

**diseño de una terminal de transporte terrestre al suroriente de bogotá para la integración de la
movilidad intermunicipal**

Diego Armando Bonilla Orjuela



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad la Gran Colombia

Bogotá D.C

2025

**Diseño de una terminal de transporte terrestre al suroriente de Bogotá para la integración de la
movilidad intermunicipal**

Diego Armando Bonilla Orjuela

Título a obtener. Arquitecto

Arq. director Manuel Fernando Martínez Forero

Docente, Manuel Fernando Martínez Forero



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C

2025

Tabla de contenido

LISTA DE TABLAS7

LISTA DE FIGURAS.....8

RESUMEN10

ABSTRACT11

INTRODUCCIÓN.....12

FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA14

 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....14

 PREGUNTA PROBLEMA.....15

 JUSTIFICACIÓN.....15

HIPÓTESIS16

OBJETIVOS16

 OBJETIVO GENERAL.....16

 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....17

- DIAGNOSTICAR.....17
- ANALIZAR.....17
- PLANTEAR.....17
- DISEÑAR.....17

METODOLOGÍA17

 EXPLORATORIA:.....18

 DESCRIPTIVA:18

 ANALÍTICA:18

 COMPARATIVA:18

 EXPLICATIVA:18

 INTERACTIVA:19

TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE	4
EVALUATIVA:	19
MARCO CONCEPTUAL	20
TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE.....	21
IMPORTANCIA URBANA Y SOCIAL.....	21
TRANSPORTE INTERMUNICIPAL	21
COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS Y FUNCIONALES.....	22
SOSTENIBILIDAD Y DISEÑO INTEGRAL	22
VENTILACIÓN POR DIFERENCIA TÉRMICA.....	22
VENTILACIÓN CRUZADA.....	23
RELACIÓN CON EL ENTORNO URBANO	24
FLUJOS DE MOVILIDAD	24
FLUJO PEATONAL	25
FLUJOS VEHICULARES	25
MARCO TEÓRICO	25
DENSIFICAR	26
USOS MIXTOS	27
MOVILIDAD.....	27
TRANSPORTE	28
VENTILACIÓN CRUZADA.....	28
VENTILACIÓN POR DIFERENCIA TÉRMICA.....	29
MARCO NORMATIVO	29
LEY 105 DE 1993. ESTATUTO NACIONAL DE TRANSPORTE.	31
LEY 769 DE 2002. CÓDIGO NACIONAL DE TRÁNSITO TERRESTRE.	31
LEY 336 DE 1996. REGLAMENTO DE SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE TERRESTRE Y AUTOMOTOR.....	31
DECRETO 2811 DE 1974. CÓDIGO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES.....	31

TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE	5
MARCO CONTEXTUAL	33
MARCO ESPACIAL	34
MARCO REFERENCIAL	36
TERMINAL DE BUSES LOS LAGOS.....	37
TERMINAL DA LAPA.....	38
PROPUESTA DE DISEÑO	38
EJES Y TENSIONES.....	39
CONECTIVIDAD	40
PROPUESTA VOLUMÉTRICA.....	41
FLUJO PEATONAL Y VEHICULAR	42
ORGANIZACIÓN DE FUNCIONALIDAD DEL PROYECTO	44
VESTÍBULO DE BIENVENIDA:.....	45
TAQUILLAS:	45
SALA DE ESPERA:.....	46
PATIO DE MANIOBRAS:.....	47
PLATAFORMA DE DESCENSO:.....	47
ÁREAS DE SERVICIO:.....	48
ÁREA ADMINISTRATIVA:	48
COMERCIO:	49
EFICIENCIA OPERATIVA.....	51
FUNCIONALIDAD Y CIRCULACIÓN EFICIENTE	52
CONFORT DEL USUARIO.....	53
INTEGRACIÓN	54
SISTEMA ESTRUCTURAL	57
ESTRUCTURA - LA MATERIALIDAD COMBINADA	58

CONCRETO:	59
ACERO:	59
CAPACIDAD ESTRUCTURAL:.....	59
CUBRIR GRANDES LUCES:.....	59
FLEXIBILIDAD ARQUITECTÓNICA:.....	59
SOSTENIBILIDAD.....	60
CONFORT TÉRMICO.....	61
CUBIERTA – RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS	61
VENTILACIÓN CRUZADA.....	62
ILUMINACIÓN NATURAL.....	63
VENTILACIÓN DIFERENCIA TÉRMICA.....	64
MATERIALIDAD DE PROYECTO	65
ESTRUCTURA:	65
MURO CORTINA.....	66
CUBIERTA.....	67
VEGETACIÓN.....	67
PISOS.....	69
ZONA SOCIAL – ÁREA ADMINISTRATIVA.....	70
COMERCIO – CAFETERÍA.....	71
CONCLUSIONES.....	72
REFERENCIAS	74

Lista de Tablas

Tabla 1 Tabla correspondiente a la normatividad	32
Tabla 2 Tipo de vegetación.....	67
Tabla 3 Tipo de piso	69

Lista de Figuras

Figura 1	Ubicación donde se desarrolla el proyecto.	13
Figura 2	Problemáticas de la localidad de Usme relacionado con el transporte	15
Figura 3	Problemáticas del sector a intervenir	16
Figura 4	Diagrama de problemática.....	19
Figura 5	Diagrama de marco teórico	26
Figura 6	Diagrama de contexto del lote de intervención.....	34
Figura 7	Referencia terminal de buses de los lagos.....	37
Figura 8	Referencia terminal Da Lapa	38
Figura 9	Diagrama de ejes y tensiones.....	39
Figura 10	Diagrama de análisis vehicular	41
Figura 11	Diagrama de cubierta.....	42
Figura 12	Análisis de circulación vehicular y peatonal	42
Figura 13	Análisis de conectividad	43
Figura 14	Organigrama de proyecto.....	44
Figura 15	Recepción	45
Figura 16	Taquillas	46
Figura 17	Sala de espera - Taquillas.....	46
Figura 18	Zona de maniobra	47
Figura 19	Zona de descenso	47
Figura 20	Zona de servicio	48
Figura 21	Área administrativa.....	49

Figura 22 Comercio..... 49

Figura 23 Zonificación de primera planta..... 50

Figura 24 Zonificación de segunda planta..... 50

Figura 25 Análisis de circulación vehicular 52

Figura 26 Análisis de proyecto - circulación peatonal primera planta 52

Figura 27 Análisis de proyecto - Circulación peatonal segunda planta 53

Figura 28 Zonas de interés del proyecto para los usuarios..... 54

Figura 29 Diagrama de análisis de zona privada y zona publica 55

Figura 30 Diagrama de áreas de interés del proyecto como integración 56

Figura 31 Diagrama de arquitectura simbiótica..... 56

Figura 32 Pórticos 58

Figura 33 Estructura combinada 60

Figura 34 Estructura combinada desde el interior 60

Figura 35 Diagrama de sostenibilidad..... 61

Figura 36 Cubierta con su respectiva canal para recolección de aguas lluvias 62

Figura 37 Diagrama de ventilación cruzada 63

Figura 38 Diagrama de iluminación natural con ventilación 64

Figura 39 Ventilación por diferencia térmica 65

Figura 40 Muro cortina 66

Figura 41 Materialidad de Cubierta - tipo sándwich..... 67

Figura 42 Materialidad de zona social 71

Figura 43 Materialidad de zona de cafetería..... 72

Resumen

El proyecto consiste en el diseño de una terminal terrestre en la localidad de Usme, al suroriente de Bogotá, destinada a mejorar la conexión entre la capital y los municipios del sur de Cundinamarca. El objetivo es crear un espacio funcional que responda a las necesidades de transporte intermunicipal, promoviendo la eficiencia y fluidez en los desplazamientos. El diseño se basa en criterios fundamentales como la accesibilidad, garantizando una circulación ágil de pasajeros, la funcionalidad, para optimizar los flujos y operaciones de la terminal, y la conectividad, favoreciendo la integración con otros sistemas de transporte urbano. Además, se prioriza la sostenibilidad a través de estrategias de reducción del impacto ambiental, como la optimización de los recursos energéticos, recolector de aguas lluvias y la integración de espacios verdes que fomenten el bienestar de los usuarios. La terminal busca convertirse en un eje estratégico para el desarrollo del transporte intermunicipal en la localidad de Usme.

El proyecto consiste en el diseño de la terminal terrestre en la localidad de Usme, al suroriente de Bogotá, destinada a mejorar la conexión entre la capital y los municipios del sur de Cundinamarca. El objetivo es crear un espacio funcional que responda a las necesidades de transporte intermunicipal, promoviendo la eficiencia y fluidez en los desplazamientos. El diseño se basa en criterios fundamentales como la accesibilidad, garantizando una circulación ágil de pasajeros, la funcionalidad, para optimizar los flujos y operaciones de la terminal, y la conectividad, favoreciendo la integración con otros sistemas de transporte urbano. Además, se prioriza la sostenibilidad a través de estrategias de reducción del impacto ambiental, como la optimización de los recursos energéticos, recolector de aguas lluvias.

Palabras claves: Transporte municipal, terminal de autobuses, movilidad municipal terrestre, terminal de pasajeros.

Abstract

The project consists of designing a ground transportation terminal in the locality of Usme, in the southeastern area of Bogotá, aimed at improving the connection between the capital and the municipalities of southern Cundinamarca. The objective is to create a functional space that responds to the needs of intermunicipal transportation, promoting efficiency and fluidity in passenger movement.

The design is based on key criteria such as accessibility, ensuring smooth passenger circulation; functionality, optimizing the terminal's flows and operations; and connectivity, enhancing integration with other urban transport systems. Additionally, sustainability is prioritized through strategies to reduce environmental impact, including energy resource optimization, rainwater harvesting systems, and the incorporation of green areas that promote user well-being. The terminal seeks to become a strategic hub for the development of intermunicipal transport in the locality of Usme.

The project focuses on designing the ground transportation terminal in the locality of Usme, in southeastern Bogotá, intended to improve the connection between the capital and the municipalities of southern Cundinamarca. Its goal is to create a functional space that responds to intermunicipal transport needs, enhancing efficiency and fluidity in mobility. The design relies on essential criteria such as accessibility, guaranteeing smooth passenger circulation; functionality, ensuring efficient operational flows; and connectivity, supporting integration with other urban transport systems. Sustainability is also prioritized through environmental impact reduction strategies, including energy resource optimization and a rainwater harvesting system.

Keywords: Municipal transport, bus terminal, urban ground mobility, passenger terminal.

Introducción

La localidad de Usme, ubicada en el suroriente de Bogotá, ha sido históricamente una de las zonas más distantes del centro de la ciudad. Sus habitantes enfrentan largos tiempos de desplazamiento hacia otras áreas urbanas, lo que impacta negativamente en su calidad de vida y limita su acceso a oportunidades laborales, educativas y de servicios.

La implementación de un sistema de transporte intermodal en Usme ofrecería una solución integral a estos desafíos. Este sistema combinaría diferentes modos de transporte, como buses, bicicletas y sistemas de movilidad no motorizados, permitiendo a los usuarios elegir la opción más eficiente y conveniente según sus necesidades específicas. Además, facilitaría una conexión más rápida y eficiente con los municipios del suroriente de Cundinamarca, mejorando significativamente la accesibilidad y reduciendo los tiempos de viaje.

La creciente demanda de transporte público en Bogotá, especialmente en zonas periféricas como Usme, ha evidenciado las limitaciones del sistema actual. La cobertura y frecuencia del servicio son insuficientes para satisfacer las necesidades de la población, lo que conduce a la saturación de las rutas existentes y a una experiencia de viaje poco satisfactoria.

La creación de una terminal de transporte en Usme no solo ofrecería un punto de acceso centralizado a múltiples modos de transporte, sino que también contribuiría a descongestionar el sistema actual. Al distribuir el flujo de pasajeros de manera más equitativa y eficiente, se evitaría la saturación de las estaciones centrales y se mejoraría la fluidez del tránsito en toda la ciudad.

Además, la construcción de infraestructura vial y la mejora de la movilidad en el suroriente de Bogotá han sido prioridades en los últimos años. Proyectos como la construcción de vías en 7.5 hectáreas para facilitar la movilidad del sector, así como la construcción de viviendas de interés social y parques, han buscado transformar y revitalizar la zona.

La implementación de una terminal de transporte en Usme complementaría estos esfuerzos, integrándose con otras iniciativas urbanísticas y de movilidad para crear un entorno más cohesivo y accesible. La experiencia de otras ciudades que han adoptado sistemas de transporte intermodales y han construido terminales en zonas periféricas demuestra los beneficios de estas intervenciones. No solo se mejora la eficiencia del sistema de transporte, sino que también se promueve el desarrollo económico y social de las áreas circundantes. La creación de empleos durante la construcción y operación de la terminal, así como el impulso al comercio local, son algunos de los efectos positivos asociados a este tipo de proyectos.

En conclusión, la implementación de un sistema de transporte intermodal y la construcción de una terminal de transporte en Usme representan pasos fundamentales hacia la mejora de la movilidad y la calidad de vida de sus habitantes. Estas iniciativas no solo abordan las necesidades actuales de transporte, sino que también sientan las bases para un desarrollo urbano más equitativo y sostenible en el futuro.

Figura 1

Ubicación donde se desarrolla el proyecto.



Nota. La imagen corresponde a la ubicación del proyecto en la localidad de Usme en la ciudad de Bogotá. Elaboración propia

Formulación de la problemática

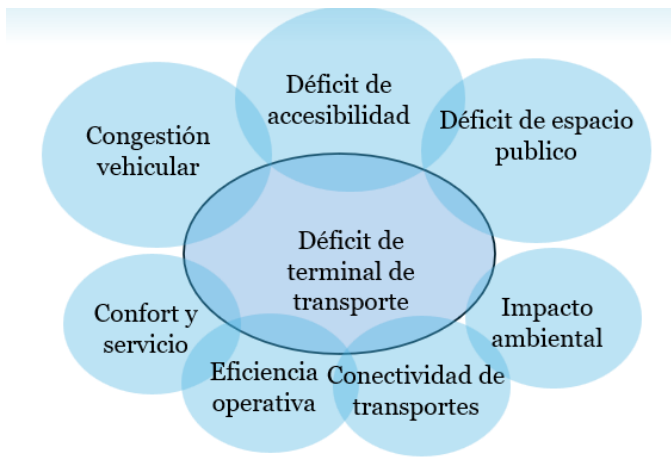
Planteamiento del problema

Se evidencia un déficit de equipamiento de transporte terrestre en la localidad de Usme, en el barrio Yomasa ya que los usuarios cuentan con la necesidad de dirigirse a los municipios cercanos en el departamento de Cundinamarca ubicados al suroriente del país, teniendo en cuenta que al contar con una terminal de transporte informal se genera congestión vehicular en la zona ya que se detienen sobre la vial principal ya que no cuentan con una zona en la cual puedan aparcar mientras abordan los usuarios y desembarcan. Por lo tanto, al tener en cuenta la problemática de no contar con un espacio adecuado los usuarios y empleados de transporte no tienen un lugar en cual se sientan seguros y cómodos con el espacio que se cuenta.

Por otro lado, se identifica que en la zona no se cuenta con espacio el cual los usuarios puedan tener su tiempo de espera de manera cómoda y no cuentan con áreas sociales (social y privado) donde se puedan establecer ciertas actividades que se genera en el equipamiento como: Sala de espera, baños, taquillera, aparcamiento, zona de comida, espacio de abordar y desbordar del autobús, etc.

Figura 2

Problemáticas de la localidad de Usme relacionado con el transporte



Nota: Elaboración propia

Pregunta Problema

¿Cómo puede una terminal de transporte ayudar a los usuarios del área urbana en el barrio Yomasa de la localidad de Usme a dirigirse a los municipios al sur oriente de la ciudad de Bogotá?

Justificación

El diseño de la terminal de transporte terrestre al suroriente de la ciudad de Bogotá debe abordar una serie de problemas interrelacionados, desde la seguridad y accesibilidad hasta la sostenibilidad y la eficiencia operativa. Un diseño exitoso multifuncional, flexible y capaz de adaptarse a las necesidades de los pasajeros y del entorno urbano.

La idea del proyecto de diseño de la terminal terrestre al suroriente de la ciudad de Bogotá se plantea para dar una mejora en la conectividad de los usuarios y así no tengan que realizar un traslado de mayor trayectoria. El proyecto de la terminal de transporte funcionaria como un punto de conexión centralizada para diversos modos de transporte (servicio público taxis y autobuses SITP, vehículos

particulares), teniendo en cuenta que esto reducirá la necesidad del usuario que utilice el transporte para poder desplazarse hasta la terminal de salitre. Por lo tanto, se genera una alternativa más rápida, cómoda y accesible para reducir tiempos de desplazamiento.

Figura 3

Problemáticas del sector a intervenir

MOVILIDAD



EQUIPAMIENTO



CONFORT



Nota. La imagen corresponde los puntos de problemática que se identifican según el análisis.

Hipótesis

La terminal de transporte terrestre intermunicipal en el suroriente de Bogotá puede mejorar significativamente la movilidad urbana y regional mediante un diseño arquitectónico que integre funcionalidad, accesibilidad, sostenibilidad y articulación con el entorno urbano, permitiendo reducir tiempos de desplazamiento, descentralizar la operación del sistema de transporte y mejorar la calidad del servicio ofrecido a los usuarios.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar la terminal de transporte suroriental en la ciudad de Bogotá, ubicada en la localidad de Usme, promoviendo la activación de un sistema intermunicipal.

Objetivos Específicos

- **Diagnosticar** las problemáticas actuales del transporte municipal en el sector de Yomasa, con énfasis en las condiciones de conectividad, accesibilidad y flujo de usuarios.
- **Analizar** las necesidades de movilidad de los usuarios que se desplazan hacia los municipios del suroriente de Cundinamarca, identificando patrones de uso, horarios pico y condiciones del servicio actual.
- **Plantear** estrategias de integración de la terminal con la infraestructura urbana existente, buscando mitigar impactos negativos ambientales, sociales y de movilidad, y promoviendo una articulación con el entorno.
- **Diseñar** una terminal de transporte como equipamiento urbano, fundamentada en principios de arquitectura bioclimática, confort ambiental, seguridad y funcionalidad, que responda eficientemente a las necesidades operativas y sociales de los usuarios.

Metodología

La metodología del proyecto está enfocada en el diseño y desarrollo de una terminal de transporte terrestre ubicada en el suroriente de la ciudad de Bogotá, se fundamenta en una metodología integral y multidisciplinaria que permite abordar el fenómeno desde una perspectiva holística. La metodología se estructura con el fin de comprender las dimensiones físicas, funcionales, sociales y urbanas que intervienen en la operación y diseño de la terminal, integrando la complejidad del sistema de transporte en su contexto.

La estrategia metodológica combina técnicas cualitativas y cuantitativas a través de las siguientes etapas:

Exploratoria:

Se inicia con una exploración preliminar del área de intervención mediante el registro fotográfico y la observación directa, permitiendo identificar las condiciones actuales, los flujos de usuarios y las problemáticas existentes.

Descriptiva:

Se realiza un análisis detallado de los elementos físicos, funcionales y urbanos presentes en el sitio, incluyendo infraestructuras existentes, accesos, conexiones viales, así como aspectos sociales y económicos vinculados al entorno.

Analítica:

Se descompone y estudia el funcionamiento operativo de la terminal, el comportamiento de los usuarios, y la interacción con el entorno, con el propósito de identificar variables clave para el diseño arquitectónico.

Comparativa:

Se realiza una revisión y análisis de terminales de transporte terrestre similares en contextos urbanos análogos, con el fin de identificar buenas prácticas, estándares y posibles mejoras aplicables.

Explicativa:

Se establecen relaciones causales entre las variables identificadas, permitiendo comprender las dinámicas que condicionan la operación y el impacto urbano de la terminal.

Predictiva y Proyectiva: Se desarrollan escenarios futuros considerando tendencias de movilidad,

crecimiento urbano y demanda, los cuales sustentan las propuestas de diseño y planificación arquitectónica.

Interactiva:

Se integran procesos de consulta y participación con actores clave, como usuarios, comerciantes y operadores del transporte, asegurando la pertinencia social y funcional del proyecto.

Confirmatoria: Se validan hipótesis y resultados mediante la triangulación de datos y la evaluación de prototipos o modelos conceptuales.

Evaluativa:

Finalmente, se realiza un análisis crítico de las propuestas arquitectónicas considerando criterios de sostenibilidad, accesibilidad, eficiencia operativa y contribución al entorno urbano.

Esta metodología permite abordar el proyecto desde una visión integral, garantizando que el diseño de la terminal no solo responda a necesidades funcionales y técnicas, sino también a criterios sociales, ambientales y urbanos propios del contexto del suroriente de Bogotá.

Figura 4

Diagrama de problemática



V
I
S
T
A
1



APARCAMIENTO



CONGESTION VEHICULAR



EQUIPAMIENTO

Nota. Elaboración propia

Marco conceptual

Por medio de un análisis de un marco conceptual se obtiene la información teórica de los diferentes conceptos pertinentes para dar un soporte de la investigación del proyecto arquitectónico. Así mismo se da un argumento de las distintas ideas que se compone el desarrollo pertinente para la elaboración de la investigación y así poder aplicarlo para los parámetros de implantación y diseño y una vez de los diferentes puntos dar resultados de una terminal de transporte terrestre con la teoría muestra el camino del planteamiento a una solución estratégicamente en el lugar donde se evidencia una problemática.

A través del análisis del marco conceptual se recopila y estructura la información teórica necesaria sobre los distintos conceptos clave que fundamentan la investigación del proyecto arquitectónico. Esta base teórica no solo permite comprender los elementos técnicos, espaciales y sociales involucrados en el diseño de una terminal de transporte terrestre, sino que también proporciona el sustento argumentativo para la formulación de ideas y decisiones proyectuales.

De este modo, el marco conceptual se convierte en una herramienta esencial que orienta el desarrollo de la investigación, permitiendo establecer criterios claros para la implantación urbana, la funcionalidad del programa arquitectónico, y la sostenibilidad del diseño. A partir de esta estructura conceptual, se identifican las problemáticas existentes en el contexto específico del proyecto —en este caso, el suroriente de Bogotá— y se trazan lineamientos que conducen a una propuesta estratégica, coherente con las necesidades del territorio y sustentada en principios teóricos sólidos.

Terminal de Transporte Terrestre

Una terminal de transporte terrestre es una infraestructura estratégica que funciona como punto de encuentro, distribución y trasbordo de pasajeros y carga en sistemas de transporte por carretera. Su función principal es facilitar la movilidad interurbana (taxis y SITP) y regional, organizando y regulando el flujo de vehículos y personas para optimizar el servicio y garantizar la seguridad, comodidad y eficiencia en los desplazamientos (González, 2015).

Importancia Urbana y Social

Las terminales no solo cumplen un papel funcional en la movilidad, sino que también son nodos urbanos que impactan directamente en la estructura y dinámica de la ciudad. Ubicadas generalmente en zonas estratégicas, actúan como motores de desarrollo económico local, generando actividad comercial, empleo y conexiones sociales. Su diseño debe responder a las necesidades de accesibilidad, inclusión y sostenibilidad urbana (ONU-Hábitat, 2013).

Transporte intermunicipal

El transporte intermunicipal desempeña un papel estratégico en la articulación territorial y la integración regional, al facilitar la movilidad de personas y bienes entre centros urbanos y poblaciones periféricas. En contextos metropolitanos como el de Bogotá, el desarrollo de infraestructuras adecuadas

para este tipo de transporte resulta fundamental para garantizar una conectividad eficiente, segura y sostenible entre la ciudad de Bogotá y su zona de influencia, especialmente con municipios al suroriente de Cundinamarca.

Componentes Arquitectónicos y Funcionales

Desde el punto de vista arquitectónico, una terminal de transporte terrestre se compone de áreas diferenciadas como zonas de espera, taquillas, áreas de embarque y desembarque, oficinas administrativas, servicios complementarios (baños, restaurantes), zonas de carga y descarga, y espacios de circulación peatonal y vehicular. La correcta disposición y diseño de estos espacios garantizan el confort del usuario, la eficiencia operativa y la seguridad (Cervero, 1998).

Sostenibilidad y Diseño Integral

El diseño de terminales modernas debe integrar criterios de sostenibilidad ambiental y social, considerando aspectos como el uso eficiente de recursos, la integración con sistemas de transporte público masivo, el fomento de la accesibilidad universal y la minimización de impactos negativos en el entorno urbano. El enfoque holístico en el diseño asegura que la terminal funcione como un espacio público inclusivo y resiliente (Banister, 2005).

Ventilación por diferencia térmica

La ventilación por diferencia térmica constituye una estrategia pasiva fundamental dentro del diseño bioclimático de edificaciones, y su aplicación resulta especialmente pertinente en proyectos como una terminal de transporte terrestre, donde se generan altas concentraciones de calor debido al flujo constante de personas, vehículos y la exposición solar directa. Este tipo de ventilación se basa en un principio físico simple: el aire caliente, al ser menos denso, tiende a ascender, mientras que el aire

frío, más denso, desciende, generando así un flujo natural de aire en el interior del espacio (Givoni, 1998).

En el contexto específico de una terminal, el aprovechamiento del efecto chimenea permite evacuar eficazmente el aire caliente acumulado, mejorando las condiciones térmicas y de confort interior sin recurrir a sistemas mecánicos. Para ello, el diseño arquitectónico incorpora elementos como aberturas superiores —lucernarios, claraboyas operables, rejillas altas— que permiten la salida del aire caliente, y aberturas inferiores —puertas, ventanas bajas o celosías— que facilitan la entrada de aire fresco desde el exterior.

Asimismo, la propuesta arquitectónica contempla una cubierta curva elevada, espacios amplios, espacios de doble altura y abiertos, y el uso de materiales con alta inercia térmica, lo que contribuye a estabilizar la temperatura interior y optimizar el rendimiento del sistema pasivo. Esta estrategia no solo mejora la eficiencia energética del edificio, sino que también aporta a la sostenibilidad y resiliencia climática del proyecto, reduciendo el consumo energético y favoreciendo el bienestar de los usuarios del proyecto.

Ventilación cruzada

La ventilación cruzada es una estrategia pasiva fundamental en el diseño arquitectónico orientado al confort térmico y la eficiencia energética, especialmente en edificaciones de alta ocupación como una terminal de transporte terrestre. Esta técnica consiste en generar corrientes de aire natural que atraviesan el edificio mediante la ubicación estratégica de aberturas en fachadas opuestas o adyacentes, facilitando así la renovación del aire interior, la disipación del calor acumulado y el aumento de la velocidad del aire a nivel del usuario.

Según Olgyay (1992), la efectividad de la ventilación cruzada depende de variables como la dirección predominante del viento, la ubicación, tamaño y proporción de las aberturas, así como la

configuración espacial interna, que debe permitir el paso libre del aire. Esta estrategia no solo mejora las condiciones térmicas internas, sino que también contribuye a la calidad del aire y al bienestar general de los ocupantes, reduciendo la necesidad de sistemas mecánicos de climatización.

En el caso de una terminal de transporte terrestre, donde se concentran grandes flujos de personas y se genera calor por la operación de vehículos, la ventilación cruzada se convierte en una solución efectiva para mantener temperaturas interiores adecuadas y renovar constantemente el aire. El diseño arquitectónico, en este sentido, debe considerar fachadas permeables al viento, espacios abiertos, circulaciones amplias y elementos arquitectónicos que guíen el flujo de aire de forma natural, optimizando así el comportamiento térmico del edificio con un bajo impacto ambiental.

Relación con el Entorno Urbano

Las terminales deben estar integradas armónicamente en el tejido urbano, fomentando conexiones peatonales y multimodales con otros sistemas de transporte. Su inserción urbana es clave para evitar problemas como congestión vial, contaminación y fragmentación del espacio público, promoviendo una movilidad sostenible y eficiente (Alexander, 1979).

Flujos de movilidad

Un diseño integrado de los flujos peatonales y vehiculares no solo mejora el rendimiento operativo de la terminal, sino que también reduce el estrés del usuario, incrementa la seguridad vial y contribuye a una movilidad urbana más ordenada y sostenible. De igual manera deben ser cuidadosamente planificados para garantizar la seguridad, eficiencia operativa, accesibilidad universal y una experiencia de usuario fluida.

Flujo peatonal

En el caso de los flujos peatonales, es fundamental considerar la legibilidad espacial, la señalización, las conexiones entre áreas clave (taquillas, salas de espera, zonas de embarque y desembarque), así como la integración con el transporte público urbano y sistemas de movilidad blanda. De acuerdo con Fruin (1971), la planificación de flujos peatonales debe considerar el nivel de servicio (LOS) peatonal, que se basa en la densidad de personas por metro cuadrado y la velocidad promedio de desplazamiento, para evitar cuellos de botella, zonas de congestión y situaciones de riesgo.

Flujos vehiculares

Por su parte, los flujos vehiculares incluyendo buses intermunicipales, taxis, vehículos de carga y servicios deben diseñarse en circuitos claramente diferenciados y jerarquizados, evitando interferencias con el tránsito peatonal. Esto implica la implementación de zonas exclusivas de circulación, plataformas de abordaje, bahías de parqueo, accesos y salidas independientes, así como sistemas de control y señalización vial que optimicen el tiempo de permanencia de los vehículos y mejoren la eficiencia general del sistema terminal (González, 2015).

Marco Teórico

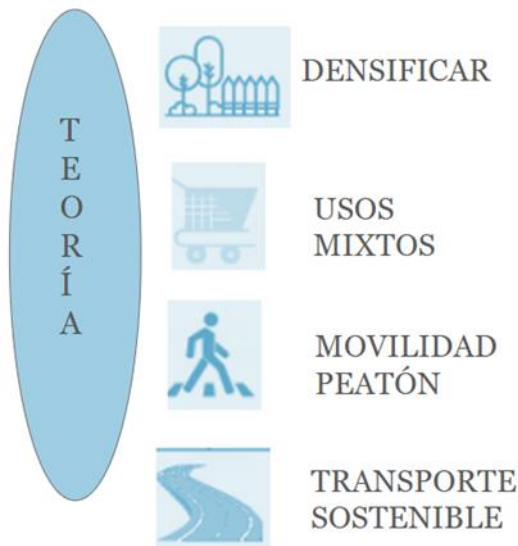
Para el desarrollo de la propuesta donde se plantea un diseño de la terminal de transporte terrestre en el barrio Yomasa en la localidad de Usme el cual se establece por varias categorías sobre los cuales se apoya en el estudio de la problemática. Por otro lado, el lineamiento de estructuración de un proyecto tiene como objetivo principal definir las pautas y directrices que guiarán todo el proceso de diseño y ejecución del proyecto arquitectónico. Este lineamiento establece los aspectos fundamentales que deben ser considerados durante el desarrollo del proyecto, desde la planificación hasta la implementación, asegurando que se

cumplan los requisitos técnicos, funcionales y estéticos.

El lineamiento busca ordenar y sistematizar todos los elementos del proyecto para lograr un resultado coherente y efectivo. Esto implica una adecuada distribución de los espacios, la correcta elección de materiales, la implementación de soluciones innovadoras y sostenibles, y el respeto por los principios de seguridad y confort. Asimismo, se busca optimizar los recursos disponibles para garantizar la eficiencia y la viabilidad del proyecto en términos económicos, sociales y ambientales.

Figura 5

Diagrama de marco teórico



Nota. Elaboración propia

Densificar

La densificación en arquitectura se refiere al proceso de aumentar el número de edificaciones o la ocupación de un área determinada, con el objetivo de optimizar el uso del suelo disponible sin necesidad de expandir las fronteras urbanas. Este concepto se aplica principalmente en áreas urbanas,

donde el espacio es limitado y se busca maximizar el aprovechamiento del terreno mediante la construcción de edificios más altos, la subdivisión de lotes existentes o la transformación de estructuras ya construidas.

En un contexto urbano, la densificación puede implicar tanto un aumento de la densidad poblacional como un incremento en la cantidad de actividades económicas, culturales o recreativas que se desarrollan en un determinado espacio.

Usos Mixtos

Los usos mixtos en un proyecto de terminal de transporte terrestre se enfocan a la integración de diversas funciones y actividades dentro del mismo espacio arquitectónico. Además de las instalaciones destinadas al transporte, como plataformas, áreas de espera, y servicios asociados, el proyecto incluye espacios destinados a otras actividades como comercios, oficinas, restaurantes, zonas comidas y servicios públicos.

En este tipo de proyectos, los usos mixtos buscan fomentar la convivencia de diferentes funciones urbanas que se complementan y optimizan el uso del espacio, mejorando tanto la funcionalidad como la accesibilidad. Estos proyectos se enfocan en crear un entorno urbano dinámico y multifuncional, en el cual, las personas puedan realizar diversas actividades dentro del mismo espacio, lo que genera un flujo constante de usuarios y contribuye a la vitalidad del proyecto.

Movilidad

La movilidad en relación con el peatón hace referencia al conjunto de condiciones y sistemas que permiten a las personas desplazarse a pie de manera segura, eficiente y cómoda dentro de un espacio urbano o territorial. Este concepto no solo engloba la infraestructura y el diseño de los espacios públicos, sino también la interacción entre el peatón y los demás modos de transporte (como vehículos,

ciclistas o transporte público). La movilidad al peatón se centra en promover el acceso y la circulación segura, priorizando al caminante dentro del sistema de transporte urbano, y buscando una integración armónica con el entorno.

Transporte

El transporte sostenible hace referencia a un sistema de transporte que satisface las necesidades de movilidad de las personas de manera eficiente, accesible y segura, al mismo tiempo que minimiza el impacto ambiental, mejora la calidad de vida urbana y promueve la equidad social. En lugar de depender exclusivamente de vehículos motorizados, el transporte sostenible aboga por una combinación de modos de transporte que reduzcan la huella de carbono, el consumo de energía y la congestión vehicular, priorizando el uso de recursos renovables, la reducción de la contaminación y la mejora de la infraestructura pública.

Ventilación cruzada

La implementación de ventilación cruzada en el proyecto es un recurso fundamental dentro del diseño bioclimático, ya que permite mejorar la calidad del aire interior, reducir la acumulación de calor y minimizar el consumo energético asociado a sistemas mecánicos de climatización. Se basa en el principio de permitir la entrada de aire fresco por un lado del equipamiento y su salida por el lado opuesto, generando un flujo natural constante que renueva el aire interior.

Teniendo en cuenta el caso específico de una terminal, donde hay una alta concentración de personas, emisiones de vehículos y constante movimiento, la ventilación cruzada se vuelve esencial para mantener un ambiente confortable.

Se deben considerar estratégicamente la orientación del equipamiento, la ubicación de aberturas (muro cortina, rejillas y lucernarios), y la forma del volumen arquitectónico, de manera que se aprovechen los vientos predominantes del sitio.

Además, el diseño integra patios interiores, corredores abiertos, y techos elevados o con ventilación cenital que favorezcan el efecto chimenea, lo que potencia el movimiento del aire.

Ventilación por diferencia térmica

La ventilación por diferencia térmica como estrategia pasiva fundamenta el diseño bioclimático de la terminal de transporte terrestre. “Este tipo de ventilación aprovecha el principio físico según el cual el aire caliente, al ser menos denso, tiende a ascender, mientras que el aire frío desciende” (Olgyay, 1998, p. 45)

En la terminal de transporte, donde se concentran grandes cantidades de personas y fuentes de calor como motores de buses y radiación solar, el uso del efecto chimenea resulta especialmente eficiente. Mediante la incorporación de elementos como aberturas superiores (lucernarios, rejillas altas, claraboyas operables) y aberturas inferiores (puertas, ventanas bajas o celosías), se facilita el movimiento ascendente del aire caliente hacia el exterior, permitiendo al mismo tiempo la entrada de aire fresco desde niveles más bajos.

Para maximizar este efecto, el diseño arquitectónico se plantea una cubierta alta, espacios abiertos y materiales que favorezcan la inercia térmica.

Marco Normativo

Esta norma define las condiciones esenciales que deben cumplir tanto la infraestructura como los servicios de las terminales de transporte terrestre de pasajeros. Su propósito es asegurar que estas instalaciones operen de manera adecuada y ofrezcan espacios funcionales, seguros y confortables para todos los usuarios, garantizando así un servicio eficiente y acorde con los estándares establecidos (Norma Técnica Colombiana 5454).

En el planteamiento del diseño de la terminal de transporte terrestre, es fundamental tener en cuenta los diferentes criterios normativos aplicables al contexto específico donde se desarrollará el proyecto. Asimismo, resulta indispensable considerar tanto los aspectos normativos como espaciales, asegurando que el diseño responda adecuadamente a las necesidades y características de los usuarios que harán uso de dicho espacio.

- Constitución política de Colombia.
- Ley 105 de 1993. Estatuto Nacional de transporte.
- Ley 769 de 2002. Código Nacional de tránsito terrestre.
- Ley 335 de 1996. Reglamento de servicio público de transporte terrestre y automotor.
- Decreto 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables.

El marco legal colombiano constituye un elemento fundamental para la formulación del diseño arquitectónico y urbano de la terminal.

El diseño de la terminal de transporte terrestre debe alinearse no solo con principios arquitectónicos y urbanos, sino también con el marco legal vigente en Colombia, el cual establece directrices claras sobre la organización, funcionamiento y regulación del transporte público y la infraestructura asociada. En este sentido, el presente proyecto se fundamenta en una serie de normas nacionales que permiten articular el componente físico con el institucional y garantizar la viabilidad técnica y legal de la propuesta.

En primer lugar, la Constitución Política de Colombia (1991) reconoce en su artículo 365 que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado, y que su prestación debe estar regulada, controlada y supervisada para garantizar su eficiencia y acceso universal. Esto justifica la necesidad de desarrollar equipamientos públicos de transporte como infraestructura fundamental para la garantía de derechos asociados a la movilidad, la equidad territorial y la calidad de vida urbana.

Ley 105 de 1993. Estatuto Nacional de transporte.

La Ley 105 de 1993, conocida como el *Estatuto Nacional de Transporte*, establece los principios que rigen la planeación, organización y control del transporte terrestre. Esta ley refuerza la importancia de estructurar proyectos que promuevan la intermunicipal, la descentralización del sistema de transporte y la articulación regional, principios que guían la concepción de la terminal terrestre en el suroriente de Bogotá como una solución estratégica para mejorar la movilidad metropolitana.

Ley 769 de 2002. Código Nacional de tránsito terrestre.

Por su parte, la Ley 769 de 2002, que constituye el *Código Nacional de Tránsito Terrestre*, define las condiciones técnicas y de seguridad que deben regir en la infraestructura destinada al tránsito de vehículos y peatones. El cumplimiento de esta normativa es clave en el diseño de la terminal, especialmente en lo que respecta a accesos vehiculares, señalización, circulación interna, parqueaderos y accesibilidad peatonal, garantizando así un espacio seguro y funcional para todos los usuarios.

Ley 336 de 1996. Reglamento de servicio público de transporte terrestre y automotor.

La Ley 336 de 1996, que reglamenta el servicio público de transporte terrestre y automotor, orienta aspectos relacionados con la operación, cobertura y organización del servicio, estableciendo parámetros sobre el tipo de transporte permitido, las condiciones de operación y la infraestructura requerida. Esta ley sustenta la tipología funcional de la terminal como un nodo intermedio entre el transporte urbano y el intermunicipal, promoviendo una oferta eficiente y regulada del servicio.

Decreto 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables.

Según el Decreto 2811 de 1974, que constituye el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables en Colombia, el artículo 83 establece que las rondas hídricas deben contar con una franja protectora de hasta 30 metros de ancho paralela a la línea de mareas máximas o al cauce permanente

de ríos y lagos. Además, la normativa señala que estos límites pueden ampliarse cuando las condiciones ambientales lo requieran, con el fin de garantizar la preservación y protección de los cuerpos de agua (Decreto 2811, 1974).

En conjunto, este marco normativo proporciona el sustento legal que respalda las decisiones arquitectónicas del proyecto, asegurando su coherencia con la política nacional de transporte, su compatibilidad con el ordenamiento territorial, y su viabilidad dentro de los lineamientos legales vigentes en Colombia.

Tabla 1

Tabla correspondiente a la normatividad

Norma	Contenido Principal	Aplicación en el Proyecto Arquitectónico
Constitución Política de Colombia	Establece que los servicios públicos son esenciales para la comunidad y deben ser prestados bajo principios de eficiencia, continuidad y universalidad (Art. 365-366).	Justifica el diseño de la terminal como un equipamiento público que garantiza el derecho a la movilidad, mejora la calidad de vida y promueve la equidad territorial.
Ley 105 de 1993 – Estatuto Nacional de Transporte	Regula la planeación, gestión y control del transporte público terrestre. Promueve la descentralización, integración modal y articulación regional.	Fundamenta la creación de una terminal zonal para descentralizar la movilidad, promover la intermodalidad y mejorar la conexión entre zonas rurales y urbanas.

<p>Ley 769 de 2002 – Código Nacional de Tránsito Terrestre</p>	<p>Establece normas para la seguridad vial, circulación de vehículos y diseño de infraestructura vial y peatonal.</p>	<p>Aplica en el diseño de accesos vehiculares, señalización, parqueaderos, rutas de buses, cruces peatonales seguros y zonas de embarque/desembarque.</p>
<p>Ley 336 de 1996 – Reglamentación del Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor</p>	<p>Regula el servicio público de transporte terrestre, condiciones de operación, tipos de transporte y requisitos de infraestructura.</p>	<p>Determina la tipología funcional de la terminal, los servicios que puede ofrecer y las condiciones para su operación legal dentro del sistema de transporte público.</p>

Nota. Elaboración propia

Marco Contextual

El proyecto se ubica en la ciudad de Bogotá, específicamente en la localidad de Usme, en el sector de Yomasa, una zona que presenta problemáticas evidentes de desorden físico, ambiental y espacial. Este territorio se caracteriza por la falta de planeación urbana articulada, la ocupación informal del suelo y la carencia de infraestructura adecuada que responda a las dinámicas de movilidad actuales. A pesar de ser un punto estratégico de conexión entre la ciudad y las regiones del suroriente del país, el área carece de un equipamiento de transporte que satisfaga las condiciones mínimas de confort, accesibilidad y seguridad para los usuarios. Por lo tanto, el planteamiento del proyecto busca responder

a estas deficiencias mediante el diseño de la terminal de transporte terrestre que se adecúe a las necesidades.

El lote donde se propone el equipamiento específicamente se encuentra en el barrio Yomasa junto a la quebrada gran Yomasa y que según el Plan de ordenamiento Territorial (POT) en desarrollo es un área destinada para equipamientos; limita al norte con un parqueadero informal, al oriente con la vía a Villavicencio y al sur con la vía a Usme pueblo y barrio Monteblanco. Ducales.

Figura 6

Diagrama de contexto del lote de intervención



Nota: Elaboración propia

Marco espacial

La Resolución 3700 de 2016 establece los lineamientos para la construcción, adecuación y funcionamiento de los terminales de transporte terrestre en Colombia, con el objetivo de garantizar la seguridad de los usuarios y el adecuado desempeño del sistema de transporte. Esta normativa es

fundamental para asegurar que los terminales cumplan con los estándares exigidos en materia de seguridad, accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad y calidad del servicio, promoviendo así un entorno funcional y seguro para todos los actores del transporte terrestre en el país (Ministerio de transporte, 2016).

La Resolución 3700 de 2016, expedida por el Ministerio de Transporte de Colombia, constituye un instrumento normativo esencial en la planeación, diseño, construcción y operación de terminales de transporte terrestre a nivel nacional. Esta resolución establece los lineamientos técnicos y funcionales que deben cumplir estos equipamientos con el fin de garantizar condiciones óptimas de seguridad, accesibilidad, eficiencia y calidad del servicio para los usuarios, operadores y demás actores involucrados en el sistema de movilidad.

Desde la perspectiva arquitectónica, esta normativa cobra especial relevancia al definir parámetros obligatorios que orientan la organización espacial, la funcionalidad de los flujos, la infraestructura de soporte y la accesibilidad universal. El cumplimiento de estos lineamientos no solo asegura la viabilidad legal del proyecto, sino que también fortalece su desempeño operativo, garantizando que la terminal funcione como un nodo eficiente, seguro y adaptable dentro de la red de transporte nacional.

Asimismo, la resolución promueve principios de sostenibilidad ambiental y eficiencia energética en el diseño y funcionamiento de las terminales, elementos clave que se articulan con los nuevos enfoques proyectuales de la arquitectura contemporánea. La implementación de estas directrices permite proyectar un equipamiento moderno y alineado con las políticas públicas de movilidad sostenible.

En el contexto del presente proyecto, la Resolución 3700 de 2016 sirve como base normativa para definir aspectos fundamentales como: el dimensionamiento de áreas de embarque y desembarque, el diseño de circulaciones internas, la implementación de señalización adecuada, la

gestión de accesos vehiculares y peatonales, y la inclusión de espacios accesibles para personas con movilidad reducida. Su aplicación permite garantizar que el diseño propuesto responda a criterios técnicos verificables, elevando el estándar funcional y operativo del proyecto.

En conclusión, esta resolución no solo constituye un requerimiento normativo, sino también una herramienta proyectual que orienta el diseño de terminales hacia entornos arquitectónicos seguros, eficientes, incluyentes y sostenibles, contribuyendo al fortalecimiento de la infraestructura de transporte terrestre en Colombia.

Marco referencial

Como planteamiento de la terminal de transporte terrestre embarca ciertas directrices entre la conectividad de los municipios de Cundinamarca con la ciudad de Bogotá facilitando el flujo de los usuarios con los transportes que se encuentran en el sector. El diseño, funcionamiento y gestión no solo afectan la eficiencia de los transportes, sino que también el bienestar de los usuarios y el impacto que puede generar en la sociedad.

Se tiene como objetivo analizar el diseño y funcionamiento de una terminal de transporte terrestre tomando en cuenta diversas variables, como la normativa, el diseño arquitectónico, sostenibilidad y los sistemas de gestión.

En un primer momento, la Terminal de buses Los Lagos es una estación de buses interurbanos en la Región de Los Ríos en Chile. El Terminal de Los Lagos abrió en el año 2012 y cuenta con una extensión que supera los 500 metros cuadrados (Municipalidad de Los Lagos, 2012).

Terminal de buses los lagos

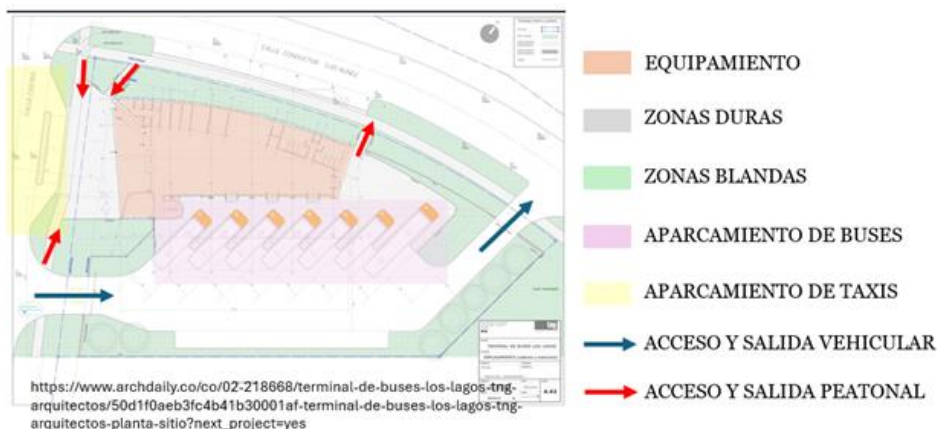
Se toma como referencia la terminal de buses los lagos en Chile, teniendo en cuenta la conectividad y la funcionalidad del equipamiento en el sector, analizando ciertos factores de interés como se puede evidenciar en la siguiente imagen.

El lugar de implantación juega un papel clave en la planificación. Las características geográficas, el entorno urbano, la infraestructura existente y las condiciones socioeconómicas del área deben ser tomadas en cuenta para asegurar que el terminal sea adecuado tanto para los usuarios como para el entorno circundante. Esto implica que el diseño y la ejecución del proyecto deben considerar los requerimientos específicos de cada ubicación.

En resumen, el planteamiento idóneo de un terminal de transporte terrestre debe contemplar tanto las regulaciones y normas del lugar de implantación como las características del tipo de proyecto, con el fin de crear una infraestructura eficiente, legalmente adecuada y adaptada a las necesidades del entorno.

Figura 7

Referencia terminal de buses de los lagos



Elaboración propia. Tomado de "Terminal de buses los lagos" de ArchDaily Colombia. 2012.

(<https://www.archdaily.co/co/02-218668/terminal-de-buses-los-lagos-tng-arquitectos>). Adaptado a análisis

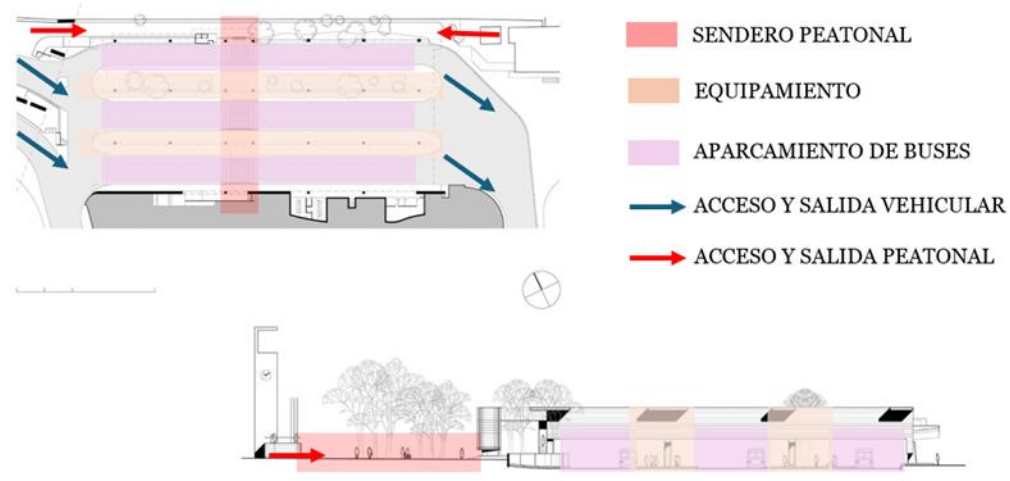
Terminal Da lapa

Por otro lado, se establece el análisis tomando como referente de la terminal da lapa en Brasil identificando los espacios internos y externos teniendo en cuenta la funcionalidad en cuanto a acceso y salida de los vehículos los cuales transportan a los pasajeros.

De igual manera, se logra identificar varios aspectos de importancia en el proyecto el cual se toma como referencia para la funcionalidad y confort del equipamiento. Este proyecto nace del diálogo con el contexto en el que se inserta, con su entorno físico inmediato, con su historia y, sobre todo con su vocación como foco urbano de sociabilidad popular.

Figura 8

Referencia terminal Da Lapa



Elaboración propia. Tomado de "Terminal de buses los lagos" de ArchDaily Colombia. 2012.

(<https://www.archdaily.co/co/02-218668/terminal-de-buses-los-lagos-tng-arquitectos>). Adaptado a análisis

Propuesta de diseño

El diseño de la terminal terrestre intermunicipal representa un reto arquitectónico complejo que exige una respuesta integral basada en la funcionalidad, la eficiencia operativa, la comodidad del

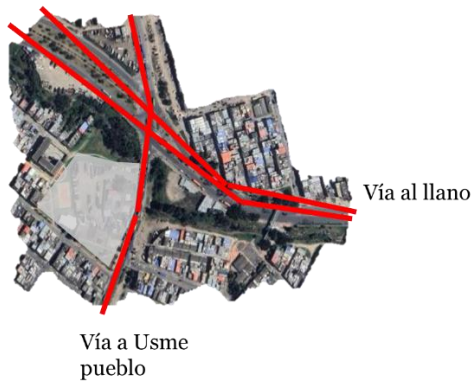
usuario, accesibilidad y la sostenibilidad, todo ello enmarcado en el contexto urbano y social donde se implanta. Este tipo de infraestructura no solo debe facilitar el intercambio de pasajeros entre diferentes municipios, sino también convertirse en un nodo estratégico del sistema de transporte regional y un espacio público de calidad.

Ejes y tensiones

Teniendo en cuenta la localización estratégica del proyecto, se identifican una serie de tensiones urbanas generadas por la interacción con las principales vías arteriales del sector, como la Avenida Boyacá (vía a Villavicencio) y la Avenida Caracas. Estas vías no solo determinan el flujo vehicular de carácter metropolitano e intermunicipal, sino que también influyen directamente en la dinámica funcional y el acceso al proyecto.

Figura 9

Diagrama de ejes y tensiones



Nota: Elaboración propia

Conectividad

El diseño arquitectónico se fundamenta en la argumentación de criterios funcionales, sociales y urbanos. Se propone una distribución clara de flujos de entrada y salida, zonas de espera confortables y espacios comerciales, todo ello articulado con una propuesta arquitectónica que respeta el contexto urbano y mejora la experiencia del usuario.

■ La terminal no solo se concibe como un nodo de transporte, sino como un espacio público que potencia la integración urbana, fomenta la seguridad y aporta al desarrollo territorial sostenible del suroriente de Bogotá.

Integración efectiva con el sistema de transporte urbano y regional (SITP, vehículo privado, bicicletas, taxis).

■ Accesos peatonales seguros y accesibles para personas con movilidad reducida.

■ Conexiones con vías principales y zonas aledañas.

En términos de **eficiencia operativa**, el diseño debe permitir operaciones logísticas ágiles, con zonas de maniobra amplias, espacios de aseo de buses, zona de desembarque de buses y zona de abordaje de buses, donde se establece zona vehicular.

Figura 10

Diagrama de análisis vehicular



Nota. Elaboración propia

Propuesta volumétrica

La propuesta arquitectónica se fundamenta en una cubierta curva que surge como respuesta directa al paisajismo del entorno, orientando su diseño hacia la visual privilegiada de las montañas ubicadas al suroriente de la ciudad. Esta forma orgánica no solo establece un diálogo armónico con el paisaje natural, sino que también enmarca y potencia las vistas panorámicas, creando una experiencia espacial que conecta a los usuarios de la terminal con el entorno circundante.

La cubierta curva actúa como un elemento emblemático y funcional dentro del proyecto, generando un símbolo arquitectónico que refleja la identidad del lugar, mientras que su geometría permite optimizar aspectos bioclimáticos como la captación de aguas lluvias y la ventilación natural. Así, la forma diseñada responde tanto a criterios estéticos como sostenibles, integrando el proyecto con su contexto ambiental y urbano.

Figura 11

Diagrama de cubierta



Nota: Elaboración propia

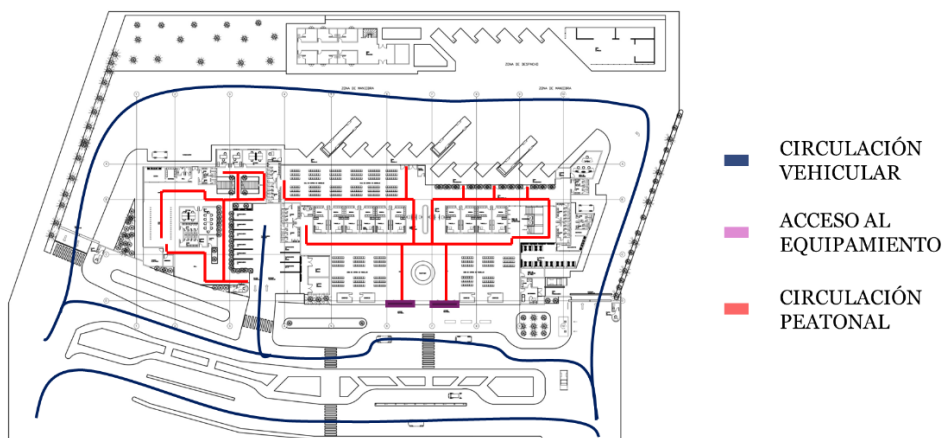
Flujo peatonal y vehicular

Se identificar los flujos de entrada y salida de pasajeros y vehículos.

Desde la perspectiva funcional, el diseño debe priorizar la organización clara y jerarquizada de los flujos de entrada, salida y circulación de pasajeros, vehículos y equipaje. La separación entre zonas operativas (buses, carga, mantenimiento) y zonas de usuarios (espera, compra de tiquetes, servicios) garantiza una experiencia segura y fluida. Además, es fundamental contemplar la accesibilidad y la integración con otros modos de transporte local (taxis, bicicletas, transporte urbano).

Figura 12

Análisis de circulación vehicular y peatonal



Nota. Elaboración propia

Se identifica los flujos de entrada y salida de pasajeros y vehículos.

El sistema de conectividad peatonal y vehicular propuesto de la terminal de transporte terrestre se fundamenta en una lectura integral del lugar, priorizando el diseño urbano como herramienta de articulación entre el espacio arquitectónico y su contexto inmediato. El acceso peatonal se concibe no solo como una condición funcional, sino como una experiencia espacial segura, clara y jerarquizada, en la que se consolidan zonas de transición como pasos peatonales amplios, áreas de espera y puntos de acceso que permiten una relación fluida entre el usuario y la infraestructura.

Por otra parte, el acceso vehicular de la terminal se plantea en función de su conexión con corredores viales de alto impacto como la vía al pueblo de Usme y la vía al Llano. Estos ejes estructurales permiten integrar la terminal con el sistema vial, facilitando el flujo eficiente de buses intermunicipales, servicios zonales y transporte particular, sin interferir negativamente con la dinámica urbana del sector.

Figura 13

Análisis de conectividad



Nota. Elaboración propia

La terminal debe estar estratégicamente ubicada para facilitar la conexión con otros modos de transporte (como buses, taxis, etc).

Se debe priorizar la accesibilidad universal, asegurando que personas con discapacidad o movilidad reducida puedan acceder a todas las áreas sin obstáculos.

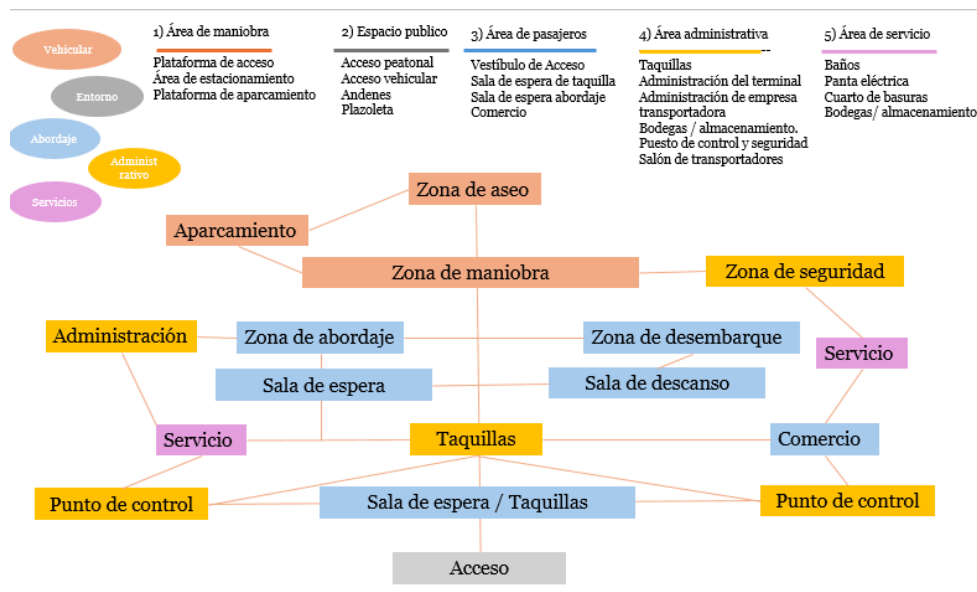
Por lo tanto, el diseño de una terminal de transporte debe equilibrar aspectos funcionales, estéticos, sostenibles y tecnológicos para crear un espacio eficiente, accesible y confortable tanto para los usuarios como para el entorno urbano.

Organización de funcionalidad del proyecto

Se plantea el siguiente organigrama espacial teniendo en cuenta las distintas áreas que componen el funcionamiento integral de una terminal de transporte terrestre. Entre ellas se encuentran el área de maniobra, el área administrativa, el espacio público, el área de servicios y el área destinada a los pasajeros. Cada una de estas zonas responde a criterios específicos de circulación, operatividad, confort y accesibilidad.

Figura 14

Organigrama de proyecto



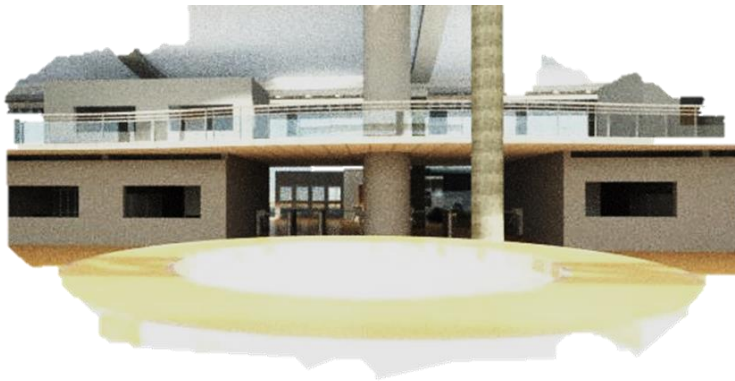
Nota. Elaboración propia

Vestíbulo de bienvenida:

Se caracteriza por ser un espacio de recepción principal, donde cumple la función de recibir un volumen de usuarios donde se contemplan de varios espacios como zona de espera de taquilla, mobiliario, comercio, zonas de servicio y principalmente una doble altura que permite la luz y percepción de amplios espacios.

Figura 15

Recepción



Nota: Elaboración propia

Taquillas:

El área de taquillas permite la compra de su tiquete para el uso de las diferentes empresas transportadoras municipales y de igual manera un espacio de despacho de encomiendas.

Figura 16

Taquillas



Nota: Elaboración propia

Sala de espera:

Posteriormente a la compra del tiquete y haber esperado el tiempo determinado y pasar el puesto de control, se encuentra un espacio de permanencia para abordar con facilidad el autobús municipal.

Figura 17

Sala de espera - Taquillas



Nota: Elaboración propia

Patio de maniobras:

Un espacio el cual cuenta con rangos de giro establecidos por el ministerio de transporte para el desplazamiento correspondiente de los buses atrás de la terminal de transporte.

Figura 18

Zona de maniobra



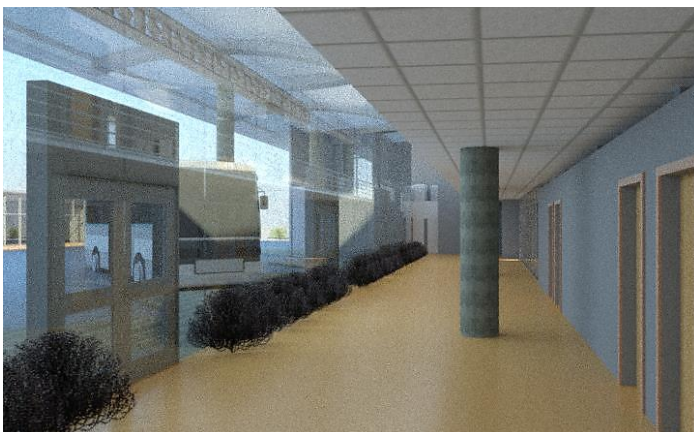
Nota: Elaboración propia

Plataforma de descenso:

Permite con mayor facilidad y no generar una combinación de usuarios los cuales van abordar el autobús el cual los desplazara de un punto A a un punto B.

Figura 19

Zona de descenso



Nota: Elaboración propia

Áreas de servicio:

Se puede encontrar baños, comercio (cafetería, restaurante, golosinas), almacenaje donde se encuentran en vestíbulo de acceso y sala de espera.

Figura 20

Zona de servicio



Nota: Elaboración propia

Área administrativa:

Planteamiento de genera un espacio adecuado para los funcionarios donde se dispone de espacios apartados de las zonas públicas.

Figura 21

Área administrativa



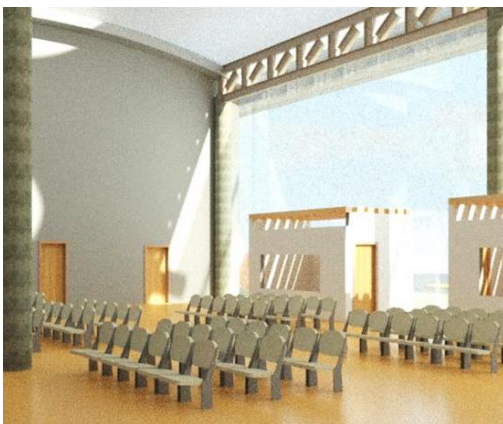
Nota: Elaboración propia

Comercio:

Es necesario el planteamiento de un espacio organizado y formal que pueda dar una perspectiva diferente a los usuarios.

Figura 22

Comercio



Nota: Elaboración propia

La siguiente imagen se puede evidenciar cómo se articula la distribución espacial en la primera planta, estableciendo relaciones funcionales claras entre los distintos usos.

Esta organización permite comprender de manera visual la jerarquía y conexión entre los espacios, asegurando un flujo eficiente tanto para los usuarios como para el personal operativo, garantizando una infraestructura de transporte de carácter intermunicipal.

Figura 23

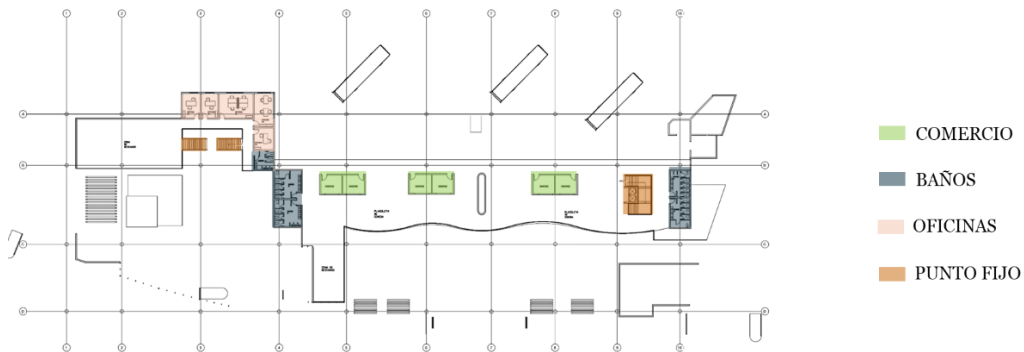
Zonificación de primera planta



Nota: Elaboración propia

Figura 24

Zonificación de segunda planta



Nota: Elaboración propia

Eficiencia operativa

Uno de los ejes fundamentales en el desarrollo del diseño arquitectónico de la terminal de transporte terrestre es la eficiencia operativa, entendida como la capacidad del proyecto para optimizar los flujos, recursos y funciones.

Para ello, se propone una zonificación funcional clara y jerarquizada, en la que se diferencian áreas como maniobras, embarque/desembarque, servicios, administración y espacio público.

La organización permite garantizar recorridos fluidos, seguros y eficientes tanto para usuarios como para operadores.

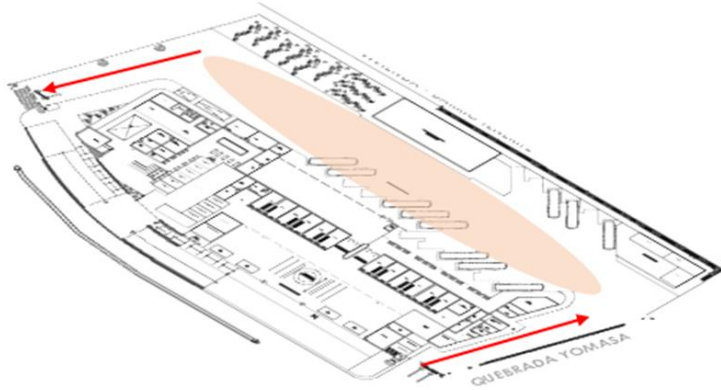
Se contemplan una circulación independiente para peatones y vehículos, lo cual minimiza conflictos entre actores y mejora los tiempos de desplazamiento dentro del proyecto.

Los diferentes espacios como las áreas de espera, sanitarios, zonas comerciales y puntos de información han sido diseñados para ofrecer confort, accesibilidad universal.

Por lo tanto, el proyecto responde a una visión integral del diseño como herramienta para facilitar la gestión operativa, mejorar la experiencia del usuario y asegurar la sostenibilidad del sistema en el tiempo.

Figura 25

Análisis de circulación vehicular



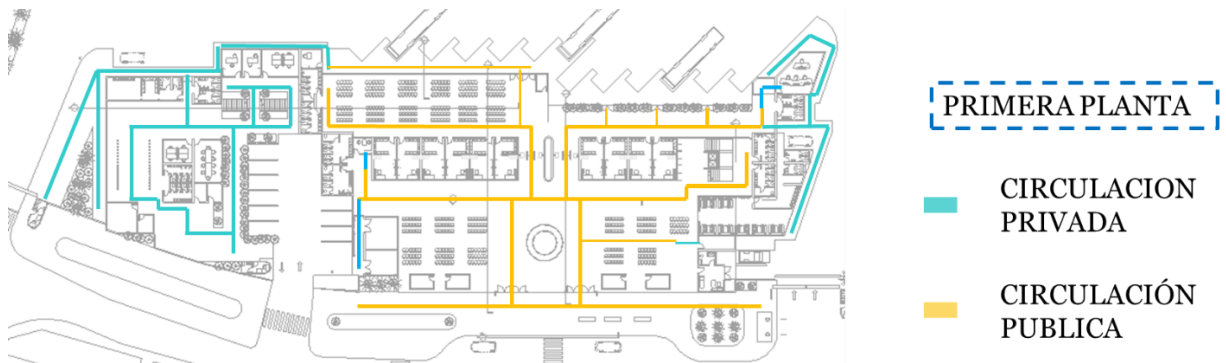
Nota. Elaboración propia

Funcionalidad y circulación eficiente

El diseño debe facilitar una circulación fluida de personas generando ciertos espacios en los cuales los usuarios pueden generar ciertas actividades acorde a las zonas de permanencia y zonas de circulación. Por parte de la circulación vehículos se genera una zona de accesos y zona de maniobra en la cual pueden hacer el descenso y aborda de los pasajeros.

Figura 26

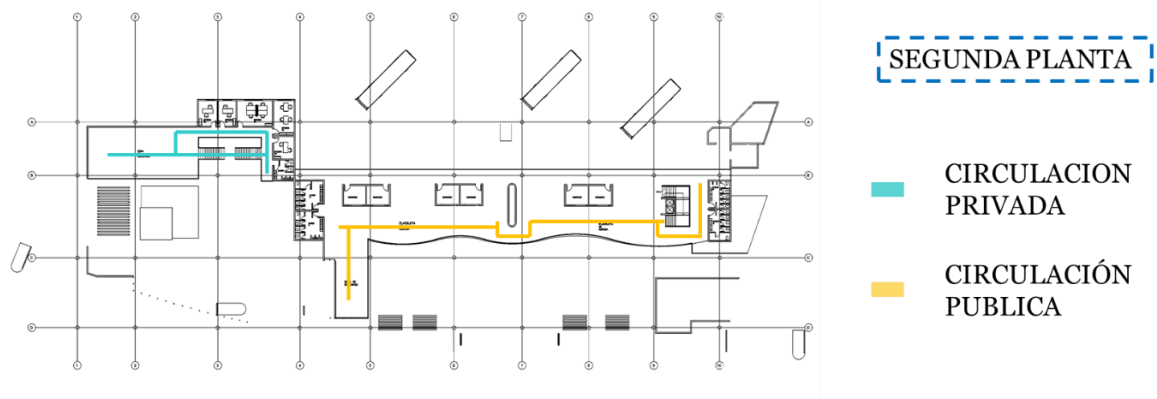
Análisis de proyecto - circulación peatonal primera planta



Nota. Elaboración propia

Figura 27

Análisis de proyecto - Circulación peatonal segunda planta



Nota. Elaboración propia

Confort del usuario

Confort del usuario es un aspecto esencial, ya que la terminal implanta tiempos de espera prolongados. Por lo tanto, el Proyecto genera espacios donde obtenga buena iluminados naturalmente, ventilación natural, con control climático pasivo.

De igual manera, implementar servicios adecuados (baños, zonas comerciales, alimentación, información en tiempo real).

Figura 28

Zonas de interés del proyecto para los usuarios



Nota. Elaboración propia

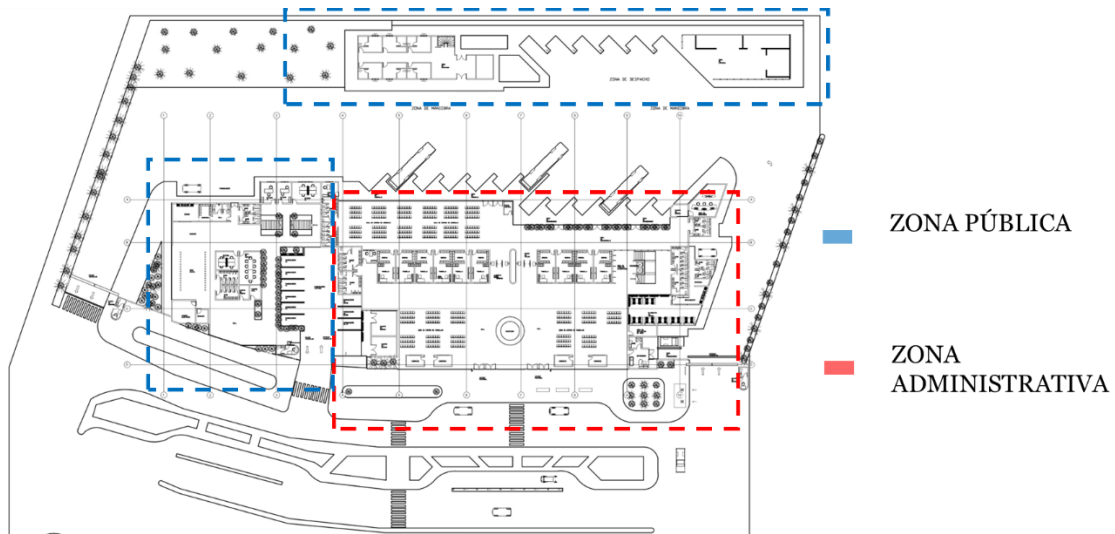
Integración

Incluir soluciones tecnológicas que mejoren la experiencia del usuario, como sistemas de información en tiempo real, acceso y plataformas para los diferentes medios de transporte. Considerar el uso de tecnologías avanzadas para la gestión de flujos de pasajeros y vehículos.

En la planta principal de la terminal de transporte se propone una distribución funcional que distingue claramente las zonas de uso público y los espacios administrativos, con el objetivo de garantizar el orden operativo y la seguridad en el funcionamiento de la infraestructura. El diseño plantea una zonificación estratégica donde el área destinada al público incluye espacios de espera, circulación, información y servicios complementarios, mientras que la zona administrativa se ubica en un sector delimitado y controlado, con acceso restringido.

Figura 29

Diagrama de análisis de zona privada y zona publica

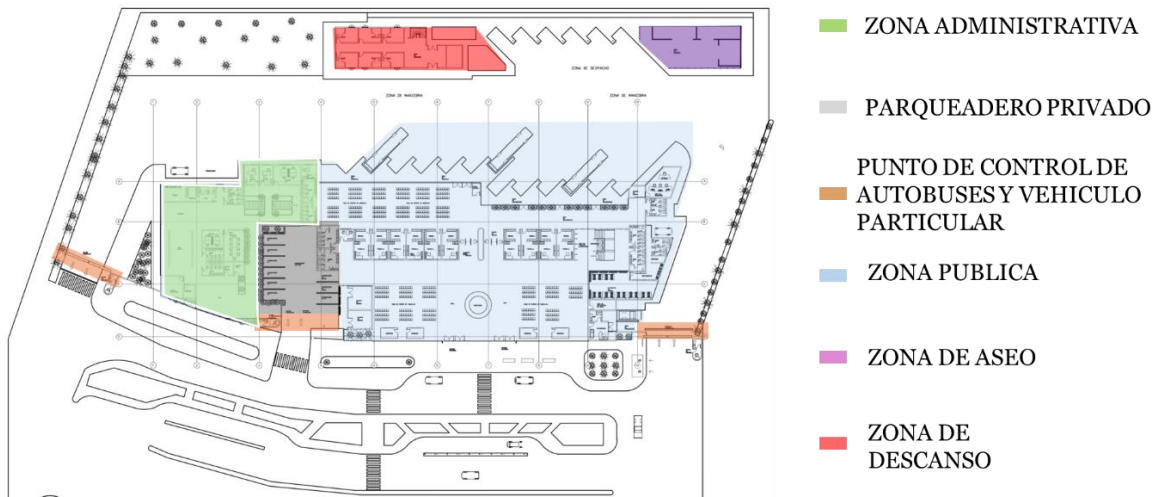


Nota: Elaboración propia

Entre ambos sectores se incorpora un parqueadero de uso privado, destinado exclusivamente al personal administrativo y operativo de la terminal. Esta franja de transición no solo funciona como una barrera física que separa lo público de lo privado, sino también como un elemento de control y regulación del acceso, respondiendo a criterios de eficiencia y jerarquía espacial. Desde la arquitectura, esta disposición permite garantizar un flujo controlado, minimizar interferencias entre usuarios y operadores, y facilitar el mantenimiento y supervisión del funcionamiento interno de la terminal.

Figura 30

Diagrama de áreas de interés del proyecto como integración



Nota: Elaboración propia

En cuanto a la relación con el contexto urbano inmediato, el proyecto mantiene un enfoque respetuoso hacia su entorno natural y vial. En el costado oriental se conserva el aislamiento visual y físico generado por la presencia de una quebrada, la cual se protege mediante una franja de retiro y tratamiento paisajístico que refuerza la integración ambiental del proyecto. Esta estrategia responde no solo a una condición técnica de protección hídrica, sino también a una visión arquitectónica que valora el paisaje como parte del sistema espacial de la terminal.

Figura 31

Diagrama de arquitectura simbiótica



Nota. Elaboración propia

Por su parte, el costado sur del predio limita con una vía principal que conduce al pueblo de Usme, lo cual refuerza la conectividad del proyecto con la red vial del sector. Esta condición se aprovecha para ubicar los accesos vehiculares principales, facilitando la llegada de transporte intermunicipal y zonal sin generar congestión sobre el resto del entorno urbano.

En conjunto, la planta principal se configura desde un enfoque arquitectónico funcional, contextual, garantizando un equilibrio entre operación, experiencia del usuario, y respeto por las condiciones naturales y urbanas del lugar.

Las taquillas que integra las salas, con geometrías interesantes en su techo apreciando el diseño de todo el lugar. Es un ejemplo de la integración del paisaje exterior con un entorno interior basado en un diseño físico y funcional del lugar.

Sistema estructural

En el proyecto arquitectónico de la terminal de transporte se plantea un sistema estructural de pórtico en los cuales se componen de columnas de concreto y vigas tipo cercha ya que se basa en cuanto a la funcionalidad y eficiencia constructiva del proyecto.

Desde el punto de vista funcional, el sistema de pórticos permite generar espacios amplios, modulares, lo cual es esencial para el proyecto terminal de transporte donde hay un volumen de pasajeros. Las áreas de abordaje, salas de espera, zonas comerciales y de servicios requieren configuraciones flexibles que garanticen la movilidad continua de grandes flujos de usuarios.

Como conclusión el sistema estructural en pórticos constituye la alternativa más adecuada para la terminal de transporte proyectada, al integrar en una sola solución la funcionalidad espacial, la compatibilidad constructiva y la eficiencia operaria, garantizando así la solidez y pertinencia del diseño propuesto.

Figura 32

Pórticos



Nota. Elaboración propia

Estructura - la materialidad combinada

En la propuesta arquitectónica de la terminal de transporte terrestre, se plantea una estructura compuesta por columnas circulares dispuestas estratégicamente en el espacio. Esta decisión de diseño no es solo estructural, sino también espacial y sensorial, ya que busca generar un lenguaje arquitectónico que exprese fluidez, apertura y movimiento, en consonancia con la dinámica propia de un nodo de transporte.

Las columnas circulares, a diferencia de las ortogonales o cuadradas, permiten una mayor permeabilidad visual y contribuyen a una sensación de continuidad en los recorridos. Su geometría suave reduce la percepción de obstáculos y facilita la orientación de los usuarios dentro del edificio, promoviendo recorridos intuitivos y cómodos. Asimismo, refuerzan la lectura de los grandes espacios abiertos, aportando ligereza visual y dotando al proyecto de una estética contemporánea y amable.

Desde el punto de vista compositivo, estas columnas se convierten en elementos moduladores del espacio, organizando zonas de espera, circulación y transición sin necesidad de muros o divisiones rígidas, lo cual es fundamental en un edificio de alta afluencia. Además, su diseño facilita la integración con sistemas de iluminación cenital, ventilación y cubiertas de gran luz, permitiendo que la estructura responda a criterios tanto funcionales como sostenibles.

Por lo tanto, se plantea una estructura combinada, un sistema constructivo que integra elementos de concreto reforzado (losas, cimentaciones, columnas) y elementos metálicos (cerchas, vigas, cubiertas, conexiones).

La combinación busca aprovechar lo mejor de cada material:

Concreto:

Resistencia a la compresión, durabilidad, control de vibraciones.

Acero:

Resistencia a la tracción, ligereza, rapidez de montaje.

Teniendo en cuenta lo anterior mencionado se plantea que la terminal de transporte terrestre aborda ciertos conceptos para su desarrollo como:

Capacidad estructural:

Una terminal recibe grandes flujos de personas y vehículos; el concreto asegura estabilidad y capacidad de carga en cimentaciones, plataformas y áreas rígidas.

Cubrir grandes luces:

El acero permite estructuras ligeras y amplias para cubiertas de andenes, salas de espera y zonas de circulación, evitando columnas intermedias.

Flexibilidad arquitectónica:

El sistema metálico facilita formas abiertas y modulares, importantes en terminales.

Figura 33

Estructura combinada



Nota. Elaboración propia

Figura 34

Estructura combinada desde el interior



Nota. Elaboración propia

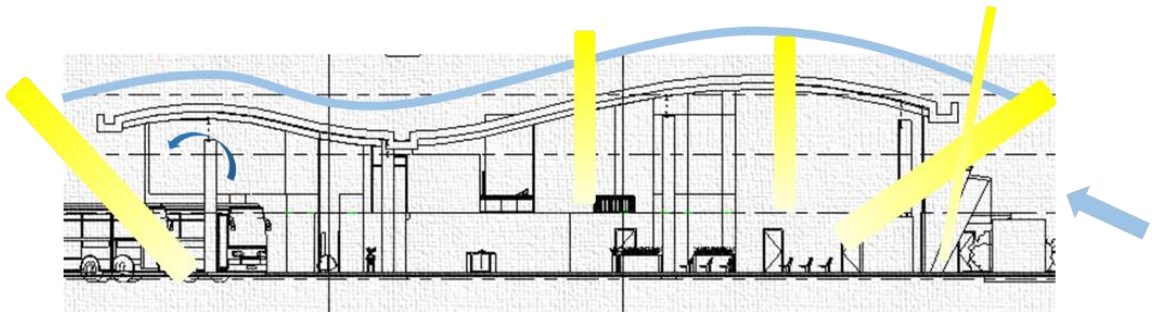
Sostenibilidad

El proyecto arquitectónico basado en el criterio bioclimático se plantea a partir de varios factores fundamentales, entre los que se destacan: la orientación del equipamiento, el aprovechamiento de la luz natural, la ventilación cruzada, y la integración armónica con el entorno

(arquitectura simbiosis). Estos elementos permiten optimizar el confort térmico y lumínico en el interior del espacio, reducir el consumo energético. Asimismo, se consideran las condiciones climáticas locales, y las necesidades específicas de los usuarios, con el objetivo de generar una arquitectura sostenible, funcional y adaptada al contexto.

Figura 35

Diagrama de sostenibilidad



Nota: Elaboración propia

Confort térmico

El confort térmico se complementa con estrategias bioclimáticas de bajo consumo energético, tales como la captación de iluminación natural indirecta, la utilización de colores claros en fachadas para reducir absorción de calor y la incorporación de vegetación en áreas exteriores que contribuye al microclima y a la reducción de islas de calor.

En conjunto, estas medidas garantizan que la terminal proporcione un ambiente confortable para los usuarios, reduciendo la dependencia de sistemas mecánicos de climatización y respondiendo de manera sostenible a las condiciones climáticas propias del sector.

Cubierta – recolección de aguas lluvias

En el planteamiento de la cubierta no solo cumple una función estructural, sino que se convierte en un componente clave dentro de las estrategias de sostenibilidad del proyecto. En este caso, se

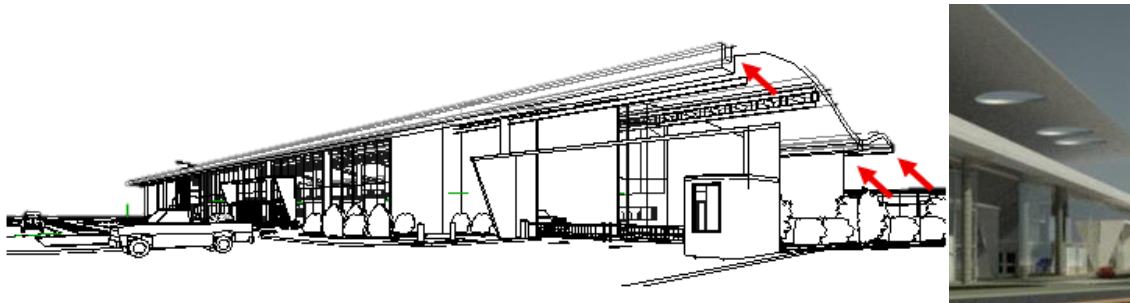
propone una cubierta curva de gran escala, diseñada como un gesto arquitectónico que contrasta con el paisaje urbano del suroriente de la ciudad de Bogotá, generando un hito visual y una relación armónica con el entorno inmediato.

La forma curva de la cubierta cumple un rol funcional estratégico al favorecer la captación y recolección eficiente de aguas lluvias. El sistema de recolección se integra al diseño mediante canaletas y bajantes ocultas que conducen el agua hacia tanques de almacenamiento subterráneos, permitiendo su posterior reutilización en distintos servicios no potables dentro de la terminal.

El agua recolectada se destina específicamente al abastecimiento de sanitarios, al riego de zonas verdes interiores y exteriores, así como al lavado de autobuses, reduciendo significativamente el consumo de agua potable y disminuyendo la huella hídrica del proyecto. En este sentido, la cubierta se concibe como un elemento multifuncional que articula diseño, tecnología y sostenibilidad.

Figura 36

Cubierta con su respectiva canal para recolección de aguas lluvias



Nota: Elaboración propia

Ventilación cruzada

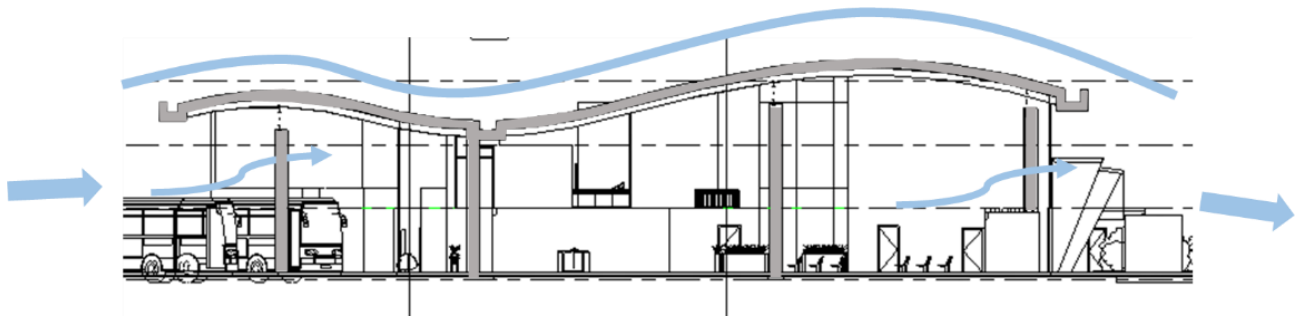
La implementación de ventilación cruzada en el proyecto es un recurso fundamental dentro del diseño bioclimático, ya que permite mejorar la calidad del aire interior, reducir la acumulación de calor y minimizar el consumo energético.

Se planteó estratégicamente la orientación del equipamiento, la ubicación de aberturas (muro cortina, rejillas y lucernarios), y la forma del volumen arquitectónico, de manera que se aprovechen los vientos predominantes del lugar.

Además, el diseño integra patios interiores (parqueadero privado), corredores abiertos (zona de embarque y desembarque), y techos elevados o con ventilación cenital que favorezcan el efecto chimenea, lo que potencia el movimiento del aire.

Figura 37

Diagrama de ventilación cruzada



Nota: Elaboración propia

Iluminación natural

La iluminación natural constituye un factor determinante en el diseño arquitectónico de la terminal de transporte terrestre, no solo por su impacto en el confort visual de los usuarios, sino también por su contribución a la eficiencia energética y la sostenibilidad del proyecto.

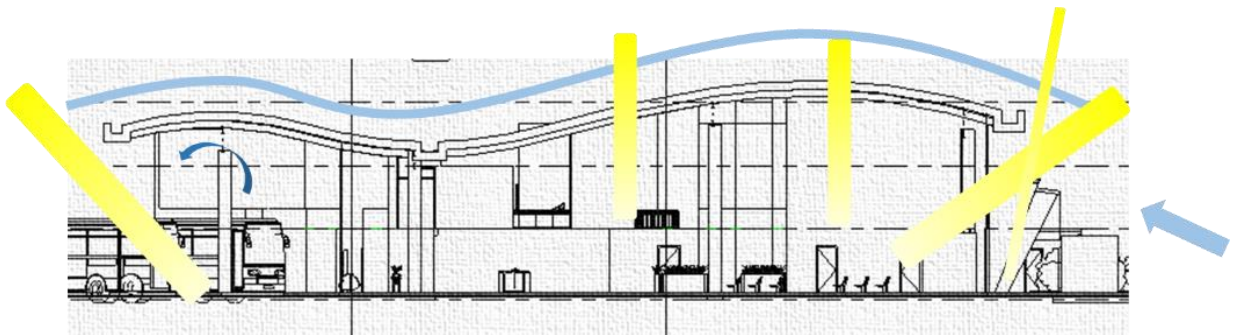
En el proyecto ubicado al suroriente de Bogotá, se plantea una estrategia integral de aprovechamiento de la luz natural, mediante la incorporación de elementos arquitectónicos como lucernarios, fachadas acristaladas, patios de luz y claraboyas operables. Estos dispositivos permiten una distribución homogénea de la iluminación en zonas como salas de espera, zona de embarque y áreas

administrativas, reduciendo el deslumbramiento y controlando la ganancia térmica excesiva.

Figura 34 Iluminación natural

Figura 38

Diagrama de iluminación natural con ventilación



Nota: Elaboración propia

Ventilación diferencia térmica

La ventilación por diferencia térmica como estrategia pasiva fundamenta el diseño bioclimático de la terminal de transporte terrestre. “Este tipo de ventilación aprovecha el principio físico según el cual el aire caliente, al ser menos denso, tiende a ascender, mientras que el aire frío desciende”.

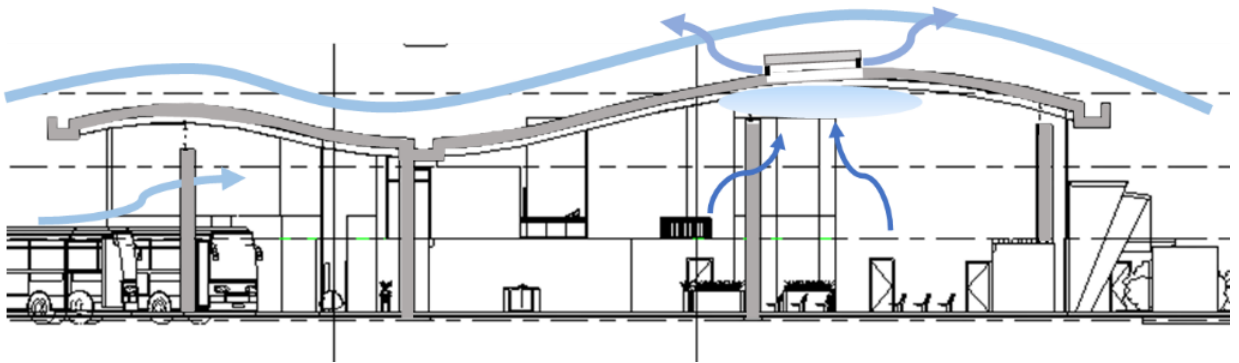
En la terminal de transporte, donde se concentran grandes cantidades de personas y fuentes de calor como motores de buses y radiación solar, el uso del efecto chimenea resulta especialmente eficiente.

Mediante la incorporación de elementos como aberturas superiores (lucernarios, rejillas altas, claraboyas operables) y aberturas inferiores (puertas, ventanas bajas), se facilita el movimiento ascendente del aire caliente hacia el exterior, permitiendo al mismo tiempo la entrada de aire fresco desde niveles más bajos.

Para maximizar este efecto, el diseño arquitectónico se plantea una cubierta alta, espacios abiertos.

Figura 39

Ventilación por diferencia térmica



Nota: Elaboración propia

Materialidad de proyecto

En el desarrollo del proyecto se incorporan diversas materialidades que responden tanto a las necesidades funcionales del espacio como a los criterios estéticos y definidos como diseño. La selección de cada material se fundamenta en su capacidad para mejorar la experiencia del usuario, garantizar la durabilidad de las áreas más expuestas y contribuir a la coherencia visual del conjunto arquitectónico. De esta manera, se logra un equilibrio entre funcionalidad, confort y calidad espacial, fortaleciendo la identidad del proyecto.

Estructura:

Concreto armado: En cimentaciones, columnas, núcleos rígidos (escaleras, ascensores) y losas de piso. **Acero estructural** (perfiles laminados, cerchas, vigas): En cubiertas y elementos de grandes luces.

Conexiones mixtas acero–concreto: Mediante pernos de anclaje y placas de acero galvanizado, protegidas con pintura.

Muro cortina

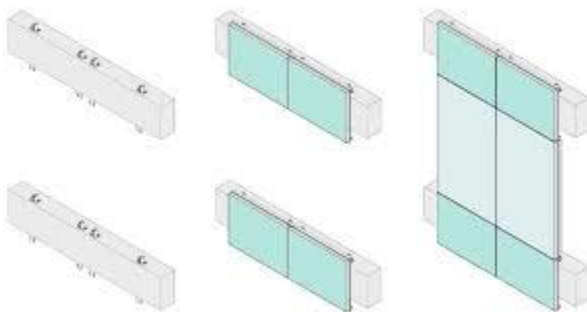
En el desarrollo del diseño arquitectónico de la terminal de transporte terrestre, los muros cortina se integran como un elemento fundamental tanto desde el punto de vista funcional, sostenible como estético.

Su implementación responde a la necesidad de generar espacios transparentes, luminosos y energéticamente eficientes, propios de una infraestructura con alta afluencia de personas. Esta condición es esencial en espacios como zonas de espera, circulación y áreas administrativas, donde se prioriza el confort visual y térmico de los usuarios.

Se utilizan vidrios con control solar y capas de baja emisividad (low-e) que filtran los rayos UV y minimizan las ganancias térmicas, lo cual contribuye a mantener condiciones interiores estables y agradables, sin recurrir excesivamente a climatización mecánica. Esta decisión proyectual está alineada con las estrategias de diseño bioclimático aplicadas en el conjunto, como la ventilación cruzada y el efecto chimenea.

Figura 40

Muro cortina



Nota: Elaboración propia

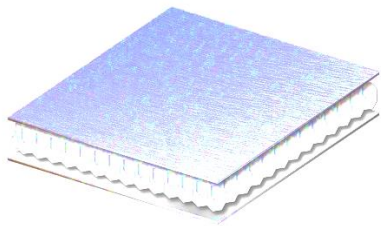
Cubierta

La elección del sistema de cubierta en la terminal de transporte terrestre constituye un aspecto determinante para garantizar el confort de los usuarios, la eficiencia energética y la durabilidad de la infraestructura.

En este proyecto, se opta por una cubierta tipo sándwich, conformada por dos láminas metálicas con un núcleo aislante intermedio, debido a sus ventajas en términos de desempeño térmico, resistencia estructural y adecuación a las condiciones climáticas.

Figura 41

Materialidad de Cubierta - tipo sándwich



Nota: Elaboración propia








Vegetación

La implementación de vegetación en la terminal de transporte terrestre cumple una función fundamental tanto ambiental como urbana. Diversos estudios señalan que la integración de áreas verdes en infraestructuras públicas mejora la calidad del aire, regula la temperatura y contribuye a disminuir la contaminación acústica causada por el flujo vehicular (McDonough & Braungart, 2002). Además, la presencia de vegetación incrementa el confort de los usuarios al proporcionar sombra,

reducir el efecto de isla de calor y generar una percepción más agradable del entorno construido (McDonough & Braungart, 2002). Finalmente, la incorporación de especies nativas fortalece la relación del proyecto con el paisaje local y contribuye a una infraestructura más sostenible y resiliente (McDonough & Braungart, 2002).

Tabla 2

Tipo de vegetación

Nombre común	Tipo	Altura aprox.	Diámetro de copa	Usos en el proyecto	Características principales	Imágenes
Aliso (<i>Alnus acuminata</i>)	Árbol nativo	10–20 m	6–10 m	Perímetro y áreas verdes amplias	Rápido crecimiento, tolerante al frío, mejora el suelo (fijador de nitrógeno), sombra abundante	
Arrayán (<i>Myrcianthes leucoxylla</i>)	Árbol mediano	5–12 m	4–6 m	Andenes y accesos peatonales	Resistente al clima frío, follaje denso, ornamental, genera sombra intermedia	
Nogal cafetero (<i>Juglans neotropica</i>)	Árbol de gran porte	Hasta 25 m	8–12 m	Plazoletas y parqueaderos	Especie nativa, copa amplia para sombra, aporta biodiversidad y valor paisajístico	
Liquidámbar (<i>Liquidambar styraciflua</i>)	Árbol ornamental	15–20 m	6–8 m	Plazoletas y zonas representativas	Follaje estacional con colores rojizos y amarillos, ornamental, aporta identidad visual	
Chicalá (<i>Tecoma stans</i>)	Arbusto/árbol pequeño	4–6 m	3–4 m	Jardineras y separadores	Floración amarilla vistosa, resistente al entorno urbano, atrae aves e insectos polinizadores	
Sauco (<i>Sambucus peruviana</i> / <i>Sambucus nigra</i>)	Árbol/arbusto grande	6–10 m	4–6 m	Zonas de borde y franjas verdes	Especie nativa de los Andes, resistente al frío, flores blancas y frutos comestibles, atractivo para aves	
Chicalá (<i>Tecoma stans</i>)	Arbusto/árbol pequeño	4–6 m	3–4 m	Jardineras y separadores	Floración amarilla vistosa, resistente al entorno urbano, atrae aves e insectos polinizadores	






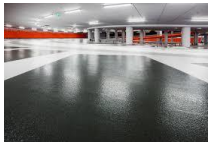
Nota: Elaboración propia

Pisos

La selección de los distintos tipos de pisos de la terminal de transporte terrestre es esencial para garantizar la seguridad, durabilidad y funcionalidad del espacio. En zonas de alto tránsito, como áreas de abordaje, circulaciones principales y accesos, se requieren materiales resistentes al desgaste, antideslizantes y de fácil mantenimiento, ya que estas superficies deben soportar cargas constantes de peatones, equipaje y vehículos de apoyo (Ching, 2014). Asimismo, en espacios interiores destinados a la espera o circulación de usuarios, es recomendable utilizar pavimentos con propiedades acústicas que reduzcan la reverberación y mejoren el confort ambiental, especialmente en infraestructuras con alto flujo de personas (Ching, 2014). Por otra parte, en áreas exteriores se deben emplear pisos permeables o de drenaje adecuado para favorecer el manejo sostenible del agua y evitar encharcamientos, aspecto importante en proyectos urbanos contemporáneos (Gibbons, 2011). En conjunto, la selección de pisos debe responder a criterios técnicos, ambientales y de accesibilidad, asegurando superficies seguras, eficientes y acordes con las necesidades del proyecto y sus usuarios.

Tabla 3

Tipo de pisos

Espacio	Material recomendado	Características / Justificación	Imagen
Andenes y plataformas de buses	Losa de concreto reforzado con acabado pulido y/o estampado antideslizante	Alta resistencia al tráfico pesado, superficie durable, bajo mantenimiento, resistencia a humedad y abrasión.	
Interiores de alto tránsito (salas de espera, pasillos)	Baldosas cerámicas o porcelanato de alta resistencia	Fácil limpieza, superficie antideslizante, buena durabilidad, estética uniforme.	
Áreas comerciales y administrativas	Porcelanato o piso vinílico de tráfico pesado	Buena apariencia estética, fácil mantenimiento, resistencia a alto uso, variedad de acabados.	
Zonas exteriores peatonales	Adoquín de concreto o losa prefabricada permeable	Favorece el drenaje pluvial, resistente a intemperie, reemplazable en caso de daño.	
Parqueaderos vehiculares	Concreto rígido con juntas de dilatación y refuerzo	Soporta carga pesada, buena durabilidad frente a desgaste por buses y automóviles.	
Áreas verdes y senderos	Gravilla compactada y/o adoquín ecológico	Favorece infiltración de agua, integra paisajismo, bajo impacto ambiental.	
Zonas de servicio y mantenimiento	Concreto afinado con endurecedor superficial	Alta resistencia a impactos y químicos, superficie fácil de limpiar.	

Nota: Elaboración propia

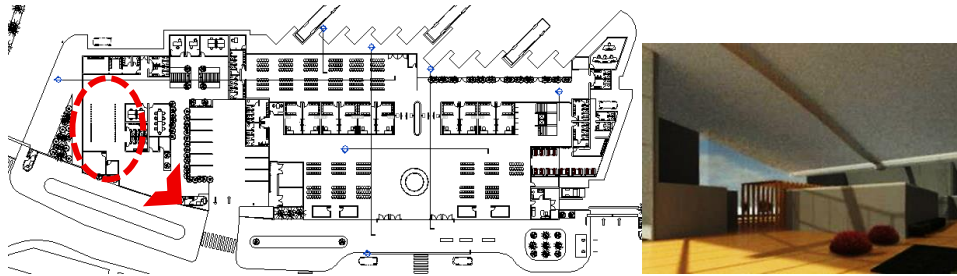
Zona social – Área administrativa

Considerando la materialidad propuesta para los diferentes espacios de la terminal de transporte, se incorpora una pérgola en madera en la zona social destinada al área administrativa. Este elemento no solo aporta un carácter cálido y acogedor, sino que también mejora la calidad ambiental del espacio al generar sombra, confort térmico dentro de un entorno predominantemente funcional. La madera, como material natural, contribuye a crear un ambiente de descanso y bienestar para los

trabajadores, favoreciendo la interacción, la permanencia y la recuperación durante las jornadas laborales.

Figura 42

Materialidad de zona social



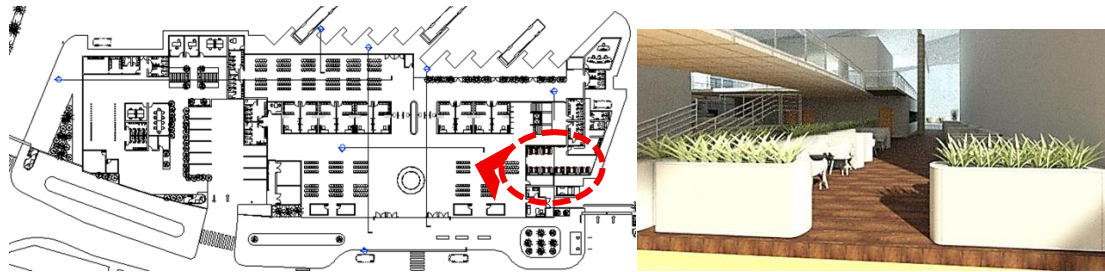
Nota: Elaboración propia

Comercio – cafetería

En la zona de cafetería ubicada en la primera planta del proyecto se incorpora una plataforma en madera que genera un sutil cambio de nivel. Esta implementación permite enfatizar la transición espacial y delimitar el área destinada al servicio y permanencia de los usuarios. Además, el uso de madera aporta un confort espacial. El cambio de nivel no solo cumple una función estética, sino que también contribuye a organizar el flujo de personas y a otorgar identidad propia a este espacio, diferenciándolo del resto de las circulaciones generales y sala de espera de taquillas.

Figura 43

Materialidad de zona de cafetería



Nota: Elaboración propia

Conclusiones

El desarrollo de este proyecto permitió concluir que la localidad de Usme, ubicada al sur de Bogotá, requiere urgentemente una infraestructura de transporte que responda al desplazamiento poblacional eficientemente esta zona con el resto de la ciudad y la región. Plantear la construcción de una terminal de transporte en Usme no solo es viable, sino necesario, ya que actualmente existe una necesidad de movilidad que no está siendo atendida de manera óptima.

Para ejecutar una terminal en esta localidad es indispensable realizar estudios previos como análisis del sector, análisis de movilidad, diagnóstico social e impacto ambiental. Además, se requiere una planificación integral que involucre la participación. Igualmente, se deben tener en cuenta las condiciones topográficas, el ordenamiento territorial y la articulación con otros medios de transporte como el servicio público (SITP, taxi), rutas alimentadoras y transporte intermunicipal.

Durante la realización del proyecto, aprendí la importancia de abordar la infraestructura desde una mirada técnica, social y ambiental. El proceso me permitió fortalecer habilidades en planificación urbana, análisis de datos y diseño de soluciones reales para contextos complejos. También entendí que

los proyectos de transporte no solo resuelven problemas de movilidad, sino que pueden transformar territorios y mejorar la calidad de vida de personas.

Finalmente, la proyección de una terminal de transporte en Usme representa una oportunidad para dinamizar la economía local, generar empleo, y convertir a esta localidad en un punto estratégico para la conexión sur de la ciudad con el resto del país. Esta experiencia me dejó como aprendizaje principal que, para lograr cambios estructurales en las ciudades, se requiere visión, compromiso y un enfoque integral que articule las necesidades de la población con la capacidad técnica con una planificación territorial sostenible, participativa y coherente con las dinámicas urbanas actuales.

Referencias

Alcaldía de Bogotá. (2019). Obras que cambian el suroriente de Bogotá. San Cristobal, Usme, Rafael Uribe, Tunjuelito y Ciudad Bolívar. [lea-suroriente-y-sur-bogota.pdf](#).

Alcaldía Mayor de Bogotá.D.C. (12 de diciembre del 2023). Así se ha transformado la infraestructura vial de Bogotá entre 2020-2023. Movilidad: Balance 2020 - 2023 del Instituto de Desarrollo Urbano | [Bogota.gov.co](#).

Alcaldía Mayor de Bogotá.D.C. (2020). Plan de Ordenamiento Territorial. Diagnostico Localidad Usme.05_usme_-_diagnostico_pot_2020_version_2.pdf.

Alcaldía Mayor de Bogotá.D.C. (2024).Plan Institucional de Gestión Ambiental 2020-2024. PIGA-2020-2024-V3-30.12.pdf

Alcaldía Mayor de Bogotá.D.C. (6 de junio del 2024). Encuesta de movilidad 2023.

<https://www.encuestademovilidad2023.com/>

Alcaldía Mayor de Bogotá.D.C. (6 de junio del 2024). Encuesta de movilidad Bogotá- Región: transporte público y viajes a pie lideran. Encuesta de Movilidad Bogotá-Región: transporte público y viajes a pie | [Bogota.gov.co](#)

Alcaldía Mayor de Bogotá.D.C. Banco Distrital de Programas y Proyectos. (2024). Ficha de estadística básica de inversión local. 1847_005_usme_1.pdf.

Alcaldía Mayor de Bogotá.D.C. Datos abiertos Bogotá (s.f). Caracterización de la movilidad urbana y suburbana de la ciudad de Bogotá D.C. Transporte - Groups - Datos Abiertos Bogotá.

Alcaldía Mayor de Bogotá.D.C. Instituto de Desarrollo Urbano. (23 de octubre del 2023). El Cable Aéreo es a los barrios y a las montañas de Bogotá lo que el Metro a la parte plana de la ciudad. “El Cable Aéreo es a los barrios y a las montañas de Bogotá lo que el Metro a la parte plana de la

ciudad”: alcaldesa Claudia López | Portal Web IDU.

Alcaldía Mayor de Bogotá.D.C. Instituto de Desarrollo Urbano. (26 de diciembre del 2024). Distrito entrega el puente vehicular San Agustín: proyecto clave para la movilidad del suroriente de Bogotá. Distrito entrega el puente vehicular San Agustín: proyecto clave para la movilidad del suroriente de Bogotá | Portal Web IDU.

Alcaldía Mayor de Bogotá.D.C. Secretaria de Movilidad. (4 de noviembre del 2022). Terminal de transporte de Bogotá incursiona en la implementación de plataformas logísticas para distribución de mercancía. Terminal de Transporte de Bogotá incursiona en la implementación de plataformas logísticas para distribución de mercancía | Secretaría Distrital de Movilidad

Angarita, C. (2011). Terminal de transporte Intermodal Satellite del Norte de Bogotá. [Tesis Pregrado Pontificia Universidad Javeriana].

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/18242/3/AngaritaCharryAndrea2011.pdf>

Banister, D. (2005). Unsustainable transport: City transport in the new century. Routledge.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2020). Conectividad regional: Clave para el desarrollo sostenible de Bogotá y Cundinamarca. Observatorio de Logística y Transporte.

Cervero, R. (1998). The transit metropolis: A global inquiry. Island Press.

Congreso de la República de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia. Diario Oficial No. 47.680.

Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 105 de 1993: Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las entidades territoriales. Diario Oficial No. 41.158.

Congreso de la República de Colombia. (1996). Ley 336 de 1996: Estatuto Nacional de Transporte. Diario Oficial No. 42.948.

Congreso de la República de Colombia. (2002). Ley 769 de 2002: Código Nacional de Tránsito Terrestre. Diario Oficial No. 44.932.

Constitución Política de Colombia. (1991, 6 de julio). El pueblo de Colombia, En ejercicio de su poder soberano, representado por sus delegatarios a la Asamblea Nacional Constituyente, invocando la protección de Dios, y con el fin de fortalecer la unidad de la Nación y asegurar a sus integrantes la vida, la convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad y la paz, dentro de un marco jurídico, democrático y participativo que garantice un orden político, económico y social justo, y comprometido a impulsar la integración de la comunidad latinoamericana, decreta, sanciona y promulga. Asamblea nacional constituyente. (Colombia).
Obtenido el 15 de marzo de 2025.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>

Decreto 2811 de 1974. (1974). Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial No. 34.243.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). Lineamientos para el desarrollo de infraestructura de transporte regional. Gobierno de Colombia.

Ministerio de Transporte. (2016). Resolución 3700 de 2016: Por la cual se establecen los lineamientos para la construcción, adecuación y funcionamiento de los terminales de transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera. Gobierno de Colombia.

Fruin, J. J. (1971). Pedestrian Planning and Design. Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners.

Gibbons, J. (2011). Green building design: Sustainable strategies for the built environment. Routledge.

- González, J. (2015). Infraestructura y operación de terminales de transporte terrestre en Colombia. Universidad Nacional de Colombia.
- González, R. (2015). Diseño y operación de terminales terrestres de transporte público. Editorial Académica Española.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- ICONTEC. (2007). Norma Técnica Colombiana 5454. Terminales de Transporte Terrestre Automotor de Pasajeros.
- Instituto Nacional de Metrología de Colombia. Alcaldía Mayor de Bogotá.D.C. (31 de julio del 2024). Las obras de la Línea 1 del Metro de Bogotá avanzan con el traslado de las redes de alcantarillado en la conectante sur oriente de la avenida Primero de Mayo por la avenida Boyacá. Las obras de la Línea 1 del Metro de Bogotá avanzan con el traslado de las redes de alcantarillado en la conectante sur oriente de la avenida Primero de Mayo por la avenida Boyacá | Metro de Bogotá.
- Ley 105 de 1993. (1993). Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las entidades territoriales. Diario Oficial No. 41.089.
- Ley 336 de 1996. (1996). Estatuto Nacional de Transporte. Diario Oficial No. 42.946.
- Ley 769 de 2002. (2002). Código Nacional de Tránsito Terrestre. Diario Oficial No. 44.932.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). Cradle to cradle: Remaking the way we make things. North Point Press.
- Ching, F. D. K. (2014). Building construction illustrated (5th ed.). Wiley.
- Ministerio de Transporte. (2020). **Guía para la planificación y gestión de la infraestructura de transporte terrestre**. <https://www.mintransporte.gov.co>

Municipalidad de Los Lagos. (2012). Terminal de Buses Los Lagos: Infraestructura de transporte público regional. Gobierno Regional de Los Ríos.

Olgay, V. (1992). Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism. Princeton University Press.

Olgay, V. (1998). Arquitectura y clima: Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Gustavo Gili.

Normatividad

ONU-Hábitat. (2013). Planning and design for sustainable urban mobility: Global report on human settlements 2013. Routledge.

Constitución Política de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia. Asamblea Nacional Constituyente.

Secretaria Distrital de Movilidad.(2023). Informe preliminar Localidad de Usme. Rendición de Cuentas del nodo sector movilidad distrital. informe_preliminar_i_semestre_2023_localidad_usme.pdf.

Secretaria Distrital de Movilidad. (2024). Informe preliminar de gestión 2023 Localidad de Usme. informe_preliminar_rdc_usme_2024_gestion_2023.pdf.

Structuralia. (5 de marzo del 2015). APP. La unica posibilidad de construcción de terminales de Bogotá. APP, la única posibilidad de construcción de terminales en Bogotá - Blog y noticias sobre ingeniería | Structuralia.

Szokolay, S. V. (2008). Introduction to Architectural Science: The Basis of Sustainable Design (2nd ed.). Architectural Press.

Universidad Distrital José Francisco José de Caldas. (25 de junio del 2022). Este año iniciará obra que desembotallará a la Autopista Sur. Este año iniciará obra que desembotallará a la Autopista Sur | LAUD.