

**Terminal de transporte como cinta articuladora en el municipio de Facatativá,  
Cundinamarca.**

Fabian Esteban Muñoz Santos

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Arquitectura y Artes

Programa Arquitectura

Bogotá, Colombia

2022

**Terminal de transporte como cinta articuladora en el municipio Facatativá,  
Cundinamarca.**

Fabian Esteban Muñoz Santos

Tesis presentada como requisito para obtener el título de:

Arquitecto

Director

Arq. Juan Pablo Paternina

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Arquitectura y Artes

Programa Arquitectura

Bogotá, Colombia

2022

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

**Arq. María Patricia Farfán Sopó**

*Decana Facultad de Arquitectura y Artes*

---

**Arq. Edgar Camacho Camacho**

*Decano programa de Arquitectura*

---

**Arq. Mario Pinilla**

*Coordinador Académico*

---

**Arq. Juan Pablo Paternina**

*Director de Proyecto de grado*

### **Dedicatoria**

El siguiente trabajo está dedicado a mis padres, hermana y sobrino; quienes me han apoyado y guiado en cada momento, además de ser mi principal motivación y compañeros de vida. Por último, a mi familia, amigos y compañeros que compartieron conmigo, me apoyaron y me impulsaron en los 5 años de pregrado que curse.

## **Agradecimientos**

Estoy agradecido con la Universidad Piloto de Colombia y por cada uno de los maestros de la institución que nos guiaron para ser cada vez más profesionales, éticos y felices. Al Arq. Leyton Mendieta por confiar en mí, darme la oportunidad de trabajar con él y principalmente por enseñarme y fortalecer mis estudios con una alta calidad arquitectónica. De igual forma al arquitecto Juan Pablo Paternina, quien arduamente trabajo y me oriento con el fin de presentar mi proyecto de grado con los más altos estándares del área profesional.

## Tabla de contenido

<b>1. Introducción.....</b>	<b>14</b>
<b>2. Problemática .....</b>	<b>15</b>
<b>3. Objetivos .....</b>	<b>17</b>
3.1 Objetivo General: .....	17
3.2 Objetivos Específicos: .....	17
<b>4. Conceptualización del proyecto .....</b>	<b>18</b>
4.1 Árbol de pensamiento Teórico-Conceptual .....	19
4.2 Árbol de pensamiento Referencial. ....	20
4.3 Árbol de pensamiento Histórico. ....	21
4.4 Árbol de pensamiento Normativo. ....	22
<b>5. 5. Análisis multiescalar.....</b>	<b>24</b>
5.1. Escala Macro – Sabana de occidente .....	24
5.2. Escala Meso – Municipio de Facatativá.....	27
5.3. Escala Micro – Polígono de intervención y su inmediatez. ....	30
<b>6. 6. Genesis del proyecto .....</b>	<b>33</b>
6.1 Análisis de referentes .....	33
6.2. Fuerzas de emplazamiento.....	35
6.3. Operaciones de diseño.....	36

<b>7. 7. Proyecto.....</b>	<b>39</b>
7.1. Plantas.....	39
7.2. Cortes – Vista interior.....	43
7.3. Fachadas – Vista exterior.....	47
<b>8. 8. Tecnología y Sostenibilidad.....</b>	<b>52</b>
8.1. Detalles Tecnológicos.....	52
8.2. Herramientas de sostenibilidad.....	57
<b>9. Conclusiones.....</b>	<b>62</b>
<b>10. Referencias.....</b>	<b>64</b>
<b>11. Anexos.....</b>	<b>65</b>

**Lista de Tablas**

**Tabla 1.**..... 41

**Tabla 2.**..... 411

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Carrera 2, entre calle 11 y 12 (Costado sur). Facatativá, Cundinamarca</i> .....	15
<b>Figura 2.</b> <i>Crecimiento demográfico y su impacto en el territorio.</i> .....	16
<b>Figura 3.</b> <i>Modelo exploratorio</i> .....	18
<b>Figura 4.</b> <i>Marco teórico conceptual</i> .....	19
<b>Figura 5.</b> <i>Marco de referentes</i> .....	21
<b>Figura 6.</b> <i>Marco histórico</i> .....	22
<b>Figura 7.</b> <i>Marco normativo</i> .....	23
<b>Figura 8.</b> <i>Sabana de Occidente, localización.</i> .....	25
<b>Figura 9.</b> <i>Sabana de Occidente, Economía.</i> .....	26
<b>Figura 10.</b> <i>Sabana de Occidente, Conclusiones y DOFA.</i> .....	27
<b>Figura 11.</b> <i>Facatativá, generalidades.</i> .....	27
<b>Figura 12.</b> <i>Facatativá, Movilidad.</i> .....	29
<b>Figura 13.</b> <i>Facatativá, estructura ecológica.</i> .....	30
<b>Figura 14.</b> <i>Análisis micro, generalidades.</i> .....	31
<b>Figura 15.</b> <i>Facatativá, Movilidad.</i> .....	32
<b>Figura 16.</b> <i>Matrices referentes I</i> .....	33
<b>Figura 17.</b> <i>Matrices referentes II.</i> .....	34
<b>Figura 18.</b> <i>Fuerzas de emplazamiento</i> .....	35
<b>Figura 19.</b> <i>Esquema final de recorrido.</i> .....	36
<b>Figura 20.</b> <i>Composición de espacios.</i> .....	37
<b>Figura 21.</b> <i>Zonificación.</i> .....	38
<b>Figura 22.</b> <i>Plano actual del lote</i> .....	39

<b>Figura 23.</b> <i>Plano general primer nivel.</i> .....	40
<b>Figura 24.</b> <i>Plano primer nivel.</i> .....	42
<b>Figura 25.</b> <i>Plano segundo nivel.</i> .....	43
<b>Figura 26.</b> <i>Corte transversal C.</i> .....	44
<b>Figura 27.</b> <i>Corte transversal D.</i> .....	44
<b>Figura 28.</b> <i>Corte longitudinal A.</i> .....	44
<b>Figura 29.</b> <i>Corte longitudinal B.</i> .....	45
<b>Figura 30.</b> <i>Render interior - Sala de espera.</i> .....	46
<b>Figura 31.</b> <i>Render interior - Cafetería.</i> .....	46
<b>Figura 32.</b> <i>Geometrización del árbol.</i> .....	47
<b>Figura 33.</b> <i>Fachada occidental y Fachada oriental.</i> .....	48
<b>Figura 34.</b> <i>Fachada sur y Fachada norte.</i> .....	48
<b>Figura 33.</b> <i>Imagen exterior del proyecto.</i> .....	49
<b>Figura 34.</b> <i>Imagen exterior del proyecto II.</i> .....	50
<b>Figura 37.</b> <i>Imagen exterior del proyecto III.</i> .....	50
<b>Figura 35.</b> <i>Detalle anclaje estructura metálica a cimentación.</i> .....	52
<b>Figura 36.</b> <i>Corte por fachada.</i> .....	53
<b>Figura 37.</b> <i>Detalle entrepiso en corte.</i> .....	54
<b>Figura 38.</b> <i>Detalle panel colgante.</i> .....	55
<b>Figura 39.</b> <i>Detalle entrepiso en 3D.</i> .....	55
<b>Figura 40.</b> <i>Detalle entrepiso.</i> .....	56
<b>Figura 41.</b> <i>Aplicación laminas BEMO N-6.</i> .....	57
<b>Figura 42.</b> <i>Aplicación Paneles tipo madera.</i> .....	58

<b>Figura 43.</b> <i>Detalles paneles solares.</i> .....	58
<b>Figura 44.</b> <i>Detalle cubierta.</i> .....	60
<b>Figura 45.</b> <i>Detalle en planta sobre espacio público..</i> .....	60
<b>Figura 46.</b> <i>Detalle en corte sobre espacio público A-A.</i> .....	61

## Resumen

Facatativá es un punto neurálgico importante en la sabana de occidente ya que diariamente se desplaza un gran número de personas hacia otras ciudades o municipios, igualmente es alto el flujo de personas que llegan a la ciudad para realizar sus labores diarias de trabajo o estudio; sin embargo, actualmente no hay un equipamiento capaz de cubrir las necesidades básicas de los transeúntes. En respuesta a ello se plantea en el presente documento el diseño de una terminal de transporte como cinta articuladora en el municipio Facatativá, Cundinamarca, con el fin no solo de resolver las problemáticas actuales del sitio, sino que también se convierta en un hito arquitectónico importante para la sabana de occidente, a la vez que genera identidad en la población del municipio.

**Palabra clave:** Movilidad cotidiana, Recorrido espacial, Arquitectura y movilidad, Sostenibilidad, Terminal de transporte, Fluidez y movimiento.

### **Abstract**

Facatativá is an important nerve center in the western savannah since a large number of people move daily to other cities or municipalities, the flow of people who come to the city to carry out their daily work or study tasks is also high; however, there is currently no equipment capable of covering the basic needs of passers-by. In response to this, the design of a transport terminal as an articulating belt in the Facatativá municipality, Cundinamarca, is proposed in this document, with the aim of not only solving the current problems of the site, but also becoming an important architectural landmark. for the western savannah, while generating identity in the population of the municipality.

**Keywords:** Everyday mobility, Space travel, Architecture and mobility, transport terminal, Sustainability, Fluidity and movement.

## 1. Introducción

Arquitectura y movilidad son dos componentes que construyen ciudad, por el simple hecho de vivir en una urbe estamos obligados tácitamente a involucrarnos en ella, no importa si lo hacemos caminando, en bicicleta o en automóvil; nuestra circulación se involucra y aporta al funcionamiento de la movilidad que más adelante termina siendo impactada por la arquitectura. Acá nace la importancia de construir ciudad en función de la persona, solo así la ciudad será más permeable; todo ello se concreta en reducir este concepto a los equipamientos complementarios de ciudad, especialmente los que trabajan en función de la movilidad, como lo es una terminal de transporte.

Actualmente cuatro millones de personas gastan más de una hora y media para entrar o salir de Bogotá, puntualmente se realizan 3 millones y medio de trayectos diarios en toda el área metropolitana de Bogotá; además cientos de personas de pueblos pequeños viajan diariamente a municipios de mayor escala por trabajo o estudio. *El regiotram sabana de occidente*, es un tren eléctrico para el transporte de pasajeros regional que llega principalmente para absorber la anterior problemática, además de muchas otras sociales, ambientales y en infraestructura que tiene la sabana de occidente. El Regiotram tendrá una extensión total de 36 Km y conectará los municipios de Funza, Mosquera, Madrid y Facatativá con Bogotá, y estará listo para el año 2025.

La terminal de transporte no solo es una edificación complementaria al servicio de movilidad terrestre, esta aparte de contar con instalaciones y espacios adecuados para el embarque y desembarque de pasajeros; como equipamiento puede llegar a ser capaz de funcionar como hito arquitectónico en la ciudad o incluso de la región. Igualmente, las necesidades de los usuarios llevan a diseñar y construir espacios complementarios que convierten el espacio en un punto de encuentro para desarrollar también actividades secundarias como lo es el comercio, la comida o simples dinámicas al aire libre.

## 2. Problemática

Abordando la sabana de occidente se profundizaron en tres problemáticas principales que afectan actualmente la provincia; la primera ellas es infraestructura, la sabana de occidente no cuenta con espacios cómodos para tomar el transporte, tampoco posee un gran cuerpo arquitectónico capaz de articular la movilidad terrestre de la región. Cabe resaltar que los recorridos son lentos y absurdos en muchas ocasiones, las vías están mal estado, principalmente hacia municipios pequeños o veredas alejadas del casco urbano, lo cual desemboca en otras problemáticas sociales que no paran de afectar a la población que vive en el área rural de los municipios. Puntualizando en el municipio de Facatativá, este no cuenta con un equipamiento claro en función de la movilidad requerida, a la vez que están desarticulados las estaciones actuales de buses con los distintos medios de transporte complementarios.

**Figura 1.** Carrera 2, entre calle 11 y 12 (Costado sur). Facatativá, Cundinamarca

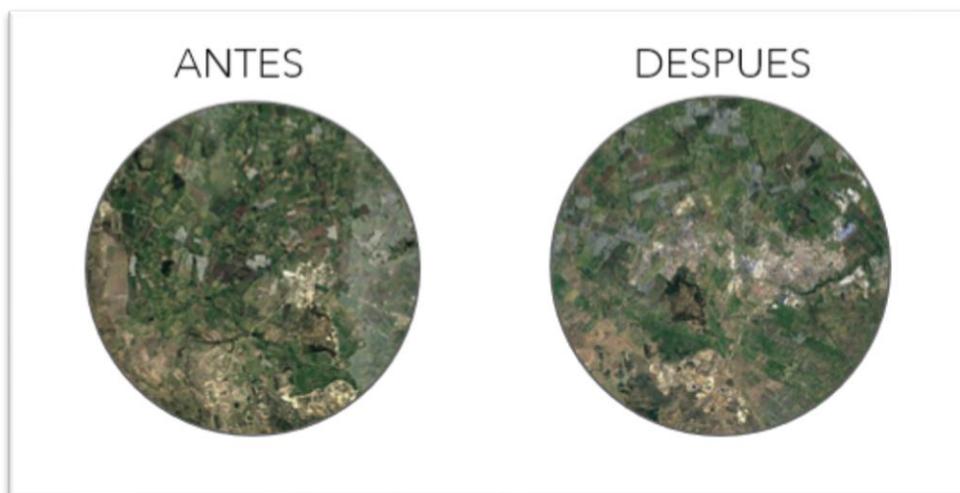


*Elaboración del autor (2022)*

La segunda problemática es la social, esta se rodea principalmente de la inseguridad; un foco potencial de incertidumbre en los ciudadanos se encuentra en espacios conjuntos a la movilidad, los transeúntes no encuentran en muchas ocasiones el espacio más cómodo o seguro para tomar un transporte complementario o simplemente esperar un vehículo particular, lo cual desemboca en hurtos o áreas de riesgo para la población. Tampoco existe un sentimiento de identidad en el municipio de Facatativá ni en

la sabana de occidente, cabe resaltar que el desarrollo de este es importante ya que ayuda a construir conciencia de vinculación, favoreciendo las actitudes participativas y de cooperación en la comunidad.

**Figura 2.** *Crecimiento demográfico y su impacto en el territorio.*



*Elaboración del autor (2022)*

Finalmente se expone la problemática ambiental; está viene aumentando exponencialmente por el crecimiento demográfico, el desarrollo acelerado propicio una nueva estructura territorial sin sensibilidad hacia los recursos naturales y los ecosistemas que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal del municipio de Facatativá y de la Sabana de Bogotá en general. Es importante resaltar en el ámbito móvil, la contaminación del aire que generan los anticuados en la sabana de occidente, junto con la crisis publica que ellos mismos generan en ciertas zonas de la región.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General:**

Diseñar una terminal de transporte terrestre, sostenible y amigable con el medio ambiente en el municipio de Facatativá, Cundinamarca. Con el fin de combatir las problemáticas sociales, económicas y ambientales, que nacen a partir de la ausencia de un equipamiento capaz de distribuir y articular la movilidad cotidiana de la región.

#### **3.2 Objetivos Específicos:**

1. Conocer e identificar la infraestructura de transporte actual para favorecer el desarrollo social, urbano y económico en el municipio de Facatativá mediante un análisis DOFA.

2. Diseñar recorridos peatonales eficientes al interior del proyecto con el fin de priorizar la llegada y la salida de los usuarios que viajen o visiten la terminal de transporte.

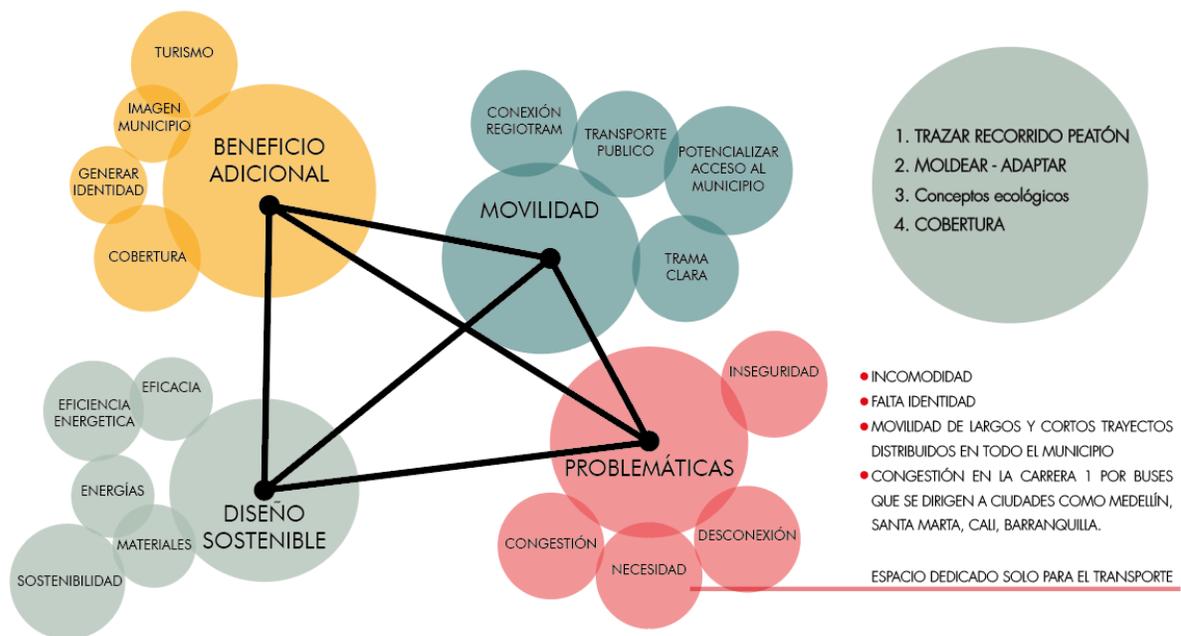
3. Proponer recorridos óptimos en el ámbito vehicular para fortalecer los desplazamientos de los autobuses en el proyecto, a la vez que se genera un impacto positivo en la movilidad inmediata al predio.

4. Generar un hito arquitectónico de interés en la ciudad que potencialice el turismo y le ofrezca un beneficio económico, cultural y social a la población de Facatativá. A la vez que se generan dinámicas sociales en el mismo.

#### 4. Conceptualización del proyecto

Los conceptos de arquitectura y la movilidad se unifican para construir equipamientos o espacios capaces de articular el tránsito masivo de una población, la anterior abstracción cubre e impacta básicamente en toda el área trabajada, sin embargo, entre menor sea la escala mayor es la influencia. La terminal de transporte como hito arquitectónico y punto neurálgico de una región se trabaja principalmente con base a cuatro criterios, los cuales se resolvieron principalmente mediante un modelo exploratorio que aclara la articulación de los distintos conceptos ya que todos trabajan en pro de una terminal de transporte terrestre, pero sin embargo cada uno es independiente.

**Figura 3.** *Modelo exploratorio*

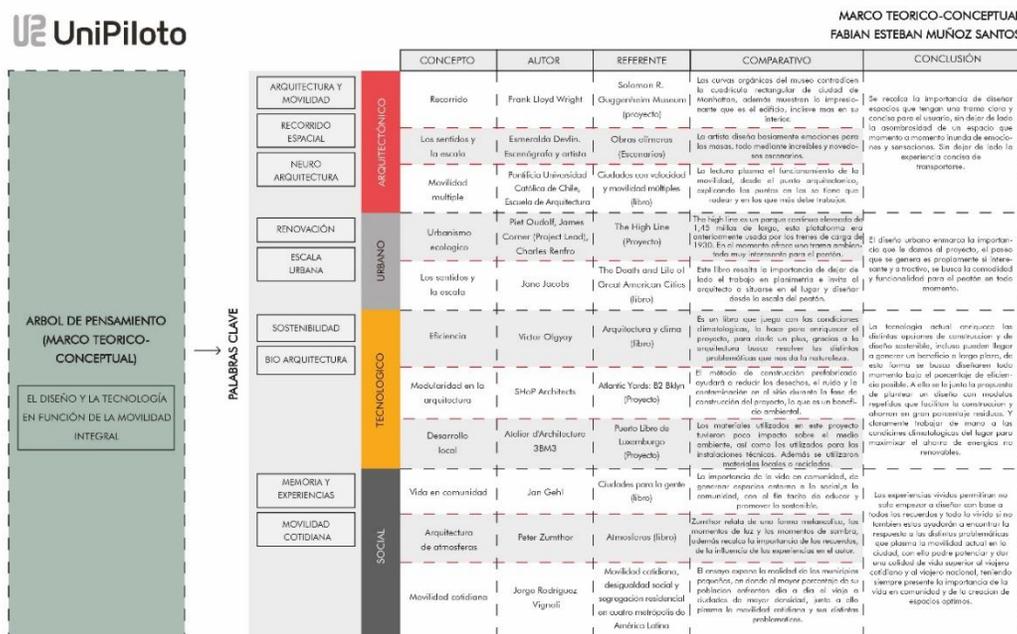


*Elaboración del autor (2022)*

### 4.1 Árbol de pensamiento Teórico-Conceptual.

Es necesario tener un acercamiento desde lo teórico y lo conceptual, en especial nociones que envuelvan e involucren arquitectura y movilidad; en este marco sobresale en inicio el concepto de *recorrido*, el cual es abstraído del Museo Guggenheim de Nueva York, para comprender el mismo cito a Saiz; “El recorrido del espacio a través de rampas y la espiral han sido uno de los motivos principales de la arquitectura moderna”, con ello se resalta el impacto arquitectónico que plasma su funcionalidad. Un segundo concepto clave es la idea de “*Los sentidos y la escala*” planteado por Es Devlin, en donde básicamente diseña emociones, todo mediante increíbles y novedosos escenarios. La *eficiencia* tomada del libro arquitectura y clima, llega para enriquecer el proyecto, mediante la arquitectura busca resolver las distintas problemáticas que nos da la naturaleza y terminar sacando un provecho energético o ambiental a largo plazo del mismo. Por último, está la *movilidad cotidiana*, este ensayo expone la realidad de los municipios pequeños en América Latina, en donde el mayor porcentaje de su población enfrentan día a día el viaje a ciudades de mayor densidad, especialmente para trabajar o estudiar.

Figura 4. Marco teórico conceptual

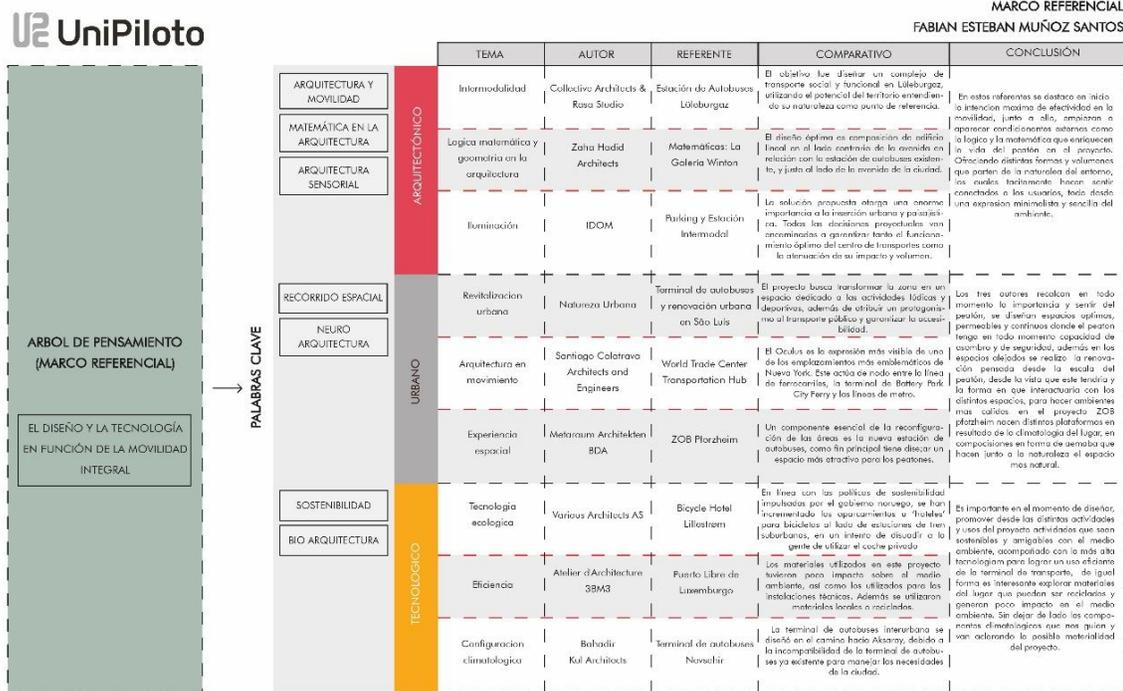


*Elaboración del autor (2022)*

#### **4.2 Árbol de pensamiento Referencial.**

Se investigo y se referencio el proyecto especialmente en equipamientos relacionados al tema de la movilidad, puntualmente en la mayoría de casos en terminales de transporte; sin embargo, se desarrollaron acercamientos interesantes en puertos libres, estaciones de tren y aeropuertos. En el apartado arquitectónico resalta la nueva estación de autobuses *ZOB Pforzheim*, la cual representa una gran experiencia espacial en el usuario, sus grandes cubiertas en forma de ameba impactan, pero a la vez generan tranquilidad. Urbanísticamente es interesante conocer la *Terminal de Ómnibus y Renovación Urbana* en Sao Luis, Brasil, ya que este proyecto busca transformar la zona en un espacio dedicado a las actividades lúdicas y deportivas, además de dar protagonismo al transporte público y garantizar la accesibilidad. Por ultimo y no menos importante en el apartado tecnológico y sostenible resalta el *puerto libre de Luxemburgo*, en este proyecto los materiales utilizados tuvieron poco impacto sobre el medio ambiente, así como los utilizados para las instalaciones técnicas, además cabe resaltar que se utilizaron materiales locales o reciclados.

Figura 5. Marco de referentes

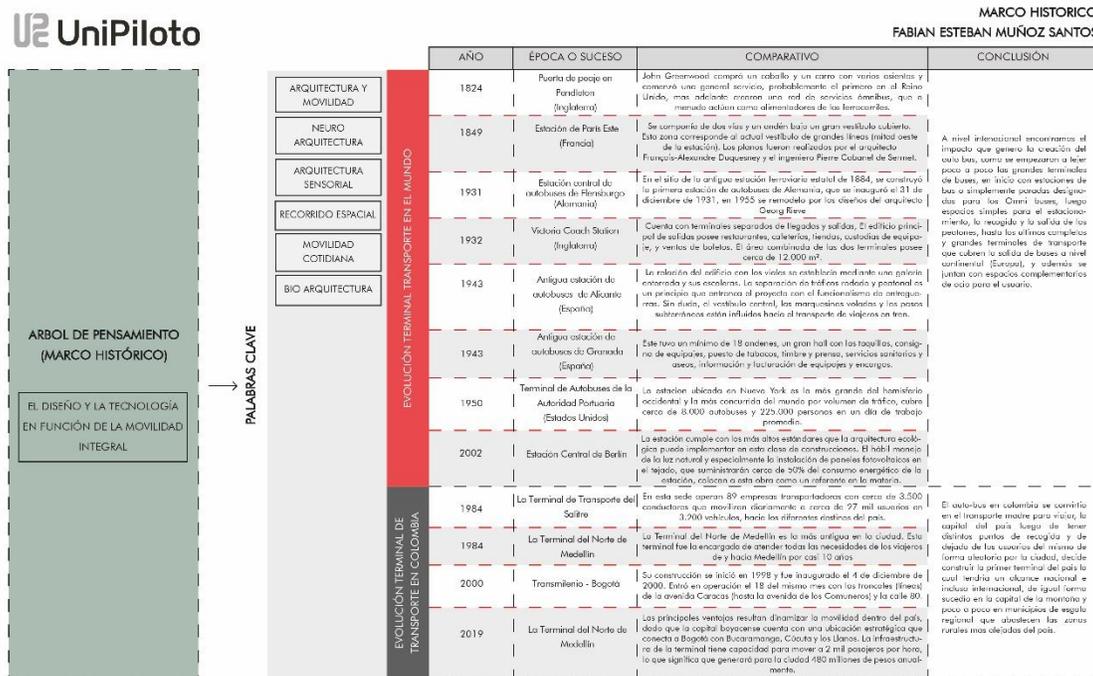


Elaboración del autor (2022)

### 4.3 Árbol de pensamiento Histórico.

Este se investigó en función de conocer las distintas terminales de transporte en Colombia y en el mundo, para más adelante desarrollar un trabajo más claro y correcto. La primera estación de autobuses registrada fue *La estación de Paris Este* en 1849, para tener que ver la segunda tuvo que pasar casi un siglo entero ya que hasta 1931 y 1932 Alemania e Inglaterra inauguraron su primera estación de Autobús respectivamente. Desde la fecha las estaciones de autobús se volvieron cada vez más comunes, en España en dos ocasiones en 1943 y en Nueva York en 1950. Sin embargo, la historia en Colombia es distinta, esperamos hasta 1984 para inaugurar la terminal del salitre y la terminal del norte en Medellín, la última terminal de transporte a escala masiva que registra el país es la terminal de transporte de Tunja, inaugurada en el año 2019

Figura 6. Marco histórico

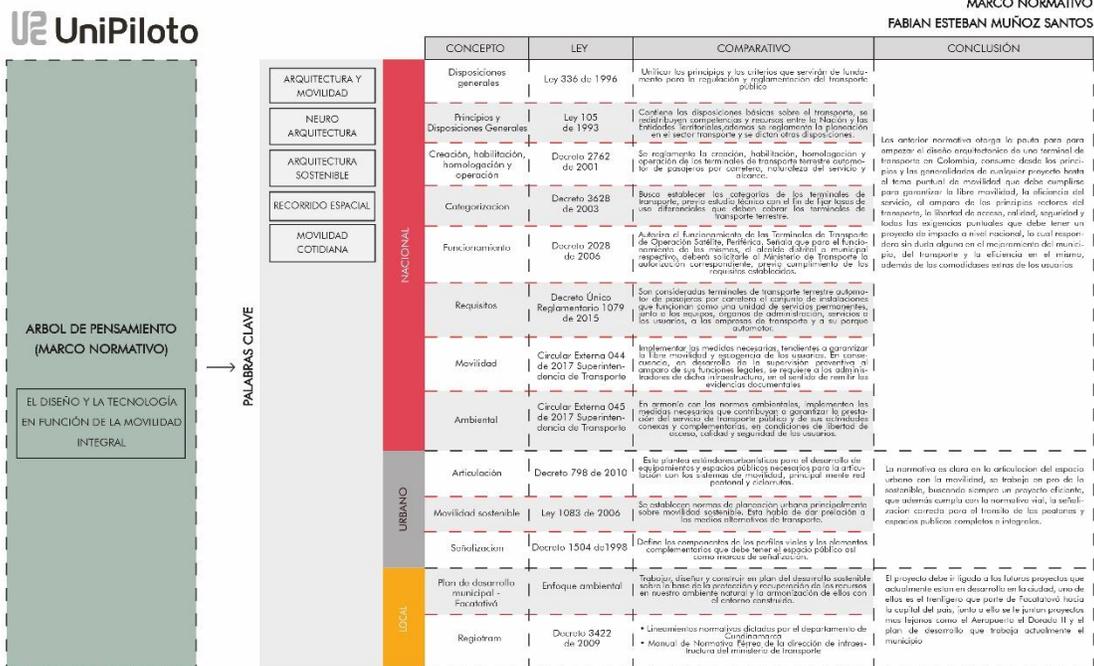


Elaboración del autor (2022)

### 4.4 Árbol de pensamiento Normativo.

Este se compone de las distintas leyes y normas que dan la pauta para diseñar y construir una terminal de transporte en Facatativá, Cundinamarca. Las ultimas leyes agregadas fueron *La Circular Externa 044 de 2017* por la Superintendencia de Transporte, la cual implementa las medidas necesarias para garantizar la libre movilidad y escogencia de los usuarios; junto con *La Circular Externa 045 de 2017*, la cual busca generar armonía con las normas ambientales, implementen las medidas necesarias que contribuyan a garantizar la prestación del servicio de transporte público y de sus actividades conexas y complementarias, en condiciones de libertad de acceso, calidad y seguridad de los usuarios.

Figura 7. Marco normativo



Elaboración del autor (2022)

## **5. Análisis multiescalar**

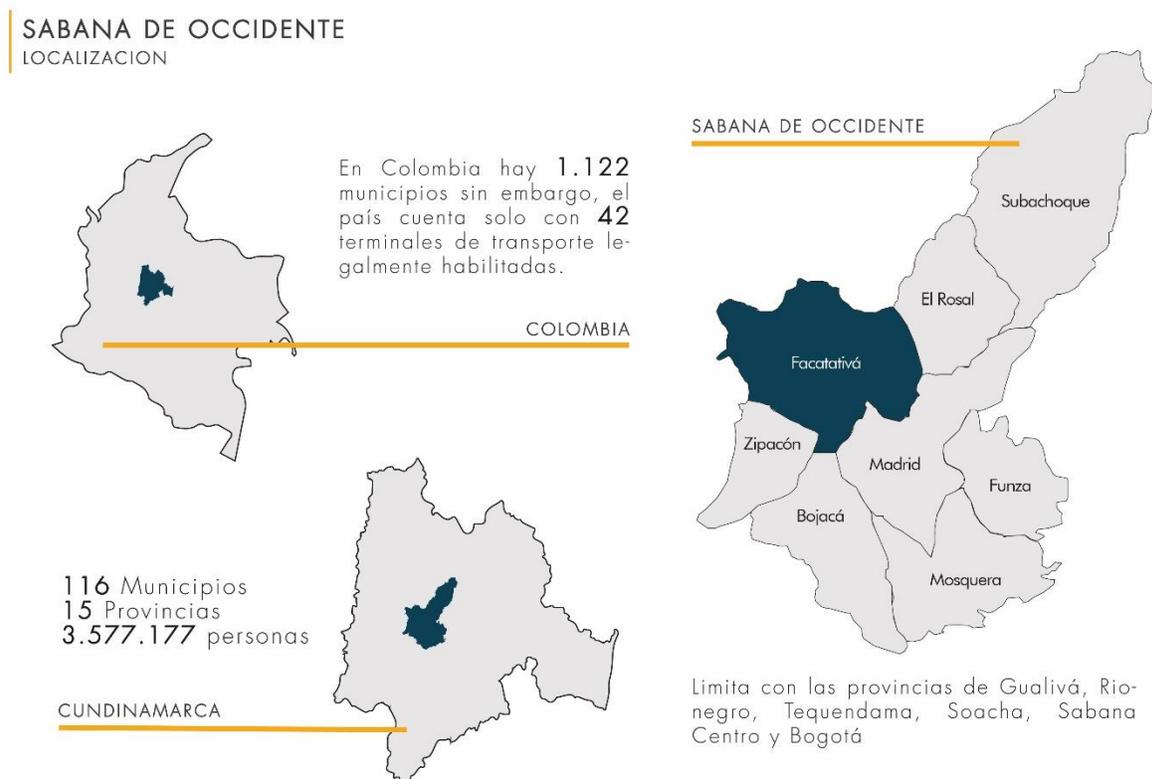
Fue necesario realizar un análisis multiescalar para tomar un conocimiento amplio no solo del sitio de intervención sino también de las áreas de influencia a gran escala, principalmente se trabajó la estructura ecológica, estructura de movilidad y las condicionantes puntuales de cada una de las escalas ya que ello facilitaría más adelante el diseño óptimo y eficaz de una terminal de transporte complementaria, accesible y sostenible en Facatativá. En inicio el análisis cubre la sabana de occidente, para posteriormente analizar el municipio de Facatativá y finalmente concluir con el área de influencia directa del polígono de intervención.

### **5.1. Escala Macro – Sabana de occidente**

La sabana de occidente es una de las 15 provincias que componen Cundinamarca, resalta en todos los sectores en el departamento junto con sabana centro, estas dos movilizan y contienen la mayor población de la provincia, además de tener gran superioridad de producto interno bruto referente a las demás provincias del departamento; todo ello gracias a la cercanía e inmediatez con la capital colombiana. La abana de occidente está compuesta por los municipios de Madrid, Rosal, Subachoque, Funza, Mosquera, Bojacá, Zipacón y Facatativá, además la provincia limita con las provincias de Gualivá, Rionegro, Tequendama, Soacha, Sabana Centro y Bogotá.

El informe plantea la sabana Occidente como la segunda región después de Sabana Centro con mayor Producto Interno Bruto (PIB), la cual está compuesta principalmente por la construcción y la industria. La mayor parte de la población de la Provincia se concentran en los municipios de Facatativá, Mosquera y Funza con el 77% en conjunto, lo que se corresponde con altos niveles de concentración de activos. Además, a diferencia de otras provincias, las empresas medianas y grandes de Sabana Occidente tienen una mayor diversificación en torno a sus actividades productivas, principalmente en servicios financieros, y actividades industriales y de comercio.

**Figura 8. Sabana de Occidente, localización.**



Fuente: Elaboración propia (2022)

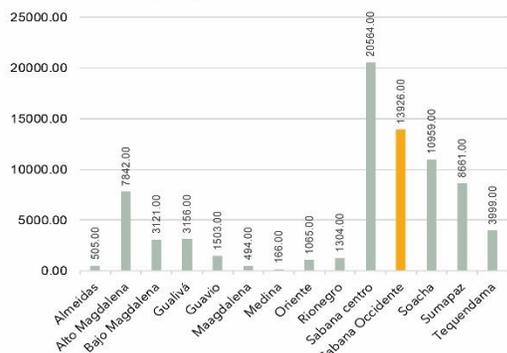
Al interior de la Provincia de Sabana Occidente, el municipio de Madrid concentra la mayor extensión del área cosechada (22%) en la región. Le siguen, en su orden, Funza (15%), El Rosal (13%), Facatativá (11%) y Bojacá (11%), Estos tres últimos con importantes extensiones de tierra dedicadas al cultivo de flores, la cual tácitamente empieza a demandar un alto nivel de transporte intermunicipal ya que en ninguno de los municipios la industria y la flora está dentro del casco urbano. Los principales sectores productivos de la provincia son manufactureros, principalmente; químicos y metalmecánica, acompañado de la agroindustria de flores. Los productos agrícolas de igual forma destacan por la cercanía a la capital y las tierras fértiles, los productos que más desatacan son maíz, papa y lechuga.

**Figura 9. Sabana de Occidente, Economía.**

**SABANA DE OCCIDENTE**  
ECONOMIA

Número de empresas en Provincias de Cundinamarca 2008

Elaboración del autor. Con base en Numero de empresas por provincias en Cundinamarca 2008. Tomado de Planes de competitividad en cuatro provincias de Cundinamarca: Almeidas, Alto Magdalena, Tequendam y Sabana Occidente, Universidad del Rosario (2011).



Distribución del PIB de la Provincia de Sabana Occidente según sectores productivos



El informe plantea la sabana Occidente como la segunda región después de Sabana Centro con mayor Producto Interno Bruto (PIB), demostrando la importancia que esta tiene en el departamento de Cundinamarca.

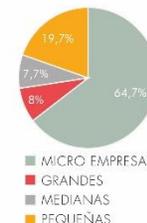


Zona franca de Occidente (Madrid y Mosquera)  
Imagen tomada de: <https://zonafraancaoccidente.com/en>

Sociedades de la Provincia de Sabana Occidente según tamaño de las empresas

Finalmente, la mayor parte de las sociedades de la Provincia se concentran en los municipios de Facatativá, Mosquera y Funza (77% en conjunto), lo que se corresponde con altos niveles de concentración de activos.

A diferencia de otras provincias, las empresas medianas y grandes de Sabana Occidente tienen una mayor diversificación en torno a sus actividades productivas, principalmente en servicios financieros, y actividades industriales y de comercio.



Fuente: Elaboración propia (2022)

Soacha, Mosquera y Chía sobresalen en el número de industrias manufacturadas de la sabana de Bogotá, relegando principalmente a los municipios de Facatativá y Madrid hasta el puesto 10 y 8 respectivamente, los cuales además son dos de los municipios de Sabana occidente con más población, Facatativá con 141,762 y el municipio de Madrid con 85,090, juntos forman el 50.5% de la población en la provincia, provocando que estos dos municipios terminen siendo los dos que más población flotante dirigen a otras ciudades o municipios ya que básicamente muchas personas viven Facatativá y Madrid pero muy pocas trabajan en la misma ciudad porque simplemente no hay suficiente oferta de trabajo.

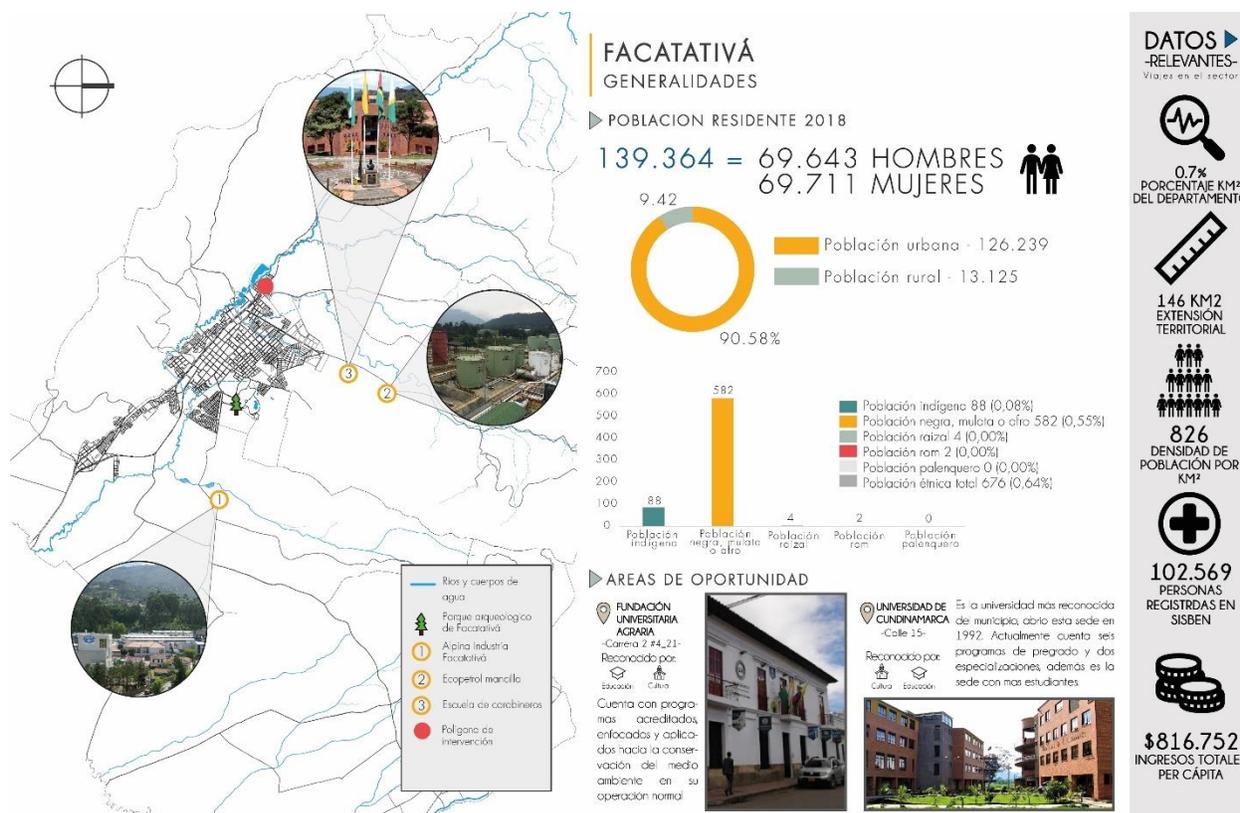
**Figura 10. Sabana de Occidente, Conclusiones y DOFA.**

Fuente: Elaboración propia (2022)

## 5.2. Escala Meso – Municipio de Facatativá.

El municipio de Facatativá es la capital de la provincia de Sabana de Occidente, limita por el Occidente con los municipios de Anolaima y Albán; por el norte con Sasaima, la Vega, y San Francisco; por el Oriente con Madrid y El Rosal; finalmente por el Sur con Zipacón y Bojacá, cuenta con una altitud de 2586 m sobre el nivel del mar en su casco urbano y se encuentra a 36 km de Bogotá. Según el Dane su población en 2018 fue de 139.364, de la cual solo el 9.42% viven en el área rural. Por su altitud Facatativá presenta un clima de montaña, que tiene como temperatura media anual los 13 °C. Sin embargo, presenta dos épocas de "heladas", la primera desde diciembre hasta marzo y la segunda en julio y agosto; en estos dos periodos se presenta durante el día una temperatura de hasta 22 °C, pero en la noche una temperatura media de 0 °C.

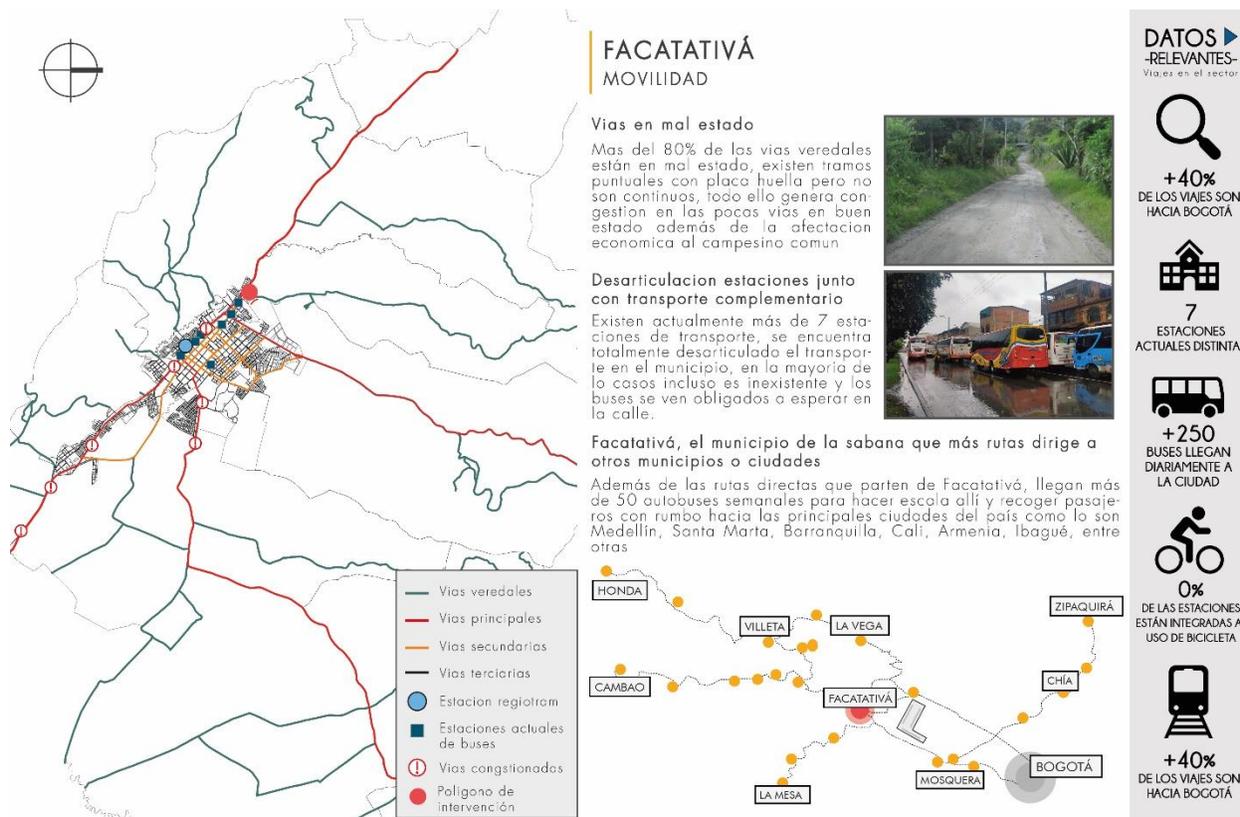
**Figura 11. Facatativá, generalidades.**



Fuente: Elaboración propia (2022)

Facatativá es participante del proyecto vial *Regiotram Sabana de Occidente*, el cual está definido según el ministerio de transporte como tren eléctrico para el transporte de pasajeros regional, este busca potencializar la movilidad en la sabana de occidente ya que conectará los municipios de Facatativá, Madrid, Mosquera y Funza con Bogotá. Como datos relevantes en movilidad se encuentra a Facatativá como el municipio de la sabana de occidente que más rutas dirige a otros municipios o ciudades ya que cuenta con más de 24 posibles destinos (municipios o ciudades), además de que sumando los buses que vienen de Bogotá para hacer escala y luego ser redirigidos se llegan a casi 50 destinos, es posible llegar a las principales ciudades del país tales como Santa Marta, Cali, Medellín, Ibagué, Barranquilla, entre otras.

**Figura 12. Facatativá, Movilidad.**



Fuente: Elaboración propia (2022)

Las *Piedras Arqueológicas de Facatativá* además de ser un punto importante en la estructura ecológica del municipio es un gran atractivo turístico en el departamento, su antigüedad puede alcanzar los 12.000 años, correspondiente a los descubrimientos arqueológicos encontrados se estima que hace unos 18 000 años llegaron los primeros habitantes a esta región, esta época comprende los periodos de Paleolindio, Arcaico y Herrera. Las rocas fueron lugar espiritual de los Muisca, quienes habitaban en el área a la llegada de los españoles. Algunas piedras contienen pinturas rupestres, la cual en la mayoría de los casos se ha perdido ya que los referentes históricos se han diluido con el tiempo, se especula que su significado es de acuerdo a símbolos universales.

**Figura 13. Facatativá, estructura ecológica.**



Fuente: Elaboración propia (2022)

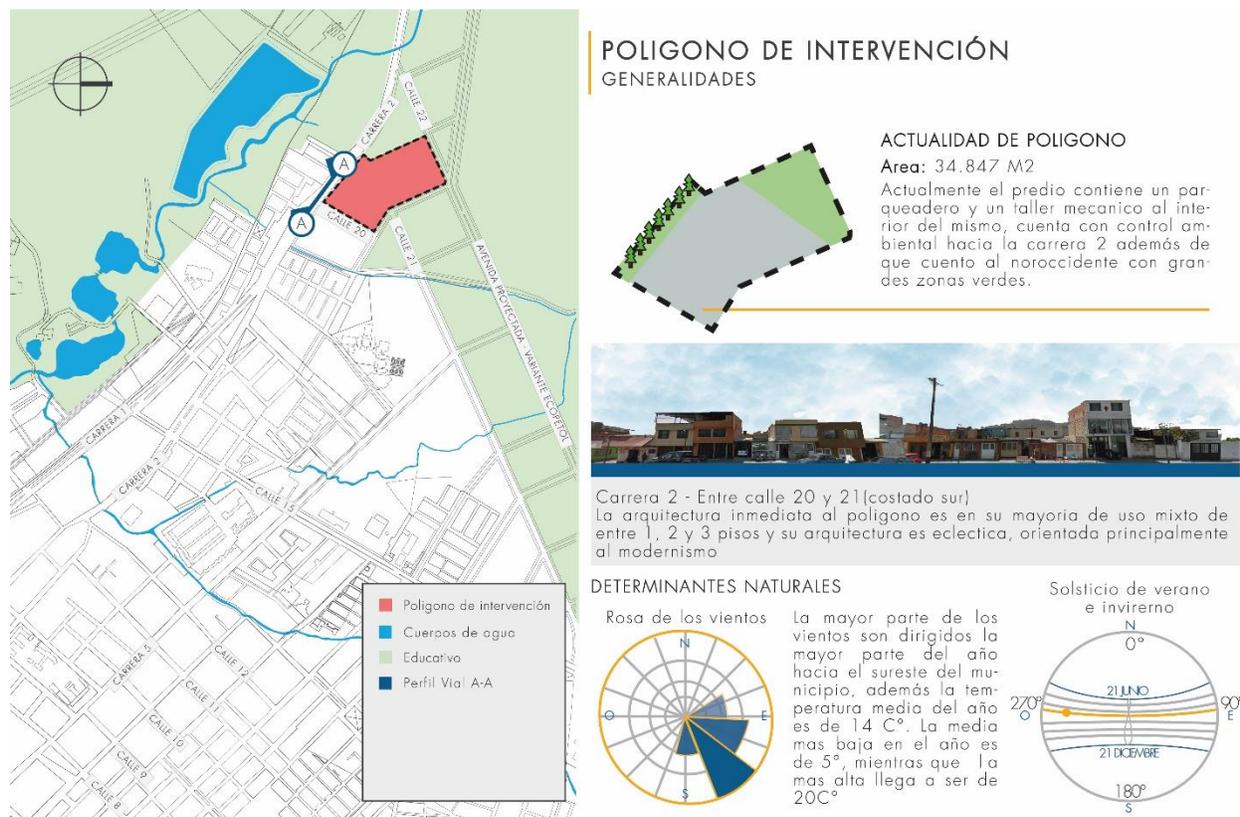
Facatativá está compuesta por 14 veredas, complementadas con el casco urbano que definen los 146 Km que componen el municipio, es el 0.7% de la extensión total del departamento de Cundinamarca y cuenta con una densidad de personas por kilómetro cuadrado de 826. Para la educación de la ciudad es importante la Fundación Universitaria Agraria, la Universidad Cundinamarca y la Escuela de Carabineros, en otros sectores importantes para el municipio se destaca el Batallón de telecomunicaciones, Industria de Alpina de Facatativá y Ecopetrol.

### 5.3. Escala Micro – Polígono de intervención y su inmediatez.

El predio destinado para la construcción de una terminal de transporte en el municipio de Facatativá se encuentra saliendo del casco urbano del mismo hacia el occidente, vía Villeta; este un punto importante en la ciudad gracias al acceso directo con la vía panamericana que conduce hacia el occidente a principales ciudades del país como lo son Medellín y Barranquilla, hacia el costado oriente conecta con

la capital colombiana por la calle 80 y calle 13. De igual forma la cercanía con la futura estación de Regiotram termina siendo un beneficio total para realizar escalas y usar el municipio como punto articulador.

**Figura 14.** Análisis micro, generalidades.



Fuente: Elaboración propia (2022)

El polígono de intervención está ubicado en la Carrera 2 entre las calles 20 y 22, cuenta con un área total de 34.847 M2 y actualmente contiene un parqueadero y un taller mecánico, además cuenta con un control ambiental hacia la carrera segunda y amplias zonas verdes hacia el noroccidente del mismo. Está acompañado inmediatamente por una estación de servicio, la cual es un punto importante para el proyecto ya que esta es una actividad complementaria que optimiza el funcionamiento de la terminal de transporte, otros puntos de referencia importantes en la zona son la Represa de Facatativá, la Subestación ENEL, la Villa Olímpica y el Centro Comercial el Pórtico

**Figura 15. Facatativá, Movilidad.**



Fuente: Elaboración propia (2022)

La arteria principal que rodea el predio es la vía panamericana, además de que está en construcción la calle 23 que a futuro buscará optimizar la movilidad urbana del municipio ya que esta servirá como variante hacia la escuela de carabineros y Ecopetrol. Las estaciones de salida de buses que conducen hacia Bogotá (Calle 80), Bogotá (Calle 13) y Zipaquirá, están básicamente no cuentan con una infraestructura óptima para los peatones, en respuesta a ello se congestionan los andenes y/o espacios públicos para que las personas logren acceder a los articulados. Otras problemáticas relevantes son la falta de integración del transporte regional con el transporte municipal, la escasez de bici parqueaderos en las distintas estaciones y la ausencia de espacios complementarios para los usuarios.

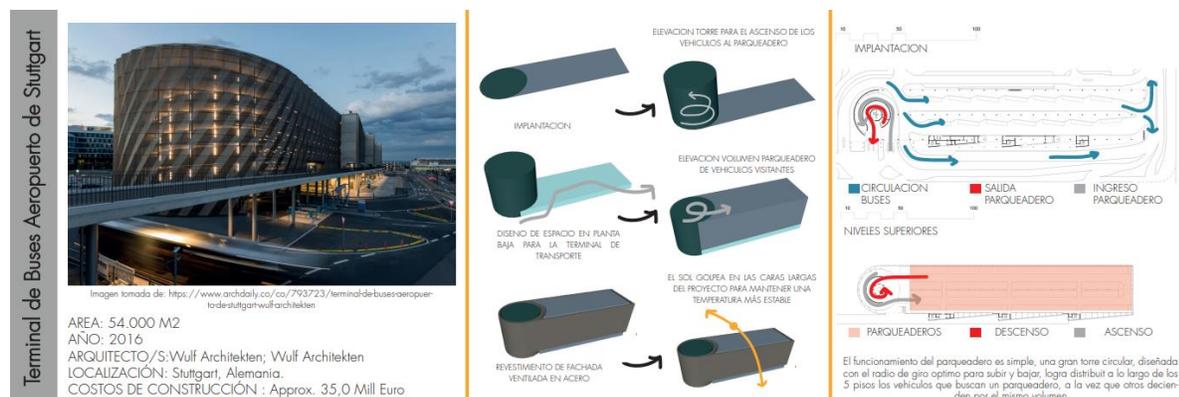
## 6. Genesis del proyecto

Luego de haber realizado un minucioso estudio multiescalar, se trabajó en juntar todas las fuerzas de emplazamiento posibles que se vieran involucradas en un proyecto arquitectónico; al ser una terminal de transporte primo la movilidad, el clima, los accesos y los atributos. Una vez trabajada y puntualizada dicha información se procedió a formular las operaciones de diseño en función de una terminal de transporte como cinta articuladora.

### 6.1 Análisis de referentes

En inicio se investigaron y referenciaron equipamientos internacionales relacionados directamente con la movilidad; como lo fueron aeropuertos, estaciones de buses, terminales de transporte terrestre y hasta estaciones marítimas. Los anteriores se analizaron y estudiaron brevemente para concretar ideas y funciones innovadoras que terminaran siendo útiles en la terminal de transporte. Posteriormente se observaron detalladamente el funcionamiento y la arquitectura de las terminales de transporte más importantes del mundo y de Colombia, en ellas se referenciaron principalmente las circulaciones, los métodos y las formas en que los peatones y los autobuses eran dirigidos desde el momento que accedían a la terminal, hasta cada giro y recorrido al interior de los distintos proyectos.

**Figura 16.** *Matrices referentes I*



Fuente: Elaboración propia (2022)

**Figura 17. Matrices referentes II.**



Fuente: Elaboración propia (2022)

La terminal de autobuses Slavovski Brad en Croacia y la terminal de buses Los Lagos en Chile, fueron un punto inflexión en el proyecto gracias a que trabajan con determinantes similares, tales como; la cantidad poblacional a la que está dirigida, el clima, la geografía, los accesos y los ítems a solucionar según las problemáticas anteriormente encontradas. La terminal de buses Los Lagos destaca por su simplicidad dispuesta al usuario, en todo momento los recorridos se buscaron hacer lo más cortos y eficientes posibles, especialmente en el ámbito peatonal, sin embargo debido a su sencillez la terminal ha recibido críticas por no contar con módulos de venta que ofrezcan un confort en el usuario. La terminal de autobuses Slavovski Brad termino siendo finalmente una de las más acertadas en todos los aspectos, ella cuenta con un programa arquitectónico bastante completo, su diseño básicamente busco juntar una estación

de transporte con espacios de venta mínimos y un parque; en respuesta a ello nace una terminal amena y cómoda que cumple con las necesidades tanto de los usuarios como de los trabajadores.

## 6.2. Fuerzas de emplazamiento.

El polígono está ubicado en Facatativá, Cundinamarca, municipio que cuenta con una temperatura media de 13C °, todos los meses del año cuentan con altas probabilidades de lluvia, además presenta heladas desde diciembre hasta marzo y en segunda ocasión en julio y agosto; por ello es importante orientar las fachadas principales del proyecto hacia el occidente y el oriente, de esta forma la luz solar mantendrá una temperatura mucho más cálida al interior de la terminal, sin necesidad de invertir en energías no renovables.

**Figura 18.** *Fuerzas de emplazamiento*



Fuente: Elaboración propia (2022)

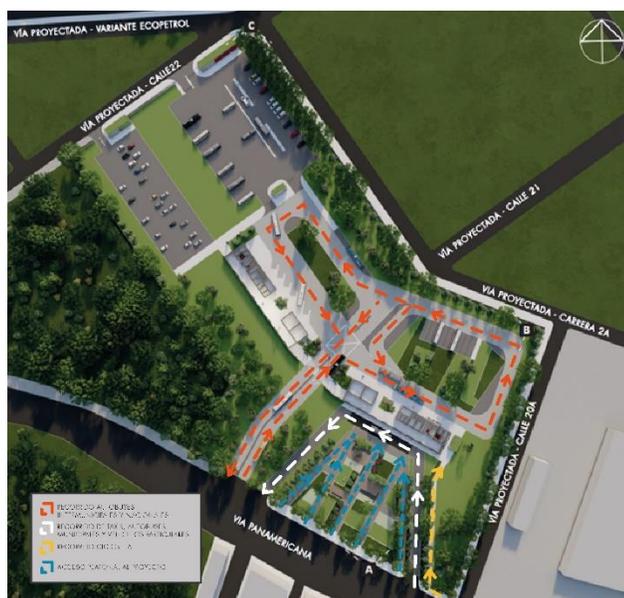
Una fuerza de emplazamiento que marco gran impacto en el diseño del proyecto fue el acceso principal que tiene hacia la vía panamericana, está permite el acceso rápido y eficaz de los articulados; un elemento vial importante es la ciclorruta situada en la vía panamericana pero solo hasta la calle 22, es decir actualmente no llega al predio en el que se proyecta la terminal de transporte, por ello es importante continuar la misma hasta el interior del proyecto. También la

normativa marca un control ambiental que protege el casco urbano, a la vez que ambientalmente reduce el impacto del monóxido de carbono; es relevante de igual forma la variante Ecopetrol, junto con las demás arterias proyectadas en el municipio, a futuro esta tendrá la capacidad de alimentar la terminal con un gran número de pasajeros debido a su conexión estratégica con el sector más poblado en de la ciudad.

### 6.3. Operaciones de diseño.

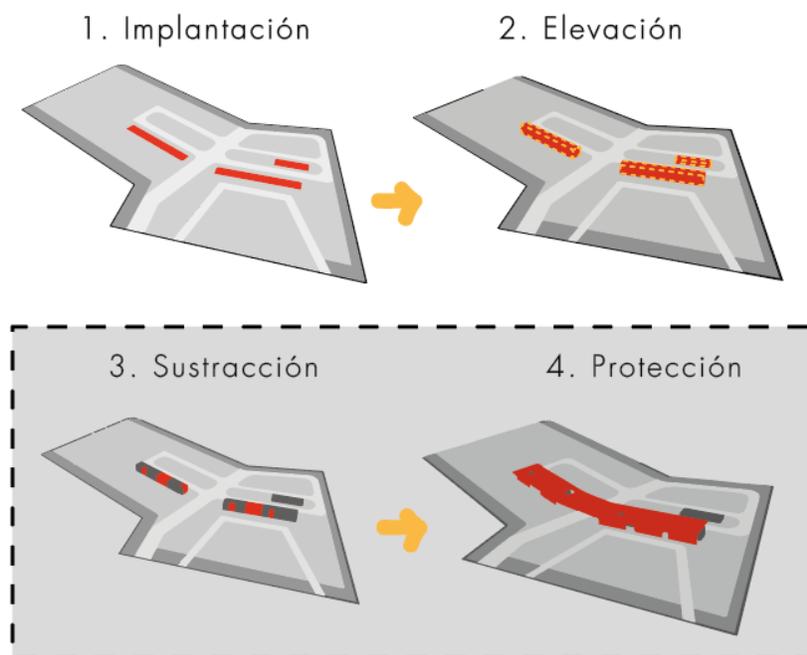
Luego de centrar toda la información a escala multiescalar junto con las distintas fuerzas de emplazamiento, en el tema puntual de operaciones de diseño se partió de distintos esquemas de recorrido, en donde se formulaba por donde podían acceder todas las personas, autobuses, taxis y servicios complementarios que necesita una terminal de transporte intermodal. Luego de realizar más de 5 esquemas de recorrido completos, se tomó la decisión de optar por el esquema planteado en la planimetría de la figura 19; ya que está termino siendo la más básica, pero a la vez la más integral y funcional, se buscó optimizar la movilidad peatonal y vehicular tanto en la parte interna del proyecto, como en su exterior.

**Figura 19.** Esquema final de recorrido.



Fuente: Elaboración propia (2022)

**Figura 20.** *Composición de espacios.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

Los inmejorables recorridos encontrados en función de la permeabilidad y franqueza del proyecto, obligaron al volumen a ser fragmentado en dos. Esta separación no solo dividió un gran espacio en dos sino que también permitió articular las dos plataformas requeridas en el proyecto; la primera de ellas es la plataforma intermunicipal, está es la principal y la que mayor impacto va a tener en Facatativá, ya que de allí salen los buses rumbo a otras ciudades o municipios de la región, cubriendo la movilidad cotidiana que tiene la ciudad. La segunda es la plataforma metropolitana, la cual dirige autobuses a otras ciudades o municipios fuera de la región, e incluso funciona para que realicen escala los autobuses que provienen de otras ciudades, con el fin de aumentar el número de pasajeros y prestar un servicio comercial a las personas que ya vienen en la ruta.



## 7. Proyecto

El proyecto Terminal transporte como cinta articuladora se encuentra ubicado en el municipio de Facatativá, aproximadamente a 45 minutos de la capital del país, el predio actualmente contiene un parqueadero privado de carga pesada y varios talleres mecánicos de carácter independiente, además cuenta con un control ambiental y grandes zonas verdes que aíslan las actividades interiores al mismo referente con la población cercana. El proyecto se articula con la vía panamericana que está enfrente al predio para brindarle un acceso rápido y eficaz al mismo, además de que en el costado noroccidente se plantearon parqueaderos de visitantes y parqueaderos operacionales con acceso directo a las futuras vías proyectadas por la oficina de urbanismo del municipio.

**Figura 22.** Plano actual del lote.



Fuente: Elaborado por Secretaria de obras públicas del municipio de Facatativá, Cundinamarca. (2022)

### 7.1. Plantas.

El objeto arquitectónico puntual del proyecto este articulado por la vía de acceso que nutre la terminal de autobuses, en el costado oriente se encuentra la plataforma intermunicipal, la

cual se le brindo un interés superior referente a la plataforma metropolitana, ya que la primera de ellas cubre las rutas que van dirigidas hacia los demás municipios del departamento y la capital del país, es decir es la que recibe y conduce primordialmente la población flotante que afronta el municipio. La plataforma metropolitana en cambio está conectada directamente con el parqueadero visitantes, el cual facilitara el turismo y la permeabilidad del peatón. Sin embargo, las dos plataformas poseen un diseño arquitectónico prácticamente replicable, que da continuidad visual a la arquitectura del barrio y de la terminal propia en sí.

**Figura 23.** Plano general primer nivel.



Fuente: Elaboración propia (2022)

La primera planta posee el acceso directo al sitio, un gran recorrido perpendicular recibe las distintas entradas, este además de ser un largo camino interactivo que plasma la historia del municipio conduce a espacios complementarios de la terminal de transporte como lo son cafeterías, comercio, módulos de venta y tiquetera. Una gran zona verde al interior del proyecto articula la plataforma de abordaje con el pasillo de acceso, esta contiene módulos de venta electrónicos, permanencias básicas y las circulaciones directas entre los dos ambientes. Además, en primer nivel se encuentran áreas reglamentarias y necesarias como lo son el acceso al segundo nivel, batería de baños, cuarto eléctrico, planta, subestación, cuarto de basuras y cuarto de aseo.

**Tabla 1.**

*Programa arquitectónico – Espacios propios de la temática.*

<b>Espacio arquitectónico.</b>	<b>Mobiliario proyectado.</b>	<b>Área M2.</b>
Sala de espera.	Sillas, pantallas informativas y Mesa de hockey de aire para adultos y niños.	60
Tiquetera.	Mesa, silla y mostrador con archivador.	44
Módulo de venta.	Estantes, silla y mostrador.	85
Comercio libre.	No aplica.	100
Restaurante.	Cocina, mesas y sillas.	50
Cafetería.	Cocina, mesas y sillas.	50
Plataforma de abordaje.	Bancos.	302
Parqueadero autobuses.	Estación de carga eléctrica para autobuses	1478
Parqueaderos visitantes.	Ninguno.	1074
Parqueaderos operacionales	Ninguno.	1494
Circulación vehicular	Ninguno.	6138
Ciclo ruta	Ninguno.	145
Oficinas	Escritorio, sillas, archivadores y mesas	216

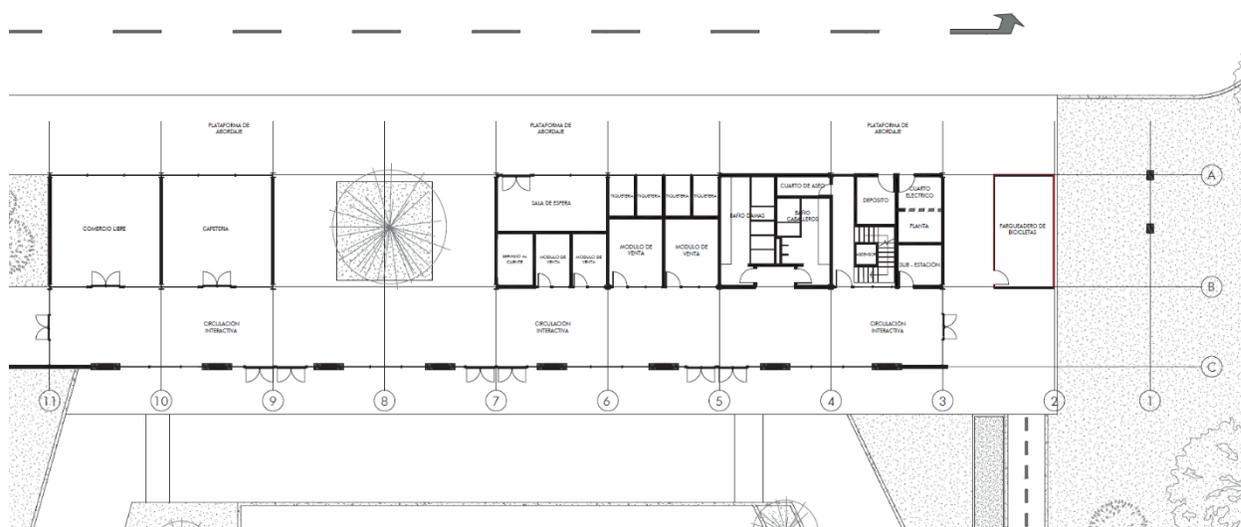
Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 2.**

*Programa arquitectónico – Espacios administrativos y complementarios.*

<b>Espacio arquitectónico.</b>	<b>Mobiliario proyectado.</b>	<b>Área M2.</b>
Zonas verdes + control ambiental.	No aplica	5324 M2
Primeros auxilios.	Camilla, escritorio, mueble y silla	7
Cuarto de aseo.	Ninguno.	8
Deposito.	Ninguno.	18
Subestación.	No aplica.	8
Cuarto eléctrico.	No aplica.	7
Planta.	Planta eléctrica.	7
Cuarto de basuras.	Contenedores de basura.	8
Baños.	Sanitario, lavamanos. Orinal, mesón, secador de manos, controlador de olores y divisiones de baño.	88
Suelo urbano.	Bancos y juegos interactivos.	1756

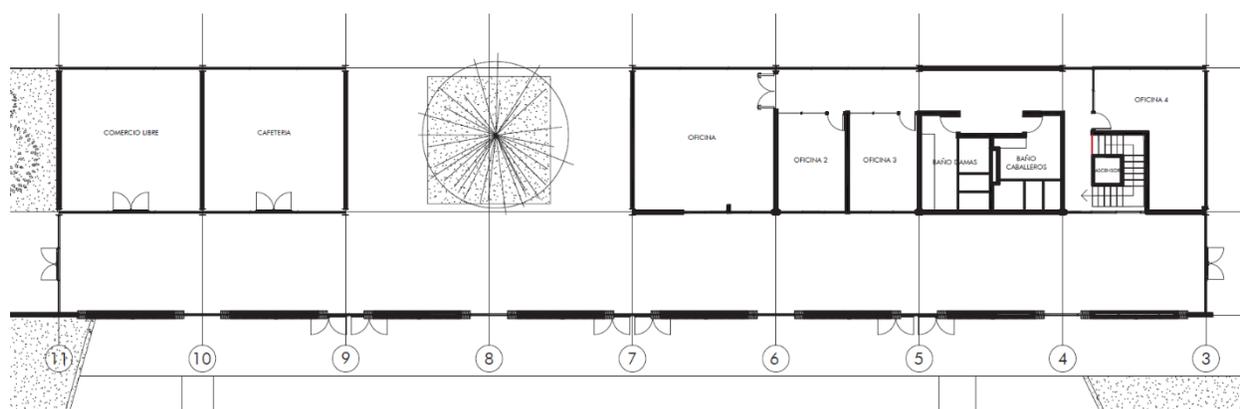
Fuente: Elaboración propia (2022).

**Figura 24.** *Plano primer nivel.*

Fuente: Elaboración propia (2022)

El segundo nivel cuenta con cuatro oficinas distribuidas a lo largo de una circulación lineal, la cual cuenta con un gran ventanal que permite contemplar el norte de la terminal de transporte y del municipio, cada una de las oficinas cuenta de igual forma con iluminación natural y espacios diseñados concretamente para trabajar en computador y atender servicio al cliente. El comercio libre, la cafetería y los restaurantes son los únicos espacios que no cuenta con un segundo nivel, ellos cuentan con grandes áreas que impactan a doble altura, además de que están separados del volumen que posee el resto de actividades.

**Figura 25.** *Plano segundo nivel.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

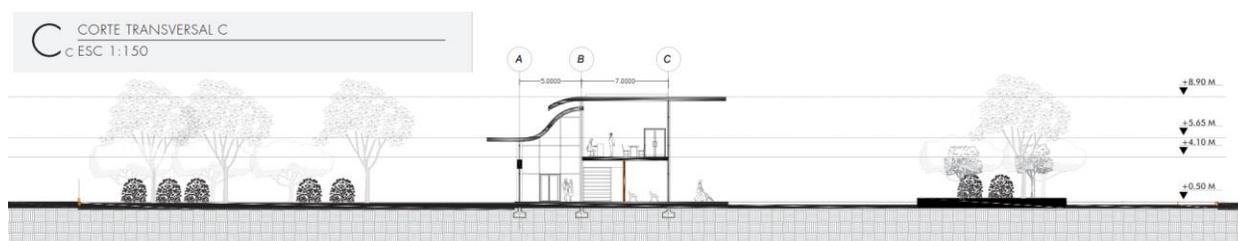
Entre el eje B y el C se encuentra la circulación que traslada a los distintos transeúntes a sus respectivas actividades, entre el eje A y B se encuentran los espacios cerrados que nutren la terminal como lo son la cafetería, el restaurante, el comercio libre, las oficinas, tiquetera y los demás servicios complementarios, además la alargada cubierta que sobrepasa los ejes protege al peatón, en momento que los mismos se aproximan al objeto arquitectónico o abordan los autobuses.

## 7.2. Cortes – Vista interior.

El objeto arquitectónico crece como una cinta estirada a lo largo del predio, la cual básicamente articula la plataforma de abordaje con el espacio urbano que permite acceso a la

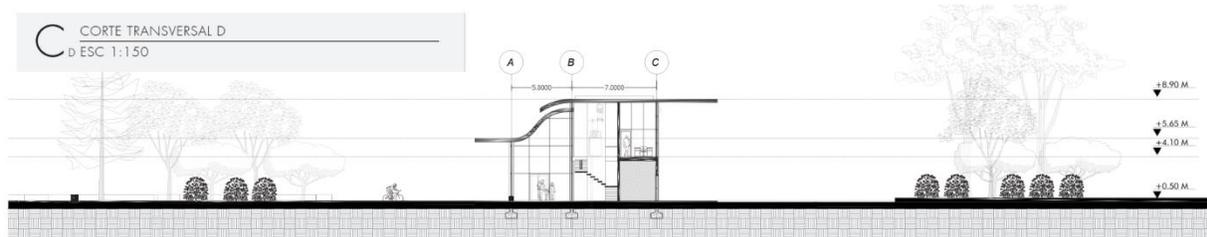
misma. En respuesta a ello se construyeron cuatro cortes que permiten comprender la forma y el funcionamiento básico del equipamiento. Los cortes transversales permiten observar los tres y únicos ejes que atraviesan todo el proyecto, el intervalo entre el eje A y b marca el gran pasillo que conduce a los peatones a lo largo de la terminal, en cambio el espacio contenido por los ejes B y C componen los espacios cerrados necesarios; como lo son el comercio, las salas de espera, los baños, los módulos de tiquetería, las oficinas y los espacios de servicios.

**Figura 26.** *Corte transversal C.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

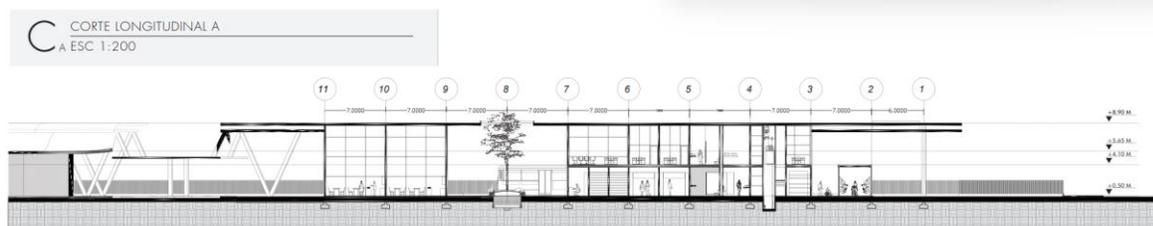
**Figura 27.** *Corte transversal D.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

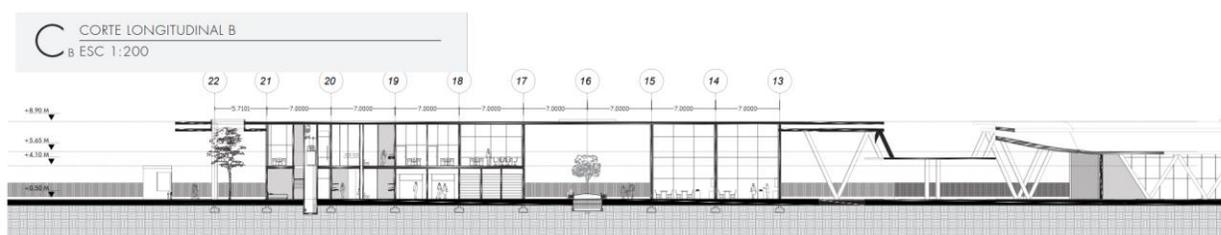
El corte longitudinal permite concebir el proyecto no solo desde un aspecto más técnico, sino que también relata eje por eje las actividades para las que están diseñados los distintos espacios, resalta el cambio de altura en espacios de integración como lo son la cafetería y el restaurante, además de los pasillos que comunican las plataformas de abordaje y de acceso.

**Figura 28.** *Corte longitudinal A.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

**Figura 29.** *Corte longitudinal B.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

La naturaleza en unión con la arquitectura permite generar espacios que dan vida al interior del proyecto, el canal de acceso entre los ejes 7 y 9 es uno de los ejemplos de ello; ya que como se observa en el anterior corte, el gran pasillo funciona como espacio articulador y de transición peatonal, a la vez que es revitalizado por un gran árbol que rompe la cubierta y permite iluminar el espacio, ventilando naturalmente el pasillo, provocando un sentimiento de tranquilidad y fresca en el ambiente.

**Figura 30.** *Render interior - Sala de espera.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

**Figura 31.** *Render interior - Cafetería.*



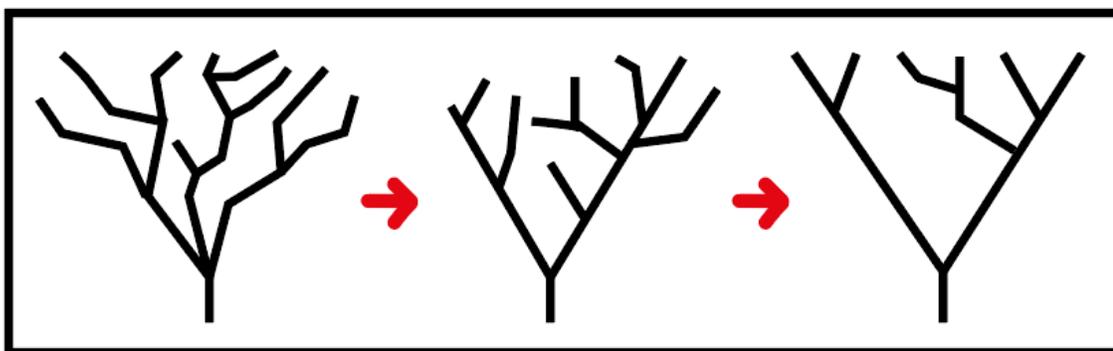
Fuente: Elaboración propia (2022)

El interior del proyecto concibe dos espacios puntuales, el primero de ellos contiene básicamente los espacios de transición y de circulación, además de contener las dos plataformas de abordaje y ser el acceso de la terminal de transporte; este se encuentra protegido por una gran cubierta a doble altura, junto a grandes paneles verticales en vidrio y madera, cabe resaltar igualmente que este espacio no cuenta con una protección vertical sobre el costado norte, ya que el espacio se plantea totalmente abierto por el mismo para facilitar el acceso de los usuarios hacia los autobuses. El segundo componente interior son los espacios totalmente cerrados que nutren la terminal de actividades propias y complementarias del mismo; como lo llegan a ser las cafeterías, los restaurantes, las oficinas, las baterías de baños, salas de espera, los depósitos, los puntos fijos y los cuartos eléctricos.

### 7.3. Fachadas – Vista exterior.

La terminal de transporte se encuentra ubicada hacia el final del casco urbano del municipio de Facatativá, la llanura sur-occidental donde se sitúa el proyecto; se encuentra poblada de grandes manchas arboladas que rematan en los grandes cerros del alto de la tribuna. El proyecto busca generar continuidad del paisaje desde la arquitectura propia del mismo, plasmar en el objeto una semejanza con los sotos que crecen en el área rural, en conjunto con sus montañas que resaltan el fin de la sabana de occidente.

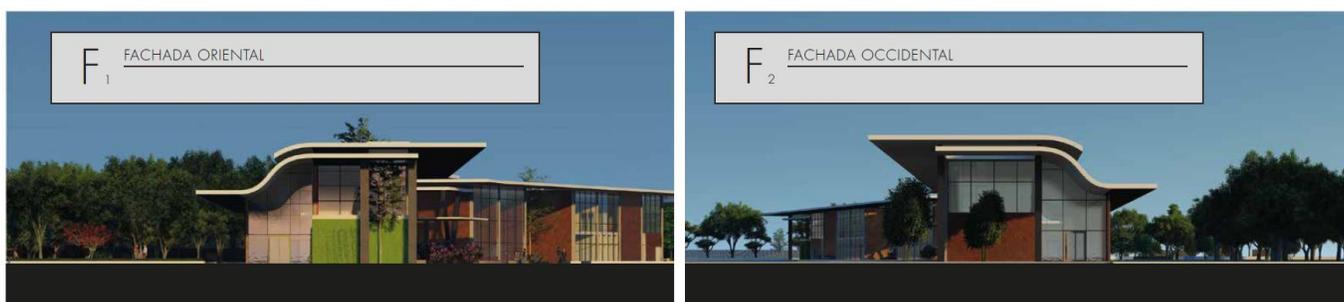
**Figura 32.** Geometrización del árbol.



Fuente: Elaboración propia (2022)

En inicio se realizó la geometrización del tronco de un árbol Chicalá localizado actualmente en el proyecto, su forma final fueron dos líneas verticales, apoyadas cada una en la otra, semejándose a una letra V. Dichos vectores demuestran geoméricamente la fortaleza y la rigidez que tiene cualquier árbol; ello se terminó trasladando al área estructural del proyecto, convirtiendo el anterior boceto en las columnas que realizan la antesala a la terminal del transporte.

**Figura 33.** *Fachada occidental y Fachada oriental.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

**Figura 34.** *Fachada sur y Fachada norte.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

Todas las fachadas mantienen en general la misma estética, la materialidad en las cuatro termina siendo un juego de vidrio, concreto a la vista con grandes paneles imitación madera de la marca Panelex; ello conduce directamente a una gran cubierta liviana que protege e inunda el proyecto. Esta cubierta está diseñada con tejas engrapadas de aluminio, la cual permite los grandes voladizos en cada uno de sus bordes. Cabe resaltar que las columnas en forma de V solo están presentes en la fachada sur ya que es la única que cuenta con acceso al canal que conduce al usuario a lo largo del proyecto, además que es la encargada de recibir a los usuarios y generar la primera impresión respecto a la terminal de transporte.

**Figura 35.** *Imagen exterior del proyecto.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

**Figura 36.** *Imagen exterior del proyecto II.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

**Figura 37.** *Imagen exterior del proyecto III.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

A nivel general la terminal de transporte busca situar al usuario o al trabajador en un espacio libre y continuo, en el cual se genere un sentimiento de tranquilidad, a la vez que su imponente fachada impacta con la naturaleza situada en el lugar y en el resto de la llanura. El espacio urbano busca dar respuesta a los recorridos más eficaces que conectarían la carrera segunda con la terminal de transporte, las diagonales y los caminos perpendiculares a la vía exterior terminaron siendo los más óptimos para la función del parque. Las plazas y las distintas permanencias nacen como fruto de las circulaciones, los vacíos no solo conectan los senderos entre sí, sino que también permiten espacios de ocio con un leve cambio de altura que jerarquiza y articula los demás espacios, además junto a ellos aparecen componentes ecológicos que nutren el paisaje y la vida en comunidad.

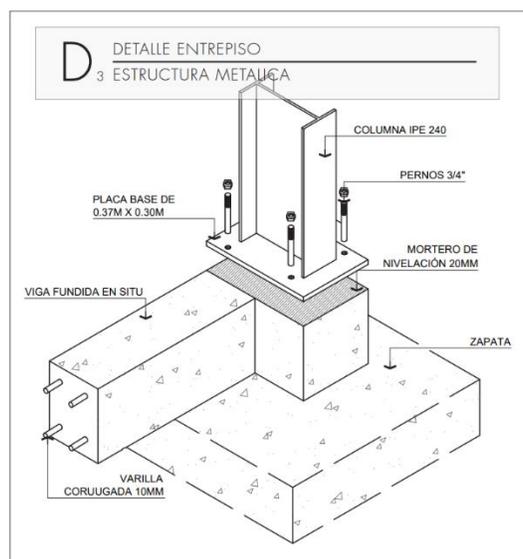
## 8. Tecnología y Sostenibilidad.

El diseño y la tecnología en función de la movilidad no solo logra construir un proyecto con los estándares más óptimos de construcción, sino que también permite explorar novedosos e innovadores sistemas que se terminan reflejando en proyectos arquitectónicamente inigualables, junto con ambientes sostenibles que terminan minimizando distintos costes de energéticos a futuro y básicamente minimizan en general el impacto ambiental en referencia a una edificación promedio.

### 8.1. Detalles Tecnológicos.

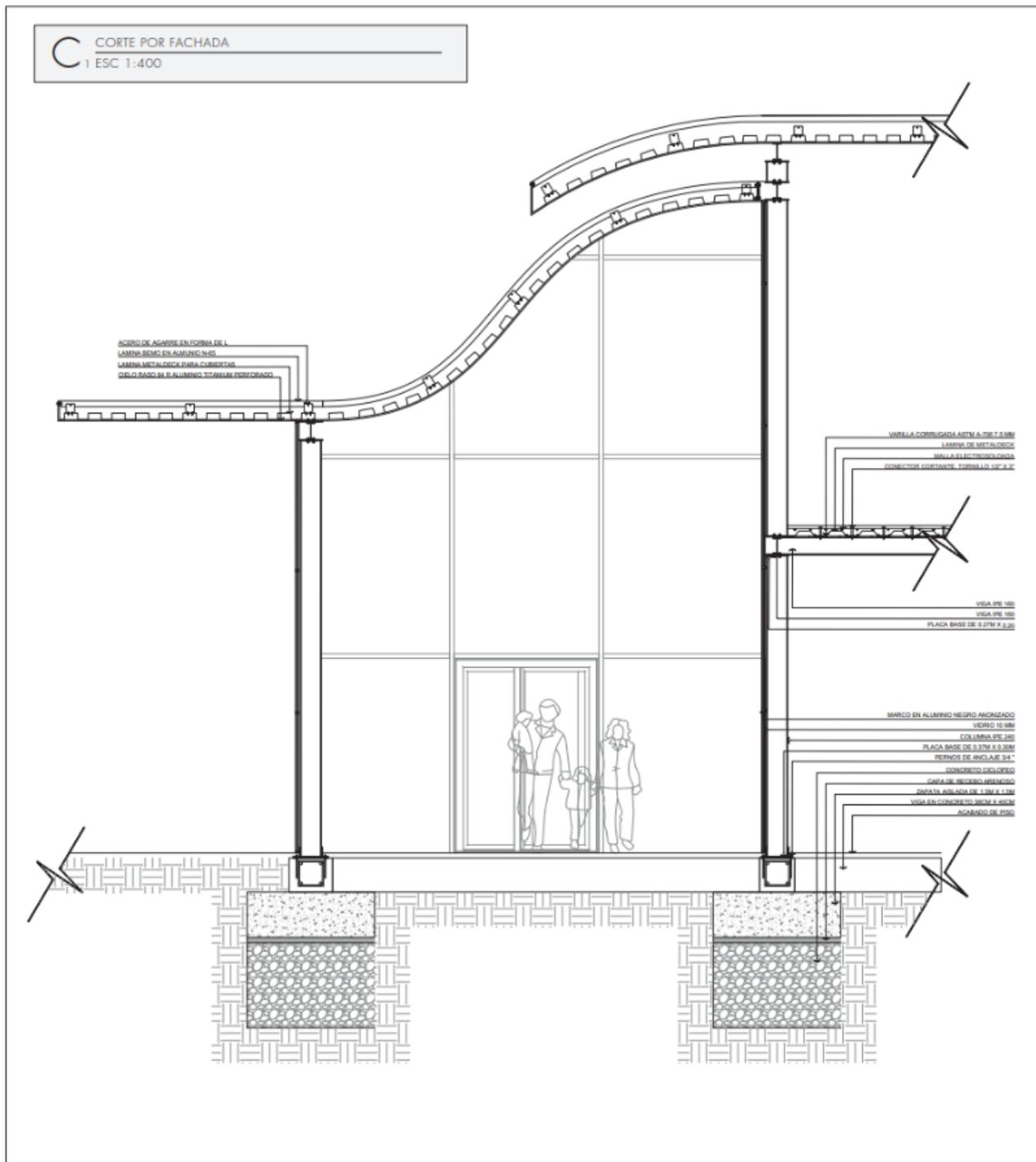
La terminal de transporte se plasma arquitectónicamente como una cinta articuladora que se expande, la anterior representa el movimiento y la fluidez que tiene la misma en el ámbito vehicular y peatonal; por ello mismo el diseño de la estructura y el empalme con una estructura metálica octogonal termino siendo todo un reto. En respuesta a ello se dibuja la figura 36, ya que ella no solo permite comprender el detalle estructural de la cubierta, sino que también las demás generalidades estructurales de la fachada y del proyecto como lo puede ser el detalle de entrepiso y la cimentación.

**Figura 38.** *Detalle anclaje estructura metálica a cimentación.*



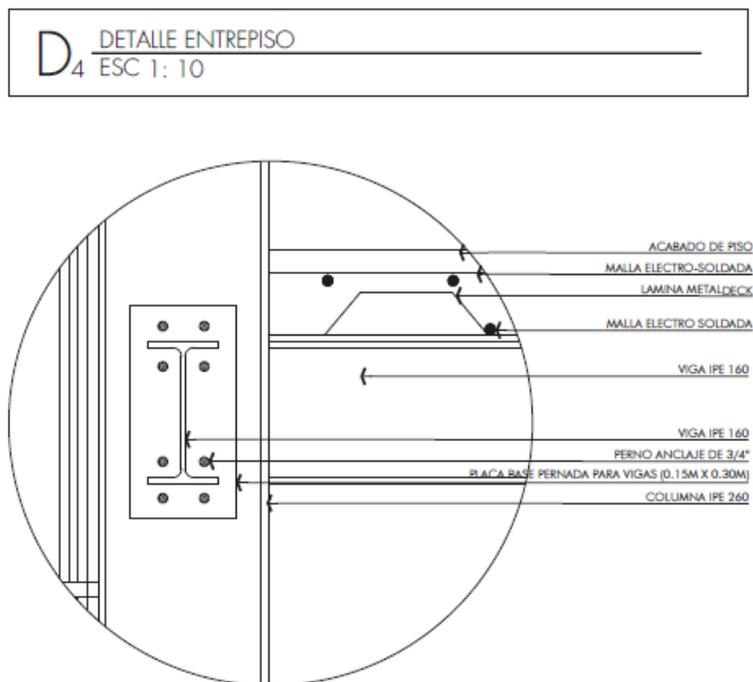
Fuente: Elaboración propia (2022)

**Figura 39.** Corte por fachada.



Fuente: Elaboración propia (2022)

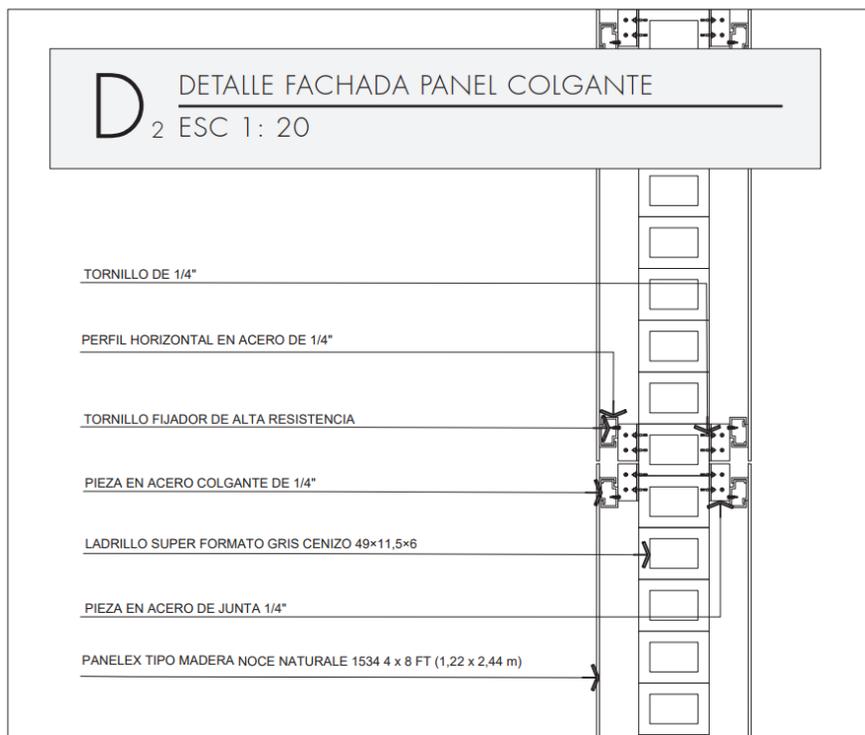
**Figura 40.** Detalle entrepiso en corte.



Fuente: Elaboración propia (2022)

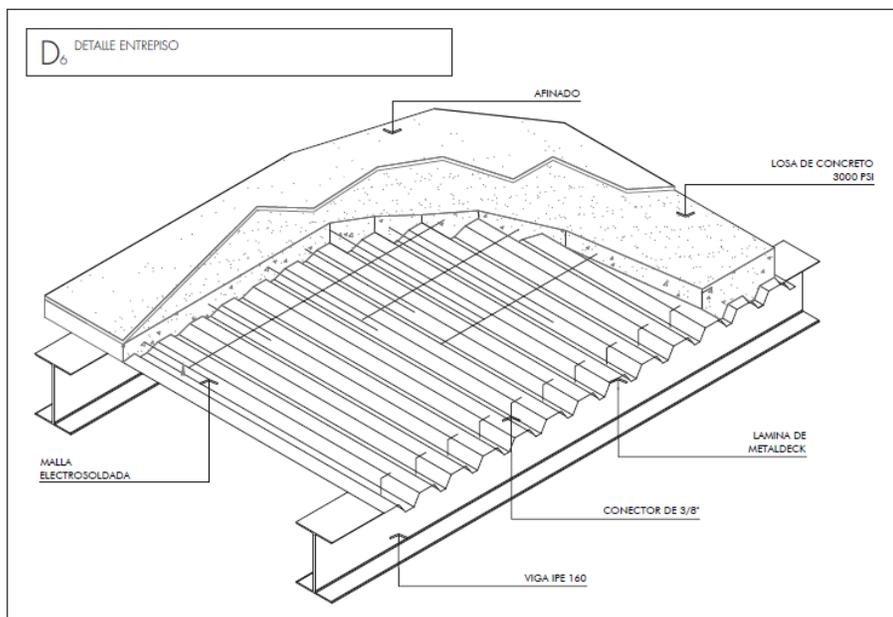
La cubierta hacia el exterior expone laminas en aluminio Bemo N-65, ellas se juntan con paneles termostáticos y vigas horizontales, formando una cubierta tipo sándwich que termina siendo anclados a las vigas metálicas IPE 160; el cielorraso es planteado con paneles de aluminio perforado color titanium, los cuales básicamente se cuelgan de la cubierta mediante pequeñas piezas en forma de L. La estructura metálica trabaja en la terminal de transporte como el esqueleto o el soporte general del mismo, su armazón básico son columnas IPE 240 y vigas IPE 160, entre cada empalme se sitúa una placa base de 0.27 metros de largo por 0.20 metros ancho que permite juntar los perfiles verticales con los horizontales. Finalmente, las columnas IPE 240 se apoyan de igual forma en placas bases con pernos de anclaje en los dados de concreto que terminan siendo recostados en zapatas aisladas de 1.5 metros cuadrados.

**Figura 41.** *Detalle panel colgante.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

**Figura 42.** *Detalle entrepiso en 3D.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

Dejando de lado la imponente cubierta curva a dos niveles, el segundo elemento más importante en la fachada son los paneles tipo madera que contrastan perfectamente con el concreto a la vista, las tejas en aluminio y en las columnas metálicas. Por ello la figura 36 representa el detalle tecnológico de cómo van instalados los distintos paneles; cada panel se encuentra colgado mediante una pieza en acero, esta pieza en forma de C se encaja estratégicamente a otra pieza metálica de tal forma que la fachada se mantiene estable sin importar lo que la altere. Cabe resaltar que la pieza soportante va anclada al adoquín mediante un tornillo fijador de alta resistencia.

**Figura 43.** *Detalle entrepiso.*



Fuente: <https://www.ingecivil.net/2019/05/23/proceso-constructivo-de-estructuras-metalicas/> (2019)

Cabe resaltar que la instalación de estructura metálica se logra mediante atornillado, sin embargo en algunas ocasiones es necesario soldar en el sitio. El montaje en general se distribuye en las siguientes tareas; como parte uno se establece que los cimientos sean adecuados y seguros

para que comience la construcción, luego se realiza el levantamiento y ubicación de los distintos componentes en su lugar, posteriormente se alinea la estructura, para rectificar que las bases de las columnas están alineadas y niveladas. Y por último se realiza el atornillado solado como se mencionó anteriormente

## 8.2. Herramientas de sostenibilidad.

Actualmente la noción de arquitectura sostenible o ecológica desaparece, para terminar, siendo simplemente arquitectura; antiguamente los proyectos resaltaban en foros y revistas por tener algún componente ecológico que reduzca el impacto ambiental, al día de hoy esto ya no es una posible propuesta si no que se convierte en una necesidad básica y obligatoria, más aún en un proyecto de alto impacto como lo puede ser una terminal de transporte.

**Figura 44.** *Aplicación laminas BEMO N-6..*



Fuente: <https://www.archilovers.com/projects/264418/campus-trivaux-garenne.html>. (2020).

La materialidad seleccionada levanta y envuelve la icónica arquitectura diseñada en la terminal de transporte, se priorizo trabajar con materiales de bajo impacto ambiental desde su producción hasta su trasiego; el primer ejemplo de ellos son las tejas en aluminio Bemo N-65, estas laminas fueron el producto escogido para envolver el proyecto en la totalidad de la cubierta; en inicio resaltan por estar construidas con aluminio 100% reciclado, estas cuentan con una esperanza de vida de más de 50 años en exteriores, no cuentan con una sola penetración a lo largo del panel, lo cual termina facilitando el transporte de agua hacia las canales; también

pueden alcanzar longitudes de una sola lamina hasta de 50 metros. Un punto importante es que las láminas cuentan con protección contra rayos y fuego tipo A, el agregado de los costos de mantenimiento y sus bajos tiempos de construcción hacen de esta cubierta un gran producto que no solo termina resaltando por su estética sino también por su funcionalidad.

**Figura 45.** *Aplicación Paneles tipo madera.*



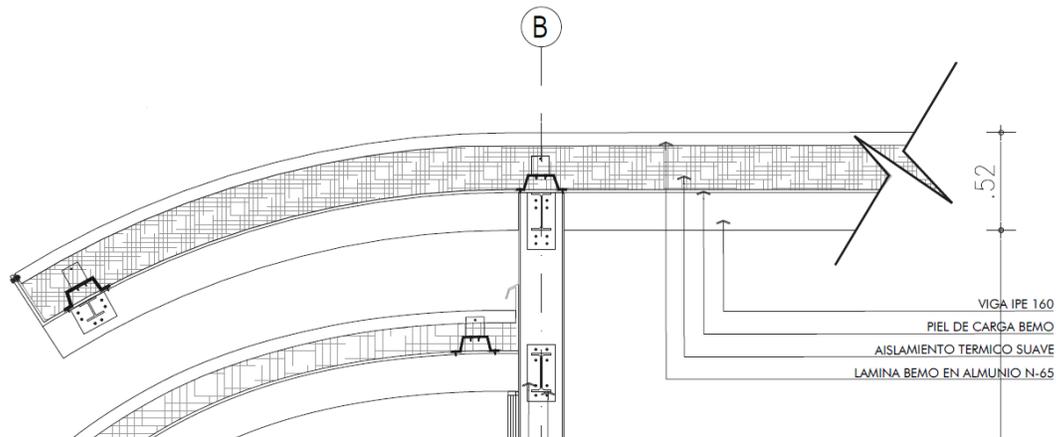
Fuente: <https://www.panelex.com.co/galeria.html> (2017)

El segundo material y/o textura que más resalta luego de las láminas Bemo N-65, son los paneles de la marca Panelex tipo madera, específicamente la referencia Noce Naturale. Estos paneles cuentan con 70% de fibras de madera provenientes de fuentes totalmente renovables, tratadas con 30% de resinas termoestables; además de contar con ventajas externas del producto como resistencia a rayos uv, anti grafii, ser autoportante y multiformato.

**Figura 46.** *Detalles paneles solares.*



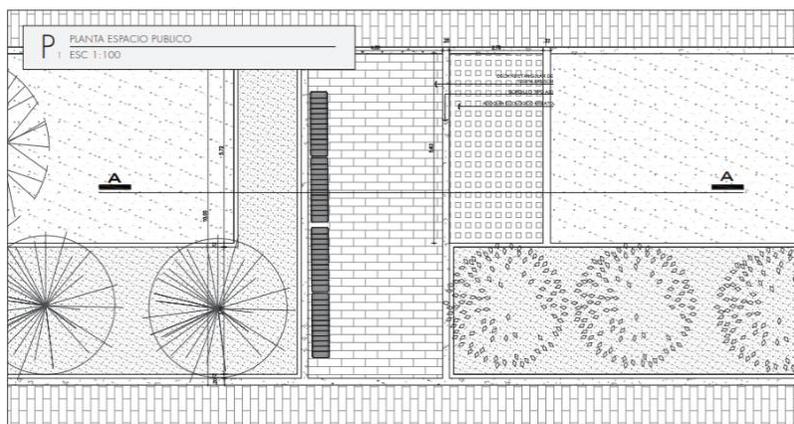
**Figura 47.** *Detalle cubierta.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

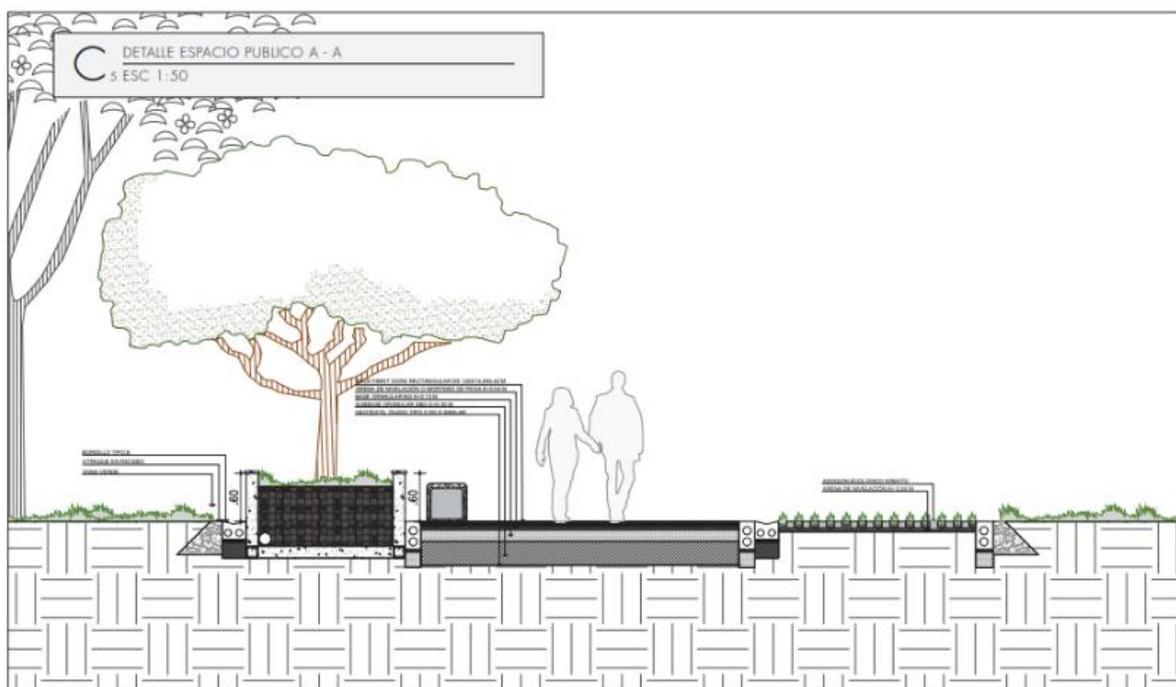
Otro punto clave para sostenibilidad del proyecto es la autonomía en términos de diseño que este presenta, gracias a que debido a el quiebre horizontal en cubierta a dos niveles los espacios superiores se logran ventilar de forma natural, a la vez que se aumenta el porcentaje de oxígeno y se disminuye el porcentaje de dióxido de carbono en el proyecto con los dos grandes arboles interiores que trascienden e impactan en las cubiertas.

**Figura 48.** *Detalle en planta sobre espacio público..*



Fuente: Elaboración propia (2022)

**Figura 49.** *Detalle en corte sobre espacio público A-A.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

Finalmente, el proyecto envuelve el área de sostenibilidad con su gran área urbana, cabe recordar que este espacio termina siendo el más importante del proyecto luego de las plataformas de abordaje, ya que este espacio conduce a los usuarios y trabajadores al objeto puntual de la terminal de transporte. Esta gran área cuenta con 50 centímetros de diferencia desde su punto más bajo hasta el más alto, por temas de perspectiva y diseño el proyecto se vio obligado a elevar ciertas zonas verdes; este cambio de altura resalta las distintas texturas del urbanismo a la vez que facilita la recolección de agua lluvias para el riego de la misma vegetación.

### **Conclusiones.**

En inicio es correcto concluir la importancia de concentrar los puntos de movilidad existentes en un gran equipamiento capaz de distribuir y complementar las actividades de movilidad en el municipio de Facatativá, Cundinamarca. Ya que el análisis DOFA desarrollado en escalas macro, meso y micro; demuestra la desconexión de las actividades de movilidad intermunicipal con la movilidad complementaria del municipio, además cabe resaltar que se genera diariamente un completo caos peatonal y vehicular en distintos puntos de la ciudad, gracias a la gran demanda de pasajeros que buscan movilizarse desde espacios no óptimos, es decir el municipio no cuenta con la infraestructura óptima para distribuir o redirigir en los autobuses intermunicipales y metropolitanos.

La distribución de la terminal de transporte mediante esquemas de recorrido, concluye el acertado funcionamiento del mismo; ya que este planteamiento optimiza directamente al máximo los recorridos peatonales al interior del proyecto junto con recorridos eficientes en el ámbito vehicular, ello permite que la movilidad en todo momento pueda ser continua y permeable, desembocando también en mejoras adicionales de movilidad en el área inmediata al predio.

El diseño imponente y único de un hito arquitectónico orientado hacia el área de sostenibilidad y eficiencia no solo termina organizando los sistemas de transporte públicos con la movilidad intermunicipal en el municipio sino que también termina ofreciendo un beneficio económico, cultural y social ya que el municipio empezaría a tener un punto de interés y de identidad que actualmente no tiene, ello se complementarían además con el hecho de que al tener una obra arquitectónica importante que funcione como terminal de transporte, terminaría captando turismo para el municipio y para la estación en sí; a partir de ello nacen espacios de integración, dinámicas y encuentros sociales en el espacio público que terminan siendo

aprovechado por la población propia del sector junto con los distintos usuarios de la terminal de transporte.

## Referencias

- Ascher, F. (2005). Ciudades con velocidad y movilidad múltiples: un desafío para los arquitectos, urbanistas y políticos. *ARQ (Santiago)*, (60), 11-19.
- Ordoñez Castillo, C. C. (2018). Sistema de indicadores acerca de la cobertura y accesibilidad del transporte público urbano en el municipio de Facatativá.
- Sarmiento Díaz, J. F. (2009). Los proyectos de infraestructura para la movilidad y su rol en la consolidación de la red de ciudades en la región Bogotá Sabana Occidente estudio de caso: Tren de cercanías en el eje Bogotá-Facatativá.
- Castillo González, A. M. (2016). Estación multimodal en el municipio de Facatativá a partir de la conexión con el tren ligero (REGIOTRAM).
- Garzón, M. H. (2019). Análisis territorial de la problemática ambiental urbana: el caso del municipio de Facatativá, Cundinamarca, Colombia (1980-2010). *Perspectiva Geográfica*, 24(1), 92-115.
- Martin Saiz, D. (2012). El Guggenheim Museum de New York. Interpretación del papel de la estructura a través de la colaboración entre Frank Lloyd Wright y Jaroslav J. Polivka.
- Pérez Igualada, J. (2011). *Arquitectura para el transporte*. Editorial Universitat Politècnica de València.
- Tarazona Hernández, C. (2018). *Arquitectura para el desarrollo del transporte regional Terminal de Yopal*.
- Martinez Reyes, L. D. (2020). *Arquitectura como unificador de un nodo cultural*.
- Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente (Vol. 1)*. Buenos Aires: Infinito.

## **Anexos**

**Anexo A:** Paneles Terminal de Transporte como cinta de transporte.

**Anexo B:** Bitácora de planos.