturas como buitrones con chimeneas, campanas extractoras o ductos que puedan conducir gases a más de 80 °C. En el espacio de separación deberá permitirse la circulación de aire.
- (c) Los buzones o tolvas, y sus ductos, para descarga de basuras, deberán fabricarse con materiales que tengan resistencia a la acción del fuego de mínimo de una (1) hora. Además, dispondrán de ventilación adecuada en su parte superior, y de un sistema que permita la descarga de agua desde sus extremos superior e inferior, que puedan utilizarse en casos de atascamiento de basuras o de conato de incendio, y que puedan activarse desde un lugar de fácil acceso ubicado en el primer piso.

7.2.4.2 Título K²²

Requisitos complementarios

Capítulo K.1 Generalidades, propósito y alcance.

K.1.1 — Generalidades

K.1.1.1 — Propósito — El propósito del Título K es el de definir parámetros y especificaciones arquitectónicas y constructivas tendientes a la seguridad y la preservación de la vida de los ocupantes y usuarios de las distintas edificaciones cubiertas por el alcance del presente Reglamento.

K.1.1.2 — Alcance — El presente Título K, de acuerdo con lo establecido en el Literal K) del Artículo 48 de la Ley 400 de 1997, contiene los requisitos complementarios del presente Reglamento, para cumplir el propósito de protección a la vida, en edificaciones cubiertas por su alcance. El Título K comprende en el Reglamento NSR-10, los siguientes Capítulos:

Capítulo K.1 – Generalidades, propósito y alcance

Capítulo K.2 – Clasificación de las edificaciones por grupos de ocupación

Capítulo K.3 – Elementos para las zonas comunes

Capítulo K.4 – Requisitos especiales para vidrios, Productos de Vidrio y Sistemas Vidriados

Capítulo K.2

Clasificación de las Edificaciones por Grupos de Ocupación

K.2.1.2 — Toda edificación o espacio que se construya o altere debe clasificarse, para los propósitos de este Reglamento, en uno de los Grupos de Ocupación dados en la tabla K.2.1-1, de acuerdo con su ocupación principal o dominante.

²² (2016) Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente NSR-10.

Tabla 11
K.2.1-1 Grupos y subgrupos de ocupación

Grupos y Subgrupos de ocupación	Clasificación	Sección
A	ALMACENAMIENTO	K.2.2
A-1	Riesgo moderado	
A-2	Riesgo bajo	
C	COMERCIAL	K.2.3
C-1	Servicios	
C-2	Bienes	
E	ESPECIALES	K.2.4
F	FABRIL E INDUSTRIAL	K.2.5
F-1	Riesgo moderado	
F-2	Riesgo bajo	
I	INSTITUCIONAL	K.2.6
I-1	Reclusión	
I-2	Salud o incapacidad	
I-3	Educación	
I-4	Seguridad pública	
I-5	Servicio público	
L	LUGARES DE REUNION	K.2.7
L-1	Deportivos	
L-2	Culturales y teatros	
L-3	Sociales y recreativos	
L-4	Religiosos	
L-5	De transporte	
M	MIXTO Y OTROS	K.2.8
P	ALTA PELIGROSIDAD	K.2.9
R	RESIDENCIAL	K.2.10
R-1	Unifamiliar y bifamiliar	
R-2	Multifamiliar	
R-3	Hoteles	
T	TEMPORAL	K.2.11

Fuente. (2016). Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente NSR-10. Título K. (P. K 3)

K.2.10 — Grupo De Ocupación Residencial (R)

K.2.10.1 — General — En el Grupo de Ocupación Residencial (R) se clasifica las edificaciones o espacios empleados como vivienda familiar o de grupos de personas o como dormitorios, con o sin instalaciones de alimentación. Se excluyen de este grupo las edificaciones o espacios de ocupación Institucional (I). El Grupo de Ocupación Residencial (R) está constituido por los Subgrupos de Ocupación Residencial Unifamiliar y Bifamiliar (R-1), Residencial Multifamiliar (R-2) y Residencial Hoteles (R-3).

K.2.10.3 — Subgrupo De Ocupación Residencial Multifamiliar (R-2) — En el Subgrupo de Ocupación Residencial Multifamiliar (R-2) figuran las edificaciones o espacios empleados principalmente como vivienda, o como dormitorio de tres o más familias, o de más de 20 personas.

En la tabla K.2.10-2 se presenta una lista indicativa de edificaciones que deben clasificarse en el Subgrupo de Ocupación (R-2).

Tabla 12
K.2.10-2 Subgrupo de ocupación residencial multifamiliar (R-2)

Edificios de apartamentos
Dormitorios universitarios
Monasterios y afines
Multifamiliares
Internados

Fuente. (2016). Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente NSR-10. Título K. (P. K 11)

Capítulo K.3

Requisitos para Zonas Comunes

K.3.2 — Requisitos Generales

K.3.2.1 — General — Toda edificación debe poseer en sus zonas comunes, salidas que por su número, clase, localización y capacidad, sean adecuadas para una fácil, rápida y segura evacuación de todos los ocupantes en caso de incendio u otra emergencia, de acuerdo con la clase de ocupación, el número de ocupantes, los sistemas de extinción de incendios y la altura y superficie de la edificación.

K.3.2.1.1 — Los ascensores, escaleras mecánicas y caminos móviles no deben ser usados como un componente de un medio de salida requerido desde ninguna otra parte de la edificación hasta el exterior.

K.3.18 — Requisitos Específicos para Edificaciones Pertenecientes al Grupo de Ocupación Residencial (R)

K.3.18.2 — Requisitos Específicos para Edificaciones del Grupo de Ocupación (R-2) — Los medios de evacuación del Subgrupo de Ocupación Residencial Multifamiliar (R-2) deben cumplir los requisitos siguientes:

K.3.18.2.1 — Número de salidas — Se acepta que haya una salida por piso en edificaciones multifamiliares, siempre que cumplan con las especificaciones siguientes: construida con materiales incombustibles, con una altura inferior a 15 m, un área por piso que no exceda de 400 m² y una distancia máxima de travesía de 15 m.

K.3.18.2.2 — Todo dormitorio de edificaciones residenciales colocado a menos de cinco pisos debe tener al menos una ventana libre para su apertura o una puerta exterior dispuesta para evacuación o rescate.

K.3.18.2.3 — Se admite que cualquier unidad de vivienda tenga una sola salida, siempre que ésta vaya directamente a una vía pública al nivel del terreno, una escalera exterior o a una escalera interior a prueba de incendios que no forme parte del apartamento servido.

K.3.18.2.4 — La distancia de recorrido desde la puerta de entrada a una habitación hasta la salida más próxima no debe exceder 45 m y 35 m respectivamente, según que las edificaciones tengan un sistema de rociadores o carezcan de él.

K.3.18.2.5 — Medios de salida — Los medios de salida deben cumplir los requisitos siguientes:

(a) En edificaciones multifamiliares, es indispensable que las puertas se abran en la misma dirección de evacuación.

(b) Las puertas de entrada y salida deben estar provistas de cerraduras y de un sistema de iluminación adecuado.

(c) Las ventanas aptas para su apertura, deben tener un sistema de cerradura en los marcos que permita abrirlos únicamente desde el interior.

K.3.18.2.6 — Escaleras interiores — Las escaleras interiores de apartamentos y de edificios residenciales de dos pisos, con carga de ocupación inferior a 10, pueden construirse teniendo en cuenta una huella mínima de 210 mm y una contrahuella máxima de 210 mm.

5.2.5. Neufert – Arte De Proyectar En Arquitectura.

Residencias Estudiantiles ²³

Edificios de vivienda para estudiantes, completados generalmente con un servicio de comedor. Preferentemente se distribuirán con dormitorios individuales y servicios comunes. La construcción de estas residencias como casas de pisos es la más indicada; el sistema de pabellones sólo está indicado para residencias muy grandes.

1. Espacio necesario:

- Habitación de una sola cama con mesa de trabajo: 9 – 15m²

Locales correspondientes a cada grupo de 10 a 15 habitaciones de una sola cama:

- Salita de reunión: 0,8 – 1,2 m²
- Cocinilla de té: 0,4 – 0,6 m²
- Lavabos: 0,5 – 0,7 m²
- Duchas: 0,3 – 0,4 m²
- W.C.: 0,4 – 0,5 m²
- Local de servicio (limpieza, etc): 0,2 – 0,3 m²
- Total: 2,6 – 3,7 m²

²³ Arte De Proyectar En Arquitectura. Neufert Ernst. 1989. Barcelona, España. (P. 235)

Locales generales para toda residencia:

- Gran sala de reunión: 0,9 – 1,2 m²
- Biblioteca y sala de lectura: 0,4 -0,8 m²
- Locales de recreo: 0,2 – 0,4 m²
- Local de “hobby”: 0,2 – 0,4 m²
- Total: 1,7 – 2,8 m²

Los locales generales deben situarse en el núcleo del edificio, como enlace de los grupos de habitaciones.

La cocinilla para el té, atendida por los propios estudiantes del grupo a que corresponda (grupo de 4 a 6 estudiantes) y dispuesta como una pequeña cocina comedor.

Locales de aseo: Una ducha con Lavapiés cada 4 a 8 estudiantes, según que el servicio de duchas sea permanente o limitado a ciertas horas. Dos o tres cuartos de baño completos como para la residencia. Un W.C. y un urinario cada 6 a 10 estudiantes, un W.C. cada 6 a 8 señoritas. Cada piso tendrá un local con cerraduras para el material y enseres de limpieza.

7.3 Marco Histórico

7.3.1.1 Estación del ferrocarril UPTC y su importancia dentro del trazado de la ciudad.

Figura 10
Estación del ferrocarril



Fuente. (2016) Recuperado de <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/imagen/gumercindo-cuellar/estacion-del-ferrocarril-tunja-boyaca-colombia-foto-3> - <http://www.excelsio.net/2011/01/estacion-del-ferrocarril-del-nordeste.html>

Inmediato al lote, encontramos un hito de la ciudad, “**La estación del ferrocarril UPTC**” con un valor histórico importante puesto que del trazado del ferrocarril influyó directamente el desarrollo urbano de la ciudad, como lo hace constar en su investigación (que forma parte del proceso de construcción de la tesis doctoral sobre el estudio de caso de Tunja como ciudad intermedia patrimonial) la *Arquitecta Lida Buitrago Campos* (Arquitecta, Universidad de La Salle; Magíster Restauración Arquitectónica, Universidad de Valladolid España; candidata Doctorado Ordenamiento Territorial y Planeamiento Urbano, Universidad de Valladolid; docente e investigadora en diferentes universidades públicas y privadas.)

“El desarrollo urbano de Tunja: de las primeras trazas al modelo de crecimiento planeado”.

De este extraemos a continuación partes relevantes en la vinculación del ferrocarril a la ciudad de Tunja.

“En 1930 en Tunja se establece una reglamentación de las edificaciones que se construirían dentro de la ciudad. Esta medida se articularía con el plan desarrollado en 1932, en el que se definiría el límite de crecimiento que requería la ciudad. Esta última medida se relaciona con los acontecimientos que estaban sucediendo en la capital, con el trazado de nuevas urbanizaciones y el control de proyectos particulares.

La construcción de barrios o viviendas en serie fue una de las medidas adoptadas en Tunja, como en el caso del barrio Popular, el cual se establecería como el primero con estas características, ejecutado en los años cincuenta. *El crecimiento de la ciudad sería a partir de los ejes viales.* Otro elemento que define el crecimiento de la ciudad es *la incorporación del ferrocarril (sector oriental de la ciudad)*, que ocasionó un *borde* de algunas manzanas que hasta este momento no se habían consolidado.

La línea que llegó a la ciudad de Tunja se denominó del nororiente que comunicaría los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, cuando contrataron con la compañía belga (Societe Nationale de Chemin de Fer en Colombie) encargada de la ejecución de los trabajos, que empezarían en 1925. A finales de 1928 se concluye el primer tramo hasta Tunja, y el 12 de octubre de 1934 se culminó la obra hasta Capitanejo.”²⁴

Este mayor flujo de personas, a partir del ferrocarril, incorpora nuevos equipamientos:

- La plaza de mercado (comercial)
- El Teatro Municipal (cultural).

²⁴ El desarrollo urbano de Tunja: de las primeras trazas al modelo de crecimiento planeado. Lida Buitrago Campos. (P.43)

- Además, los inicios de la industrialización traen consigo la creación de la fábrica de licores, ubicada en primer lugar en la parroquia de Las Nieves (trasladada posteriormente a su ubicación actual).

Posterior al Plan Piloto de 1958, se desarrolla a nivel nacional la iniciativa de hacer un Plan Regulador, el cual sería elaborado por la firma Arquitectos Urbanistas Asociados (Alberto Mendoza Morales, Eduardo Mejía y César Garcés). Con este dentro de la ciudad se establecen 4 distritos estructurados de la siguiente forma:

- **A** ubicada al sur: conformado por una zona de industria liviana y comercio pesado.
- **B** centro: comercio local, zona de servicios e institucional.
- **C** desde Las Nieves hasta La Glorieta: zona deportiva.
- **D** universidad, estación del ferrocarril, silos del INA: zona universitaria, industrial pesada.²⁵

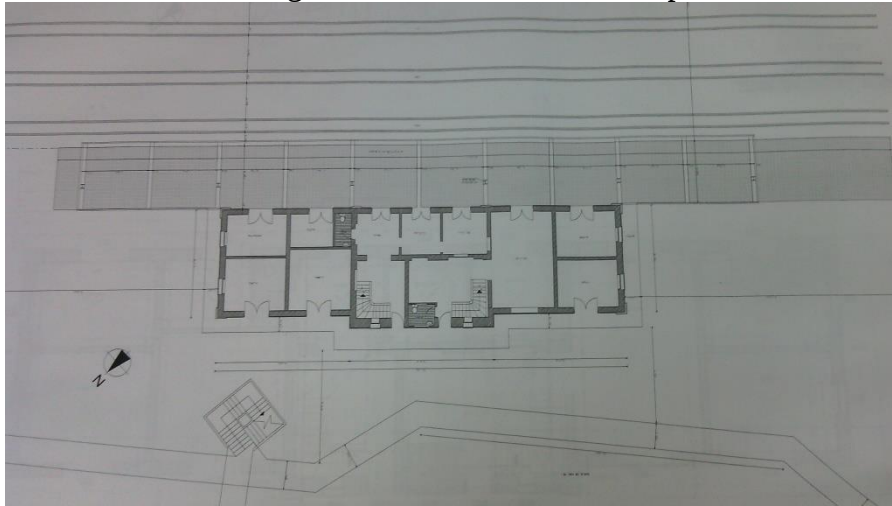
De este Plan se evidencian cambios en el funcionamiento de la ciudad:

- La construcción de la Avenida Oriental, paralela a la línea del ferrocarril, que descongestionó el centro.
- Reubicación del Terminal de Transportes ahora tangencial sobre la avenida.²⁶

²⁵ El desarrollo urbano de Tunja: de las primeras trazas al modelo de crecimiento planeado. Lida Buitrago Campos. (P. 46-47.)

²⁶ El desarrollo urbano de Tunja: de las primeras trazas al modelo de crecimiento planeado. Lida Buitrago Campos. (P. 48.)

Figura 11
Planta general Estación ferrocarril Uptc



Fuente. (2016) Parte del levantamiento arquitectónico realizado por Arq. Guillermo Aguilar Molina, Arq. Carolina Galindo Cuervo y Arq. Jairo Medina Alba. Especialización Conservación y Restauración del Patrimonio Arquitectónico, Universidad Santo Tomás.

7.4 Marco referencial

7.4.1.1 Referente funcional y programático

- Residencias Melon District (Barcelona)

Figura 12
Vistas referente

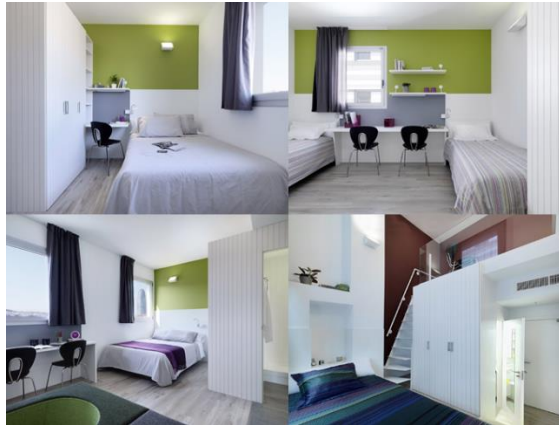


Fuente. (2016) Recuperado de <http://www.melondistrict.com/soy-estudiante/barcelona/melon-district-marina/>

Para el análisis del posible programa arquitectónico para las residencias, se estudia el caso de Melon District Marina, que es la residencia de estudiantes más grande de Barcelona.

Cuenta con 500 habitaciones, donde ofrece una opción de alojamiento con alta calidad definido con diseño fresco y dinámico. Cuenta con habitaciones individuales y dobles, además de estudios y múltiples zonas comunes. Incluye servicios que facilitan la estancia dentro de la residencia.

Figura 13
Habitaciones



Fuente. (2016) Recuperado de <http://www.melondistrict.com/soy-estudiante/barcelona/melon-district-marina/>

Figura 14
Servicios



Fuente. (2016) Recuperado de <http://www.melondistrict.com/soy-estudiante/barcelona/melon-district-marina/>

Figura 15
Zonas Comunes



Fuente. (2016) Recuperado de <http://www.melondistrict.com/soy-estudiante/barcelona/melon-district-marina/>

8.1 Análisis urbano – sector.

Figura 16
Localización



Fuente. Google maps edición Autoras

La presencia del campus Universitario de la UPTC dentro de la ciudad de Tunja, modifica completamente las dinámicas urbanas, especialmente las de este sector, y contribuye en la conformación de un corredor institucional en esta arteria principal de la ciudad.

El sector está delimitado por la avenida norte cuyo flujo vehicular es constante y, comprende los barrios residenciales Santa Inés y Mesopotamia, además de la UPTC. Es un corredor institucional y comercial (Tipo I) y por la alta población estudiantil de la UPTC se da una gran afluencia de peatones y de rutas de transporte público, a diferentes horas del día y fomentando a su vez actividades lúdicas y comerciales (en muchos casos improvisadas).

A nivel urbano dentro del sector se encuentran hitos parte del imáginario colectivo de los Tunjanos como: el centro comercial la sexta, la estación del ferrocarril, el pozo Donato, el parque recreacional y la UPTC.

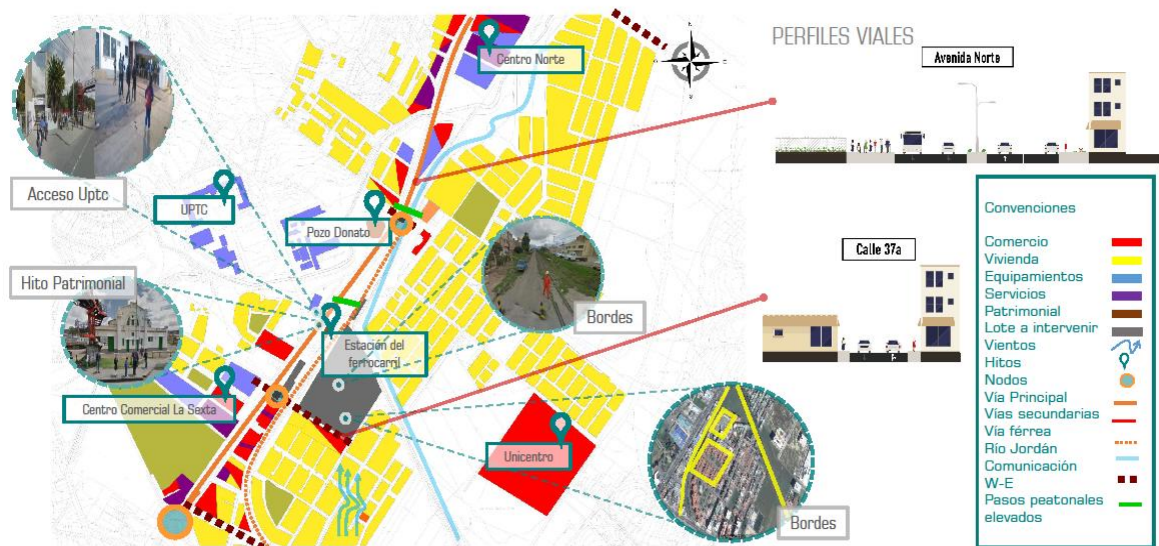
Se identifican a su vez tres problemáticas (véase Figura 17):

Falta de permeabilidad occidente-orienté tanto peatonal como vehicular (por la presencia de bordes geográficos como el río Jordán y artificiales como la vía férrea y la avenida Norte).

1. Subutilización de la vía férrea.

2. Infraestructura peatonal deficiente.

Figura 17
Gráfico análisis sector



Fuente. Google maps edición. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

8.2 Análisis de lote.

Figura 18
Visuales del lote



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

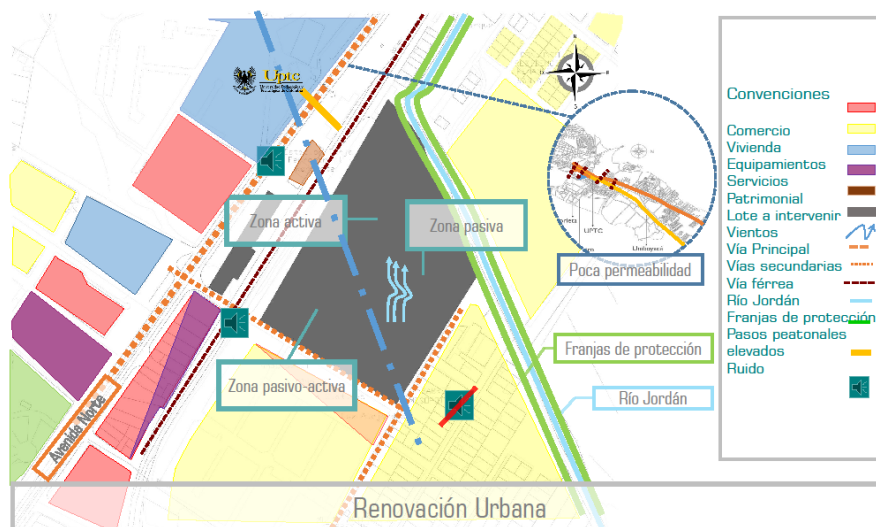
Tabla 13.
Área de lote.

ÁREA LOTE	32391
-----------	-------

Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

El lote a intervenir se encuentra en frente de la UPTC, sobre la avenida Norte con calle 37^a, cuenta con un área de 32.391 m², parte de esta se obtiene por medio de una renovación urbana puesto que actualmente el sector concentra bodegas en un espacio residencial. En su contexto inmediato están la estación del Ferrocarril y los barrios Santa Inés y Mesopotamia. Visto así se configuran zonas activas y pasivas contorneando el lugar de la intervención. (véase Figura 19).

Figura 19
Análisis del lote.



Fuente. Google maps edición Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

9.1 Propuesta urbana

9.1.1 Movilidad



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Según los planes que se están efectuando a nivel departamental y municipal, se propone una conexión con dos de estos proyectos, específicamente. El primero, “El Tren de Boyacá”, cuya finalidad es habilitar el tren de pasajeros para la ruta Puente de Boyacá- Tunja- Sogamoso- Belencito, dando prioridad especialmente a la población estudiantil y su movilidad, generando un impacto positivo dentro del sector. El segundo, se une con uno de los planes establecidos en el marco del POT que busca recuperar la ronda del río Jordán y conectar la ciudad por medio de una ciclo ruta paralela a este afluente hídrico, que beneficia el sector y le otorga un valor agregado. (véase Figura 20.)

Se propone eliminar la conexión peatonal elevada existente (puente peatonal UPTC av. Norte), puesto que no genera la sensación de seguridad adecuada dentro de la comunidad y además su ubicación obstruye la visión de la estación del Tren (hito patrimonial); para finalmente reemplazarla por un puente peatonal y para bicicletas, que conecte no solo de oriente a occidente la av. Norte sino que también conecte el lado oriental de las vías férreas, permitiendo una mejor movilidad para el peatón y el ciclista. Para aumentar la conectividad de este sector se plantea otro puente peatonal sobre el río Jordán para comunicar peatonalmente los barrios Mesopotamia y Remansos de Santa Inés. Por otro lado, se implementan dos paraderos que beneficien el funcionamiento del servicio de transporte público. (véase Figura 21.)

Figura 21
Propuesta de Movilidad



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

9.1.2 Espacios Culturales.

Figura 22
Espacios Culturales.



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R

Considerando que el sector tiene vocación institucional por excelencia, y que se busca mantener el enfoque educativo del mismo; se formulan espacios que beneficien a la comunidad en torno a temas culturales. Para esto se diseñan plazoletas de cuentería, para eventos culturales, espacios de estudio al aire libre y una conexión visual con la estación del ferrocarril (Decreto 746 de 1966, Protección de estaciones del ferrocarril), en cuyo segundo nivel se propone al mismo tiempo un espacio para exposiciones de arte de la UPTC (en beneficio de la facultad de artes de la misma). Por otro lado, se introducen varios usos en la manzana de la Estación del Ferrocarril como comercio tipo I (papelerías, droguerías...), restaurantes y cafés, que benefician a la comunidad estudiantil y al sector como tal.

Figura 23
Espacios Culturales.



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R

9.1.3 Espacios Públicos

Figura 24
Espacios Públicos.



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Se le otorga al proyecto una connotación pública que lo integra con la ciudad y el sector. Esto se realiza mediante el diseño de espacio público disponible para el uso de estudiantes y de la comunidad, que incluye zonas verdes con arborización, y el diseño de una porción del parque lineal paralelo al río Jordán con la posibilidad de actividades al aire libre.

Se realiza la propuesta de un perfil de protección y tratamiento de la ronda del río Jordán de acuerdo con los lineamientos del POT de la ciudad de Tunja (véase Figura 25) Que propende por la conservación de esta fuente hídrica y por la generación de apego dentro de la ciudadanía.

De igual forma se enlaza el proyecto con una ciclo ruta que nace de la propuesta anteriormente, en la ronda del río Jordán y continúa hasta conectar con la UPTC.

Figura 25
Espacios Públicos.

ACTIVAR EL USO DE ZONAS PÚBLICAS



Implementación del parque lineal para el Río Jordán (POT Y PEMP Tunja), propiciando su uso por medio de una cicloruta que integra el sector y la ciudad.

Conformación de plazuelas, con mobiliario, vegetación y servicio de WiFi gratis para el uso de toda la comunidad.

PERFIL TRATAMIENTO RÍO JORDÁN



CONTRIBUIR CON EL MEDIO AMBIENTE

Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

9.1.4 Impacto Ambiental

Figura 26
Espacios Públicos.



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

El componente urbano-ambiental se desarrolla por medio de diferentes elementos como:

- Instalación de cubiertas verdes para mitigar de las emisiones de CO₂, captar mayor volumen de aguas lluvias, mejorar la calidad del aire, aportar estéticamente a la imagen de ciudad.
- Utilización de energías alternativas para disminuir el uso de recursos no renovables. A través de la instalación de paneles solares en diferentes puntos del proyecto.
- Reducción del uso de medios de transporte motorizados, resultado de la creación de ciclo ruta y puente para bicicletas.

9.2 Programa de Necesidades

Tabla 13
Áreas

ÁREAS DE PROYECTO						
		ÁREA		ÁREA		ÁREA
PRIMER PISO	LOCAL 1	151,124	RECEPCIÓN 1	19,705	BIBLIOTECA	1498
	LOCAL 2	162,581	LOBBY 1	300	PUNTO FIJO 1	20,44
	LOCAL 3	197,455	ADMIN.	31,071	PUNTO FIJO 2	20,44
	LOCAL 4	151,161	SALA JUNTAS	77,871		
	LOCAL 5	145,907	DEPOSITO	37,168		
	LOCAL 6	166,759	LAVANDERIA	121,97		
	CIRCULACIÓN SERVICIO	202,456	SALA EMPLEA	42,269		
	PUNTO FIJO 1	20,288	LOBBY 2	167,894		
	PUNTO FIJO 2	15,75	RECEPCIÓN 2	13,96		
			PUNTO FIJO (#	105,5		
4050,95 m²			ZONAS COMUN	197,79		
SEGUNDO PISO	TERRAZA 1	1034	SALA DE ESTAI	117,54	SALA DE ESTUDIO 1	118,37
	GIMNASIO	245	CIRCULACIONE	351,12	SALA DE ESTUDIO 2	107,7
	SALA TV	236,6	PUNTO FIJO (#	100,4	SALA DE SISTEMAS	198,56
	PUNTO FIJO 1	20,288	CAFETERIA	259,9	SALA DE ESTUDIO 3	101,34
	PUNTO FIJO 2	15,75			SALA DE ESTUDIO 4	33,54
					ZONAS COMUNES	240,72
					CIRCULACIONES	295,8
					TERRAZA 2	531
					PUNTO FIJO (#2)	20,44
4147 m²						
TERCER PISO	ALCOBA TIPO 1 (#17) Se	12	SALA DE TV	378,36	ALCOBA TIPO 3 Sencilla con Cocineta y Baño	28,7
	ALCOBA TIPO 2 (#9) Dob	16,93	SALA DE ESTAI	242,95	ALCOBA TIPO 4 Doble con Baño y sin Cocineta	22,14
	BANO TIPO 1 Con Duchas	32,42	CIRCULACIONE	376,88	ALCOBA TIPO 5 Sencilla con Baño y sin Cocine	16,5
	BANO TIPO 2 Sin Duchas	17,5	PUNTO FIJO (#	100,4	ZONA SOCIAL	148,6
	BANO TIPO 3 Con Duchas	26,28			CUARTO DE ASEO	7
	ZONAS COMUNES	159,43			PUNTO FIJO (#2)	20,44
	PUNTO FIJO 1	20,288			CIRCULACIÓN	372,09
	PUNTO FIJO 2	15,75				
	CUARTO DE ASEO	7				
	CIRCULACIÓN	476,19				
3457 m²						
CUARTO PISO	ALCOBA TIPO 1 (#13) Se	12	SALA DE TV	378,36	ALCOBA TIPO 4 Doble con Baño (#7)	22,14
	ALCOBA TIPO 2 (#6) Dob	17	SALA DE ESTAI	242,95	ALCOBA TIPO 5 Sencilla con Baño (#13)	16,5
	BANO TIPO 1 (#1) Con Du	32,42	CIRCULACIONE	376,88	ZONA SOCIAL	199,51
	BANO TIPO 3 (#1) Con Du	26,28	PUNTO FIJO (#	100,4	CUARTO DE ASEO	7
	ZONAS COMUNES	265,79			PUNTO FIJO (#2)	20,44
	PUNTO FIJO 1	20,288			CIRCULACIÓN	426,27
	PUNTO FIJO 2	15,75				
	CUARTO DE ASEO	7				
	CIRCULACIÓN	458,48				
3382 m²						
QUINTO PISO	ALCOBA TIPO 1 (#13) Se	12	SALA DE TV	378,36	ALCOBA TIPO 4 Doble con Baño (#7)	22,14
	ALCOBA TIPO 2 (#6) Dob	17	SALA DE ESTAI	242,95	ZONA SOCIAL	168,37
	BANO TIPO 1 (#1) Con Du	32,42	CIRCULACIONE	376,88	CUARTO DE ASEO	7
	BANO TIPO 3 (#1) Con Du	26,28	PUNTO FIJO (#	100,4	PUNTO FIJO	20,44
	ZONAS COMUNES	214,28			TERRAZA	479,29
	PUNTO FIJO 1	20,288				
	PUNTO FIJO 2	15,75				
	CUARTO DE ASEO	7				
	CIRCULACION	458,48				
2894 m²						
SEXTO PISO	ALCOBA TIPO 1 (#6) Senc	12	SALA DE TV	378,36	TERRAZA	427,49
	ALCOBA TIPO 2 (#3) Dob	17	SALA DE ESTAI	242,95		
	BANO TIPO 1 Con Duchas	28,15	CIRCULACIONE	376,88		
	ZONAS COMUNES	92,63	PUNTO FIJO (#	100,4		
	PUNTO FIJO 1	20,288				
	CUARTO DE ASEO	7				
	TERRAZA	375,1				
1858 m²						
SÉPTIMO PISO	TERRAZA	548,69	SALA DE JUEG	761,75		
1295,65 m²			SALA DE ESTAI	327,76		
OCTAVO PISO	MAQUINAS	1111,13				
1295,65 m²	PUNTO FIJO (#2)	100,4				

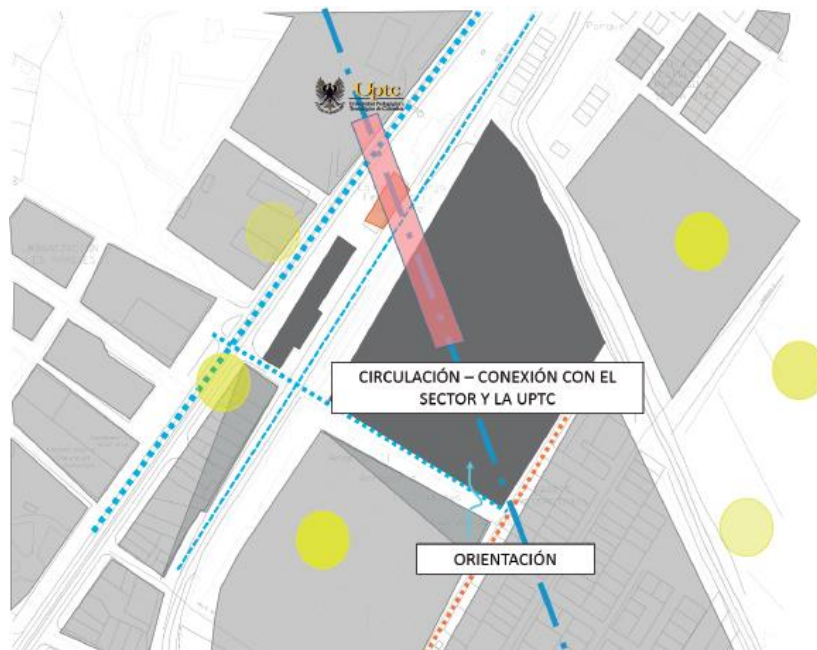
Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

El proyecto se desarrolla en tres niveles de privacidad. La primera planta obedece a la zona de mayor interacción pública.

9.3 Criterios de diseño

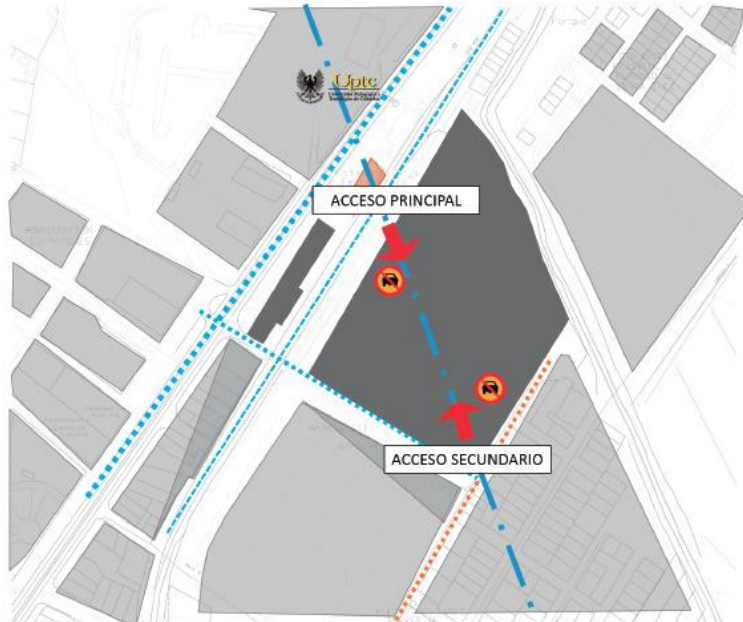
- Establecer una conexión entre la UPTC y las residencias beneficiando además a la comunidad. (véase Figura 27.)
- Priorización del espacio público para el peatón.
- Destacar la estación del ferrocarril.
- Dotar al proyecto de completa permeabilidad. (véase Figura 28.)
- Promover una mezcla de usos que se configure como transición entre la zona educativa y la residencial.
- Potenciar la vocación del río como eje de la ciudad y promover su revitalización.

Figura 27
Proceso de diseño.



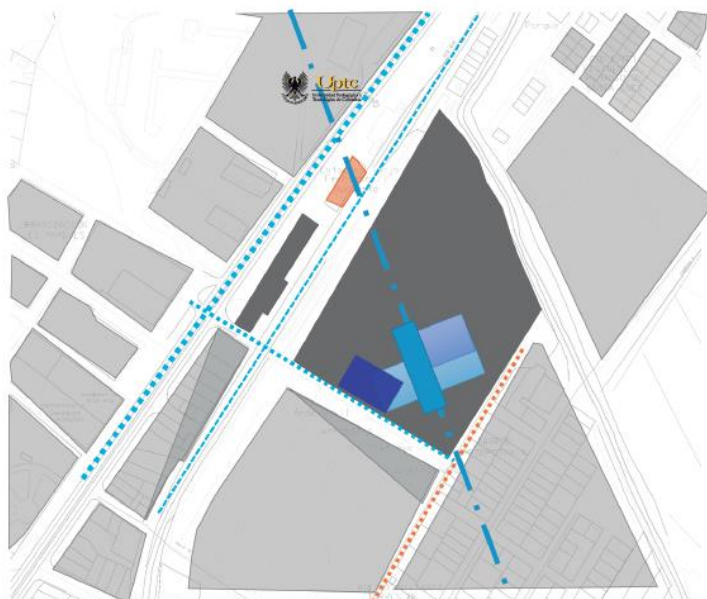
Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Figura 28
Proceso de diseño



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

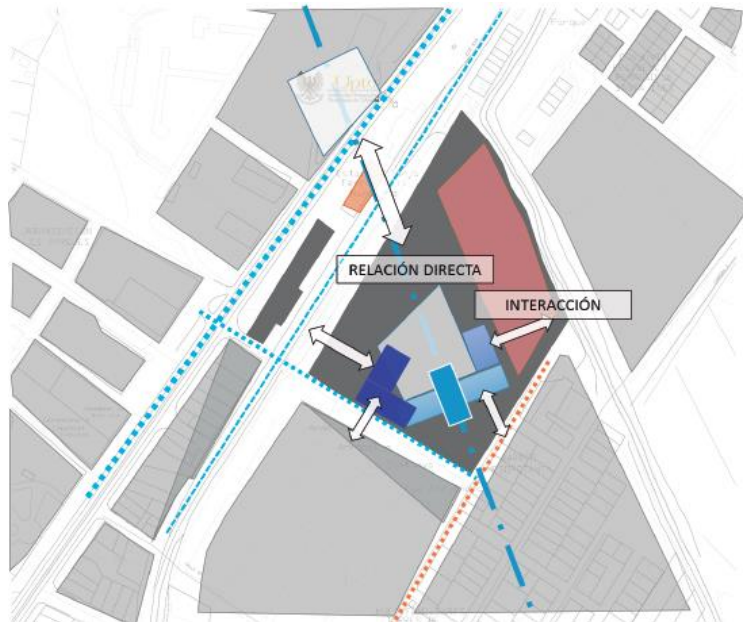
Figura 29
Proceso de diseño.



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

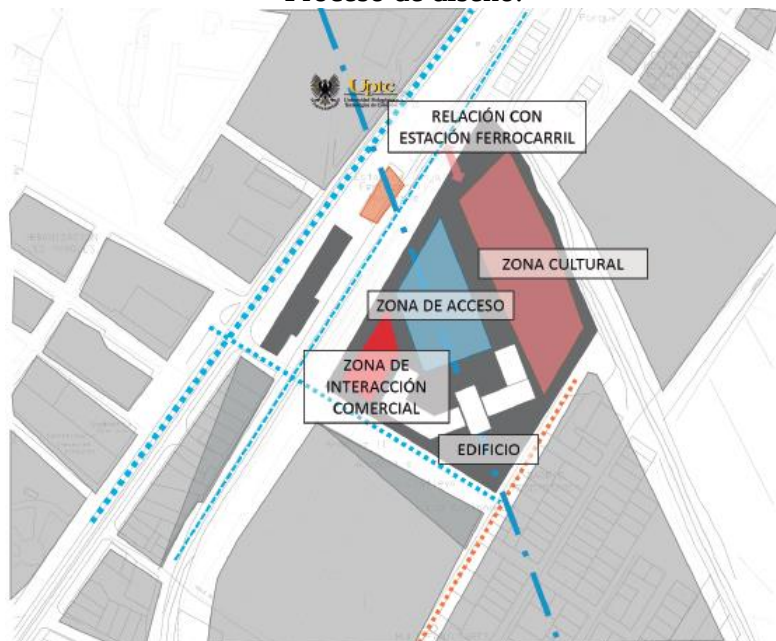
- Mantener un índice de ocupación bajo y proporcionar más espacio público y zonas verdes con arborización.

Figura 30
Proceso de diseño.



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Figura 31
Proceso de diseño.

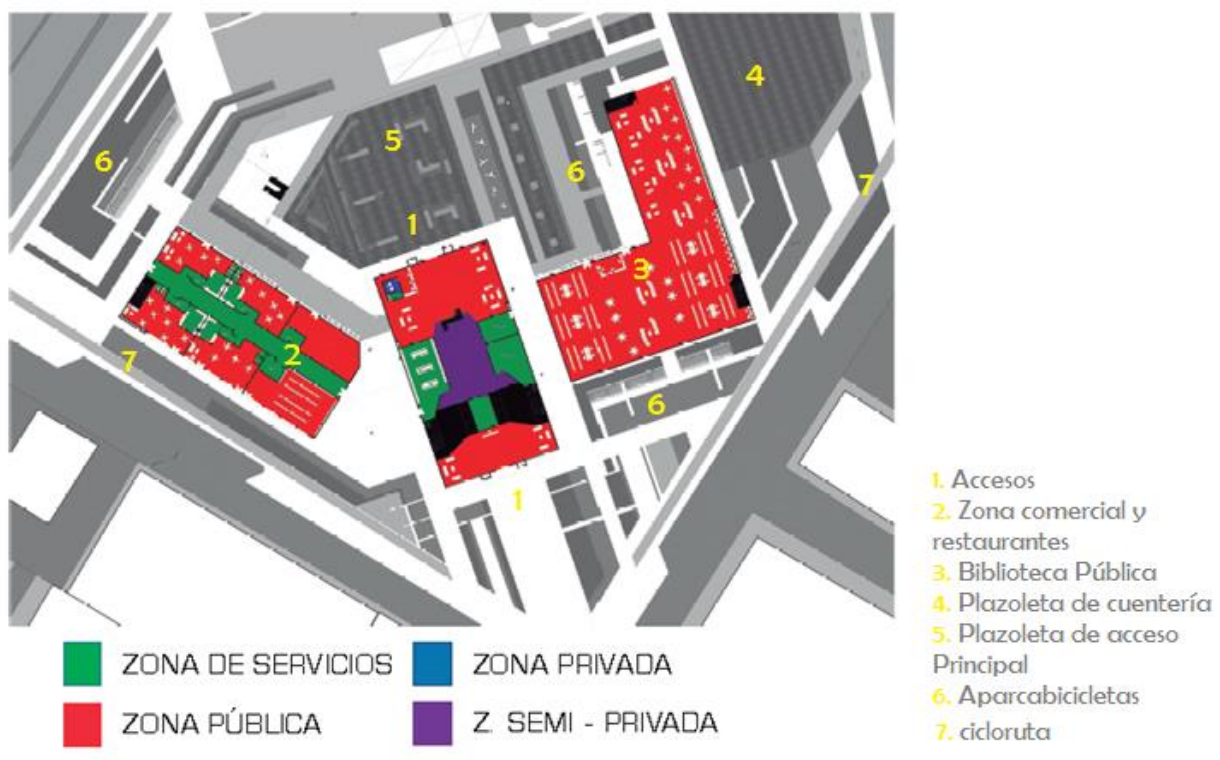


Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

9.4 Aplicación de conceptos y zonificación

A nivel de primer piso se disponen dos accesos, uno desde la av. Norte y otro desde el barrio Mesopotamia. (véase figura 32). A nivel arquitectónico en el volumen central se disponen una recepción para cada acceso, salas de estar, una lavandería (con doble acceso, uno desde el exterior), una bodega y una zona de administración. Se plantean diferentes puntos de circulación vertical, estando el principal dentro del volumen central. Sobre la calle 37 a se ubica una zona comercial compuesta por una droguería, un autoservicio, cafés y restaurantes. Hacia el costado del río se consolida una biblioteca para uso de la comunidad y de los estudiantes. A nivel urbano se proponen y diseñan plazoletas de cuentería e interacción, un mural para arte urbano, zonas verdes con arborización, una cicloruta y diferentes puntos de aparcabicycles.

Figura 32
Zonificación primer piso.

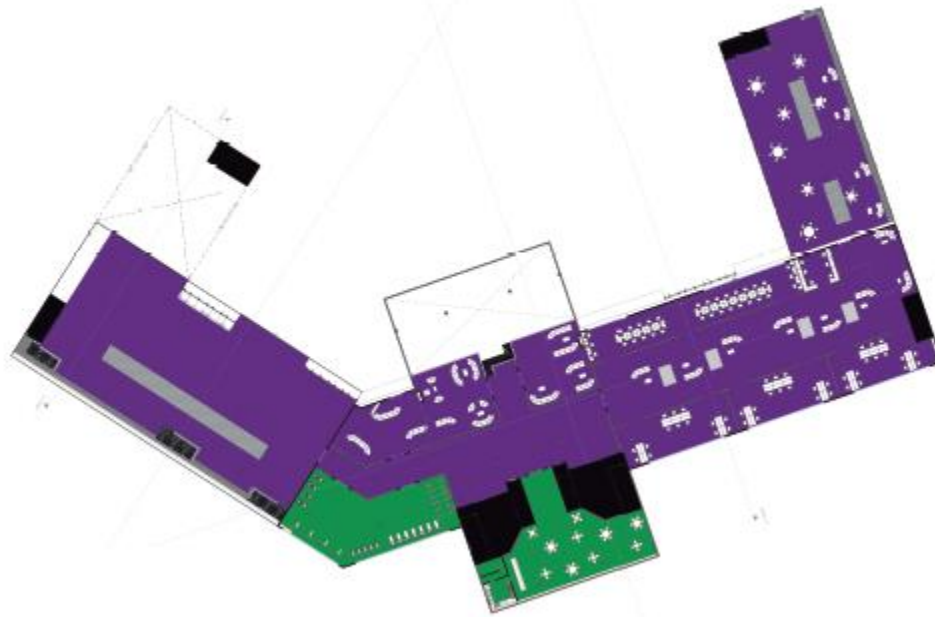


Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

El segundo nivel está conformado por dos zonas generales, la primera la zona semi privada que alberga usos como salas de estudio, televisión, y dos terrazas para estudio; para el acceso a estas dependencias de estudiantes externos a las viviendas debe tramitarse un permiso especial.

Y una zona de servicios que contiene un restaurante para uso exclusivo de los habitantes de las viviendas y un gimnasio. (véase Figura 33.)

Figura 33
Zonificación segundo piso.

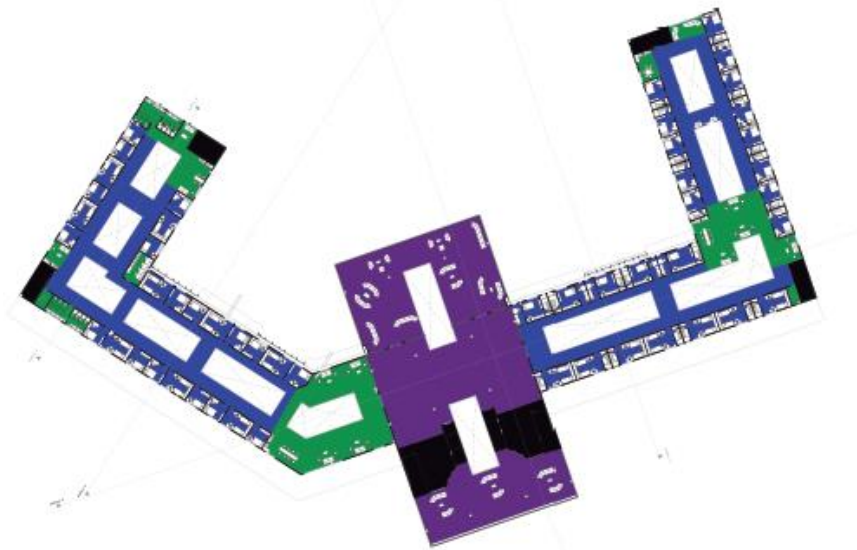


Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

A partir de la tercera planta se comienza con la distribución de las habitaciones, divididas a su vez en cuatro tipologías. La primera es una habitación sencilla y la segunda es una habitación para dos personas, estas dos tipologías tienen servicio de baño en el pasillo al igual que tienen a su disposición estaciones de café comunes y salas de estar. Por otro lado se plantean otras dos

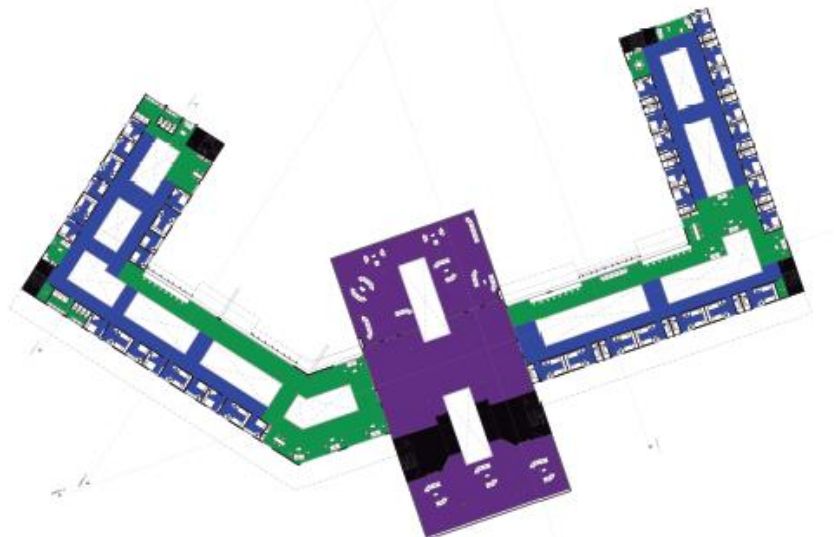
tipologías con baño privado y cocina, con la posibilidad de acomodación doble o sencilla. (véase Figura 34). Se distribuyen por cada planta diferentes puntos de circulación vertical (evacuación). En el volumen central cuenta con espacios para actividades comunes como salas de televisión, de estar y de estudio, además de ser el punto donde se hace el filtro hacia las habitaciones.

Figura 34
Zonificación tercer piso.



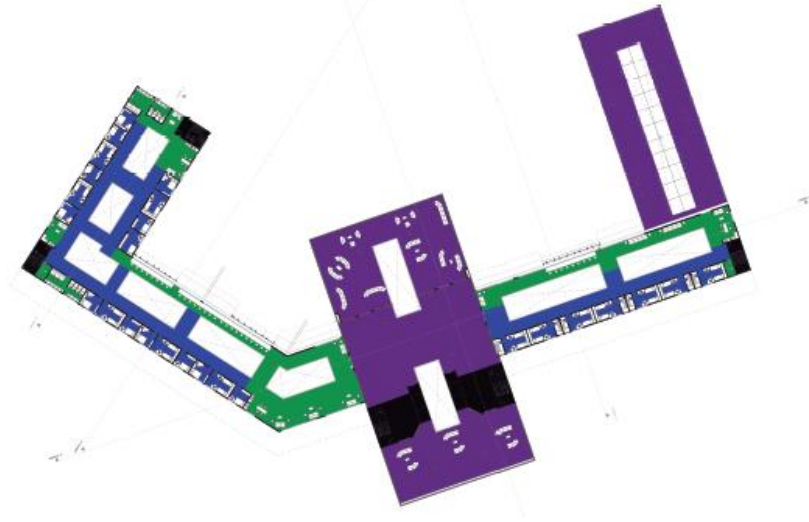
Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Figura 35
Zonificación cuarto piso.



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Figura 36
Zonificación quinto piso.

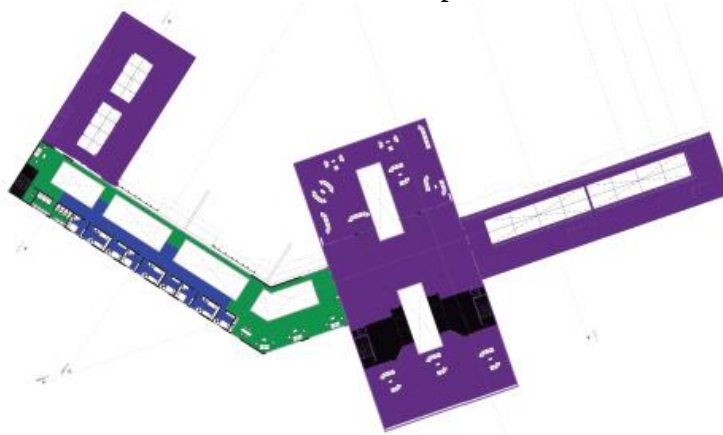


Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

A partir de la planta del quinto piso se empiezan a destinar terrazas verdes para estudio y esparcimiento, que además contienen la instalación de paneles solares para el beneficio energético del edificio y sistemas de recolección de agua para la vegetación.

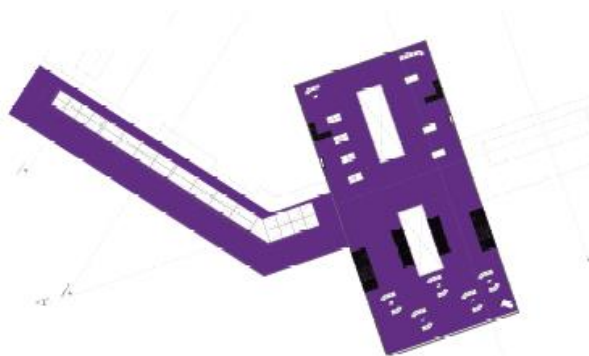
En las últimas tres plantas las áreas para esparcimiento aumentan su jerarquía, y específicamente las dos últimas conforman un mezanine para estas actividades. En la última planta se concentran los cuartos de máquinas.

Figura 37
Zonificación sexto piso.



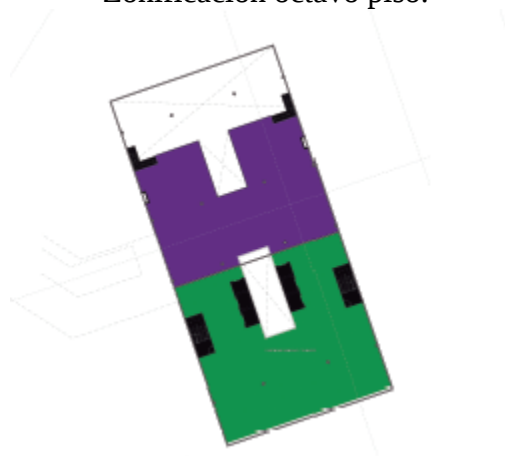
Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Figura 38
Zonificación séptimo piso.



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Figura 39
Zonificación octavo piso.



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Tabla 14
Áreas.

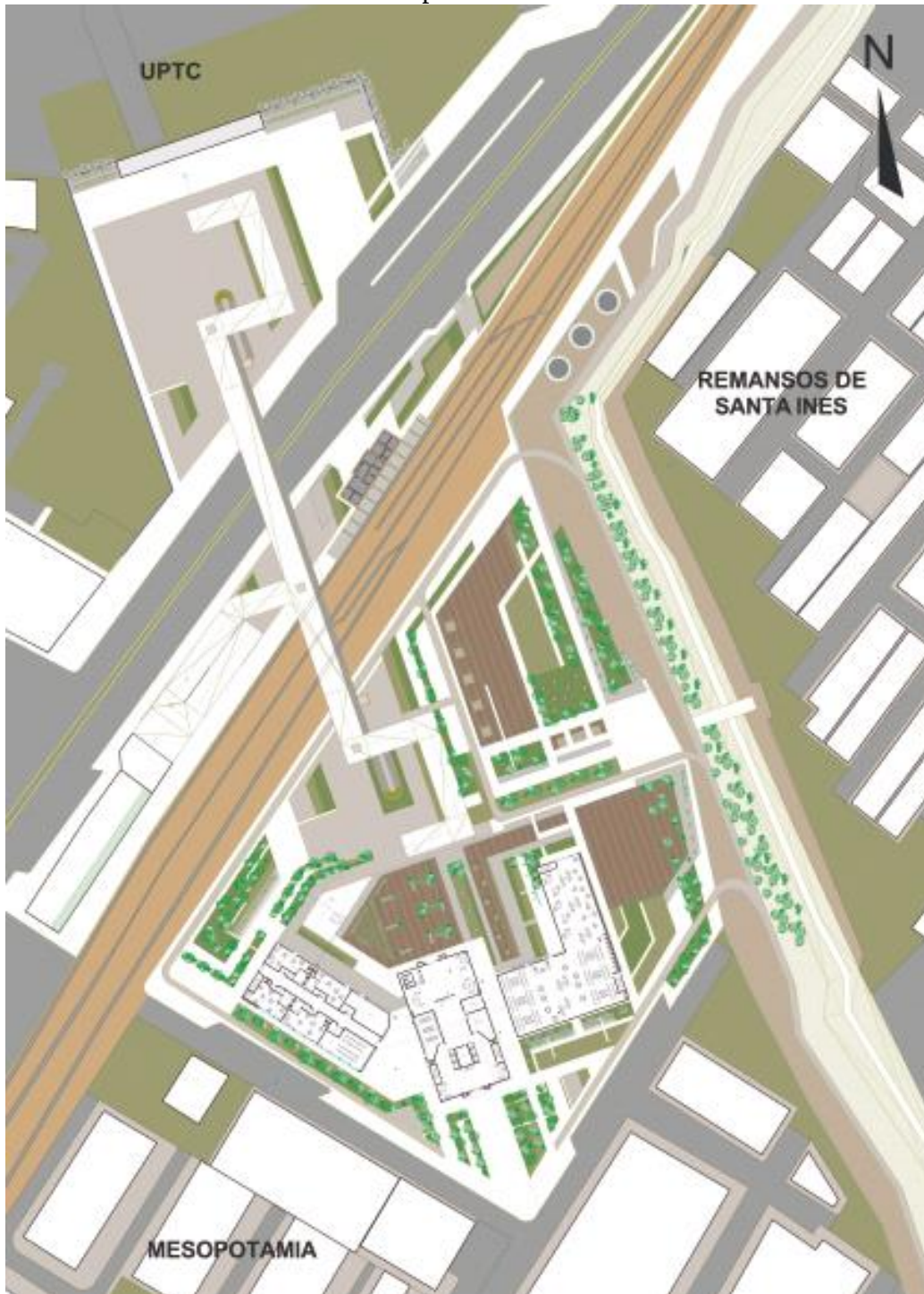
ÁREA LOTE	32391
ÁREA CONSTRUIDA	22380,25
TOTAL HABITACIONES	125
CAPACIDAD DE LA RESIDENCIA	170

Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

10 Desarrollo del proyecto

10.1 Implantación

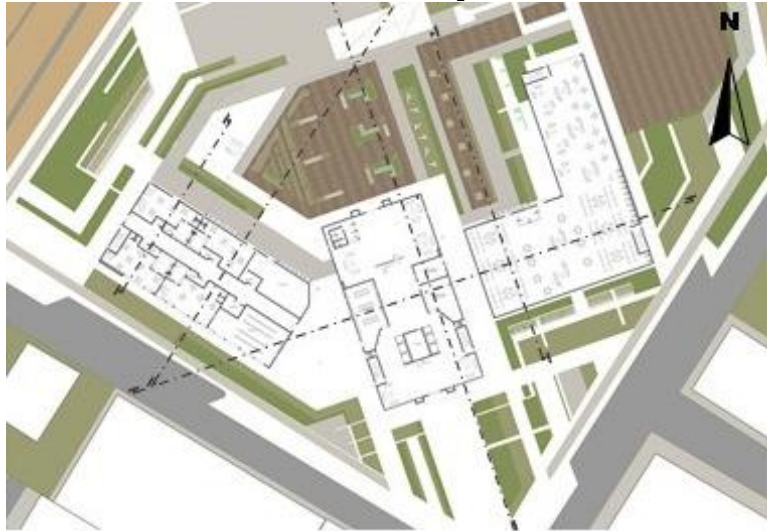
Plano 1
Implantación.



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

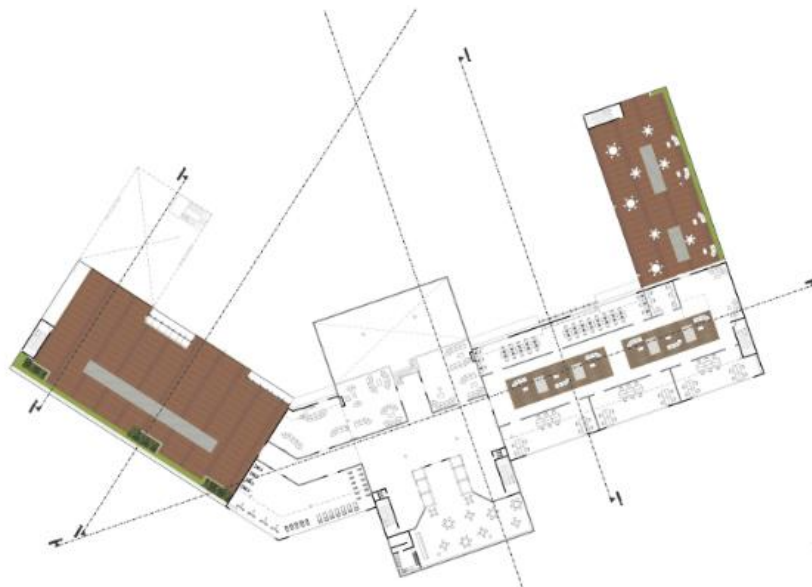
10.2 Plantas

Plano 2
Planta Primer piso



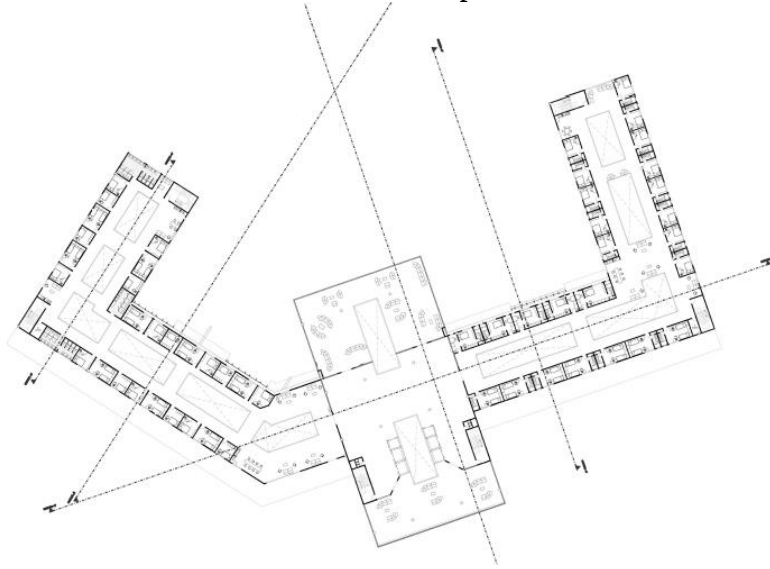
Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Plano 3
Planta Segundo piso



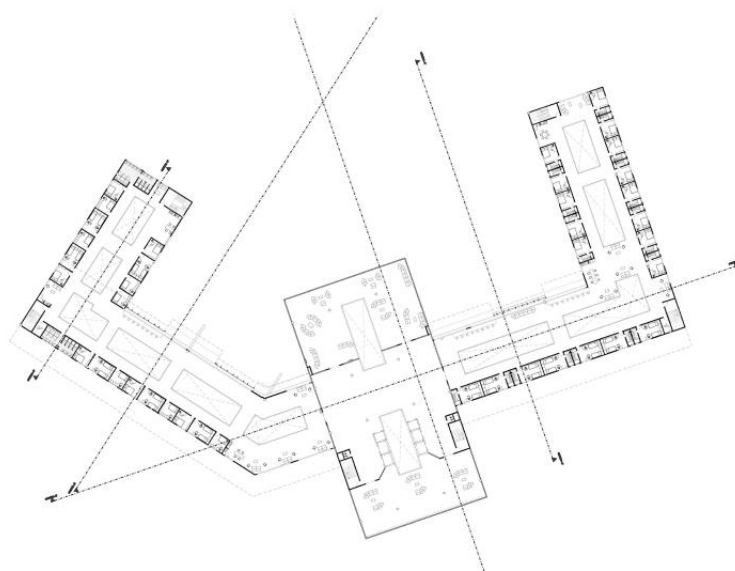
Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Plano 4
Planta Tercer piso



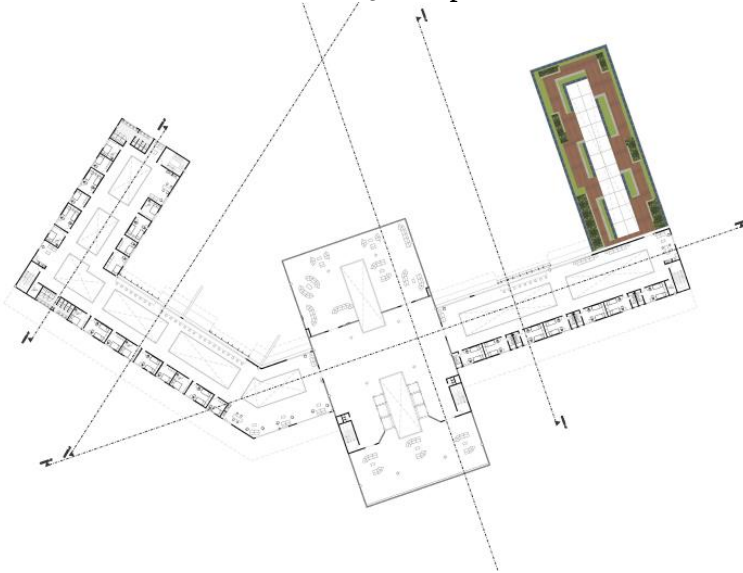
Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R

Plano 5
Planta Cuarto piso



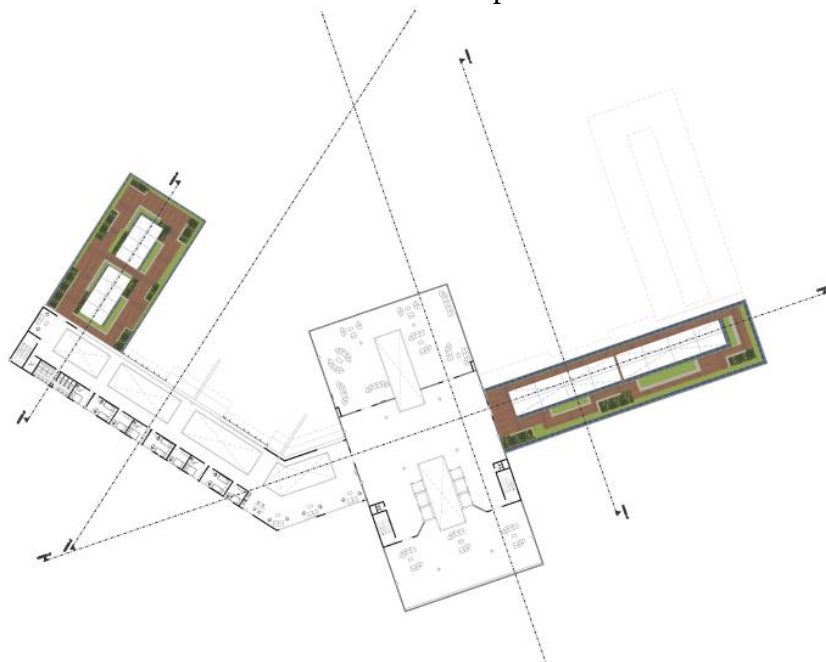
Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Plano 6
Planta Quinto piso



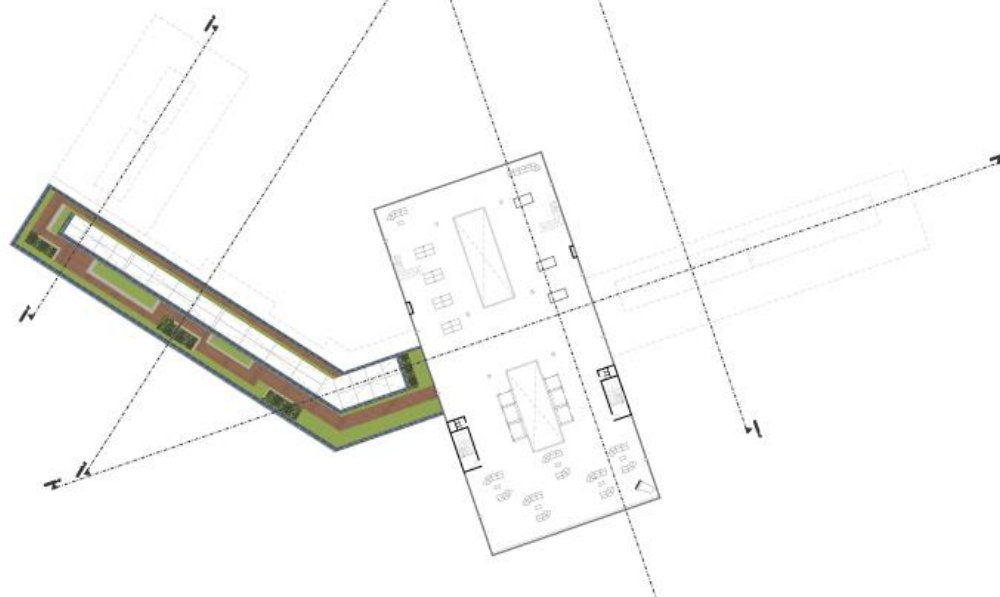
Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Plano 7
Planta Sexto piso



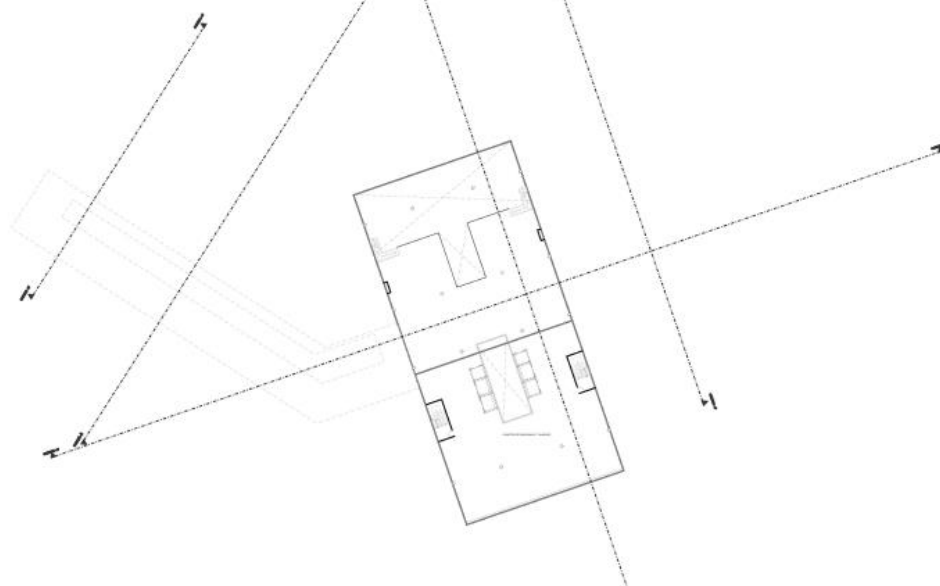
Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Plano 8
Planta Séptimo piso

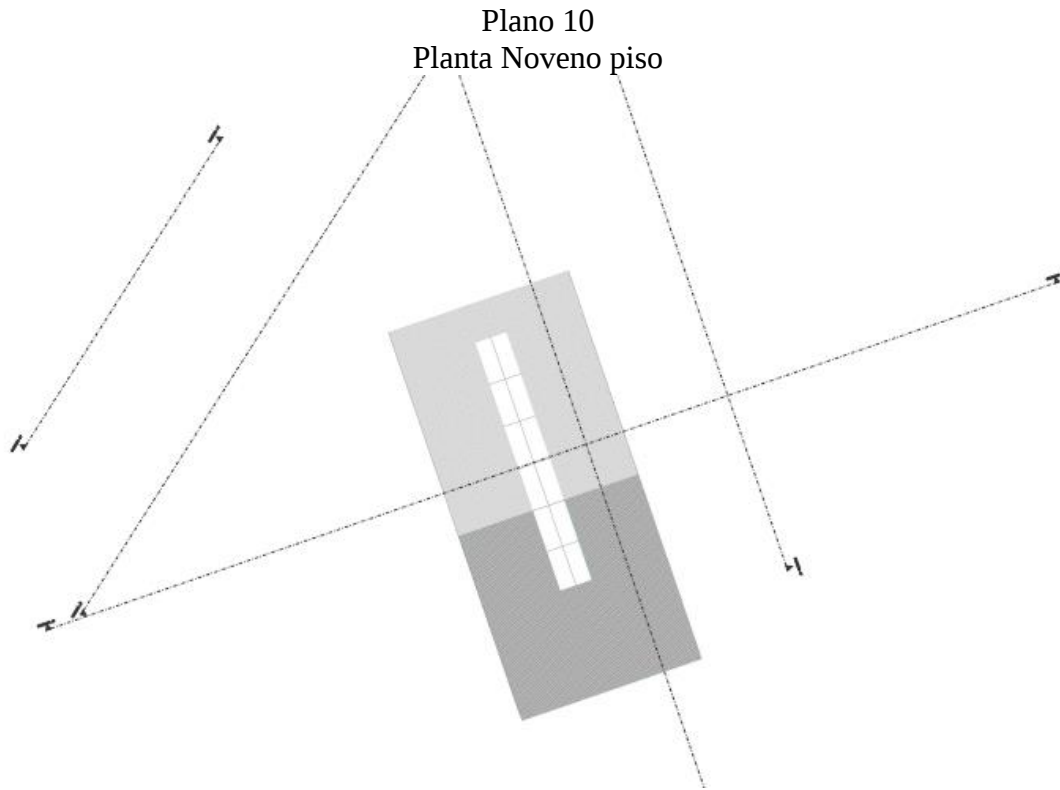


Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Plano 9
Planta Octavo piso



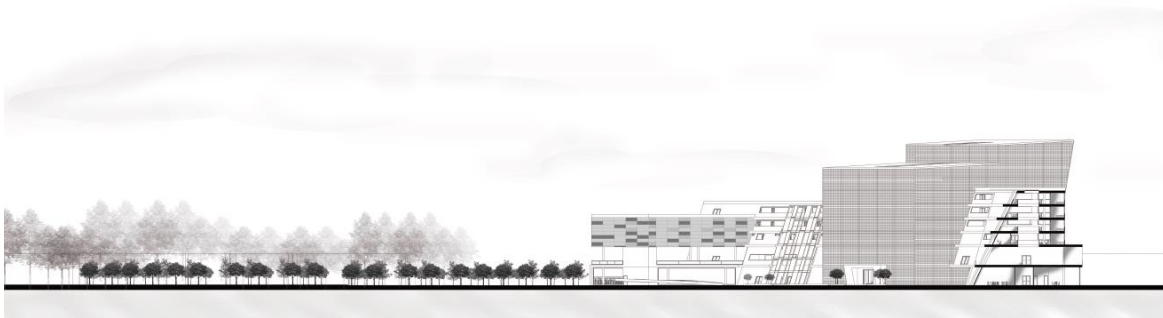
Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

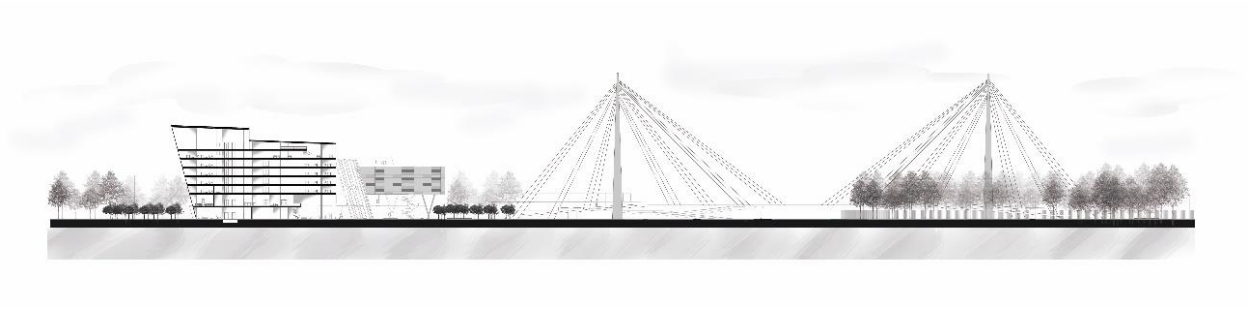
7.5.1. Cortes

Plano 11
Corte A-A'



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Plano 12
Corte B-B'



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Plano 13
Corte C-C'



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Plano 14
Corte D-D'



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Plano 15
Corte E-E'



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

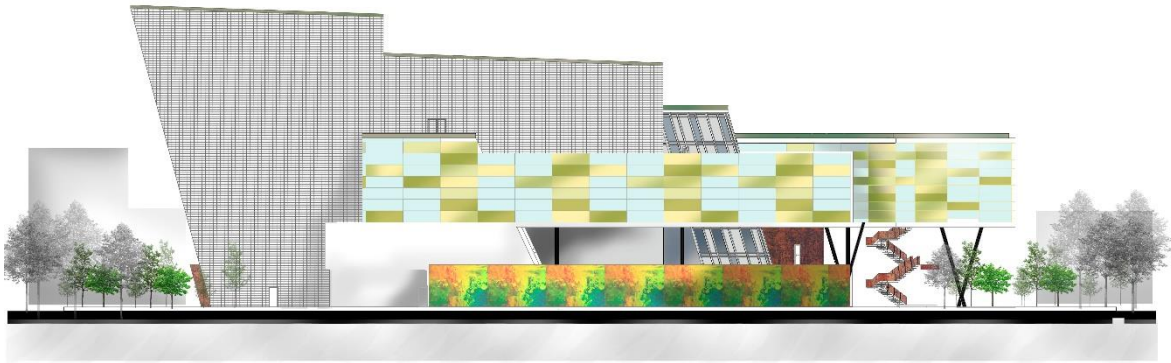
7.5.2. Fachadas

Plano 16
Fachada Suroeste



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Plano 17
Fachada noreste



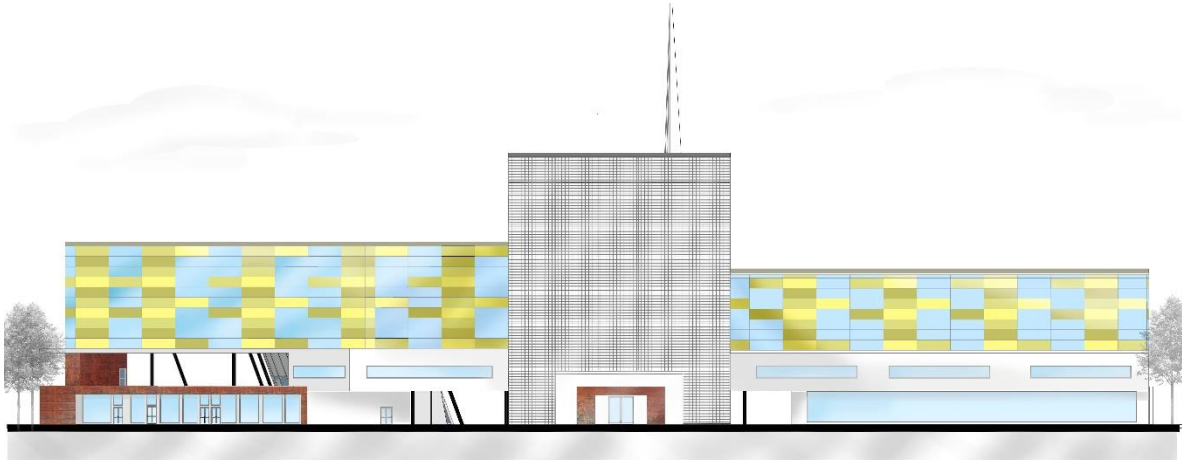
Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Plano 18
Fachada Noroeste



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Plano 19
Fachada sureste



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

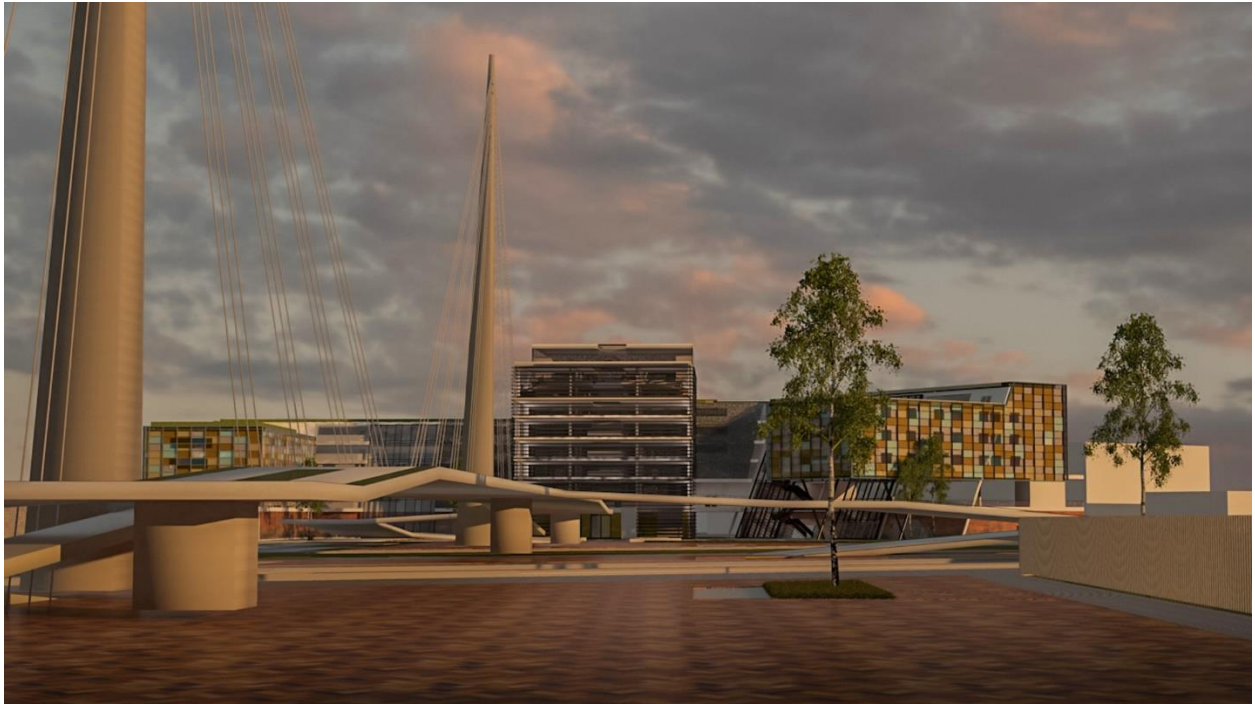
10.3 Renders

10.3.1 Exteriores

Plano 20
Exteriores

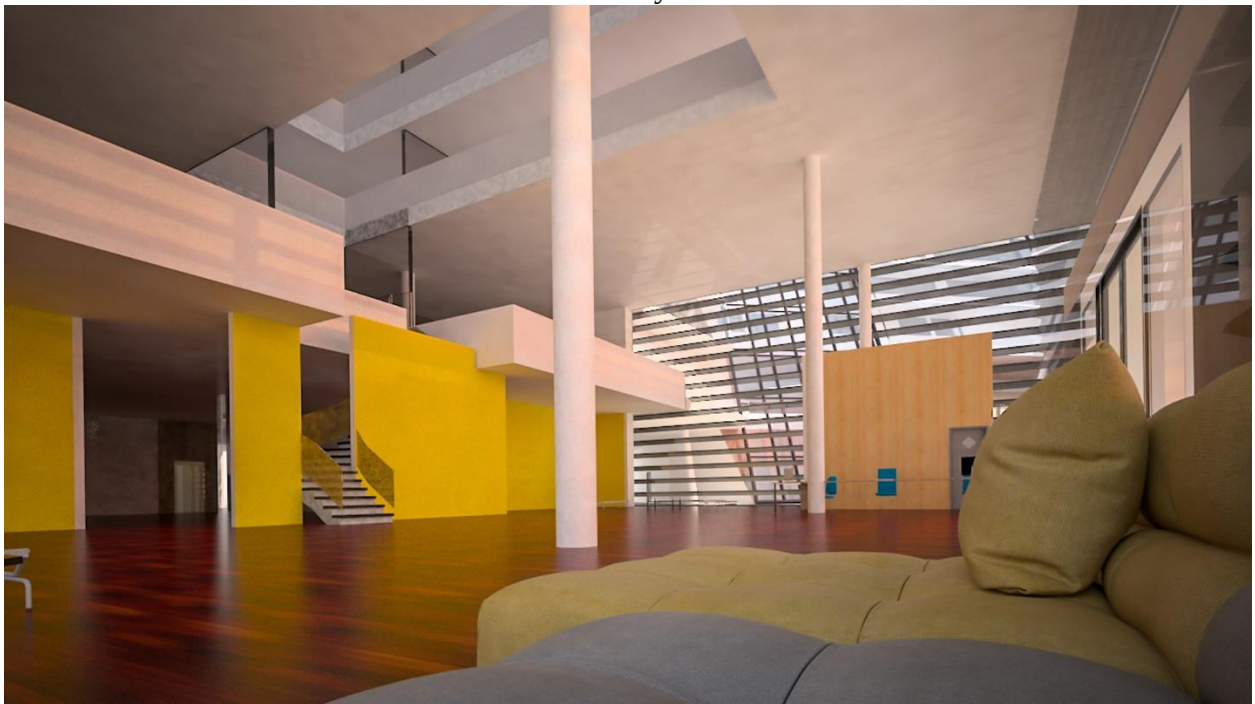


Plano 21
Exteriores



10.3.2 Interiores

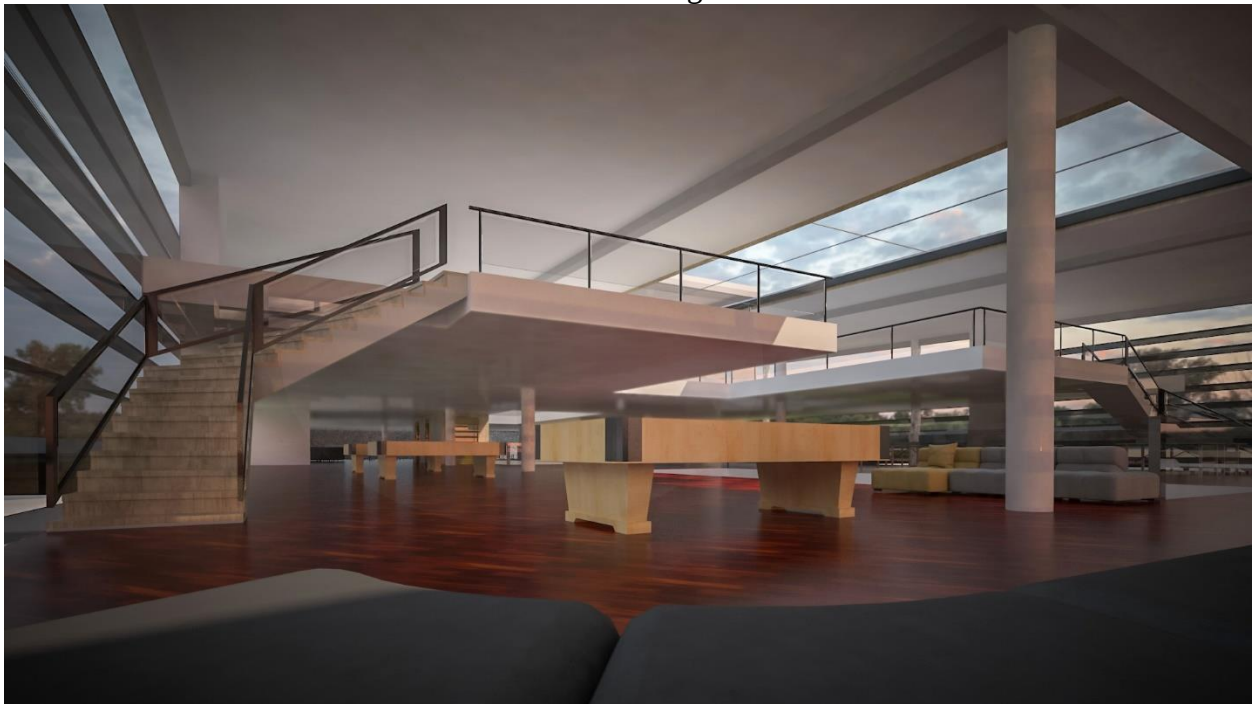
Plano 22
Lobby



Plano 23
Salas de Estar

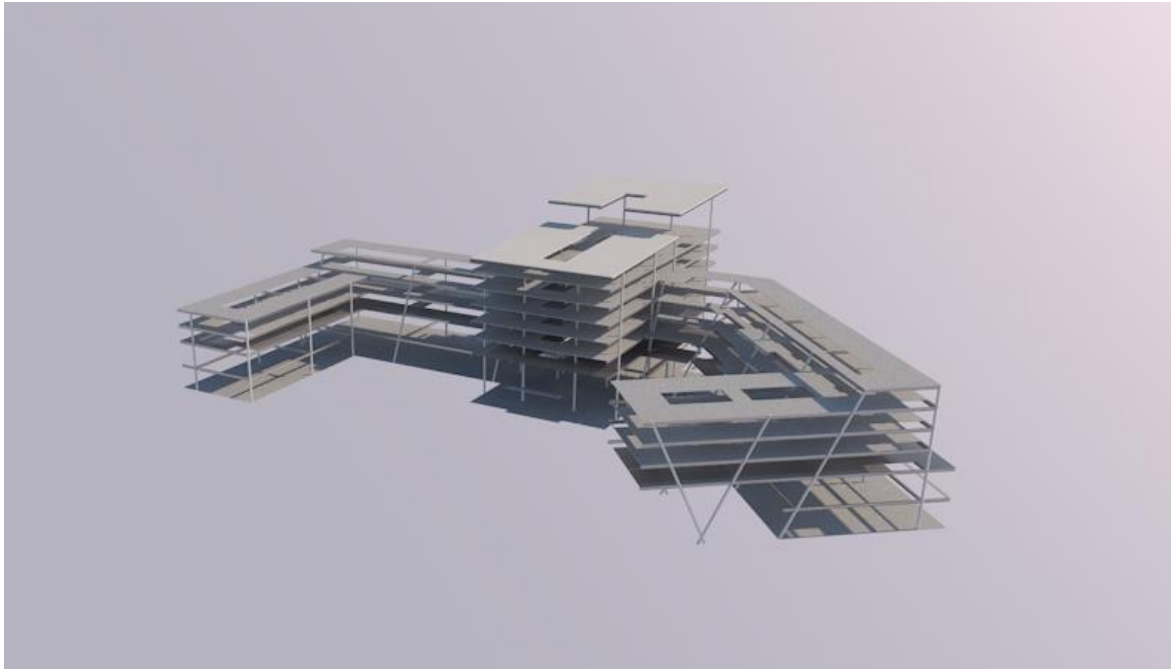


Plano 24
Salón de Juegos



10.4 Detalles constructivos

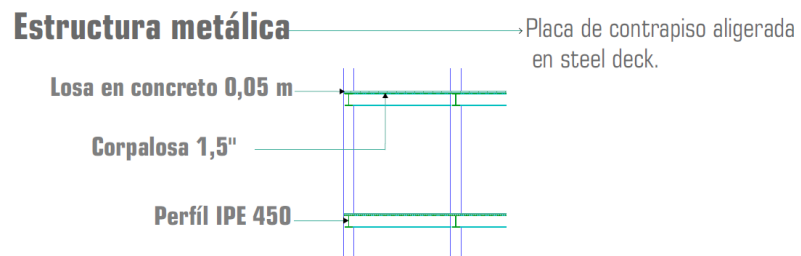
Figura 40
Isometría del sistema estructural.



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

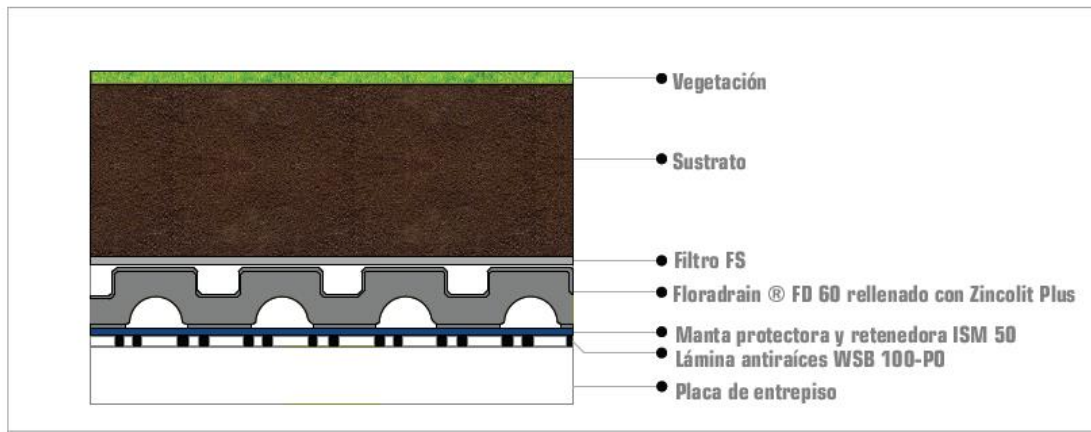
El sistema estructural empleado es pórticos con estructura metálica aligerada con Steel deck.

Figura 41
Detalle placa de entrepiso.



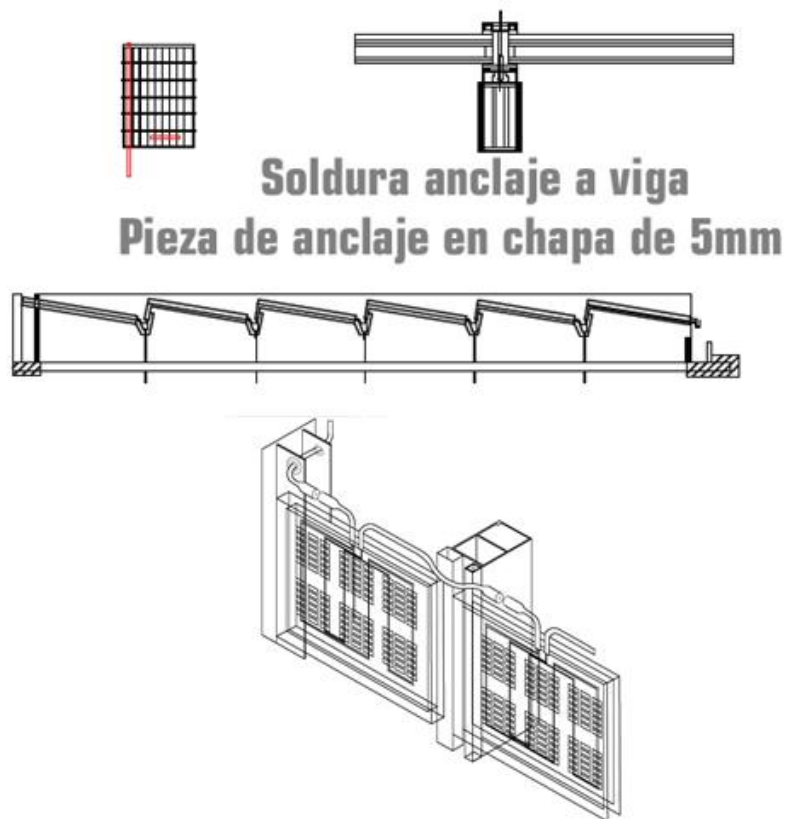
Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Figura 42
Detalle de cubierta verde



Fuente. Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Figura 43
Detalle lucernario fotovoltaico



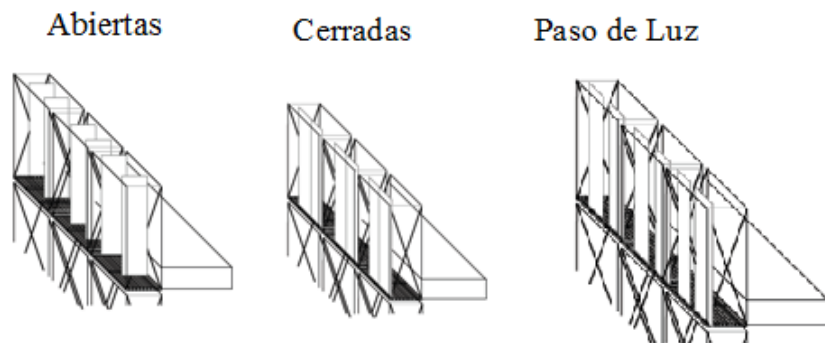
Fuente. Recuperado de <http://www.onyxsolar.com/es/> edición por Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Figura 44
Imagen Lucernario fotovoltaico



Fuente. Recuperado de <http://www.onyxsolar.com/es/>

Figura 45
Detalles de fachada



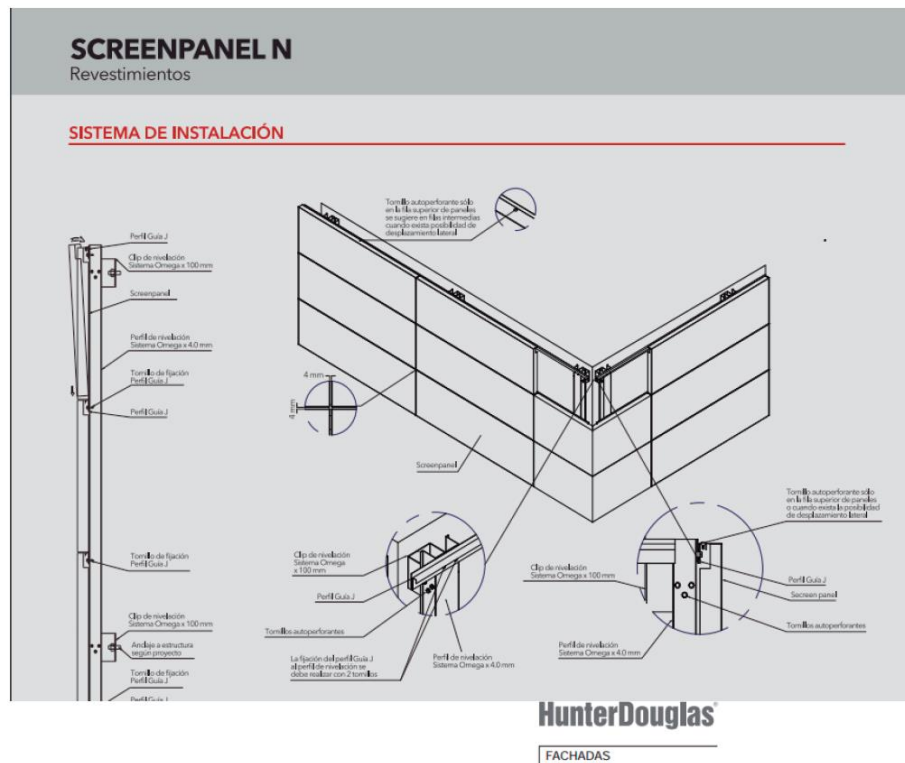
Fuente. Recuperado de <https://continuingeducation.bnppmedia.com/courses/the-ornamental-metal-institute-of-new-york/more-than-one-way-to-skin-a-building/3/> edición por Elena Galvis F. y Paula Garzón R.

Figura 46
Imágenes Fachada cortina

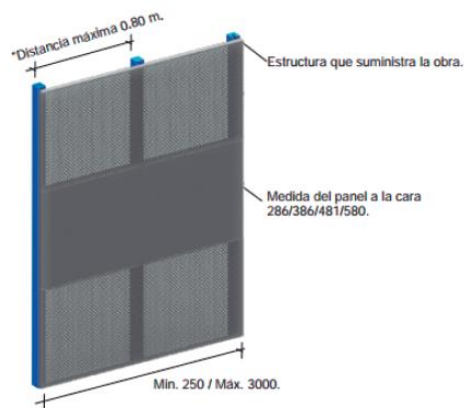


Fuente. Recuperado de <https://continuingeducation.bnppmedia.com/courses/the-ornamental-metal-institute-of-new-york/more-than-one-way-to-skin-a-building/1/>

Figura 47
Especificación materialidad fachadas



FORMA DE INSTALACIÓN



* MEDIDAS SUGERIDAS: LA MEDIDA REAL ES LA QUE EL CALCULISTA DETERMINE DE ACUERDO AL DISEÑO Y ESPECIFICACIÓN DE LA OBRA.

Fuente. Recuperado de http://www.hunterdouglas.com.co/wcp/co/seleccion_sitios.php

10.5 Fotografías Maquetas

Fotografía 1
Maquetas



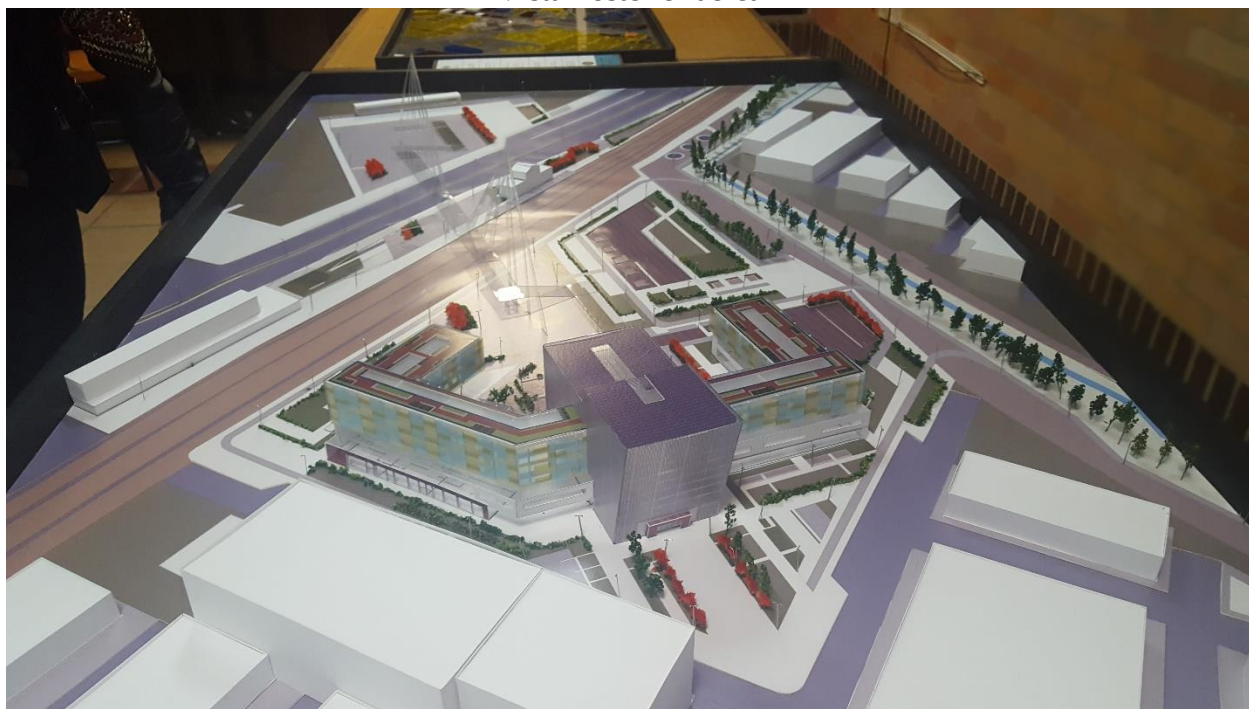
Fotografía 2
Maqueta Urbana



Fotografía 3
Vista general Proyecto



Fotografía 4
Vista Posterior aérea



Fotografía 5
Vista Frontal



Fotografía 6
Vista Frontal aérea



Fotografía 7
Vista Intervención Urbana



Fotografía 8
Vista Intervención Urbana relación con la UPTC



Fotografía 9
Vista Intervención Urbana ronda del río Jordán



Fotografía 10
Vista Intervención Urbana Barrio Mesopotamia



11 CONCLUSIONES

Por medio del anterior análisis se llega al diseño urbano y arquitectónico de las Viviendas universitarias Tomás Herrera Cantillo solucionando los siguientes aspectos:

11.1 A nivel arquitectónico

- Funcionales: Desarrolla en su totalidad el programa de necesidades para el estudiante universitario.
- Estéticos: se emplaza en un lugar que permite su visibilidad dentro del sector brindando así un mejoramiento en el paisaje urbano
- Materialidad: Por su sistema estructural y sus acabados el edificio logra reflejar estéticamente los avances en este tema y se convierte en un punto de referencia en cuanto a sostenibilidad en la ciudad.

11.2 A nivel urbano-ambiental

- Desarrolla conexiones urbanas que benefician al peatón en los pasos sobre el río Jordán y sobre la Avenida Oriental (incluyendo las vías de tren).
- Se logra la incorporación del proyecto a los planes municipales (POT y PEMP) y departamentales (tren de Boyacá).
- Se diseña espacio público que propicia la interacción de los estudiantes y la comunidad, y a su vez aumenta la importancia del río Jordán, las vías y la estación del tren; integrándolos al paisaje.
- Sostenibilidad: Logra la implementación de cubiertas ajardinadas, y el aumento de fitotectura en el sector, reduciendo los niveles de CO₂ en el aire y generando un aporte paisajístico a la ciudad.

12 Bibliografía

- Alcaldía de Tunja. (1 de Agosto de 2016). *Decreto Municipal 0241 de 2014*. . Obtenido de www.tunja-boyaca.gov.co
- Asociación Colombiana de ingeniería sísmica . (1 de Agosto de 2016). *Reglamento Colombiano de construcción sismoresistente, NSR 10*. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/0B0v83nkLoWqaeFVhc2hwakU2WGc>
- Buitrago Campos, L. (2010). El desarrollo de Tunja: de las primeras trazas al modelo de crecimiento planeado. *Traza*, 40-48.
- Campos Calvo, S. P. (s.f.). *Educación, arquitectura y eutopía: el campus didáctico como paradigma*.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (1 de Agosto de 2016). *Norma Técnica Colombiana Ntc. 6047 2013-12-11. Accesibilidad al Medio Físico. Espacios de Servicio al Ciudadano en la Administración Pública*. Obtenido de enmodoin.com/wp.../ntc-6047-accesibilidad-al-medio-fisico-sc-admon-publica.pdf
- López de Asiaín, J. (2010). La habitabilidad de la arquitectura. El caso de la vivienda. *Dearq*, 8.
- Moreno Olmos, S. H. (s.f.). La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. *Palapa (Revista de Investigación Científica en Arquitectura)*, 47-54.
- Moreno Olmos, S., Valladares Anguiano, R., & Chávez, M. E. (s.f.). Elementos de la habitabilidad urbana. 2-3.
- Neufert, E. (1989). *Arte De Proyectar En Arquitectura. Neufert Ernst*. . Barcelona, España.: Gustavo Gili.
- Rojas Triana, M. I. (2007). Estimación y análisis de los gastos e ingresos económicos de la población flotante estudiantil universitaria de pregrado en la ciudad de Tunja, Colombia. 183.
- Tunja., A. d. (1 de Agosto de 2016). *Decreto Municipal 0268 del 20 octubre de 2014*. . Obtenido de www.tunja-boyaca.gov.co

13.1 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población estudiantil universitaria de pregrado matriculada II semestre de 2007	4
Tabla 2 Suelos de protección en suelo urbano.....	21
Tabla 3 Cesiones	27
Tabla 4 Estándares y distribución de espacio comunal.	29
Tabla 5 Estándar de provisión y distribución de zonas de descargue.....	31
Tabla 6 Áreas de cesión	31
Tabla 7 Estándar de provisión y distribución de espacio comunal	36
Tabla 8 Estándar de provisión y distribución de zonas de descargue	37
Tabla 9 J.1.1-1 Grupos y subgrupos de ocupación	47
Tabla 10 J.2.4-1 Área construida y caudal mínimo requerido por cada hidrante que debe instalarse	50
Tabla 11 K.2.1-1 Grupos y subgrupos de ocupación.....	55
Tabla 12 K.2.10-2 Subgrupo de ocupación residencial multifamiliar (R-2)	56
Tabla 13 Áreas	75
Tabla 14 Áreas.	83

13.2 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización del proyecto.....	2
Figura 2. Pirámide de Maslow	12
Figura 3 Habitabilidad.	15
Figura 4 Diferentes anchos de la superficie del sendero, dependiendo de la frecuencia.	39
Figura 5 Ejemplos de espacios de cruce para usuarios de sillas de ruedas.	40
Figura 6 Diferentes anchos de corredores determinados por la intensidad del uso.	42
Figura 7 Espacio mínimo y recomendado para un giro de 90°.....	43
Figura 8 Ejemplo de rampa con una pendiente de 1 en 20 y descansos horizontales al inicio y al final.	44
Figura 9 Ejemplos de ascensores que permiten acomodar a una persona en silla de ruedas, una persona en camilla y una persona que realice un giro de 90° entre dos puertas de ascensores adyacentes.	46
Figura 10 Estación del ferrocarril	60
Figura 11 Planta general Estación ferrocarril Uptc.....	63
Figura 12 Vistas referente	63
Figura 13 Habitaciones	64
Figura 14 Servicios	64
Figura 15 Zonas Comunes	64
Figura 16 Localización	65
Figura 17 Gráfico análisis sector	66

Figura 18 Visuales del lote	66
Figura 19 Análisis del lote.	67
Figura 20 Propuesta de Movilidad.....	68
Figura 21 Propuesta de Movilidad.....	69
Figura 22 Espacios Culturales.	70
Figura 23 Espacios Culturales.	71
Figura 24 Espacios Públicos.	72
Figura 25 Espacios Públicos.	73
Figura 26 Espacios Públicos.	74
Figura 27 Proceso de diseño.	76
Figura 28 Proceso de diseño	77
Figura 29 Proceso de diseño.	77
Figura 30 Proceso de diseño.	78
Figura 31 Proceso de diseño.	78
Figura 32 Zonificación primer piso.	79
Figura 33 Zonificación segundo piso.....	80
Figura 34 Zonificación tercer piso.....	81
Figura 35 Zonificación cuarto piso.	81
Figura 36 Zonificación quinto piso.....	82
Figura 37 Zonificación sexto piso.....	82
Figura 38 Zonificación séptimo piso.	83
Figura 39 Zonificación octavo piso.	83
Figura 40 Isometría del sistema estructural.	96
Figura 41 Detalle placa de entrepiso.....	96
Figura 42 Detalle de cubierta verde	97
Figura 43 Detalle lucernario fotovoltaico	97
Figura 44 Imagen Lucernario fotovoltaico	98
Figura 45 Detalles de fachada.....	99
Figura 46 Imágenes Fachada cortina	99
Figura 47 Especificación materialidad fachadas.....	100

13.3 ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1 Implantación.	84
Plano 2 Planta Primer piso.....	85
Plano 3 Planta Segundo piso.....	85
Plano 4 Planta Tercer piso	86
Plano 5 Planta Cuarto piso.....	86
Plano 6 Planta Quinto piso.....	87
Plano 7 Planta Sexto piso.....	87
Plano 8 Planta Séptimo piso	88
Plano 9 Planta Octavo piso	88
Plano 10 Planta Noveno piso	89
Plano 11 Corte A-A'	89
Plano 12 Corte B-B'	90

Plano 13 Corte C-C'	90
Plano 14 Corte D-D'	90
Plano 15 Corte E-E'	91
Plano 16 Fachada Suroeste	91
Plano 17 Fachada noreste.....	92
Plano 18 Fachada Noroeste.....	92
Plano 19 Fachada sureste	93
Plano 20 Exteriores	93
Plano 21 Exteriores	94
Plano 22 Lobby	94
Plano 23 Salas de Estar	95
Plano 24 Salón de Juegos.....	95

13.4 ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Maquetas	101
Fotografía 2 Maqueta Urbana	101
Fotografía 3 Vista general Proyecto	102
Fotografía 4 Vista Posterior aérea.....	102
Fotografía 5 Vista Frontal	103
Fotografía 6 Vista Frontal aérea	103
Fotografía 7 Vista Intervención Urbana	104
Fotografía 8 Vista Intervención Urbana relación con la UPTC.....	104
Fotografía 9 Vista Intervención Urbana ronda del río Jordán	105
Fotografía 10 Vista Intervención Urbana Barrio Mesopotamia	105