

### **Información Importante**

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

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de recursos para el aprendizaje y la investigación, CRAI-Biblioteca**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga.**

**Diseño Arquitectónico de una Terminal de Transporte Terrestre en los Patios – Norte de Santander.**

**Terminal de Transporte Terrestre Categoría III – Etapa 1**

**Camilo Andrés López**

**Proyecto de grado para optar al título de profesional en Arquitectura**

**Director:**

**Gustavo Bautista Moros**

**Arquitecto**



**Universidad Santo Tomás - Bucaramanga**

**División de Ingenierías y Arquitectura**

**Facultad de Arquitectura**

**2020**

### **Dedicatoria**

A Dios primeramente por todo lo que me brinda, porque sin su ayuda este proyecto definitivamente no se hubiese podido realizar.

A mis padres por el amor, la paciencia, la motivación y por brindarme la oportunidad de materializar mis sueños.

A mi Abuelita Rosa que desde el cielo sigue estando presente en mi vida y quien ha sido una motivación constante para desarrollar todos mis proyectos. ¡Abuelita, Ya soy arquitecto!

### **Agradecimientos**

Quiero dar gracias a Dios, primeramente, por darme la vida, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizaje, experiencias y sobre todo felicidad.

A mis padres por los valores que me han inculcado, quienes han sido mi motor y motivo para mi crecimiento personal, gracias a ellos por su apoyo incondicional con este proyecto de vida y por la oportunidad de formarme como persona y como profesional.

A mi novia Estefanía por ser una parte importante de mi vida, por haberme apoyado emocionalmente en los momentos que lo necesite y por su amor incondicional.

A mi amigo Jorge a quien agradezco su compañía y apoyo en este trabajo, por haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidare.

A la Universidad Santo Tomas por permitirme ser parte de ella para estudiar mi carrera y desarrollarme profesionalmente.

A los docentes que hicieron parte del proceso de formación de mi tesis, los cuales hacen parte fundamental de este proceso, por su dedicación y enseñanza.

A mi director de proyecto el arquitecto Gustavo Bautista quien fue una persona muy importante en esta etapa, por compartirme de su conocimiento, por su dedicación y por guiarme en este proceso.

**Tabla de Contenido**

	Pág.
Introducción	19
1. El problema	21
1.1 Planteamiento del Problema	21
1.2 Pregunta a resolver / problema arquitectónico	22
2. Objetivos	22
2.1 Objetivo General.	22
2.2 Objetivos Específicos	22
3. Justificación	23
4. Diseño Metodológico	24
4.1. Metodología y Plan de Trabajo.	24
4.1.1 Etapa 1. Delimitación y caracterización del problema	24
4.1.2 Etapa 2. Conceptualización referencial	25
4.1.3 Etapa 3. Preliminares	25
4.1.4 Etapa 4. Propuesta	26
5. Delimitación y Caracterización del Problema.	26
5.1. Delimitación.	26
5.1.1 Espacial	26
5.1.2 Geográfico	26
5.1.3 Poblacional	26
5.2 Recolección y Análisis de Datos	26
5.2.1 Destinos y cantidad de rutas ofertadas por la terminal de transporte actual	27



DISEÑO ARQUITECTÓNICO T.T.T. EN LOS PATIOS – NORTE DE SANTANDER	7
6.4 Marco Normativo	50
6.4.1 La Norma Técnica Colombiana (NTC 5454)	50
6.4.1.1 Áreas operativas	51
6.4.1.2 Plataformas dentadas	52
6.4.1.3 Plataformas de reserva y operacionales	55
6.4.1.4 Plataformas de descenso	56
6.4.1.5 Lavado y alistado de vehículos	56
6.4.1.6 Áreas operaciones del usuario	56
6.4.1.7 Taquillas	57
6.4.1.8 Salas de espera	58
6.4.2 NSR-10	58
6.4.2.1 Salidas por ocupación	58
6.4.2.2 Tratamiento contraincendios	59
6.4.3 Manual de accesibilidad al medio físico y al transporte	59
6.4.4 NTC 6047	60
6.4.5 Plan básico de ordenamiento territorial del municipio de los patios (PBOT)	61
7. Preliminares	62
7.1 Análisis de referentes arquitectónicos	62
7.1.1 Terminal de transporte terrestre de Santiago del Estero – Argentina	63
7.1.1.1 Localización y accesibilidad	64
7.1.1.2 Relaciones funcionales y espaciales	64
7.1.1.3 Esquema de composición formal	66
7.1.2 Terminal de transporte terrestre de Manizales	67
7.1.2.1 Localización y accesibilidad	68

DISEÑO ARQUITECTÓNICO T.T.T. EN LOS PATIOS – NORTE DE SANTANDER	8
7.1.2.2 Relaciones funcionales y espaciales	69
7.1.2.3 Esquema de composición formal	71
7.1.3 Conclusión de las tipologías analizadas	72
7.2 Esquemas funcionales	73
7.3 Selección de predio	76
7.3.1 Predio 1. Salida Puerto Santander – Patillales	77
7.3.2 Predio 2. Interferías - Ribera del río Táchira y anillo vial puente García Herreros	79
7.3.3 Predio 3. Intersección KM8 – Anillo vial Oriental Los Patios	81
8. Análisis del Predio	84
8.1 Localización del Predio	85
8.2 Análisis del sector.	85
8.3 Determinantes ambientales y climáticas.	86
8.4 Determinantes físicas del terreno.	89
8.4.1 Topografía	89
8.4.2 Dimensiones del terreno, cesiones y retrocesos	90
8.4.3 Áreas e índices aplicados	91
8.4.4 Perfiles viales	92
9. Áreas	93
10. Conclusiones	98
Referencias Bibliográficas	99

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> <i>Destinos y cantidad rutas nacionales de la terminal de transporte terrestre actual de Cúcuta.</i>	27
<b>Tabla 2.</b> <i>Tipo de vehículo y cantidad de pasajeros/día.</i>	29
<b>Tabla 3.</b> <i>Proyección de pasajeros.</i>	29
<b>Tabla 4.</b> <i>Clasificación de terminales de transporte según la NTC 5454.</i>	30
<b>Tabla 5.</b> <i>Ubicación georreferenciada del área de influencia.</i>	31
<b>Tabla 6.</b> <i>Demografía actual y proyectada del departamento Norte de Santander.</i>	32
<b>Tabla 7.</b> <i>Extensión y distancia de referencia de los municipios del Departamento Norte de Santander</i>	32
<b>Tabla 8.</b> <i>Ubicación georreferenciada del área de influencia.</i>	38
<b>Tabla 9.</b> <i>Extensión y distancia de referencia de los municipios que conforman el área metropolitana de San José de Cúcuta</i>	38
<b>Tabla 10.</b> <i>Tipos de plataforma.</i>	52
<b>Tabla 11.</b> <i>Medidas básicas para plataformas dentadas.</i>	52
<b>Tabla 12.</b> <i>Número de salidas de carga por ocupación.</i>	587
<b>Tabla 13.</b> <i>Índices de ancho de salida por persona.</i>	58
<b>Tabla 14.</b> <i>Área construida y caudal mínimo requerido por hidrante.</i>	59
<b>Tabla 15.</b> <i>Tabla de cálculo para la estimación de la cantidad de baños.</i>	61
<b>Tabla 16.</b> <i>Datos generales de la terminal terrestre de Santiago del Estero</i>	64
<b>Tabla 17.</b> <i>Datos generales de la terminal terrestre de Manizales</i>	667
<b>Tabla 18.</b> <i>Conclusiones de las tipologías analizadas.</i>	72
<b>Tabla 19.</b> <i>Perfiles de elevación del terreno.</i>	900

DISEÑO ARQUITECTÓNICO T.T.T. EN LOS PATIOS – NORTE DE SANTANDER	10
<b>Tabla 20.</b> <i>Áreas del terreno</i>	91
<b>Tabla 21.</b> <i>Índices del terreno.</i>	92
<b>Tabla 22.</b> <i>Zona de ascenso.</i>	934
<b>Tabla 23.</b> <i>Bahías de ascenso a 90°</i>	934
<b>Tabla 24.</b> <i>Zonas complementarias.</i>	945
<b>Tabla 25.</b> <i>Plataformas de carga y descarga.</i>	94
<b>Tabla 26.</b> <i>Zona administrativa.</i>	96
<b>Tabla 27.</b> <i>Zona de servicios.</i>	95
<b>Tabla 28.</b> <i>Zona de operarios.</i>	96
<b>Tabla 29.</b> <i>Zona de descenso.</i>	96
<b>Tabla 30.</b> <i>Bahías de descenso a 30°</i>	96
<b>Tabla 31.</b> <i>Zona técnica.</i>	97
<b>Tabla 32.</b> <i>Parqueaderos.</i>	97
<b>Tabla 33.</b> <i>Área total.</i>	97

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> <i>Porcentaje y cantidad de viajes por las rutas nacionales.</i>	28
<b>Figura 2.</b> <i>Ubicación georreferenciada Departamento de Norte de Santander</i>	31
<b>Figura 3.</b> <i>Geografía del Departamento Norte de Santander.</i>	34
<b>Figura 4.</b> <i>Climatología promedio del Departamento Norte de Santander.</i>	35
<b>Figura 5.</b> <i>Sistema vial de Norte de Santander.</i>	36
<b>Figura 6.</b> <i>Área metropolitana binacional de San José de Cúcuta.</i>	37
<b>Figura 7.</b> <i>Climatología promedio del municipio de Los Patios – Norte de Santander.</i>	39
<b>Figura 8.</b> <i>Red vial del Área Metropolitana.</i>	41
<b>Figura 9.</b> <i>Pueblo infantil.</i>	41
<b>Figura 10.</b> <i>Amplitud que enmarca vistas de vegetación.</i>	41
<b>Figura 11.</b> <i>Elevación de la cubierta por medio de pilares.</i>	41
<b>Figura 12.</b> <i>Cubierta a un agua.</i>	41
<b>Figura 13.</b> <i>Malla de pilares y muros en ladrillo.</i>	41
<b>Figura 14.</b> <i>Plataforma dentada de 90°</i>	53
<b>Figura 15.</b> <i>Plataforma dentada de 60°</i>	54
<b>Figura 16.</b> <i>Plataforma dentada de 45°</i>	54
<b>Figura 17.</b> <i>Plataforma dentada de 30°</i>	55
<b>Figura 18.</b> <i>Niveles de circulación</i>	57
<b>Figura 19.</b> <i>Perfil de accesibilidad al medio de transporte.</i>	59
<b>Figura 20.</b> <i>Fotografía acceso terminal terrestre de Santiago del Estero.</i>	63
<b>Figura 21.</b> <i>Localización de la terminal terrestre de Santiago del Estero</i>	64
<b>Figura 22.</b> <i>Zonificación planta de la estación de autobuses Trujillo</i>	64

DISEÑO ARQUITECTÓNICO T.T.T. EN LOS PATIOS – NORTE DE SANTANDER	12
<b>Figura 23.</b> <i>Esquema funcional de la terminal terrestre de Santiago del Estero</i>	665
<b>Figura 24.</b> <i>Plano cubiertas estacion de autobuses de trujillo.</i>	666
<b>Figura 25.</b> <i>Fotografía aérea de la terminal terrestre de Manizales.</i>	67
<b>Figura 26.</b> <i>Localización de la terminal terrestre de Manizales.</i>	68
<b>Figura 27.</b> <i>Zonificación general de la terminal terrestre de Manizales</i>	69
<b>Figura 28.</b> <i>Render de la zona de taquillas de la terminal terrestre de Manizales</i>	69
<b>Figura 29.</b> <i>Esquema funcional de la terminal terrestre de Manizales.</i>	69
<b>Figura 30.</b> <i>Esquema formal y circulaciones de la terminal terrestre de Manizales</i>	711
<b>Figura 31.</b> <i>Organigrama funcional de terminales terrestres.</i>	733
<b>Figura 32.</b> <i>Esquema funcional del ingreso de pasajeros</i>	74
<b>Figura 33.</b> <i>Esquema funcional del egreso de pasajeros</i>	75
<b>Figura 34.</b> <i>Esquema funcional de la circulación del parque automotor</i>	75
<b>Figura 35.</b> <i>Circulaciones, distancias y tiempos de la localización del predio de Puerto Santander</i>	77
<b>Figura 36.</b> <i>Criterios de selección del predio de Puerto Santander.</i>	78
<b>Figura 37.</b> <i>Circulaciones, distancias y tiempos de la localización del predio de Interferías</i>	80
<b>Figura 38.</b> <i>Criterios de selección del predio de Interferías</i>	80
<b>Figura 39.</b> <i>Circulaciones, distancias y tiempos de la localización del predio del Km 8 de Los Patios</i>	83
<b>Figura 40.</b> <i>Criterios de selección del predio del Km 8 de Los Patios.</i>	87
<b>Figura 41.</b> <i>Localización del predio.</i>	85
<b>Figura 42.</b> <i>Uso del suelo actual y Rutas de transporte interurbanas</i>	86
<b>Figura 43.</b> <i>Temperaturas promedio del municipio de Los Patios.</i>	87
<b>Figura 44.</b> <i>Niveles de comodidad de la humedad en el municipio de Los Patios.</i>	88

**Figura 45.** *Velocidad promedio del viento en el municipio de Los Patios.* 889

**Figura 46.** *Dimensiones del terreno y áreas de cesión* 91

**Figura 47.** *Perfil anillo vial Oriental.* 92

**Figura 48.** *Perfil vial Calle 19 – Cementera.* 92

**Lista de Apéndices**

(Apéndices adjuntos externamente)

**Apéndice A.** *Memoria*

**Apéndice B.** *Memoria*

**Apéndice C.** *Memoria*

**Apéndice D.** *Memoria*

**Apéndice E.** *Localización*

**Apéndice F.** *Cubiertas*

**Apéndice G.** *Planta General*

**Apéndice H.** *Cortes, Transversal y Longitudinal*

**Apéndice I.** *Cortes, Ascenso y Administración*

**Apéndice J.** *Fachadas, Principal y Posterior*

**Apéndice K.** *Fachadas, Laterales*

**Apéndice L.** *Fachadas, Parqueaderos y Modulo Comercial*

**Apéndice M.** *Acercamiento Modulo Ascenso*

**Apéndice N.** *Acercamiento Modulo Comercial*

**Apéndice O.** *Acercamiento Modulo Descenso y Operarios*

**Apéndice P.** *Acercamiento Modulo Administrativo*

**Apéndice Q.** *Detalles*

**Apéndice R.** *Renders*

### **Resumen**

La propuesta arquitectónica del proyecto es resultado de todo el proceso de investigación, análisis y formulación realizado junto a Jorge Tarazona, quien en este momento ya sustentó su propuesta del mismo objeto arquitectónico.

La terminal de transporte proyectada parte de una recopilación, análisis y proyección de datos de viajes interdepartamentales que ofrece y demanda la terminal actual para determinar la capacidad que demandará la terminal para el año 2048; y con ello, categorizar la terminal según los criterios que establece la NTC5454. Una vez establecida la categoría de la terminal de transporte terrestre se determina la metodología a desarrollar para cumplir los objetivos establecidos a partir del desarrollo teórico de los determinantes para el diseño arquitectónico.

Se estudia y analiza el contexto geográfico del lugar de implantación del proyecto desde una escala global a una específica, identificando los criterios y determinantes para el desarrollo funcional y conceptual del proyecto, que, junto al análisis de referentes arquitectónicos y teóricos de teorías de diseño modular, los principios básicos del referente de la Aldea de niños / Rosenbaum + Aleph Zero, y el arquetipo del Patio como elemento ordenador establecen los principios compositivos y funcionales de la terminal de transporte terrestre.

La terminal de transporte proyectada se estructura a partir de unos patios que funcionan como estrategia para la ventilación e iluminación natural y a su vez resaltando un valor simbólico del municipio en el cual se encuentra implantado (Los Patios – Norte de Santander). Estos patios organizan y estructuran la terminal funcionando como zonas delimitantes de las funciones referidas a los demás espacios. Los sistemas ordenadores parten de la relación espacial de las actividades compuestas por sus respectivas circulaciones; Pública, privada y semiprivada, además de las circulaciones vehiculares. Este sistema de circulaciones y la estructura compositiva de los

patios, conforman los principios más esenciales para el desarrollo del proyecto, con el fin de ordenar y conectar integralmente las etapas que componen la terminal de transporte.

**Palabras Clave:** Terminal de transporte, Sistema, Modulo, Patios, Transparencia, Circulaciones, Sistemas estructurantes.

### **Abstract**

The projected transport terminal is based on a collection, analysis and projection of interdepartmental travel data offered and demanded by the current terminal to determine the capacity that the terminal will demand for year 2048; and with it, categorize the terminal according to the criteria established by NTC5454. Once the category of the land transport terminal is established, the methodology to be developed is determined to meet established objectives based on the theoretical development of the determinants for the architectural design of the land transport terminal for the metropolitan area binational.

The geographical context of the place of implementation of the project from a global scale to a specific scale is studied and analyzed, in order to identify the criteria and determinants for the functional and conceptual development of the project, which, together with the analysis of architecture and theory. References to modular design theories, the basic principles of Le Corbusier and the archetype of the Patio as a computer element establish the compositional and functional principles of the land transport terminal.

The projected transport terminal is structured around courtyards that function as a strategy for ventilation and natural lighting and at the same time highlight a symbolic value of the municipality in which it is located (Los Patios - Norte de Santander). These patios organize and structure the terminal working as delimiting zones of the functions referred to the other spaces. The computer systems and or structuring start from the spatial relationship of the activities composed by their respective circulations; that is to say, the terminal is composed from different structures of circulation: Public, private and semi-private, besides the vehicular circulations: Particulars and of public service (urban and intermunicipal). This system of circulations and the

compositional structure of the patios, conform the most essential principles for the development of the project, in order.

**Key words:** Terrestrial transport terminal, step development, systematic growth, modular system.

## **Introducción**

El presente proyecto de grado se desarrolló en su gran mayoría en las etapas académicas de: metodología de la investigación, técnicas de investigación y seminario, junto a Jorge Enrique Tarazona Carrascal. Objetivos, parte del contexto teórico, conclusiones y propuesta arquitectónica, difieren del proyecto presentado y sustentado por mi compañero; ya que el enfoque del diseño se realiza desde la perspectiva del presente autor.

Las terminales de transporte son el nodo articulador entre la ciudad y la región, por lo que son edificaciones que funcionan como apoyo a las políticas de desarrollo económico y social de una ciudad. A partir de estas edificaciones se crean distintos modelos de ordenamiento territorial que respondan al entorno económico, social y político, estableciéndose una necesidad de aumentos espaciales que correspondan a las necesidades de la ciudad sin tener que reubicarse; puesto que, estas edificaciones tienden a convertirse en un hito para los ciudadanos, que adoptan culturalmente un punto para la actividad de desplazamiento de una ciudad a otra; considerar una relocalización de esta actividad se podría dar en los casos donde no existió una debida planeación considerando el incremento de la demanda de estas actividades por los distintos factores y necesidades que presentan los usuarios y la ciudad a través del tiempo, lo cual genera problemáticas urbanas difíciles de resolver en el punto que los ciudadanos ya han adaptado y consolidado para dicha actividad.

Según lo anterior, en un contexto de continuo proceso de transformación, los entornos sociales, económicos y políticos obligan a las ciudades a adaptarse a estos cambios a través de políticas urbanas y edificaciones que complementen y apoyen el crecimiento de la misma. Las terminales de transporte son edificaciones que de acuerdo a las necesidades del medio se consolidan como punto estratégico en pro al desarrollo, pero en ciudades como Cúcuta, donde la

variabilidad de los distintos factores socio – económicos no permiten un desarrollo constante de la ciudad, obliga a que estas edificaciones deban adaptarse en el tiempo acorde a las circunstancias del contexto.

En la presente investigación se identifica y propone principios y criterios de localización y de diseño que resuelvan la necesidad de un espacio para la actividad de transporte terrestre para el Área Metropolitana Binacional de San José de Cúcuta que pueda adaptarse a las demandas y necesidades del contexto a través del tiempo, creciendo de manera conjunta al desarrollo urbano, económico y social en un periodo de tiempo de treinta años. Desarrollando una primera etapa que facilite el desarrollo de una ampliación que se articule integralmente al sistema funcional y organizacional de la etapa inicial.

## **1. El problema**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

El área metropolitana binacional de San José de Cúcuta, se considera como un punto estratégico de vital importancia dentro del contexto local, nacional e internacional, debido a su carácter fronterizo y de contar con la vía Panamericana que se extiende a lo largo del país y el continente. Debido a las constantes problemáticas por diferencias e intereses políticos, económicos y sociales entre Colombia y Venezuela, el desarrollo de la ciudad se ha visto afectado en los últimos años; sin embargo, la demanda de movilidad de transporte de pasajeros se ha incrementado dentro del mercado nacional; la actual terminal de transporte terrestre por su ubicación, estado y capacidad no logra suplir la alta demanda de este servicio, situación que viven este tipo de infraestructuras por falta de planeación y proyección; por ende, las empresas transportadoras se ven obligadas a descentralizar el servicio de transporte con terminales satélites que más que solucionar el problema, dificultan el proceso y generan más problemáticas urbanas, además de que la población se apropia ilegalmente del espacio público para tomar este servicio, convirtiendo estos lugares en una terminal informal.

Las terminales de transporte son edificaciones que cumplen un papel muy importante en el desarrollo de las ciudades debido a que son nodo articulador de estas con la región. Estas edificaciones son planeadas y proyectadas a cumplir con una demanda a 20 años posteriores a su construcción, pero debe tenerse en cuenta que por factores externos puede ser insostenible a lo largo del tiempo por no llegar a cumplir con la demanda esperada o superar las expectativas proyectadas; por consiguiente, una terminal de transporte debe planearse y desarrollarse contemplando su prevalencia en el tiempo y a su vez, el crecimiento de la misma sin afectar su

funcionalidad en ninguna de sus etapas, planificar un crecimiento sistemático que permita cumplir con las necesidades y demandas posteriores y así, extender la vida útil de estas edificaciones.

## **1.2 Pregunta a resolver / problema arquitectónico**

¿Cómo realizar el diseño arquitectónico de una terminal de transporte terrestre que pueda desarrollarse sistemáticamente por etapas?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Proyectar el diseño arquitectónico de la primera etapa de una terminal de transporte categoría III para las rutas interdepartamentales a partir de una estructura organizacional y funcional; que posibilite el desarrollo de una segunda etapa bajo los mismos principios arquitectónicos.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Determinar principios de diseño arquitectónico a través de una investigación e interpretación de documentos y referentes teóricos y arquitectónicos para aplicar en el desarrollo de los componentes: técnico, funcional, formal y urbano que conforman el proyecto.
- Estudiar, comprender y reinterpretar el arquetipo de patios que en busca de un valor simbólico se pueda aplicar como estrategia bioclimática y sistema estructurante del proyecto.

- Realizar el diseño arquitectónico de la primera etapa de la terminal de transporte siguiendo principios arquitectónicos y estéticos del referente arquitectónico: Aldea de niños / Rosenbaum + Aleph Zero, para en conjunto con la modulación del arquetipo del Patio y las estructuras propuestas, establecer las determinantes para su futuro desarrollo.

### **3. Justificación**

Con la presente investigación se buscó identificar y/o establecer parámetros, principios y criterios de diseño que permitan planificar y desarrollar espacios que aumenten sistemáticamente partiendo de un modelo arquitectónico que pueda replicarse de acuerdo a las necesidades del contexto urbano del Área Metropolitana Binacional de San José de Cúcuta.

Las edificaciones de carácter público deben planearse y proyectarse a las necesidades espaciales, funcionales y urbanas con relación a un contexto futuro; en el caso particular de las terminales de transporte, según el artículo 9 del decreto 2762 del 2001, deben tener una proyección de demanda como mínimo, de los próximos 20 años. El desarrollo de nuevas infraestructuras de transporte para el Área Metropolitana binacional de San José de Cúcuta, por la demanda de la prestación de servicios de movilidad automotor que se da por su estratégica ubicación pero que por los diferentes cambios sociales, políticos y económicos que ha sufrido y se ha evidenciado a lo largo de su historia, especialmente en la última década pero que no se abordarán en la presente investigación, indica que una nueva terminal de transporte terrestre debe planearse para un crecimiento por etapas que responda a las necesidades según futuros contextos socio – económicos permitiendo aumentar su capacidad de manera progresiva o se mantenga estable por un periodo de tiempo.

Estos determinantes, indican que proyectar una nueva terminal de transporte terrestre para el Área Metropolitana binacional de San José de Cúcuta, debe abarcarse de manera global

para un futuro desarrollo constante sin obviar la actual coyuntura; es decir, debe existir una planeación partiendo de una primera etapa, determinando un crecimiento sistemático de los espacios de la terminal en función a sus usuarios y el parque automotor que permita el desarrollo de futuras etapas en relación a esta.

La terminal de transporte terrestre debe implantarse en terrenos que permitan el desarrollo progresivo de las misma dentro del predio y a su vez genere cambios en las políticas de planeación del desarrollo urbano de la ciudad para que exista una sostenibilidad conjunta haciendo de está una estructura sostenible en el tiempo.

#### **4. Diseño Metodológico**

En busca de dar solución al problema arquitectónico del diseño de una terminal de transporte para el área metropolitana binacional de San José de Cúcuta, la investigación se desarrolla bajo la siguiente metodología.

##### **4.1. Metodología y Plan de Trabajo**

**4.1.1 Etapa 1. Delimitación y caracterización del problema.** Es la identificación y delimitación de la problemática a abordar, que consiste en:

- Definición de los límites: Espacial, geográfico y social con los que se rige la solución al problema.
- Recolección y análisis de datos: Elaboración de tablas y diagramas porcentuales de los datos recogidos.
- Categorización: Categorización de terminales según criterios normativos nacionales.

**4.1.2 Etapa 2. Conceptualización referencial.** Es el estudio que se realiza del sitio y objeto de interés para conocer todos los aspectos necesarios para resolver el problema planteado.

- Marco Geográfico (Ubicación espacial del sitio y predio según criterios e ítems que sustenten la implantación del proyecto arquitectónico).
- Marco Teórico y Conceptual (Estado del arte, análisis de referentes teórico - arquitectónicos y conceptualización de términos como, bioclimática, la arquitectura del patio, la modulación).
- Marco Normativo (Investigación y desarrollo de las leyes y normativas aplicadas al proyecto).

**4.1.3 Etapa 3. Preliminares.** En esta etapa se determinan las necesidades de acuerdo a los análisis de tipologías, leyes y Reglamentos para Terminales, así como el estudio realizado en la etapa de diagnóstico.

- Análisis de tipologías bajo criterios de localización, funcionales, espaciales y técnicos.
- Realización del esquema funcional de una terminal de transporte.
- Análisis de predio seleccionado: Es el estudio y análisis específico del terreno determinado para desarrollar el diseño de la Terminal terrestre, que incluye:
  - Generalidades del terreno (Ubicación, área superficial y topografía).
  - Análisis Físico-Ambiental (Vegetación, visuales, y condiciones climatológicas).
  - Análisis Físico-Urbano (Accesibilidad al terreno, sistema vial, uso de suelo e infraestructura).
- Elaboración del programa arquitectónico y cuadro de áreas bajo parámetros normativos y criterios establecidos por el análisis de tipologías.

**4.1.4 Etapa 4. Propuesta.** En esta etapa se propone el diseño arquitectónico de la terminal de transporte terrestre para resolver la problemática planteada, se desarrolla con los criterios que se han establecido mediante la presente investigación aplicándose en 4 componentes: funcional, formal, urbano y técnico.

## **5. Delimitación y Caracterización del Problema**

### **5.1. Delimitación**

**5.1.1 Espacial.** El diseño de la terminal de transporte proyectada tiene un alcance nacional, su cobertura es utilizada para la prestación de servicios como puerto terrestre por rutas interdepartamentales, la cobertura de rutas terrestres es mayor a la ya existente como estrategia para el desarrollo del área metropolitana binacional y la región.

**5.1.2 Geográfico.** El proyecto se diseñó en un predio ubicado en el área metropolitana binacional de San José de Cúcuta – Norte De Santander concretamente en un predio ubicado con relación al anillo vial oriental dentro del municipio de Los Patios.

**5.1.3 Poblacional.** La terminal de transporte busca prestar el servicio de transporte a toda la población nacional que demande rutas interdepartamentales, específicamente a los habitantes del área metropolitana binacional AMBN que buscan desplazarse del departamento de Norte de Santander a otro.

### **5.2 Recolección y Análisis de Datos**

Mediante la recolección y análisis de los datos de movilidad interdepartamental de la actual terminal de transporte se buscó identificar cantidad rutas, usuarios y parque automotor que el servicio oferta, para así con la proyección establecida por el artículo 9 del decreto 2762 del

2001, proyectar y delimitar la cantidad de usuarios de la nueva terminal de transporte. Dichos datos se recolectaron directamente en la administración de la terminal actual y la información que ofrece su página web.

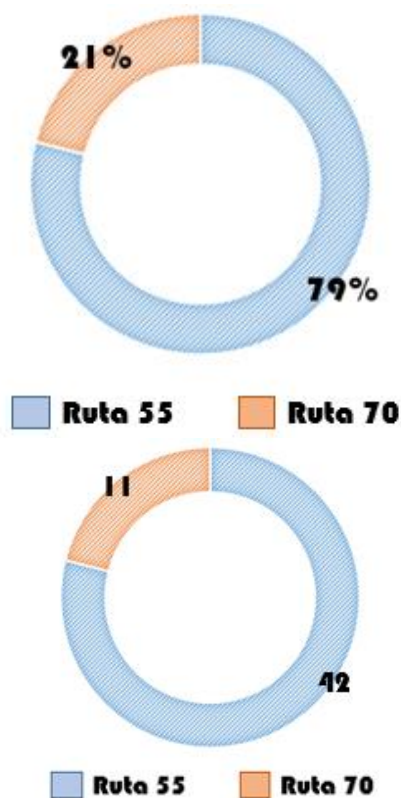
**5.2.1 Destinos y cantidad de rutas ofertadas por la terminal de transporte actual.** Se analiza la cantidad de rutas interdepartamentales que ofrece la terminal actual para identificar los destinos de mayor afluente y establecer el primer criterio para la implantación de la nueva terminal (ubicación según cercanía a la salida más cercana de la ciudad hacia los destinos con mayor demanda).

**Tabla 1.** Destinos y cantidad rutas nacionales de la terminal de transporte terrestre actual de Cúcuta.

Destinos	Cantidad De Rutas * Día
Aguachica	2
Barranquilla	3
Barrancabermeja	1
Bogotá	12
Bucaramanga	18
Cali	1
Cartagena	2
Ibagué	1
Ipiales	1
Medellín	8
Montería	1
Pereira	1
Santa Marta	1
Valledupar	1

Nota: Destinos con mayor demanda. Elaboración propia.

La cantidad de rutas ofertadas por la terminal actual son aproximadamente 53 por día, especificadas en la tabla 1; estos datos pueden variar según la temporada, pero para el análisis se utilizó este promedio, esto determina las bases para identificar cuál de las rutas de salida del área metropolitana posee el mayor porcentaje.

**Figura 1.** *Porcentaje y cantidad de viajes por las rutas nacionales.*

La mayor cantidad de viajes se dan por la ruta 55, como se evidencia en la figura 1; esta ruta conecta por el sur occidente del área metropolitana de San José de Cúcuta hacia el interior del país, esto quiere decir que el proyecto de la nueva terminal de transporte terrestre debe cumplir con la condición de conectarse con un fácil y rápido acceso a esta ruta para disminuir tiempos en los recorridos a los destinos interdepartamentales.

**5.2.2 Parque automotor y capacidad de usuarios de la terminal actual.** Mediante la identificación y análisis del parque automotor actual se busca reconocer la cantidad de usuarios que demandan los viajes interdepartamentales como datos básicos para calcular la proyección de la futura capacidad con la que debe cumplir el diseño de la terminal de transporte terrestre.

**Tabla 2.** Tipo de vehículo y cantidad de pasajeros/día.

Tipo	Cantidad	Pasajeros*Día
Bus Tipo 1 – 15 mts	33	1254
Bus tipo 2 – 12 mts	8	256
Sprinter 7mts	12	204
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>1714</b>

Nota: Calculo de la cantidad de pasajeros. Elaboración propia

La terminal actual oferta el servicio de transporte terrestre para aproximadamente 1714 pasajeros por día, esto en relación directamente proporcional con la capacidad que los vehículos del parque automotor poseen. Estos datos son la base para hacer el cálculo aproximado de la capacidad futura que demandara la nueva terminal; según la información suministrada por la administración de la terminal, en los dos últimos años se ha evidenciado un crecimiento de pasajeros del 1,6%, elemento que se usó junto al total del análisis de pasajeros por día reflejado en la tabla 2, para determinar el crecimiento de usuarios para los próximos 30 años.

**Tabla 3.** Proyección de pasajeros.

Ítem	Cantidad
Pasajeros por día actual	1714
Pasajeros por año actual	625610
Incremento anual 1.6%	10010
Pasajeros a 30 años	925903
Pasajeros por día – año 2049	2537
Pasajeros horas pico año 2049 – 30%	761
Pasajeros con discapacidad – 6%	46

Nota: Demanda proyectada para pasajeros. Elaboración propia.

La demanda proyectada para la nueva terminal de transporte terrestre para el año 2049 es de un total de 925903 por año; como se muestra en la tabla 3, la demanda de pasajeros en las horas de mayor afluencia es de 761 pasajeros y 46 de usuarios con discapacidad, por lo tanto, la

terminal de transporte terrestre para rutas interdepartamentales posee una capacidad aproximada de afluencia de pasajeros de 2537 por día.

**5.2.3 Categorización de la terminal de transporte terrestre.** En cumplimiento con la Norma Técnica Colombiana 5454 (NTC 5454) se categoriza la terminal de transporte terrestre según los criterios que la misma establece.

**Tabla 4.** Clasificación de terminales de transporte según la NTC 5454.

Categoría	Movimiento de pasajeros * Año (Mp)	Numero de despachos * Año (Nd)	Población (P)	Número de empresas de transporte de Pasajeros (NETP)
<b>I</b>	$Mp > 4500000$	$Nd > 700000$	$P > 500000$	$NETP > 40$
<b>II</b>	$2000000 < 4500000$	$250000 < Nd < 700000$	$100000 < P < 500000$	$20 < NETP < 40$
<b>III</b>	$1000000 < Mp < 2000000$	$150000 < Nd < 250000$	$100000 < P < 500000$	$20 < NETP < 40$
<b>IV</b>	$Mp < 1000000$	$Nd < 150000$	$100000 < P < 500000$	$NETP < 20$

Nota: (Norma Técnica Colombiana, 2006)

En este sentido, la terminal proyectada se categoriza en terminal tipo III, al cumplir con los requisitos de movimientos de pasajeros, numero de despachos y población del área metropolitana de San José de Cúcuta, según los criterios que se establecen en la tabla 4 establecida por la NTC5454.

## 6. Conceptualización Referencial

Es necesario abordar todos los factores pertinentes a partir de una recopilación y análisis de información para determinar los conceptos y criterios para el desarrollo del proyecto.

## 6.1 Marco Geográfico

En este marco se contextualiza las generalidades geográficas del territorio de influencia directa de la nueva terminal de transporte terrestre.

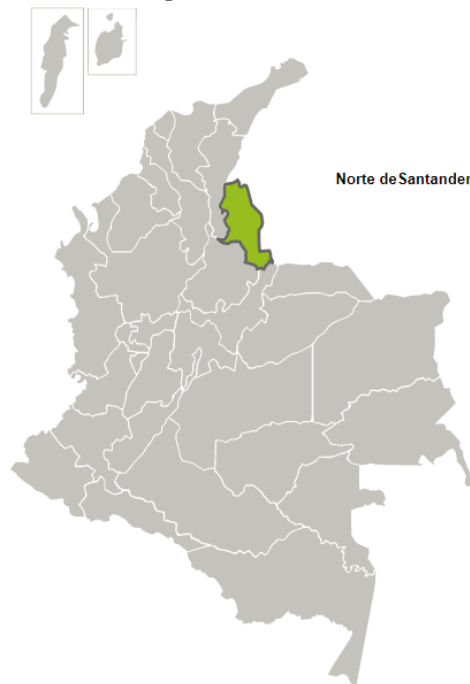
**6.1.1 Norte de Santander.** Norte de Santander está ubicada sobre cordillera oriental en la región nororiental de la República de Colombia. En la tabla 5 se define la ubicación georreferenciada del departamento. Limita al norte y al oriente con la República de Venezuela, al sur con los departamentos de Boyacá y Santander y al occidente con los departamentos del Cesar y Santander.

**Tabla 5.** *Ubicación georreferenciada del área de influencia.*

Ubicación Georreferenciada	
Latitud Norte	06° 56' 42'' y 09° 18' 01''
Longitud Oeste	72° 01' 13'' y 73° 38' 25''
Extensión Total (Km <sup>2</sup> )	21,658
Temperatura Media (°C)	18

Nota: (Gobernación de Norte de Santander, 2019)

**Figura 2.** *Ubicación georreferenciada Departamento de Norte de Santander.*



Adaptado de (Gobernación de Norte de Santander, 2019)

**6.1.1.1 Demografía actual y proyectada:****Tabla 6.** Demografía actual y proyectada del departamento Norte de Santander.

Año de proyección	Norte de Santander
2015	1.355.723
2016	1.367.716
2017	1.379.621
2018	1.391.366
2019	1.402.867
2020	1.414.032

Nota: (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2008)

**6.1.1.2 Municipios del departamento:****Tabla 7.** Extensión y distancia de referencia de los municipios del Departamento Norte de Santander.

Municipio	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Distancia de referencia* (Km)
Abrego	1342	26
Arboledas	456	82
Bóchamela	166,64	45
Bucarasica	267	100
Cáchira	606	316
Cacota	139,847	497
Chinacota	166,64	45
Chitagá	1200	123
Convención	829	232
Cucutilla	272	101
Durania	177,40	47
El Carmen	1723	313
El Tarra	481,53	203
El Zulia	449,07	12
Gramalote	150	49
Hacarí	410	266
Herrán	112	87
La Esperanza	695,8	285
La Playa	241,25	200
Labateca	253	113
Los Patios	137	7
Lourdes	87	65
Mutiscua	159	102
Ocaña	627,27	203
Pamplona	318	75
Pamplonita	173,480	59
Puerto Santander	42	55
Ragonvalia	95,847	72
Salazar de las Palmas	493,44	58

<b>Municipio</b>	<b>Extensión (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Distancia de referencia1* (Km)</b>
San Calixto	387	300
San Cayetano	144	17
Santiago	173	33
Sardinata	1451,17	65
Santo Domingo de Silos	382	123
Teorama	852	274
Tibú	2696	125
Toledo	1577,909	98
Villacaro	402	98
Villa del rosario	228	5

Nota: Distancia de referencia a Cúcuta. Elaboración propia.

La población de cada municipio del departamento de Norte de Santander requiere viajar al área metropolitana binacional de San José de Cúcuta para poder trasladarse a otros departamentos, las distancias de estos municipios en relación con el casco urbano de Cúcuta se exponen en la tabla 7.

**6.1.1.3 Geografía.** El departamento se caracteriza en tres regiones diferentes:

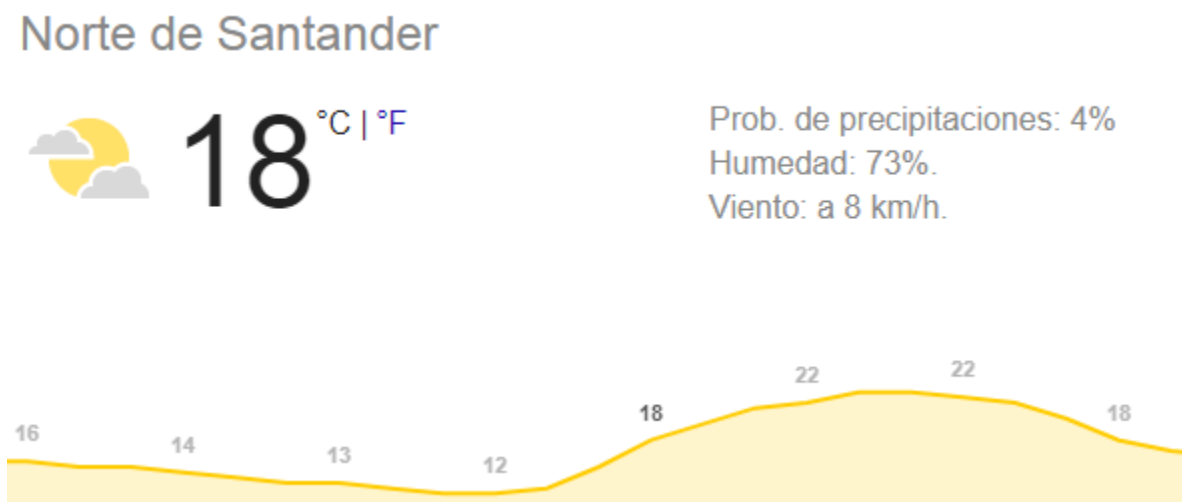
- La serranía de los Motilones, región quebrada en la que hay partes y aun cubiertas con selva.
- El nudo de Santurbán, presenta alturas de 3.328m, como el páramo de Tamá.
- La vertiente y valle del Catatumbo, región húmeda que presenta altas precipitaciones.

Norte de Santander posee una geografía variada; la cual compone serranías, páramos, mesetas, llanuras, cerros y a lo largo de su territorio lo recorren ríos y se ubican grandes lagunas. En la Figura 3 se puede observar que a lo largo de este se ubican municipios en las diferentes alturas que la topografía del departamento ofrece.



**6.1.1.4 Climatología.** El departamento de Norte de Santander posee un clima tropical que se modifica y suaviza por su composición geográfica, lo cual por su relieve y altitud marca diferencias por sectores climáticos. Puesto que sus alturas van desde 100 m.s.n.m al noreste del departamento donde yacen las cuencas hidrográficas de los ríos Catatumbo; hasta las alturas superiores de 4.000 m.s.n.m. en el sector de los páramos al sur del departamento.

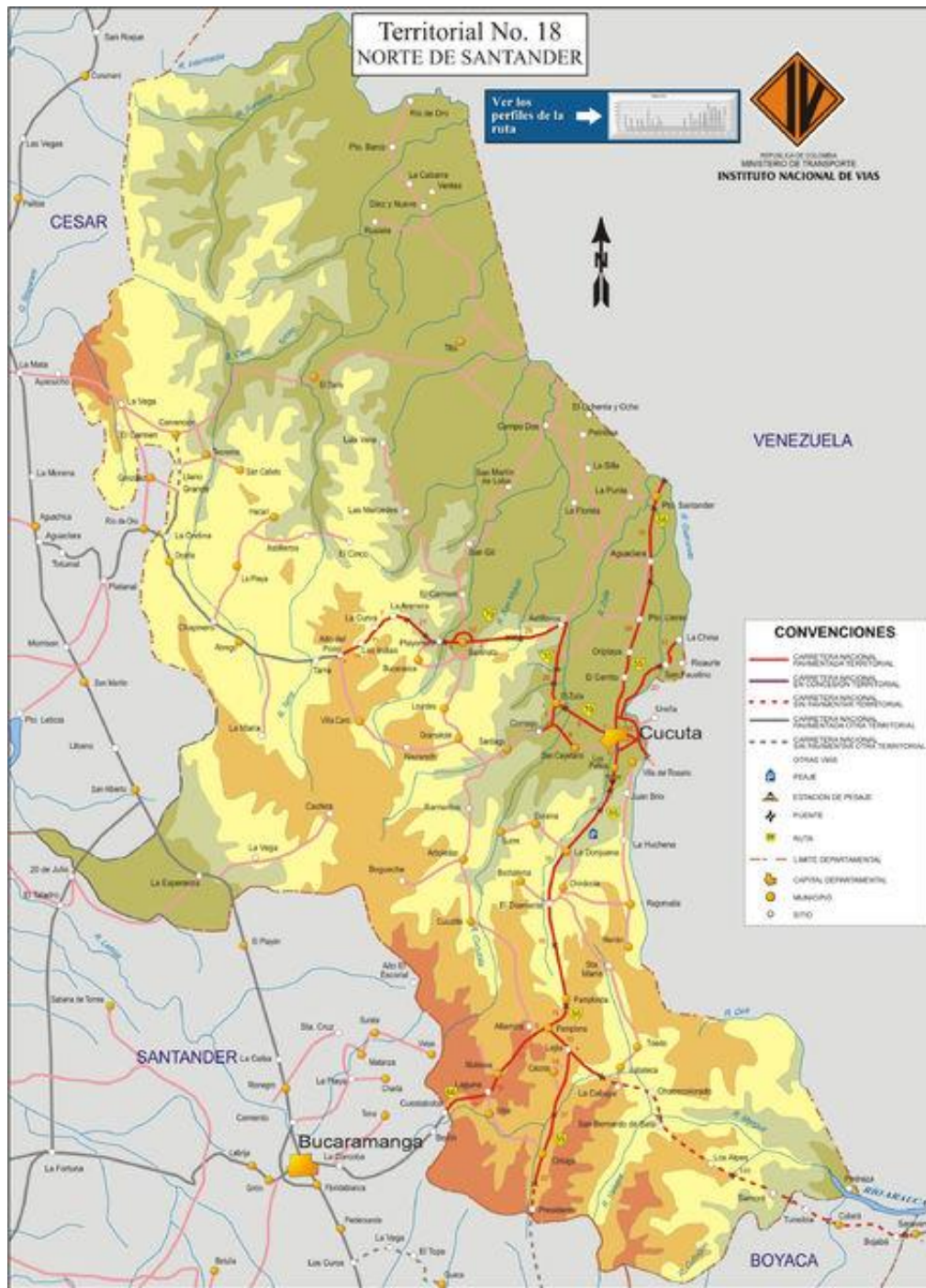
**Figura 4.** Climatología promedio del Departamento Norte de Santander.



Adaptado de (The Weather Channel, 2019)

**6.1.1.4 Vías de comunicación terrestre.** El departamento se conecta por la Ruta 55 con el interior del país desde Cúcuta – Los Patios – Pamplona, y por la Ruta 70 con la zona norte de Colombia, desde Cúcuta – Salazar – Ocaña. Estas dos rutas conforman el eje vial principal del departamento, por ende, son objeto de estudio para establecer la mejor conexión del proyecto con los demás departamentos del país para el buen desarrollo de la actividad de transporte terrestre interdepartamental.

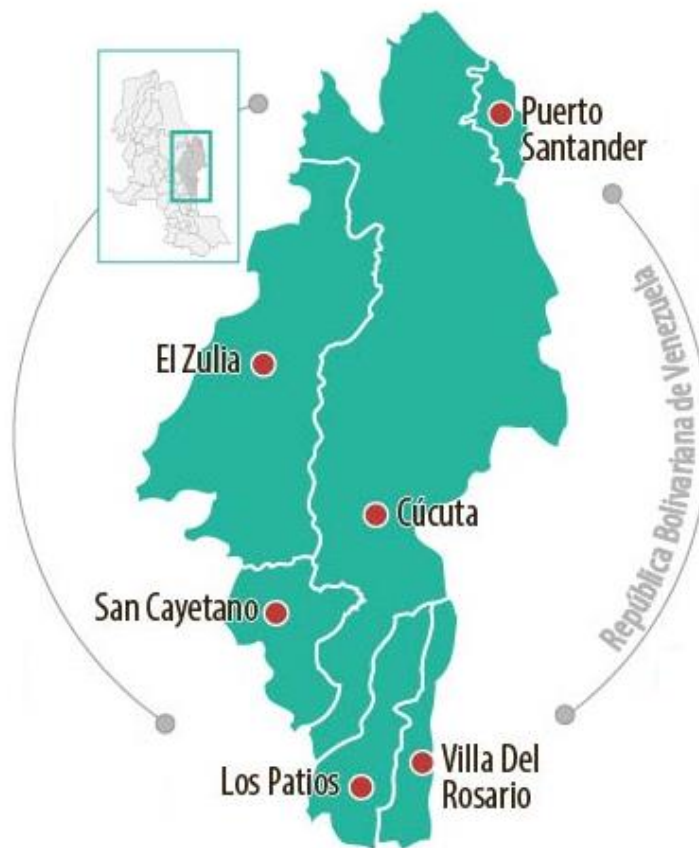
Figura 5. Sistema vial de Norte de Santander.



Adaptado de (Instituto Nacional de Vías (INVIAS), 2011)

**6.1.2 Área Metropolitana binacional de San José de Cúcuta.** El área metropolitana de San José de Cúcuta está compuesta por Villa del Rosario, Los Patios, Puerto Santander, El Zulia, San Cayetano y, por supuesto, la capital Norte Santandereana, Cúcuta. Se asienta en el valle geográfico del Río Pamplonita. Hace parte de la Región Andina y de los Santanderes, situada en un punto estratégico, pues se encuentra en el paso de la Vía Panamericana, que es un sistema de carreteras que vincula casi todos los países del continente y conecta a Cúcuta con todos estos países, especialmente con la República de Venezuela, con la cual es fronteriza.

**Figura 6.** Área metropolitana binacional de San José de Cúcuta.



Adaptado de (Wikipedia, 2019)

**6.1.2.1 Ubicación geográfica:****Tabla 8.** *Ubicación georreferenciada del área de influencia.*

Ubicación Georreferenciada	
Latitud Norte	7°52'48"
Longitud Oeste	72°30'36"
Extensión Total (Km <sup>2</sup> )	1217

Nota: Datos de la ubicación.

**6.1.2.2 Municipios del Área Metropolitana Binacional de San José de Cúcuta.**

Debido a la extensión del área metropolitana y la densificación de la población y actividades socio - económicas en tres de los municipios que conforman el área metropolitana binacional y la cercanía de estos (Cúcuta – Los Patios – Villa del Rosario) se delimita espacialmente el estudio para implantación del elemento arquitectónico a desarrollar en el municipio de Los Patios.

**Tabla 9.** *Extensión y distancia de referencia de los municipios que conforman el área metropolitana de San José de Cúcuta.*

Municipio	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Distancia de referencia* (Km)
Cúcuta	1176	7
Villa del rosario	228	5
San Cayetano	144	17
El Zulia	449	12
P. Santander	42	55

Nota: Distancia de referencia a Los patios.

**6.1.2.3 Climatología.** El clima de Los Patios es cálido – muy seco. El promedio de lluvia total anual es de 878 mm. Durante el año las lluvias se distribuyen en dos temporadas secas y dos temporadas lluviosas. Los meses de enero, febrero, junio, julio y agosto son predominantemente secos. Las temporadas de lluvia se extienden desde finales de marzo hasta principios de junio y desde finales de septiembre hasta principios de diciembre. En los meses secos llueve alrededor de 5 días/mes; en los meses de mayores lluvias del segundo semestre puede llover entre 16 y 19 días/mes. La temperatura promedio es de 30 °C. Al medio día la temperatura máxima media oscila entre 30 y 33°C. En la madrugada la temperatura mínima está entre 21 y 24°C. El sol brilla cerca de 6 horas diarias durante la mayor parte del año, pero en los meses lluviosos del primer semestre, la insolación bajar a 4 horas diarias/día.

**Figura 7.** Climatología promedio del municipio de Los Patios – Norte de Santander.

## Los Patios, Norte de Santander



Adaptado de (The Weather Channel, 2019)

**6.1.2.4 Geografía de los tres principales municipios que conforman el Área Metropolitana Binacional de San José de Cúcuta.** El municipio de San José de Cúcuta es llano en su extensión al norte y montañoso en sus zonas limitantes, especialmente hacía el sur, en

donde se encuentra al oriente de las montañas que se desprenden de la cordillera oriental de Los Andes colombianos.

La serranía de las Campanas delimita el municipio de San José de Cúcuta con el municipio de Villa del Rosario, esta serranía es un ramal de la cordillera La Vieja del municipio de Chinacota. El municipio es atravesado por las montañas de Salazar que desprende desde la cordillera de los Motilones en el páramo de La cruz del Fraile y por la terminación de El Laurel que también se desprende de la cordillera de Los Motilones en el páramo de Guerrero.

El Municipio de Los Patios se ubica geográficamente en una zona montañosa que forma parte del Macizo de Santander, ubicado en la Cordillera Oriental de los Andes Colombianos. El mayor porcentaje de su territorio se compone por un relieve quebrado, con pendientes pronunciadas y escarpadas. El terreno donde está implantado el casco urbano del municipio de Los Patios es plano con inclinaciones leves al que se le denomina la Meseta de Corozal.

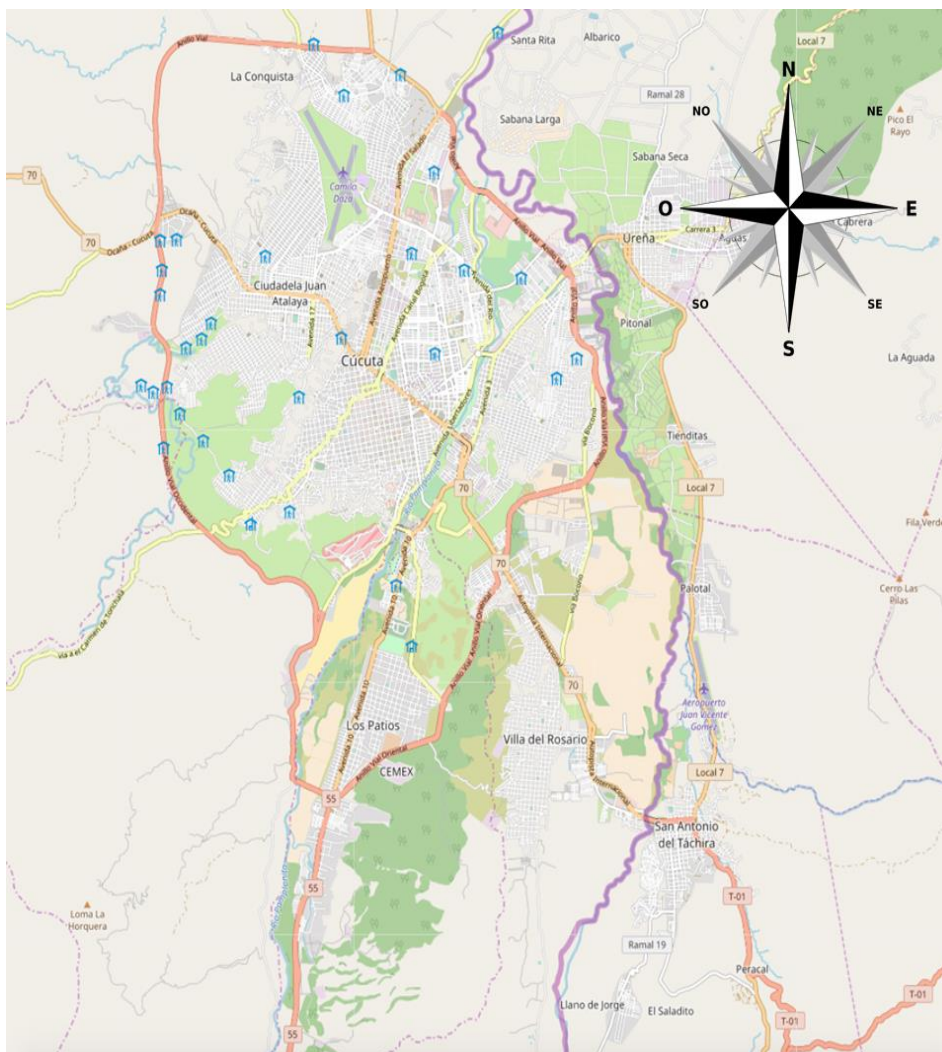
Villa del Rosario se ubica en la subregión oriental del departamento de Norte de Santander, limita con el municipio de San José de Cúcuta con la serranía de las Campanas, su eje central edificado se encuentra en una planicie con leves pendientes y se extiende hacia la zona montañosa que hace parte de la terminación de la serranía de las Campanas, ramal de la cordillera La vieja.

**6.1.2.5 Estructura vial del Área Metropolitana de San José de Cúcuta.** El área metropolitana de San José de Cúcuta cuenta con un sistema vial principal que estructura y conecta los tres principales municipios metropolitanos y configuran la estructura urbana de estos, este sistema principal vial se conforma por cinco ejes:

- Eje No.1: Autopista Atalaya-Avenida Diagonal Santander
- Eje No.2: Avenida Aeropuerto – Avenida Panamericana

- Eje No.3: Autopista a Ureña - Avenida Gran Colombia
- Eje No.4: Autopista San Antonio.
- Eje No.5: Vía a San Mateo – Av. 10 de Los Patios

Figura 8. Red vial del Área Metropolitana.



Adaptado de (Wikimedia Commons, 2019)

Estos ejes viales que atraviesan los tres principales municipios metropolitanos conectan la red urbana con el interior del país y la República de Venezuela, pues estos se convierten en corredores viales nacionales e internacionales (Vía Panamericana) y un anillo vial rodea la ciudad de San José de Cúcuta por todo el perímetro del municipio y se conecta con Villa del

Rosario y Los Patios, como se observa en la figura 8. Los camiones de carga y buses de transporte intermunicipal e interdepartamental se ven obligados a rodear perimetralmente la ciudad debido a que la estructura urbana del área metropolitana no cuenta con la infraestructura vial que permita el acceso y circulación de estos vehículos, por lo que el tránsito vehicular pesado y de buses de transporte no interurbanos se limita al anillo vial metropolitano.

## 6.2 Marco Teórico

**6.2.1 La arquitectura modular – Wucius Wong (*Fundamentos del diseño*).** El modelo de diseño arquitectónico a través de módulos permite establecer una medida estándar de proporciones entre las diferentes partes de una composición y que se puede repetir sistemáticamente en el espacio. Wucius Wong afirma que, los módulos son formas idénticas o similares que aparecen más de una vez que permiten la unificación en el proceso de diseño; por lo que la aplicación de los fundamentos de la modulación permite estructurar bajo un mismo lenguaje la composición formal del elemento arquitectónico. Los módulos deben basarse en una geometría simple, si no se perdería el efecto de repetición sistemática. La repetición de módulos es el método más sencillo de diseño, esta suele portar una inmediata sensación de armonía del elemento. El término de supermodelo se le determina a la agrupación de varios módulos que son organizados y desarrollados por un patrón rítmico.

Wucius Wong establece criterios para el elemento que compone una estructura modular partiendo de tres componentes: Figura, disposición y estructura.

**6.2.1.1 La figura.** es elemento inicial para la estructura modulada a partir de distintas operaciones compositivas.

- Repetición de figuras. La figura es siempre el elemento más importante. Las figuras que se emplean pueden tener diferentes medidas, colores, etc; señala Wucius Wong. Se entiende que la figura es elemento principal del diseño modular y este puede variar sus matices sin perder su esencia formal.
- Repetición de tamaño. La figura puede variar de tamaño y reproducirse si su morfología es similar.
- Repetición de color. Las figuras poseen un mismo color, pero sus dimensiones y morfología pueden ser variables.
- Repetición de textura. Las figuras distan en morfología, dimensiones y colores, pero mantiene la textura que conforma la figura principal.
- Repetición de dirección. Determina un sentido definido de la dirección por el cual la figura se repite en un recorrido.
- Repetición de posición. La disposición de las figuras repetidas se estructura siguiendo un patrón.
- Repetición de espacio. Todas las formas pueden ocupar su espacio de una misma manera.

#### **6.2.1.2 Disposición de las figuras:**

- Disposición lineal. Los módulos son alineados como si fueran guiados por una línea conceptual que pasara por el centro de todos. Esta línea puede ser recta, curva o quebrada.
- Disposición cuadrada o rectangular. Los módulos ocupan 4 puntos que entre sí podrían formar un cuadrado o un rectángulo.

- Disposición en rombo. Las figuras ocupan 4 puntos que unidos entre si forman un rombo. Regulando la distancia entre las figuras pueden surgir varios tipos de supermodelos.
- Disposición triangular. Los módulos son dispuestos para que tres ocupen el extremo de un triángulo con la cuarta en el centro.
- Disposición circular. Produce el mismo resultado que en la disposición cuadrada pero la dirección puede ser muy singular agregando más radios.

**6.2.1.3 Estructura y redes modulares.** Una estructura es un sistema de ordenamiento basado en formas básicas que se crean a partir de una trama regular de líneas. Estas formas pueden ser triángulos, cuadrados, rectángulos, hexágonos, etc. Las redes modulares son estructuras generalmente geométricas que permiten relacionar módulos en una misma superficie. Deben de cubrir la superficie sin dejar huecos intermedios. Las redes que cumplen este requisito son las formadas por triángulos y cuadrados o derivados de estos.

### ***6.2.2 Pueblo infantil / rosenbaum +alephzero.***

Figura 9. *Pueblo infantil.*



Adaptado de (Archdaily.com, 2018)

¿Cómo podrá la arquitectura ser relevante para este lugar marcado por recuerdos y tradición?

**Figura 10.** *Amplitud que enmarca vistas de vegetación.*



Adaptado de (Archdaily.com, 2018)

Se puede identificar ciertos criterios de diseño que se implementaron para la nueva terminal de transporte de los patios.

Los materiales y técnicas locales utilizados en este proyecto con la intención de generar sentido de pertenencia muestra a su población plasmada en las técnicas de construcción.

La amplitud que enmarca las vistas de vegetación en su entorno que en conjunto con la edificación compone un espacio entre exterior y el interior.

La elevación de la cubierta por medio de los pilares sobre los muros internos permite el paso de una buena iluminación y ventilación natural.

**Figura 11.** *Elevación de la cubierta por medio de pilares.*



. Adaptado de (Archdaily.com, 2018)

Los elementos arquitectónicos a resaltar son: Cubierta a un agua, malla de pilares, patios centrales y muros en ladrillo propios de la región.

**Figura 12.** *Cubierta a un agua.*



Adaptado de: (Archdaily.com, 2018)

**Figura 13.** *Malla de pilares y muros en ladrillo.*



Adaptado de (Archdaily.com, 2018)

**6.2.2 La arquitectura del patio de Antón Capitel.** Este autor define el arquetipo de las edificaciones donde los patios son el elemento ordenador del sistema compositivo y funcional a través de un análisis histórico de la arquitectura en diferentes épocas, lugares y culturas que adaptaron este modelo arquitectónico.

El patio es la base de un verdadero sistema de composición, el soporte de un modo de proyectar tan universal como variado; señala el autor. Pues para él, los patios conforman la estructura funcional y formal de una arquitectura que varía según el contexto de aquellos que aplican este arquetipo. El patio es un arquetipo que diferentes civilizaciones han adoptado y

adaptado de acuerdo a sus necesidades, lo que lo convierte en un arquetipo versátil capaz de cobijar una gran variedad de usos, formas, tamaños, estilos y características. Este arquetipo está ligado a las condiciones climáticas de zonas cálidas como una estrategia para mejorar el confort térmico de las viviendas y todo tipo de edificaciones donde este arquetipo fue adaptado.

La variación de escala y usos, así como el crecimiento de las necesidades funcionales establecen los parámetros que siguen los sistemas de ordenamiento para la composición del patio como elemento estructurante de estas funciones. Este arquetipo define los esquemas que organiza para ventilar e iluminar naturalmente los espacios de una edificación y todo el conjunto que lo compone.

Antón capitel define las distintas funciones que el patio puede ejercer en una edificación, no solo como una estrategia de tratamiento climático; también como espacios de esparcimiento, de transición zonal, y como articulador de los elementos que conforman el objeto arquitectónico.

### ***6.2.3 Definición de conceptos:***

- **Modulo.** Elemento que conforma un sistema compositivo que se repite dentro de una estructura con el fin de lograr una composición sencilla y regular y pueda conectarse con el resto de componentes que conforman una súper módulo.
- **Patio.** Es un espacio arquitectónico abierto que carece de cubierta o posee una estructura ligera que permite la iluminación y ventilación del espacio, se destina para la recreación de los usuarios y funciona como estrategia bioclimática para las zonas que presentan un clima cálido.
- **Equipamiento Urbano.** Conjunto de edificaciones y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de

apoyo a las actividades económicas. En función a las actividades o servicios específicos a que corresponden se clasifican en: equipamiento para la salud; educación; comercialización y abasto; cultura, recreación y deporte; administración, seguridad y servicios públicos.

- **Infraestructura de Transporte.** La infraestructura del transporte es fundamental para la correcta operación de un mercado, la movilidad de las personas y para la cohesión económica, social y territorial de una sociedad. La infraestructura del transporte debe estar diseñada para que la energía y materia (incluidas las personas, mercancías o fluidos) sean desplazados rápida y fácilmente de un lugar a otro.

- **Infraestructura Vial.** La infraestructura se denomina normalmente red y se distinguen las de carreteras, vías de ferrocarril, rutas aéreas, canales, tuberías, etc., incluyendo los nodos o terminales: aeropuertos, estaciones de ferrocarril, terminales de autobuses y puertos.

- **Movilidad.** Por movilidad se entiende el conjunto de desplazamientos, de personas y mercancías, que se producen en un entorno físico. Cuando hablamos de movilidad urbana nos referimos a la totalidad de desplazamientos que se realizan en la ciudad, estos desplazamientos son realizados en diferentes medios o sistemas de transporte: coche, transporte público... pero también andando y en bicicleta.

- **Transporte Terrestre.** Es el transporte que se realiza sobre la superficie terrestre. La gran mayoría de transportes terrestres se realizan sobre ruedas. Es el transporte primitivo del ser humano, aparte del nado en agua. Posteriormente, los humanos construyeron vehículos para navegar por agua y aire, lo cual llevó al desarrollo del transporte acuático y transporte aéreo respectivamente.

### 6.3 Marco Legal

Se identifican las leyes y decretos que establecen los parámetros para el planteamiento de nuevas terminales y requerimientos para el estudio de factibilidad e implantación, así como de los espacios mínimos que demandan estas instalaciones para su óptimo funcionamiento.

- Decreto especial 3157 de 1984

Del **artículo 4**. Establece el término de terminal terrestre como espacios adecuados donde se concentra la oferta y la demanda del transporte automotor.

Del **artículo 11**. Determina que para la formación de nuevos terminales de transporte terrestre se determinara como prioridad el área de influencia regional de la ciudad donde se pretenda ubicar, la población de la ciudad, la capacidad económica y financiera de la región y el número de empresas de transporte que utilizaran el terminal.

Del **artículo 12**. Decreta que la Junta Nacional de Transporte establecerá un sistema que permita calificar los factores anteriormente mencionados.

- Decreto 2762 de 2001.

Del **artículo 5**. La terminal de transporte se establece como una instalación de servicios permanentes para el desarrollo de actividades de transporte terrestre que tiene como función el origen, tránsito o destino de rutas terrestres en el respectivo municipio o localidad donde se prestan servicios a las empresas de transporte de pasajeros y a los usuarios donde se establece la seguridad y la calidad como criterios que estas instalaciones deben abarcar.

Del **artículo 9**. Se definen como parámetros que se deben garantizar para el usuario en la terminal de transporte la seguridad, la comodidad, la accesibilidad, la eficiencia, la rentabilidad y la facilidad para las personas con discapacidad. La infraestructura de una nueva terminal de

transporte debe garantizar el servicio con una proyección de demanda mínima a los próximos 20 años.

Del *artículo 12*: El ministerio de transporte fijara las tasas de uso que deberán cobrar los terminales terrestres a las empresas de transporte intermunicipales, según la clase de vehículo, longitud de ruta y número de terminales en el recorrido.

#### **6.4 Marco Normativo**

Establece parámetros técnicos de diseño y tecnológicos para espacios puntuales en base a las Normas Técnicas Colombianas que se deben aplicar a este tipo de edificaciones.

**6.4.1 La Norma Técnica Colombiana (NTC 5454).** Establece requisitos mínimos con los que debe cumplir las terminales de transporte terrestre intermunicipales en cuanto a infraestructura física y servicios, con el fin de garantizar un óptimo desarrollo de la actividad de transporte intermunicipal de pasajeros. Esta norma se sustenta con unas referencias normativas que son indispensables para su aplicación en el desarrollo del diseño de una terminal de transporte. Entre las cuales se enfatiza para el diseño arquitectónico en la normativa existente para la accesibilidad al medio físico (NTC 4110 - NTC 4139 - NTC 4140 - NTC 4143 - NTC 4143 - NTC 4143 - NTC 4201 - NTC 4279 - NTC 4349 - NTC 4695 - NTC 4774 - NTC 4904 - NTC 5017). Adicionalmente la Norma de Sismo Resistencia vigente (NSR – 10) y la norma de higiene y seguridad, medidas de seguridad en edificaciones, medidas de evacuación (NTC 1700).

Del inciso 3: Se constituye por los espacios mínimos y sistemas de información con las que debe contar una terminal de transporte y la definición de las mismas.

Del inciso 4: Categoriza las terminales de transporte terrestres según los criterios económicos y técnicos establecidos por el Ministerio de Transporte. La terminal de transporte

actual de Cúcuta se encuentra en la III categoría según la tabla 4. Categoría de los terminales de la NTC5454 y los datos suministrados en el capítulo 3. Recopilados por el autor.

Del inciso 5: Determina los requisitos generales con los cuales debe contar una terminal de transporte, los cuales especifica los parámetros de las instalaciones y acometidas, edificaciones, pavimentos, geometría de las vías y accesos; seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, zonas de parqueo, áreas operativas (Patio de operaciones, plataformas de abordaje, plataformas de reserva y/u operacionales, plataformas de descenso, salas de espera, áreas para compra de tiquetes, taquillas de despacho, área para medicina preventiva, taquilla de recaudos y zonas comunes de ascenso y descenso de los usuarios de taxis urbanos).

**6.4.1.2 Áreas operativas.** La longitud mínima que debe tener un patio operativo para el giro y desplazamiento de los vehículos, está en relación directa con el tipo de plataformas que se designaran para un determinado sector; por lo tanto, de acuerdo al tipo de plataformas elegidas, el patio operativo deberá contar con una profundidad total mínima para cada sector de plataformas de abordaje y reserva.

Los ingresos y salidas principales del patio o patios operativos deben contar con una cubierta a una altura y ubicación de sus apoyos que no interfieran con el flujo vehicular y labores de inspección de todo vehículo, pero que a su vez protejan a los operarios de los efectos del clima. Las plataformas donde estacionan los vehículos en el patio operativo de una terminal, pueden ser ubicadas en diferentes formas, buscando un mejor aprovechamiento del terreno y al tipo de vehículos que ingresarán al patio o patios operativos y a los corredores viales que se articulan con la terminal. Los tipos de plataformas deben estar en concordancia con las clases de vehículos según lo estipulado en las normas vigentes:

Tipo A: Bus, Buseta AUTOMOVIL Tipo B: MICROBUS, VANS Y AEROVANS Tipo C: AUTOMOVIL, CAMPERO Y CAMIONETA.

De acuerdo a la longitud y ancho de los vehículos las plataformas se clasifican de la siguiente forma:

**Tabla 10.** Tipos de plataforma.

Plataforma tipo	Longitud	Rango promedio de sección
A	$L \geq 12.80$ metros	3.00 metros – 3.20 metros
B	8.50 metros	2.80 metros – 3.00 metros
C	6.00 metros	2.60 metros – 2.80 metros

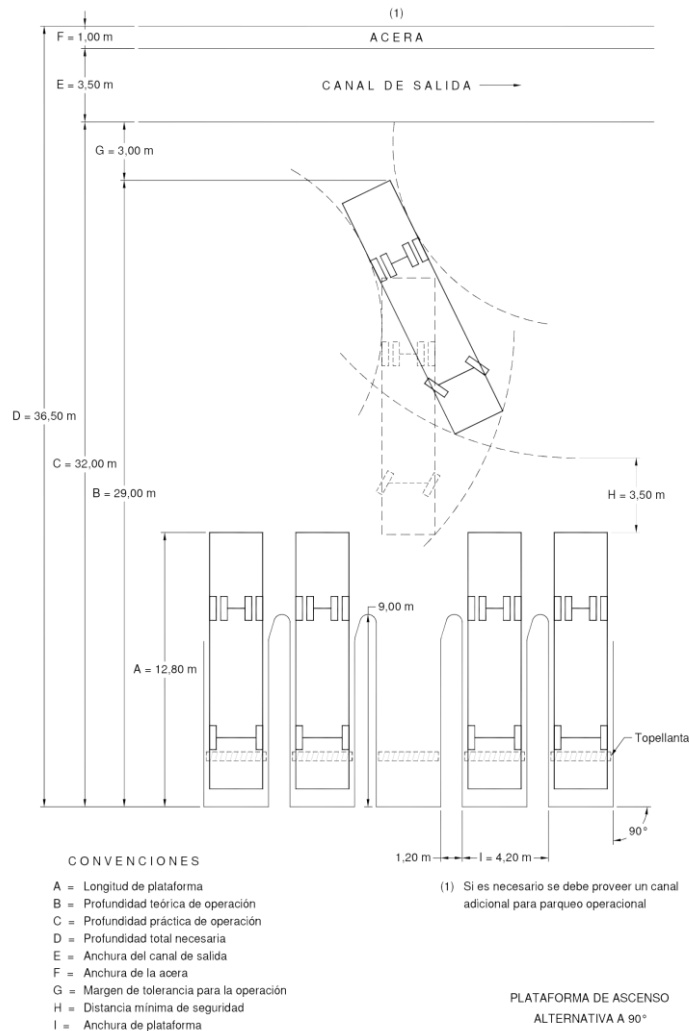
Nota: (Norma Técnica Colombiana, 2006)

**6.4.1.2 Plataformas dentadas.** Son aquellas que se ubican en forma sesgada o en ángulo con respecto al andén que separa el patio operativo de las taquillas y/o salas de espera.

**Tabla 11.** Medidas básicas para plataformas dentadas.

Convención	Descripción	30°	45°	60°	90°
A	Profundidad de plataformas	8.80m	11.00m	12.50m	12.80m
B	Profundidad teórica de operación	12.80m	18.50m	23.50m	29.00m
C	Profundidad practica de operación	14.00m	20.00m	26.00m	32.00m
D	Profundidad total	22.00m	28.00m	34.00m	40.00m
E	Ancho carril de salida	3.50m	3.50m	3.50m	3.50m
F	Ancho de la acera	1.00m	1.00m	1.00m	1.00m
G	Margen de tolerancia operación	1.20	1.50m	2.50m	3.00m
H	Distancia mínima de seguridad	3.50m	3.50m	3.50m	3.50m
I	Distancia entre plataformas	8.00m	5.65m	4.60m	4.00m
J	Ancho de la plataforma	3.00m	3.00m	3.00m	3.00m
K	Ancho del separador	1.00m	1.00m	1.00m	1.00m
L	Longitud del separador	9.00m	9.00m	9.00m	9.00m
M	Carril estacionamiento Op	3.50m	3.50m	3.50m	3.50m
	Área total por bus – m2	176.00	158.20	156.40	160.00

Nota: (Norma Técnica Colombiana, 2006)

**Figura 14.** *Plataforma dentada de 90°.*

Adaptado de NTC (Norma Técnica Colombiana, 2006)

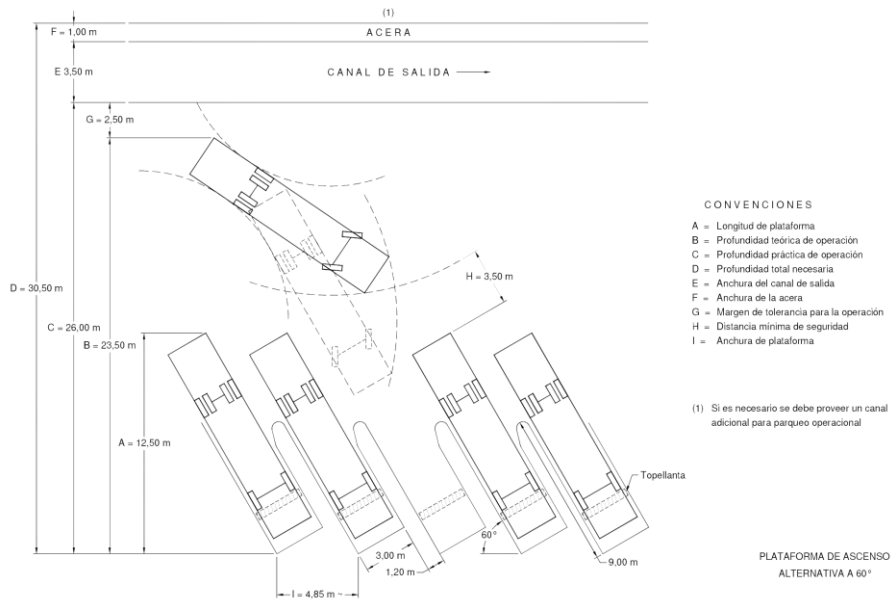
La pendiente longitudinal es definida teniendo en cuenta el material de pavimento utilizado, las condiciones geométricas y la localización del sistema de recolección de aguas.

Se debe permitir realizar el mantenimiento y limpieza del sistema de recolección de aguas y en caso de que se disponga de tránsito por el sistema de drenaje este debe contar con placas removibles que no se deformen o deterioren.

El andén separador entre plataformas debe tener una altura mínima de 0,20 metros, en material antideslizante y su remate en la parte posterior debe construirse o terminarse en forma

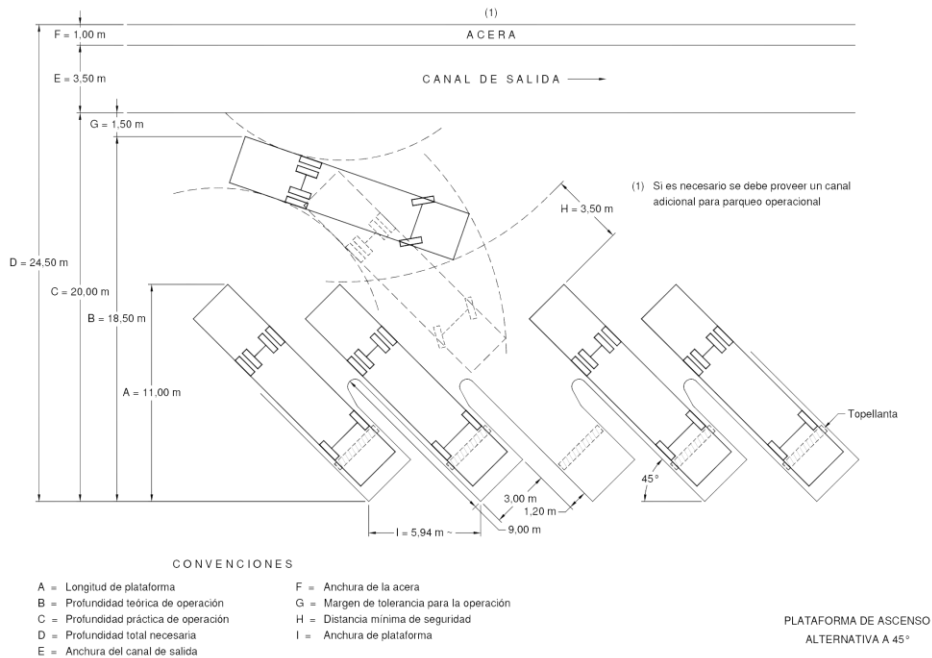
curva, inclusive reduciendo su sección en el último tramo de 1,50 metros hacia el costado que se encuentra la dirección del vehículo con el fin de facilitar la salida de este.

**Figura 15.** *Plataforma dentada de 60°.*

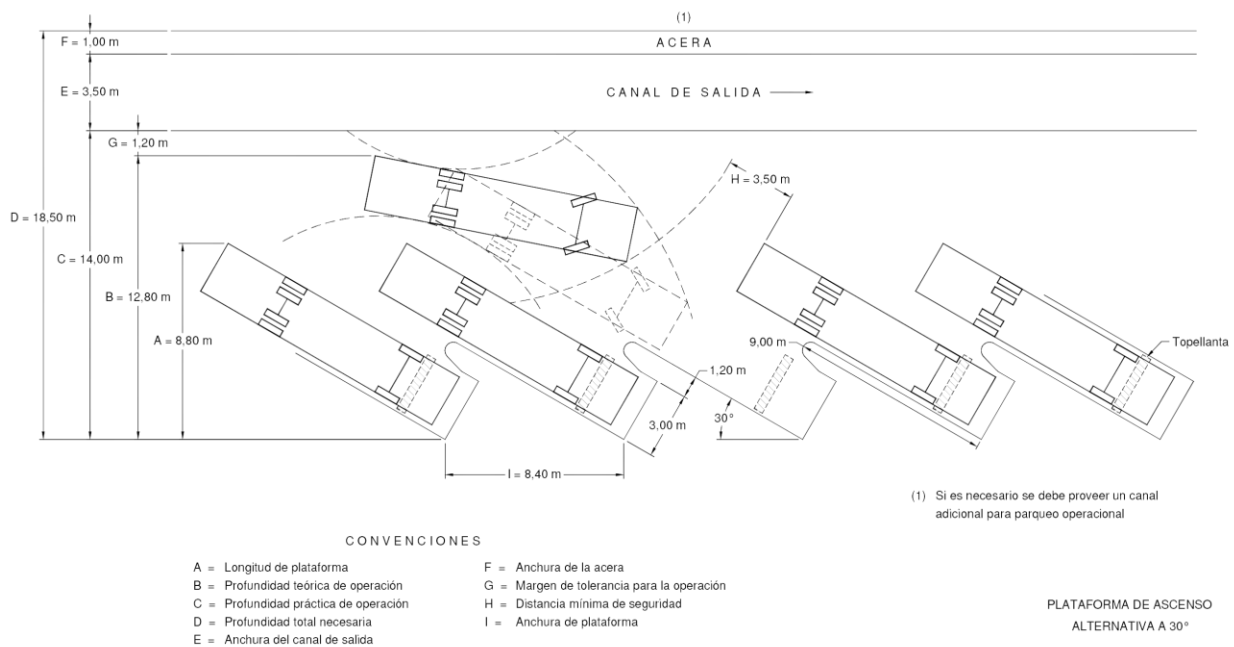


Adaptado de (Norma Técnica Colombiana, 2006)

**Figura 16.** *Plataforma dentada de 45°.*



Adaptado de (Norma Técnica Colombiana, 2006)

**Figura 17.** *Plataforma dentada de 30°.*

Adaptado de (Norma Técnica Colombiana, 2006)

Las terminales de Transporte Terrestre de Pasajeros deben contar con accesos, para entradas y salidas de los vehículos, configurados de modo que no produzcan interferencias entre los mismos ni alteraciones sensibles en la capacidad de circulación normal por las vías colindantes. La pendiente máxima permitida en vías internas es del 5 %.

**6.4.1.3 Plataformas de reserva y operacionales.** Conservan las mismas dimensiones que las expresadas para las plataformas de abordaje, pero no incluyen separadores con andén. Se pueden ubicar en el patio operativo de diferentes formas:

En forma lineal, sencilla una a continuación de la otra. En forma lineal, doble una línea al frente de la otra. En forma paralela, sencilla una a continuación de la otra. En forma paralela, múltiple dos o más sectores. En forma dentada, sencilla una hilera de plataformas. En forma dentada, doble una hilera al frente de la otra.

Las plataformas de reserva deben quedar lo más cerca posible y visible de las plataformas de ascenso.

**6.4.1.4 Plataformas de descenso.** Su ubicación puede ser lineal y sobre la vía interna donde se estacionan los vehículos debidamente autorizados que ingresan a la terminal para el descenso de pasajeros.

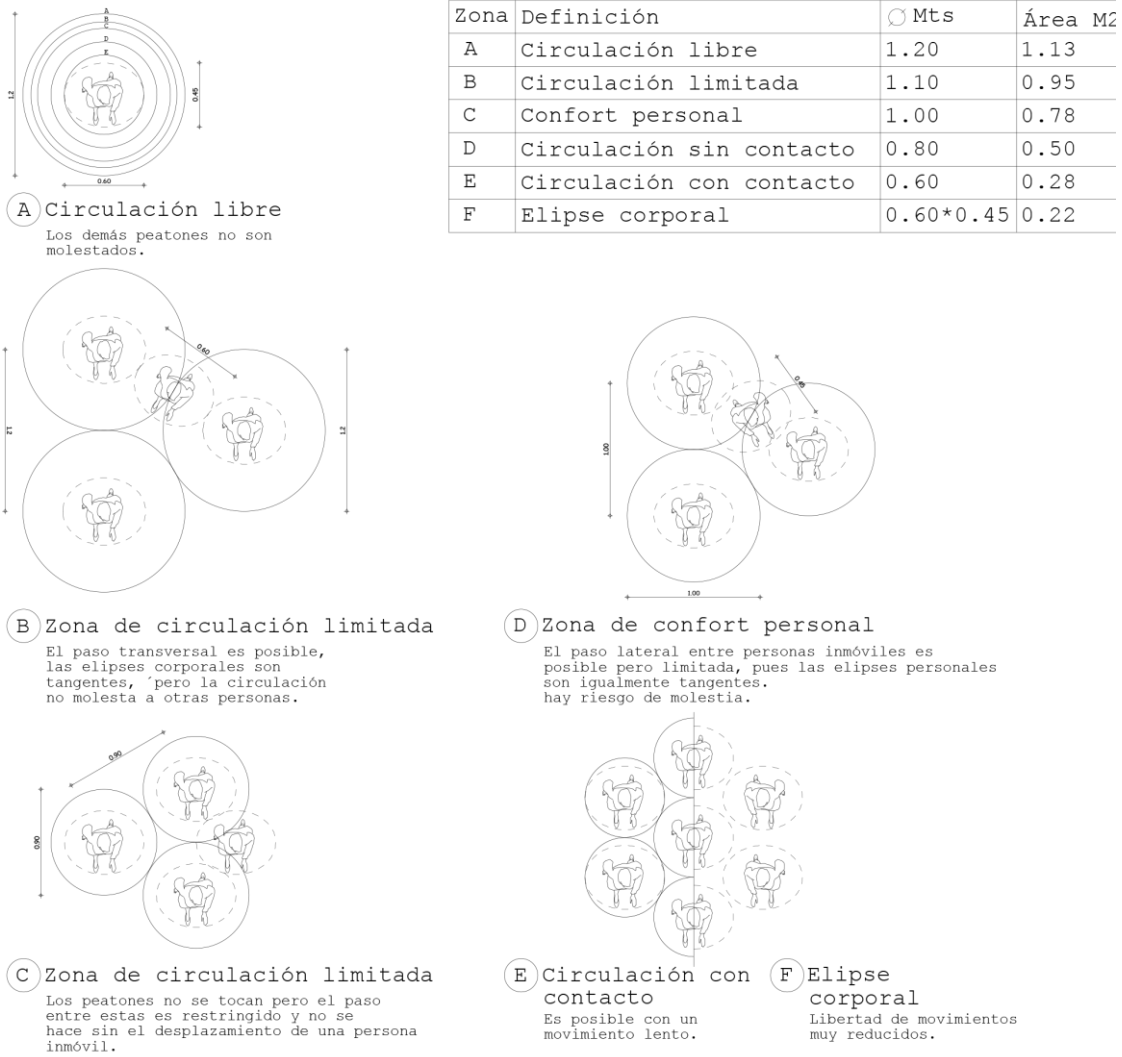
Su ancho mínimo libre en toda su longitud es de 4 metros y debe estar debidamente demarcada.

Se deben diseñar las vías de entrada y salida a las plataformas de abordaje y descenso de tal forma que permitan un movimiento fluido de los vehículos. Las vías deben estar interconectadas a una de las vías arterias principales.

**6.4.1.5 Lavado y alistado de vehículos.** Debe contar con toda la infraestructura para el manejo y separación de materiales sólidos, grasas, aceites y jabones, que se desprenden del lavado de los vehículos, antes de ser derramados en la red de alcantarillado de aguas negras de la ciudad.

**6.4.1.6 Áreas operaciones del usuario.** Para el diseño de niveles de circulación operacional en zonas peatonales se tendrán en cuenta los siguientes Nivel: A Circulación libre. B Circulación limitada. C Confort personal. D Circulación sin contacto. E Circulación con contacto. F Elipse personal. Se debe diseñar mínimo con nivel de servicio D, en el cual los peatones no se tocan, pero el paso entre ellos está restringido y no se puede realizar sin el desplazamiento de uno de ellos.

**Figura 18. Niveles de circulación.**



Adaptato de NTC (Norma Técnica Colombiana, 2006)

**6.4.1.7 Taquillas.** El módulo básico de taquilla de despacho debe ser mínimo de 2,50 metros de ancho x 2,00 metros de fondo y 3,00 metros de ancho x 2,00 metros de fondo, su altura entre piso y cielorraso es de 2,60 metros.

La profundidad de 2,00 metros, puede incrementarse hasta un 50 %, siempre y cuando se aplique a todo un conjunto de taquillas y solo sea utilizada para labores administrativas y contables relacionadas con el expendio de tiquetes y no para otros usos. La altura del mostrador para atención al público debe estar entre 0,95 metros y 0,75 metros.

**6.4.1.8 Salas de espera.** Los pisos deben contar con una superficie anti deslizante para tráfico pesado. Deben estar dotadas de sillas para los viajeros y disponer con un mínimo de 16 asientos por cada taquilla. Debe estar diseñada de acuerdo con las proyecciones de pasajeros movilizados en cada terminal.

**6.4.2 NSR-10.** En la Norma Sismo Resistente de Colombia se especifica los criterios de la accesibilidad, salidas de emergencia, recorridos y dimensiones. Además del tratamiento para propagación del fuego según la clasificación para terminales terrestres.

**6.4.2.1 Salidas por ocupación.** Se especifica la cantidad de números de salidas por índices de carga de ocupación y dimensiones según la clasificación de grupos o subgrupos de uso.

**Tabla 12.** Número de salidas de carga por ocupación.

Carga de ocupación	Número mínimo de salidas
0 - 100	1
101 - 500	2
501 - 1000	3
1001 o más	4

Nota: (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

**Tabla 13.** Índices de ancho de salida por persona.

Grupo o subgrupo de ocupación de la edificación o área considerada	Anchura por persona - mm	
	Corredores, puertas y pasajes de salida	Escaleras
Almacenamiento (A)	5	8
Comercial (C)	5	10
Especial (E)	Según ocupación.	Según ocupación.
Fabril e industrial (F)	6	10
Institucional (I-1)	6	10
Institucional (I-2, I-3, I-4 e I-5)	13	15
Lugares de reunión (L)	5	10
Mixtos y otros (M)	El menor número exigido para las ocupaciones que conforman la ocupación mixta de la edificación.	
Alta peligrosidad (P)	10	18
Residencial (R)	5	10
Temporal (T)	Según la ocupación.	

Nota: (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

**6.4.2.2 Tratamiento contraincendios.** Se determinan los criterios para la localización de los elementos contraincendios según el área de influencia y grupo o subgrupo de ocupación en inciso J.2.4 del título J de la NSR10.

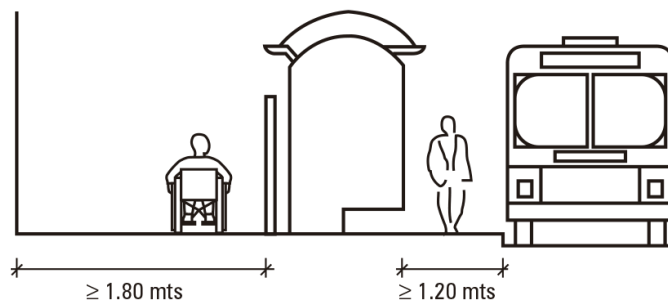
**Tabla 14.** Área construida y caudal mínimo requerido por hidrante.

Edificación	Área/hidrante * m <sup>2</sup>	Caudal/Hidrante *Lts
Edificios cuya altura de evacuación descendente sea más de 28 metros y ascendente de más 6 metros.	500	32
Cines, teatros, auditorios y discotecas.	500	63
Recintos deportivos.	500	63
Locales comerciales.	1000	63
Estacionamientos.	1000	63
Hospitales.	500	63
Residencias.	5000	32
Atención al público.	500	63
Educación.	1000	63
Almacenamiento.	500	63

Nota: (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

**6.4.3 Manual de accesibilidad al medio físico y al transporte.** Para la accesibilidad al transporte público de pasajeros, se distinguen tres aspectos: El espacio de paradero perteneciente al espacio público, las edificaciones especializadas y el acceso a los vehículos y equipos de cada uno de los sistemas de transporte público de pasajeros. Los paraderos en el espacio público se destinan esencialmente para el transporte de pasajeros del sistema de buses, deben localizarse en el andén contiguo a la calzada, sin interferir en la zona destinada para la circulación de peatones.

Figura 19. Perfil de accesibilidad al medio de transporte.



Adaptado de (Ministerio de Transporte, 2000)

En los paraderos donde los buses de transporte se conectan con otro sistema de transporte, es necesario garantizar un recorrido accesible desde el paradero a la plataforma de embarque del otro modo de transporte o al espacio público que intermedie entre ellos.

Los accesos no pueden estar obstruidos por registradoras, torniquetes o cualquier elemento que obstaculice la circulación, en caso de ser necesario se debe garantizar un acceso alternativo para usuarios con discapacidad.

Los baños para usuarios con discapacidad deben disponerse para cada sexo y diseñados en unidades independientes contando con un lavamanos propio a la altura para personas en silla de ruedas, no debe obstaculizarse su acceso con torniquetes o registradoras.

Las zonas de circulación deben partir del ancho mínimo de 1.80 mts y considerar mayor tamaño para terminales de gran volumen de pasajeros, e intensidad en el uso de sus instalaciones, las zonas de espera deben contar con asientos cómodos y apoyos isquiáticos a una altura entre 70 y 75 cms, que permitan el descanso de pasajeros, en áreas reservadas especialmente para ello, sin que obstaculicen las zonas de circulación. Todos los usos que se concentren en una terminal de transporte, como restaurantes, cafeterías, droguerías, oficinas, comercios, deben prever espacios y atención al público discapacitado. Es responsabilidad de la administración del terminal garantizar que las taquillas de venta de pasajes, las oficinas administrativas de los terminales de transporte, los servicios de baños y el conjunto de las instalaciones, sean accesibles a todo tipo de usuario, incluyendo a los usuarios con alguna discapacidad.

**6.4.4 NTC 6047.** En la Norma Técnica Colombiana se definen unos requisitos para la instalación de cuartos de baños en edificaciones de uso público y uso privado con funciones públicas. Independiente de la edificación, se debe contar con un cuarto de baño accesible para personas con discapacidad.

La tabla 15 determina los criterios que determinan la cantidad de baños dependiendo el flujo de usuarios en la edificación.

**Tabla 15.** *Tabla de cálculo para la estimación de la cantidad de baños.*

Número de personas que visitan la entidad o cantidad de servidores públicos en área de atención.	Numero de sanitarios		Lavamanos
	Hombres	Mujeres	
1 - 10	1	1	1
11 - 20	2	3	2
21 - 30	2	4	2
31 - 40	3	4	3
41 - 50	3	4	3
51 - 60	4	5	3
61 - 70	4	5	3
71 - 80	5	6	5
81 - 90	5	6	5
91 - 100	6	7	6
➤ 100	+1 por cada 15 trabajadores	+1 por cada 15 trabajadores	+1 por cada 15 trabajadores

Nota: (Norma Técnica Colombiana, 2004)

**6.4.5 Plan básico de ordenamiento territorial del municipio de los patios (PBOT).** El PBOT es una herramienta de planeación del territorio, en este caso puntual, del municipio de Los Patios, este define los lineamientos generales de la planificación ordenada y consistente del municipio.

Del **artículo 58 al 60.** Determina las vías de comunicación del municipio de los Patios como vías de carácter nacional y binacional por su integración con el interior del país y con la zona de frontera al interior de Venezuela. Puesto que la Av.10 hace parte de la vía Panamericana la convierte en el principal eje vial del municipio.

Del **artículo 61.** Establece la integración del municipio con el área metropolitana por los anillos viales metropolitanos y unas redes de vías terciarias como la variante La Floresta, las cuales permiten la comunicación del municipio con Cúcuta y Villa del Rosario.

Del **artículo 62.** Proyecta una variante para el transporte intermunicipal que llega al municipio de Cúcuta por el anillo vial Los Patios – Villa del Rosario, Villa del Rosario – Cúcuta. Para disminuir el flujo vehicular en la av.10 (Vía Panamericana).

Del *artículo 66*. Señala que el sistema de movilidad terrestre e integración poblacional de los patios con el interior del país y con la zona fronteriza, se limita a las ofertas ofrecidas por la terminal de transporte que se encuentra en el municipio de Cúcuta.

Del *artículo 73*. Establece principios para localización de equipamientos que se puedan catalogar como estructurantes urbanos como lo es una terminal de transporte. Decreta que estos equipamientos deben estar directamente relacionados con el sistema de centralidades expuesto en el artículo 68 de la sección II.

Del *artículo 74*. Hace mención a las directrices que deben tenerse en cuenta para la localización de equipamientos estructurantes, tales como una terminal de transporte.

Del *artículo 106 al 111*. Define los espacios del sistema ambiental del área metropolitana y apunta sobre las directrices que se deben tener para el cuidado y la conservación de las fuentes hidrográficas y del sistema urbano ambiental del municipio.

## **7. Preliminares**

En este capítulo se abordan los análisis pertinentes de lo general a lo específico a partir de los datos recolectados y estudiados para el desarrollo de la propuesta arquitectónica de la terminal de transporte terrestre para el área metropolitana binacional AMBN.

### **7.1 Análisis de referentes arquitectónicos**

El análisis de referentes se les realizó a dos terminales de transporte terrestre, una ubicada en Trujillo – España y otra nacional, ubicada en Manizales – Caldas; con el fin de elaborar una comparación entre estas para obtener conclusiones que permitieron establecer los criterios para los componentes que se desarrollaron en el proceso del diseño arquitectónico.

Para el análisis de referentes arquitectónicos se tomaron tres criterios para lograr analizar cada una de las temáticas propuestas y relacionadas con el presente proyecto.

1. Localización y accesibilidad. Se refiere a la localización a escala urbana y a la identificación de vías de acceso de la edificación desde el recorrido del usuario y del parque automotor para analizar los aspectos y criterios que debe cumplir el predio para la implantación de la nueva terminal de transporte terrestre para el AMBN de San José de Cúcuta.

2. Relaciones funcionales y espaciales.

3. Identificar las relaciones entre función y espacio de cada una de las actividades y áreas en busca de comprender el sistema funcional de los espacios de una terminal de transporte terrestre.

4. Esquema de composición formal. Se refiere al proceso de diseño formal a partir de la estructura funcional y demás componentes y aspectos que conforman el proyecto para identificar los sistemas organizacionales y criterios formales que podrán a través de una reinterpretación adaptarse a la propuesta arquitectónica de la nueva terminal de transporte para el AMBN de San José de Cúcuta.

### ***7.1.1 Estacion de autobuses de trujillo***

**Figura 20.** *Fotografía estación de autobuses de Trujillo.*



Adaptada de (Google imagenes; 2015)

**Tabla 16.** *Datos generales de la estacion de autobuses de trujillo.*

Datos generales	
Ubicación	Trujillo- España.
Arquitectos	ISMO Arquitectura
Área construida	2.643m <sup>2</sup>

Nota: Datos de la estación. Elaboración propia.

### 7.1.1.1 Localización y accesibilidad.

**Figura 21.** *Localización de la estacion de buses de trujillo.*

Adaptado de (Google Maps, 2020)

La estacion de buses se encuentra ubicada en el area limitrofe de la ciudad de trujillo buscando la integracion vial entre la ciudad y el campo. Esta edificacion destaca el valor simbolico del sector elevandose en diferentes cotas, utilizando el hormigon como materialidad simulando los berrocales (piedras) de la region y asi integrarse con el entorno, ser permeable y servir como un elemento protector del clima.

**7.1.1.2 Relaciones funcionales y espaciales.** En la figura 22, se puede observar las diferentes zonas que tiene la estacion de buses para su funcionamiento y se evidencia una clara relación espacial en el desarrollo del usuario dentro de ella. Se presentan dos cotas a diferente nivel una permite el transito de vehiculos sin generar rampas y la otra el transito de pasajeros manteniendo una circulacion lineal sin ser interrumpida al interior.

**Figura 22.** Zonificación planta de la estacion de autobuses Trujillo.

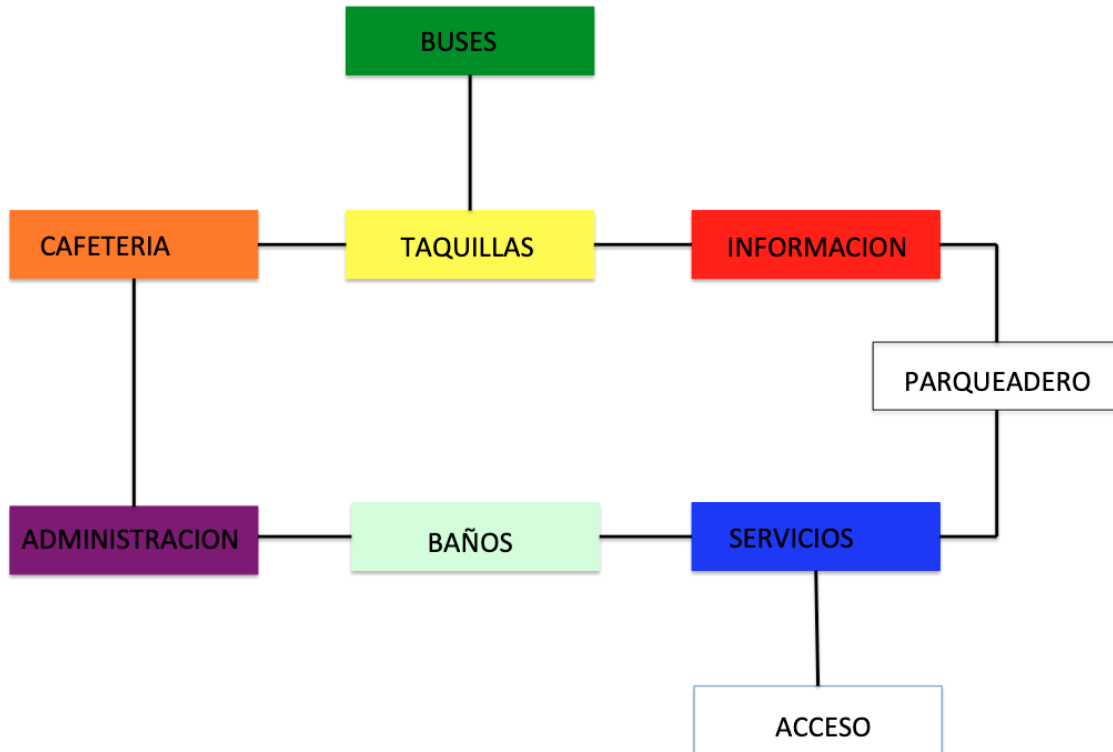
Adaptado de (ARQA, 2008)

Las cafeterías funcionan como otra sala de espera que comunica el interior y exterior de la edificación y conectan el patio arbolado de mayor dimensión.

**7.1.1.3 Esquema funcional y organizacional.** A partir de la interpretación de los planos arquitectónicos se descomponen los espacios y sus relaciones en un organigrama para comprender la estructura funcional de los diferentes actores que se desarrollan dentro de la terminal de transporte.

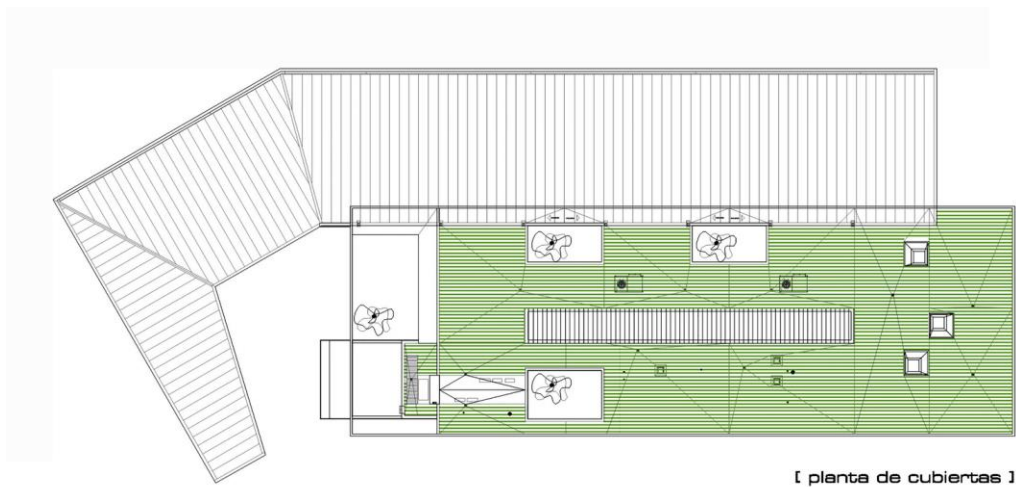
La estructura funcional que compone la estación de buses define la importancia de las relaciones entre los espacios, el usuario y el vehículo de transporte de pasajeros en un proceso sistemático que involucra todos los actores. La figura 19, determina el sistema funcional y estructurante del elemento arquitectónico.

**Figura 23.** Esquema funcional de la estación de buses de trujillo.



**7.1.1.4 Esquema de composición formal.** Se identifica los índices de ocupación y construcción, circulaciones públicas, privadas y restringidas de los usuarios y el parque automotor, procesos formales y su relación funcional.

**Figura 24.** Plano cubiertas estación de autobuses de trujillo.



Se observan dos grandes volúmenes en diferente cota de nivel, un volumen rectangular central que enmarca las diferentes zonas de la estación y el volumen envolvente de cubierta en pliegues que funciona como cubierta del parque automotor. La pesadez de la piedra es perforada con vanos rectangulares que demarcan las circulaciones y dividen el espacio de las taquillas de forma translúcida y subdivide el espacio en salas de espera.

Las zonas verdes al interior sirven para mitigar el impacto ambiental de los autobuses.

### 7.1.2 Terminal de transporte terrestre de Manizales:

**Figura 25.** Fotografía aérea de la terminal terrestre de Manizales.



El edificio responde con las características topográficas del lugar de implantación puesto que, por su relieve, la cubierta se convierte en una tercera fachada. El concepto para las fachadas se basa en la transparencia para todas las zonas.

Adaptado de: (Alcaldía de Manizales y Terminal de Transportes de Manizales S.A. Milton Gaviria Londoño, 2008)

**Tabla 17.** Datos generales de la terminal terrestre de Manizales

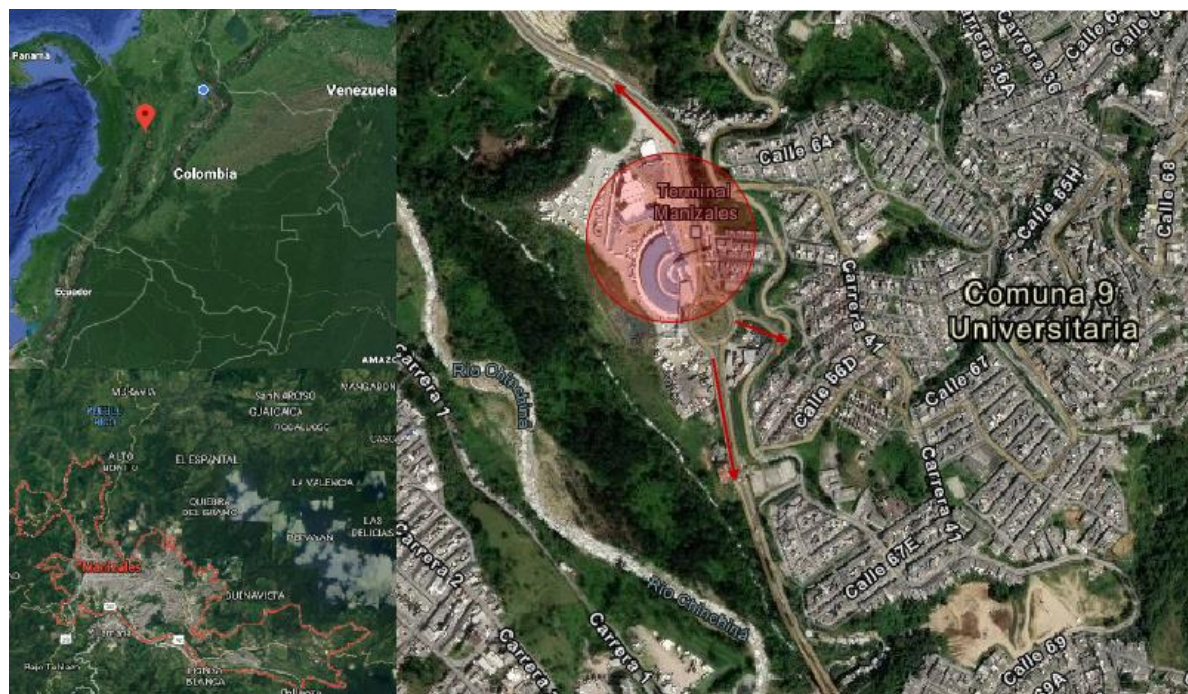
#### Datos generales

Ubicación	Manizales - Colombia
Arquitectos	Estrada Ramírez Arquitectos
Área de terreno	65.000m <sup>2</sup>
Área ocupada	28.000m <sup>2</sup>
Área construida	43.000m <sup>2</sup>

Nota: Datos de la ubicación de la terminal.

### 7.1.2.1 Localización y accesibilidad:

**Figura 26.** Localización de la terminal terrestre de Manizales.



Adaptado de (Google Maps, 2018)

Esta terminal se encuentra ubicada en la periferia de la ciudad de Manizales, colinda con la vía panamericana y una redoma que conecta con la carrera 42 hacia el casco urbano. Su ubicación permite una óptima conexión con los demás municipios y departamentos del país y su integración con la ciudad establece esta edificación como un nodo articulador entre regiones.

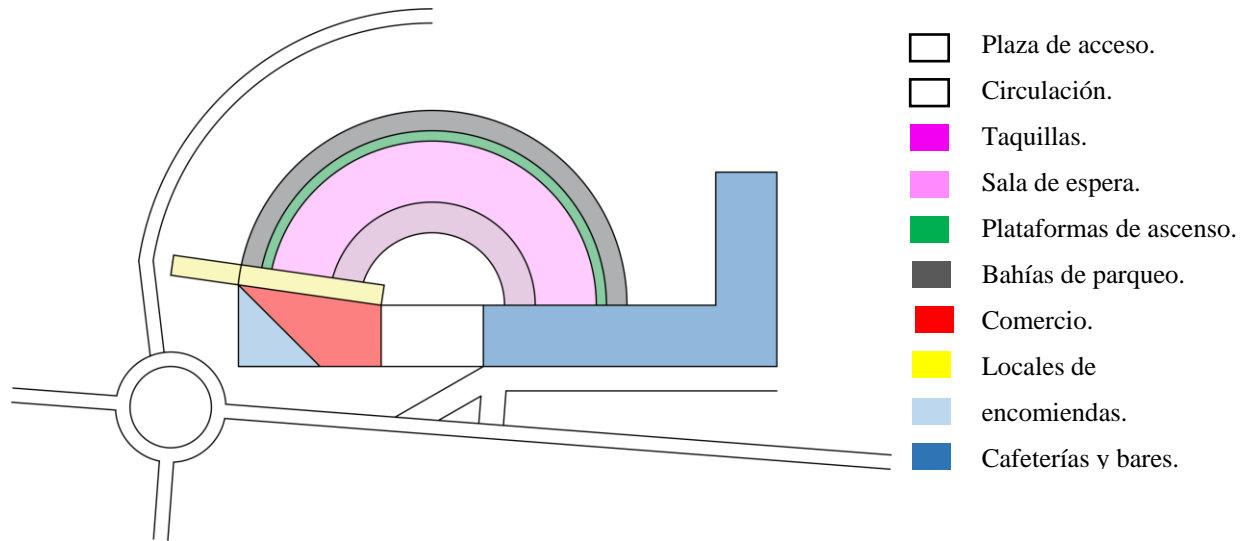
Identificar y reconocer que una terminal de transporte debe generar una conexión clara entre las rutas nacionales y la ciudad determina que la ubicación para una edificación de esta índole requiere colindar con una vía que permita enlazar el casco urbano con las rutas nacionales.

En este proyecto se disponen las áreas que requiere una terminal de transporte en un medio círculo que se enlazan por anillos compuestos por el eje del mismo, evidente en la figura 24; las zonas administrativas y comerciales se disponen a los laterales para generar una fluidez

en circulación y visual de 180° en el elemento central que relaciona estas áreas con las zonas operacionales del parque automotor y las plataformas de ascenso.

### 7.1.2.2 Relaciones funcionales y espaciales:

**Figura 27.** Zonificación general de la terminal terrestre de Manizales.



**Figura 28.** Render de la zona de taquillas de la terminal terrestre de Manizales.

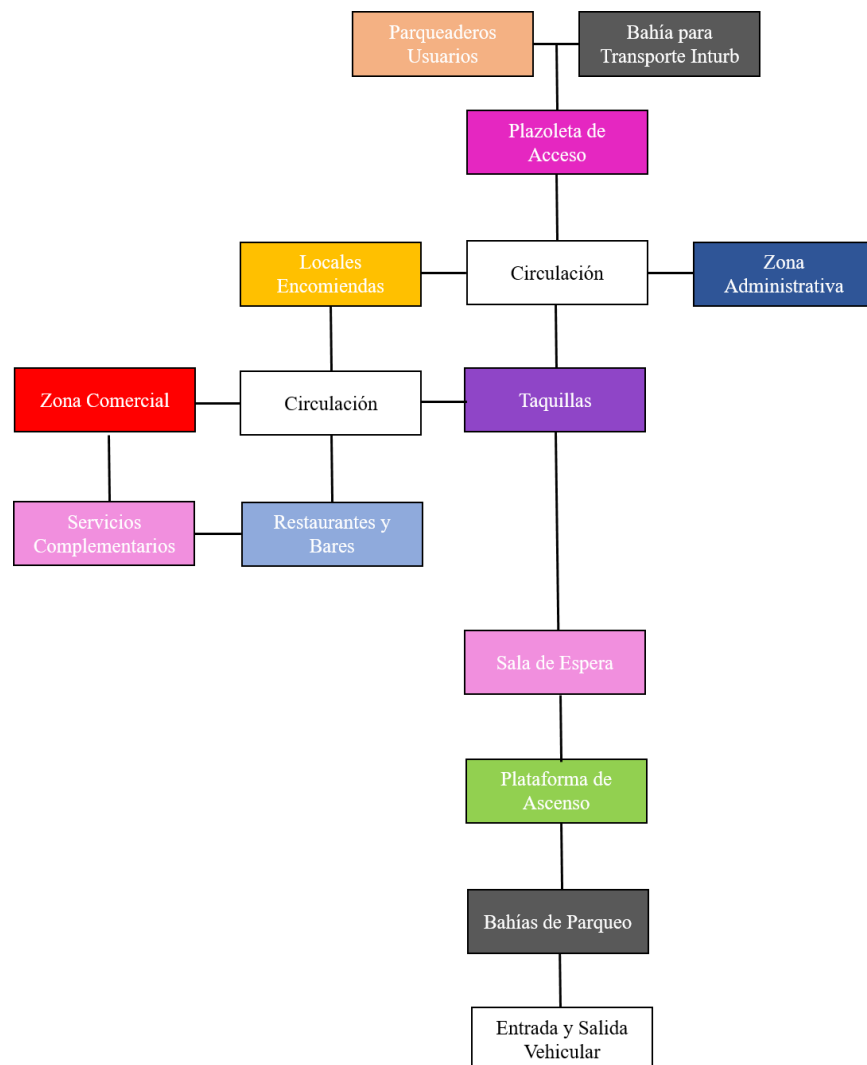


Adaptado de: (Alcaldía de Manizales y Terminal de Transportes de Manizales S.A. Miltón Gaviria Londoño, 2008)

La transparencia de los espacios permite la continuidad visual, generando una integración entre las taquillas, las salas de espera y las plataformas de ascenso; permitiendo que el usuario posea un recorrido fluido en su desarrollo dentro de los servicios y zonas ofrecidas por la terminal de transporte.

**7.1.2.3 Esquema funcional y organizacional.** Se descompone los espacios y sus relaciones en un organigrama para identificar las operaciones de cada actor dentro de la terminal de transporte de Manizales, con el fin de comprender el esquema funcional que estructura el objeto arquitectónico.

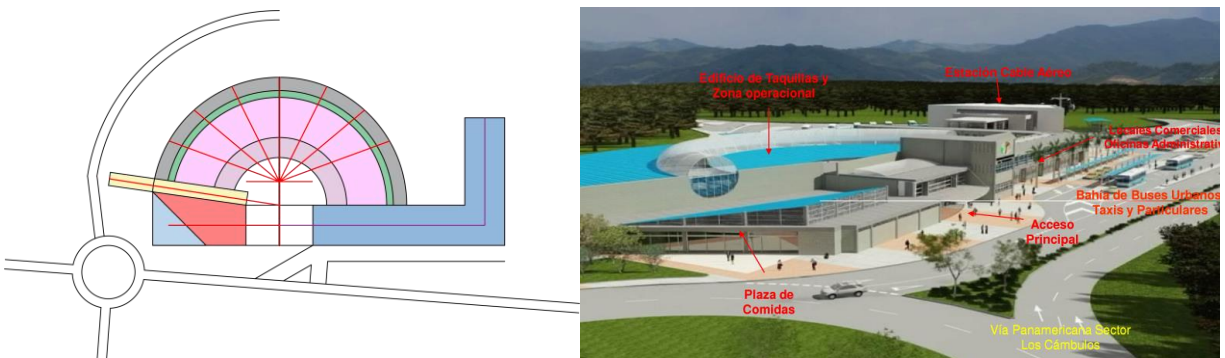
**Figura 29.** Esquema funcional de la terminal terrestre de Manizales.



Es evidente la estrecha relación entre los espacios comerciales y las zonas para la venta y compra de tickets dentro de la terminal. A su vez define la importancia del pasajero dentro de la estructura; puesto que todos los espacios derivan de su desarrollo en la terminal de transporte, estableciendo que el usuario es el eje central que compone el esquema funcional en una relación directa con el parque automotor.

**7.1.2.4 Esquema de composición formal.** Se busca identificar la estructura funcional dentro de la morfología del elemento arquitectónico y sus principales determinantes en el proceso de diseño.

**Figura 30.** Esquema formal y circulaciones de la terminal terrestre de Manizales.



El esquema funcional se organiza en una estructura de circulación radial, donde el usuario recorre cada uno de los anillos que conforman las zonas de la terminal como se muestra en la figura 27. Los diferentes actores se integran en esta estructura generando una fluidez visual en los espacios correspondientes para cada actividad que contempla esta terminal.

Esto determina un criterio compositivo para el proyecto de la nueva terminal de transporte para el AMBN de San José de Cúcuta, pues establece las circulaciones del usuario en relación al esquema funcional como un elemento esencial para su estructura de ordenamiento.

### 7.1.3 Conclusión de las tipologías analizadas:

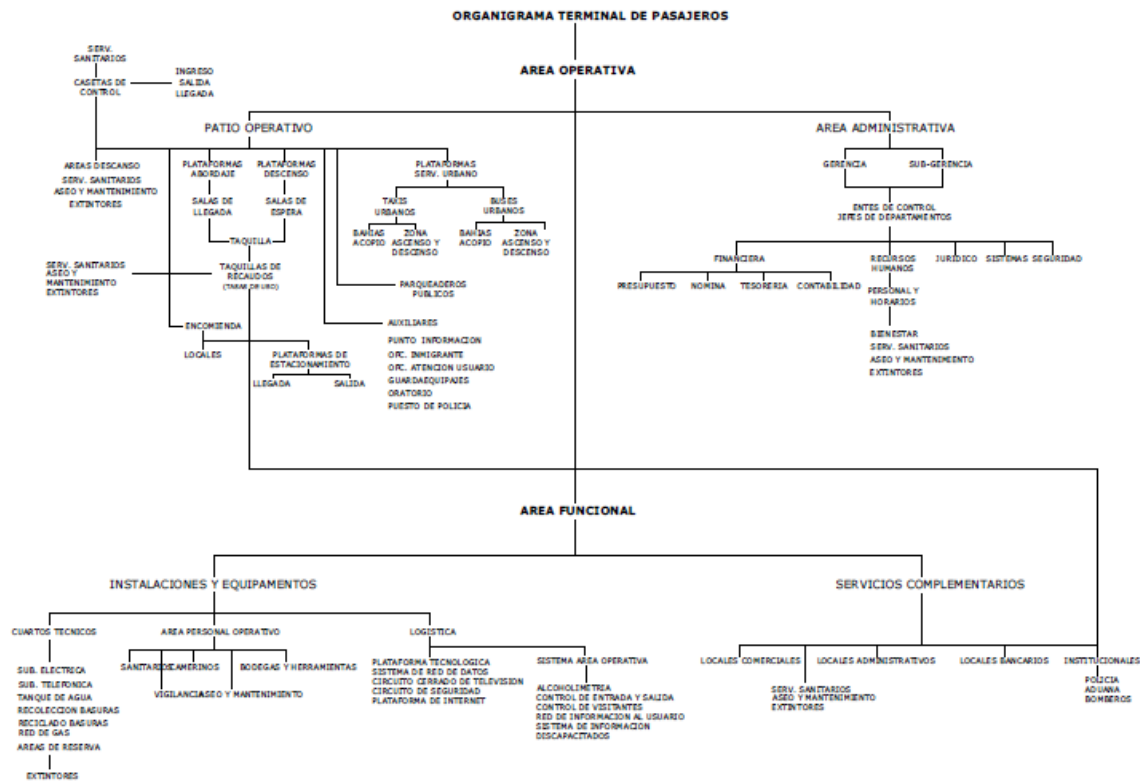
**Tabla 18.** Conclusiones de las tipologías analizadas.

<b>Conclusión de las tipologías</b>	
<b>Tipologías</b>	<b>Aporte</b>
<b>Estacion de autobuses de Trujillo.</b>	Se puede resaltar del proyecto, la simplicidad formal y la estructura organizacional que componen el proyecto, generan una clara relación espacial y circulaciones fluidas para el desarrollo de las actividades de los funcionarios, pasajeros y del parque automotor dentro del proyecto, obteniendo como resultado un objeto arquitectónico que simplifica la complejidad de las actividades de una terminal de transporte.
<b>Terminal de transporte terrestre de Manizales.</b>	Los esquemas funcionales componen el orden de la estructura compositiva del elemento arquitectónico junto a su morfología que busca relacionar cada espacio con un principio: La continuidad visual de 180°. Esto para garantizar el óptimo desarrollo del usuario y del parque automotor dentro de sus funciones en cada espacio que esta terminal ofrece. La disposición de las taquillas y las salas de espera se relacionan por el principio que rige su desarrollo formal y la estructura radial que genera una circulación integral para el usuario.

Nota: Elaboración propia.

7.2 Esquemas funcionales

Figura 31. Organigrama funcional de terminales terrestres.



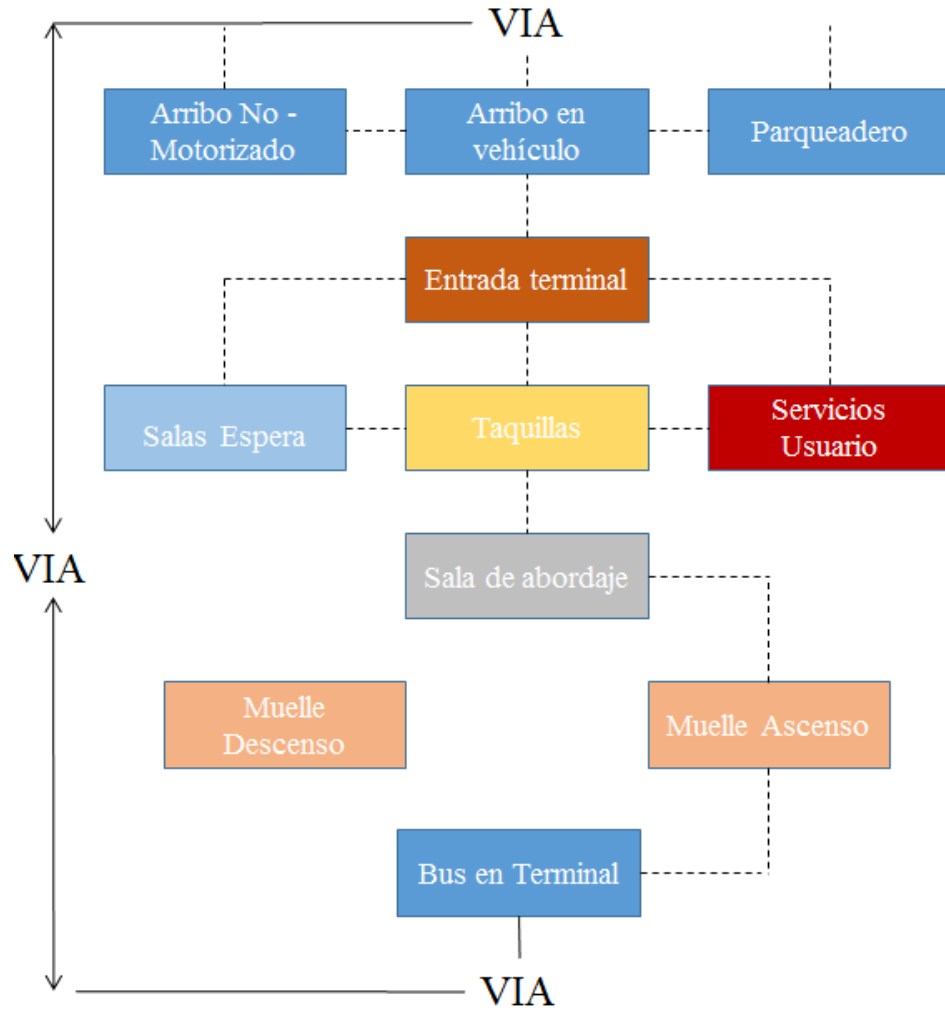
Adaptado de (Norma Técnica Colombiana, 2006)

El esquema funcional de una terminal de transporte planteado, se da a partir del análisis normativo de la NTC 5454 y las relaciones espaciales que se evidenciaron en el análisis tipológico.

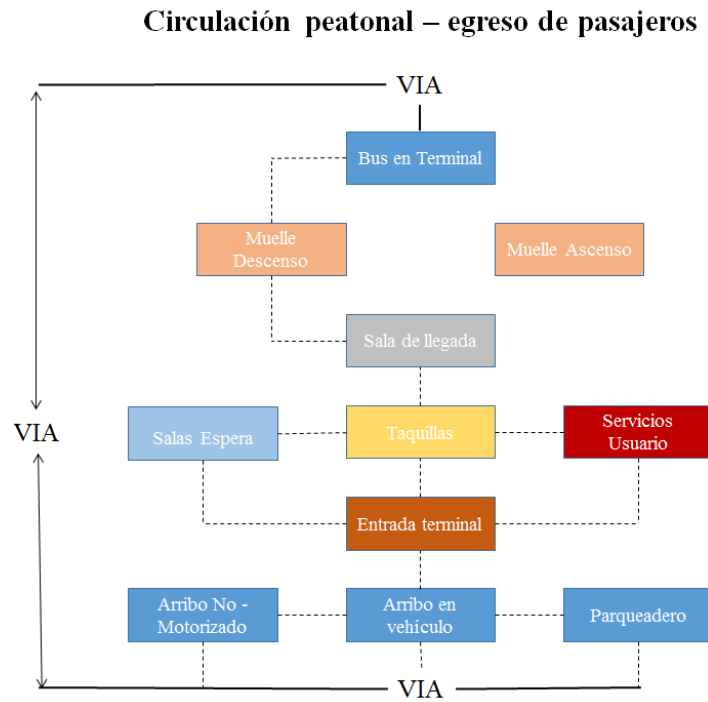
Los esquemas funcionales para el desarrollo de la propuesta arquitectónica partieron de la estructura operacional de los diferentes actores que se desarrollan dentro de una terminal de transporte, usuario, operario, funcionario y parque automotor.

Figura 32. Esquema funcional del ingreso de pasajeros.

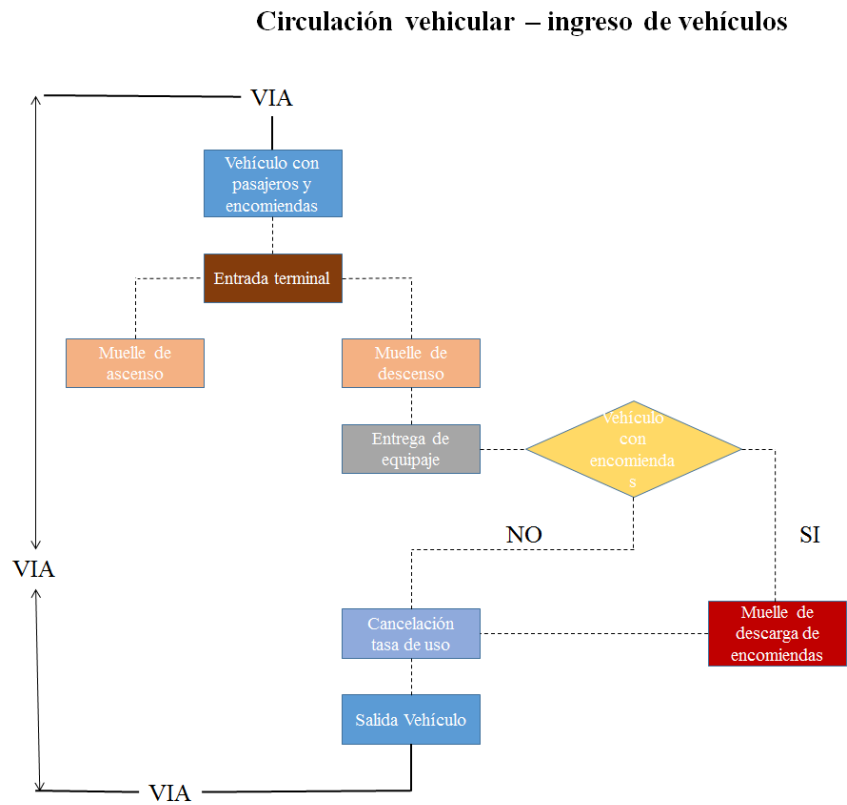
### Circulación peatonal – ingreso de pasajeros



**Figura 33.** Esquema funcional del egreso de pasajeros.



**Figura 34.** Esquema funcional de la circulación del parque automotor.



### 7.3 Selección de predio

Los predios analizados están contemplados en el plan de desarrollo del área metropolitana binacional (AMBN) para la implantación de una nueva terminal de transporte.

1. Salida Puerto Santander – Patillales.
2. Interferías - Ribera del río Táchira y anillo vial puente García Herreros.
3. Intersección KM8 – Anillo vial Oriental Los Patios.

Los siguientes criterios son el resultado de las conclusiones en los análisis de referentes arquitectónicos y los lineamientos de la NTC 5454.

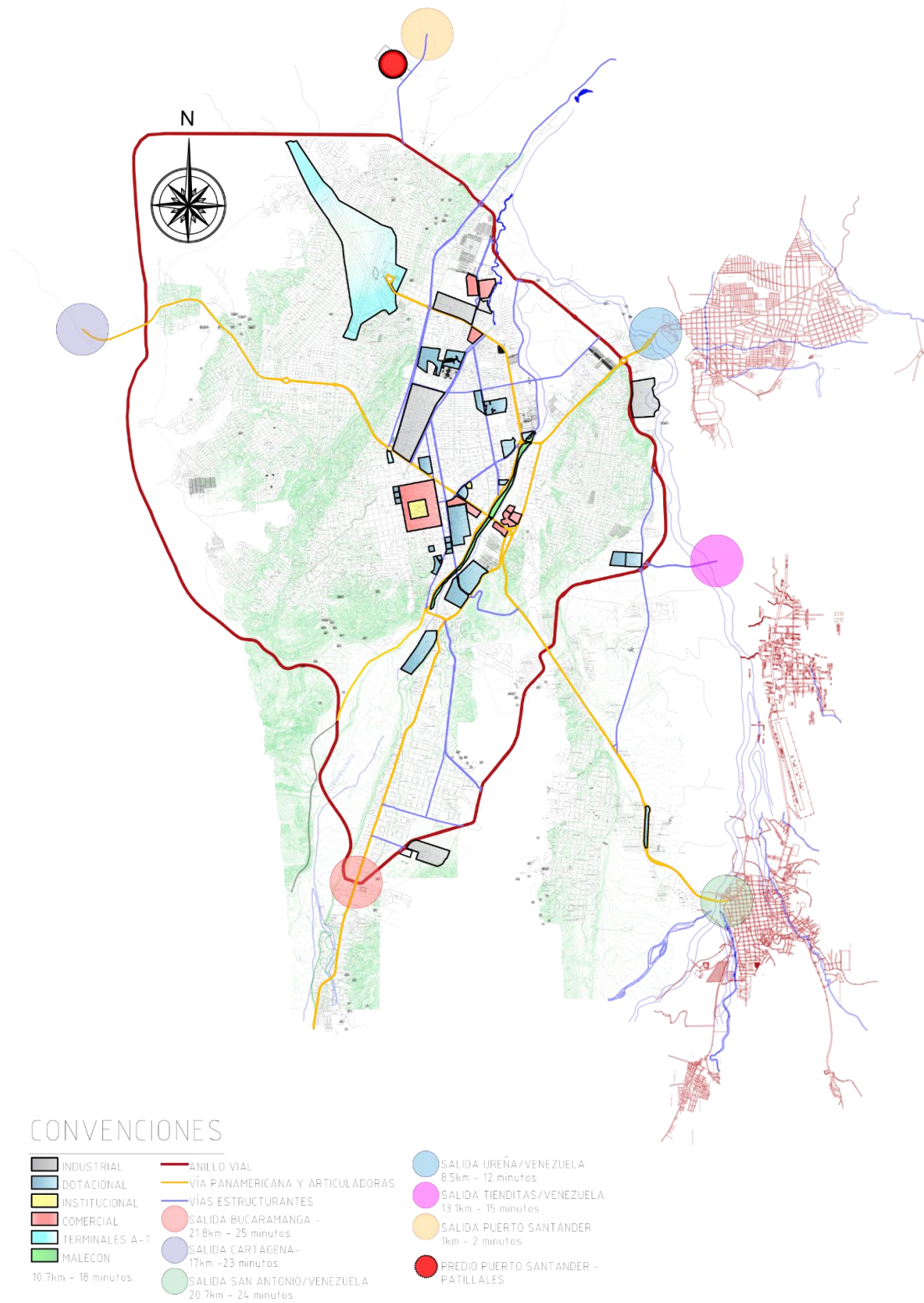
- **Dimensión del Predio.** Se refiere al área realmente disponible para la construcción de la Terminal expresada en hectáreas (ha). El área del predio debe ser superior a 5ha.
- **Compatibilidad de Usos.** Se refiere a la clasificación del terreno según el POT o PBOT para determinar los índices de ocupación y construcción respectivos.
  - El predio se encuentra en suelo clasificado Industrial o Comercial.
  - El índice de ocupación es del 0.6% o mayor.
  - El índice de construcción es del 1.2% o mayor.
- **Accesibilidad.** Indica la facilidad cómo los individuos pueden salvar las distancias que los separan de la Terminal, con el fin de satisfacer la necesidad de transporte respectiva.
  - El predio debe contar con una o más rutas de transporte público.
  - El predio debe colindar con dos o más vías vehiculares.
- **Distancia a la ruta 55 y sitios de importancia del área metropolitana.** Indica la distancia y tiempo que tiene el predio con la Ruta 55 (Ruta de mayor demanda para la entrada y salida de transporte terrestre interdepartamental en el AMBN).
  - El tiempo de recorrido desde el acceso al AMBN por la ruta 55 al terreno no debe ser mayor a 15 minutos y/o superar la distancia de 18km.

### ***7.3.1 Predio 1. Salida Puerto Santander – Patillales:***

- Determinantes:
  - Se encuentra ubicado entre el kilómetro 3 y el kilómetro 4 del tramo 07 de la Ruta 55 vía que conduce de Cúcuta a Puerto Santander, perteneciendo al área rural de Cúcuta. Por ello, el acceso al lugar se limita a la ruta Intermunicipal Cúcuta-Puerto Santander, la cual no es muy frecuentada por flujos de pasajeros, al considerarse como una zona alejada de casco urbano de la ciudad.
  - El lugar posee un área extensa lo que favorecería a futuro una expansión de la Terminal.
  - No presenta ningún tipo de construcción.

Este predio posee varias problemáticas para la implantación de una nueva terminal de transporte, principalmente con los criterios de accesibilidad y distancias máximas de puntos de acceso y salida del AMBN por la ruta 55 hacia el sur; ruta con mayor demanda de viajes interdepartamentales por ende su relación inmediata con esta salida es un criterio de gran importancia para disminuir los tiempos de recorrido. Además, carece completamente de rutas de transporte interurbanas y colinda con una única vía cuando los requerimientos para un circuito operacional óptimo del parque automotor dentro de la terminal demanda mínimo dos vías colindantes. Por ello cumple con apenas el 54.1% en los criterios de selección como se evidencia en cada ítem de la Figura 35.

**Figura 35.** *Circulaciones, distancias y tiempos de la localización del predio de Puerto Santander.*



**Figura 36.** *Criterios de selección del predio de Puerto Santander.*

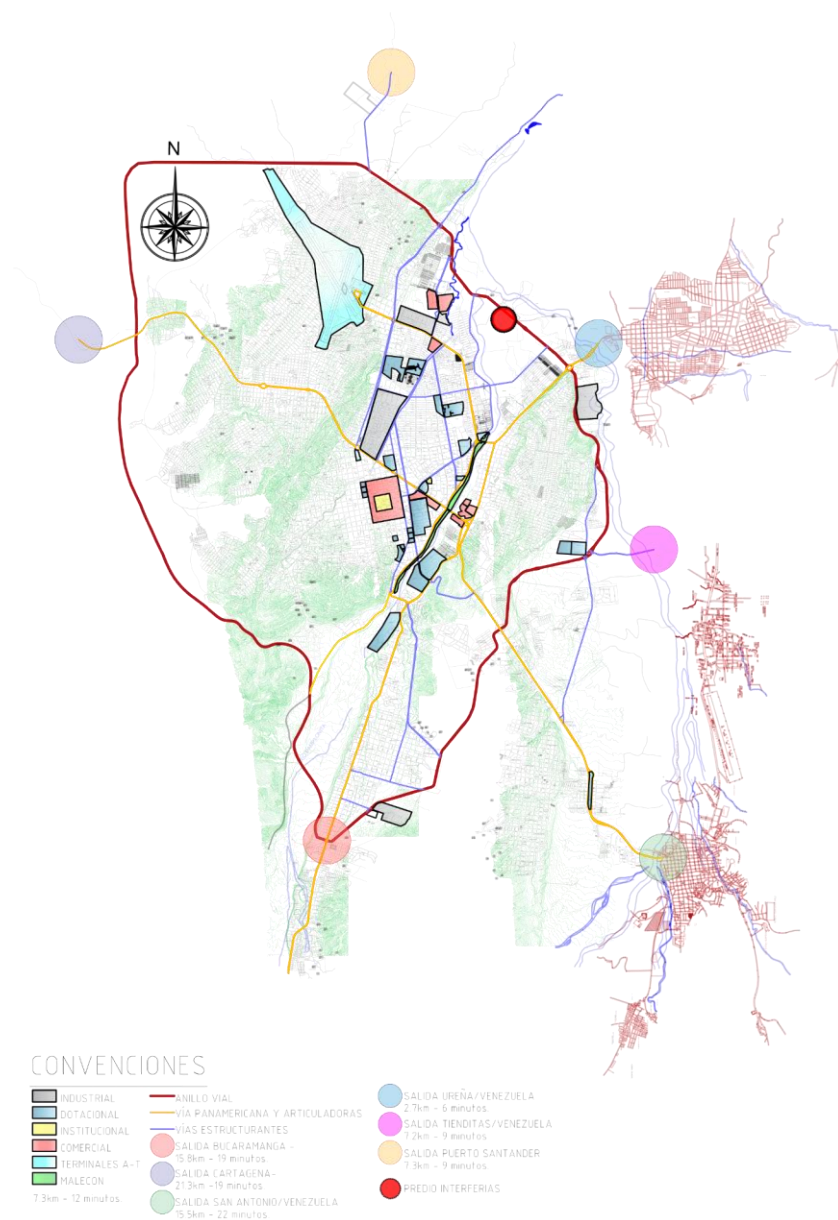
	CRITERIO	CONCEPTO	CALIFICACIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE
C1	<b>DIMENSIÓN DEL PREDIO - 25%</b>	25%		
	Predio > 5 Ha	El predio posee un área bruta de 20 Ha	X	
C2	<b>COMPATIBILIDAD DE USOS - 25%</b>	16.6%		
	Clasificación del suelo.	Suelo rural de expansión urbana del municipio de San José de Cúcuta.		X
	Índice de ocupación > 0.6%	El predio tiene un índice de ocupación del 0.6%	X	
	Índice de construcción > 1.2%	El predio tiene un índice de construcción del 1.5%	X	
C3	<b>ACCESIBILIDAD - 25%</b>	0%		
	Tres o más rutas de transporte interurbano.	El sector donde se ubica el predio no cuenta rutas de transporte interurbano.		X
	Colindar con dos o más vías vehiculares.	El predio colinda con una vía nacional que conduce al municipio de Puerto Santander		X
	Infraestructura para la accesibilidad peatonal.	El sector no cuenta con infraestructura para la accesibilidad peatonal.		X
C4	<b>DISTANCIA RUTA 55 Y SITIOS DE INTERES EN EL AMBN - 25%</b>	12.5%		
	Distancia < 18Km Tiempo < 15 minutos	El predio se encuentra ubicado a 21.8 Km y a 25 minutos del punto de acceso y salida por la Ruta 55.		X
	Distancia < 18Km Tiempo < 15 minutos	El predio se encuentra ubicado a 10.7 Km y a 18 minutos de la zona de interés del AMBN.	X	
T	<b>PORCENTAJE TOTAL - 100%</b>	54.1%		

### 7.3.2 Predio 2. Interferías - Ribera del río Táchira y anillo vial puente García Herreros:

- Presenta abundante vegetación rala; la densidad arbórea es mínima, pero es una zona que requiere un manejo ambiental especial y adecuado, por su proximidad al Río Táchira.
- Muy cerca al sitio se encuentra una trituradora de materiales pétreos, un generador de material particulado y polvo.
- Se ubica entre las riberas del Río Pamplonita y del Río Táchira, en el costado nororiental del AMBN, muy cercana a la zona fronteriza venezolana. Pertenece a la jurisdicción del municipio de San José de Cúcuta.
- La ubicación es importante por su proximidad a la frontera y a la zona urbana de los municipios AMBN, además de estar sobre el Anillo Vial Oriental.
- Presenta terreno plano y afirmado por ser rivera de río.

Este predio cuenta con una localización privilegiada en relación con el casco urbano del municipio de San José de Cúcuta y sus sitios de interés, además de su inmediata conexión con el anillo vial del AMBN que facilita el recorrido hacia la ruta 55 por la salida del municipio de Los Patios. Sin embargo, el predio en el criterio de accesibilidad no cumple en absoluto con los ítems expuestos en la Figura 37; por ello el porcentaje del 66.6% no es suficiente para justificar la implantación de la nueva terminal de transporte.

**Figura 37.** Circulaciones, distancias y tiempos de la localización del predio de Interferías.



**Figura 38.** *Criterios de selección del predio de Interferías.*

	CRITERIO	CONCEPTO	CALIFICACIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE
C1	<b>DIMENSIÓN DEL PREDIO - 25%</b>	25%		
	Predio > 5 Ha	El predio posee un área bruta de 180 Ha.	X	
C2	<b>COMPATIBILIDAD DE USOS - 25%</b>	16.6%		
	Clasificación del suelo.	Suelo rural de expansión urbana del municipio de San José de Cúcuta.		X
	Índice de ocupación > 0.6%	El predio tiene un índice de ocupación del 0.7%	X	
	Índice de construcción > 1.2%	El predio tiene un índice de construcción del 1.4%	X	
C3	<b>ACCESIBILIDAD - 25%</b>	0%		
	Tres o más rutas de transporte interurbano.	El sector donde se ubica el predio no cuenta rutas de transporte interurbano.		X
	Colindar con dos o más vías vehiculares.	El predio colinda con una vía nacional - Anillo vial oriental.		X
	Infraestructura para la accesibilidad peatonal.	El sector no cuenta con infraestructura para la accesibilidad peatonal.		X
C4	<b>DISTANCIA RUTA 55 Y SITIOS DE INTERES EN EL AMBN - 25%</b>	25%		
	Distancia < 18Km Tiempo < 15 minutos	El predio se encuentra ubicado a 15.8 Km y a 19 minutos del punto de acceso y salida por la Ruta 55.	X	
	Distancia < 18Km Tiempo < 15 minutos	El predio se encuentra ubicado a 7.3 Km y a 12 minutos de la zona de interés del AMBN.	X	
T	<b>PORCENTAJE TOTAL - 100%</b>	66.6%		

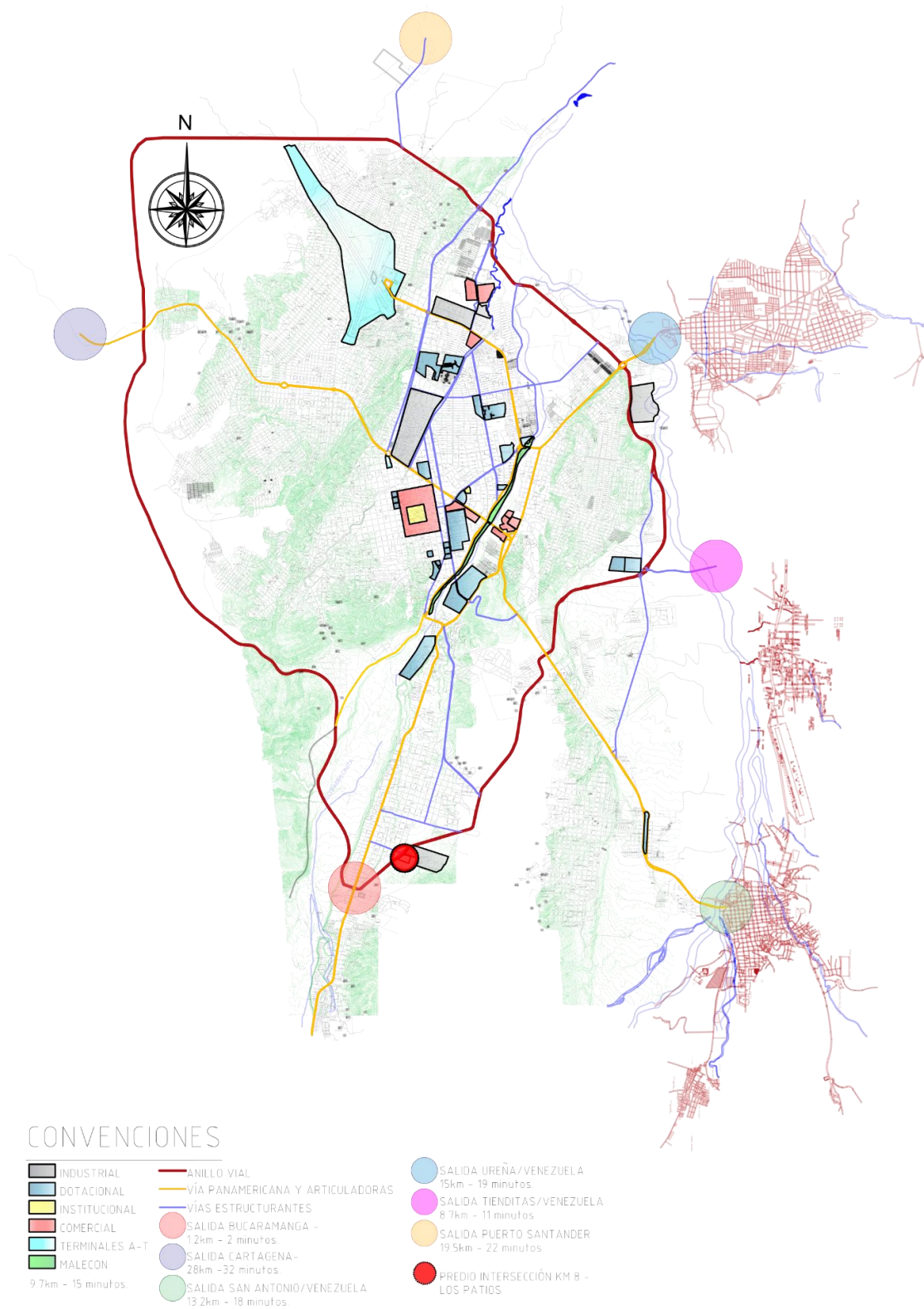
**7.3.3 Predio 3. Intersección KM8 – Anillo vial Oriental Los Patios:**

- Determinantes:
  - Posee una ruta de transporte interurbano, y la infraestructura para la accesibilidad peatonal es inexistente.
  - El terreno es un bosque seco tropical.
  - El lugar posee un área extensa y predios adicionales para una futura expansión de la terminal.
  - No presenta ningún tipo de construcción.
  - El uso de suelos clasificado como industrial en esa zona es compatible con la actividad de la terminal de transporte terrestre.
  - Posee dos vías colindantes, al norte colinda con el anillo vial oriental – al oriente colinda con una vía terciaria especializada para la zona industrial existente. Al colindar

por el norte con el anillo vial oriental, posibilita la rápida y fácil conexión con la ruta 55 y la ruta 70 por este corredor que recorre perimetralmente el AMBN. El anillo vial a dirección occidente conecta con la Av. 10 que además de ser el eje vial y estructural de los tres principales municipios que conforman el AMBN es una vía nacional e internacional denominada vía panamericana que conecta al continente de norte a sur lo que optimiza los recorridos para la accesibilidad al predio por parte de los usuarios y de los vehículos de transporte interdepartamental. Además de esto cuenta con una segunda vía, siendo una vía terciaria y de poco uso, especializada para vehículos de transporte de carga pesada usada por los vehículos de la cementera CEMEX. Esta vía abre la posibilidad de proyectar una salida del parque automotor del predio sin afectar directamente el flujo vehicular del anillo vial oriental.

- El terreno presenta una topografía con una pendiente no superior al 2% lo que permite una óptima implantación de la nueva terminal de transporte en función al patio de operaciones del parque automotor que no debe superar la pendiente del 5% que establece la NTC 5454.

**Figura 39.** Circulaciones, distancias y tiempos de la localización del predio del Km 8 de Los Patios.



**Figura 40.** Criterios de selección del predio del Km 8 de Los Patios.

CRITERIO		CONCEPTO	CALIFICACIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE
C1	<b>DIMENSIÓN DEL PREDIO - 25%</b>	25%		
	Predio > 5 Ha.	El predio posee un área bruta de 8.8 Ha.	X	
C2	<b>COMPATIBILIDAD DE USOS - 25%</b>	25%		
	Clasificación del suelo.	Suelo de uso industrial según clasificación del PBOT del municipio de Los Patios - Norte de Santander.	X	
	Índice de ocupación > 0.6%	El predio tiene un índice de ocupación del 0.7%	X	
	Índice de construcción > 1.2%	El predio tiene un índice de construcción del 1.2%	X	
C3	<b>ACCESIBILIDAD - 25%</b>	8.3%		
	Tres o más rutas de transporte interurbano.	El sector donde se ubica el predio cuenta con una ruta de transporte interurbano.		X
	Colindar con dos o más vías vehiculares.	El predio colinda por el norte con el anillo vial Oriental y por el oriente con la calle 19 ext.	X	
	Infraestructura para la accesibilidad peatonal.	El sector no cuenta con infraestructura para la accesibilidad peatonal.		X
C4	<b>DISTANCIA RUTA 55 Y SITIOS DE INTERES EN EL AMBN - 25%</b>	25%		
	Distancia < 18Km Tiempo < 15 minutos	El predio se encuentra ubicado a 1.2 Km y a 2 minutos del punto de acceso y salida por la Ruta 55.	X	
	Distancia < 18Km Tiempo < 15 minutos	El predio se encuentra ubicado a 9.7 Km y a 15 minutos de la zona de interes del AMBN.	X	
T	<b>PORCENTAJE TOTAL</b>	83.3%		

El predio de la intersección del Km 8 ubicado en el municipio de Los Patios cumple en mayor porcentaje con un 83.3% los criterios de localización como se indica en la Figura 40. Cumple casi a cabalidad con cada ítem de los criterios establecidos para la selección del predio óptimo para el desarrollo de la nueva terminal de transporte terrestre; por ello es el seleccionado para la implantación de la nueva terminal de transporte terrestre.

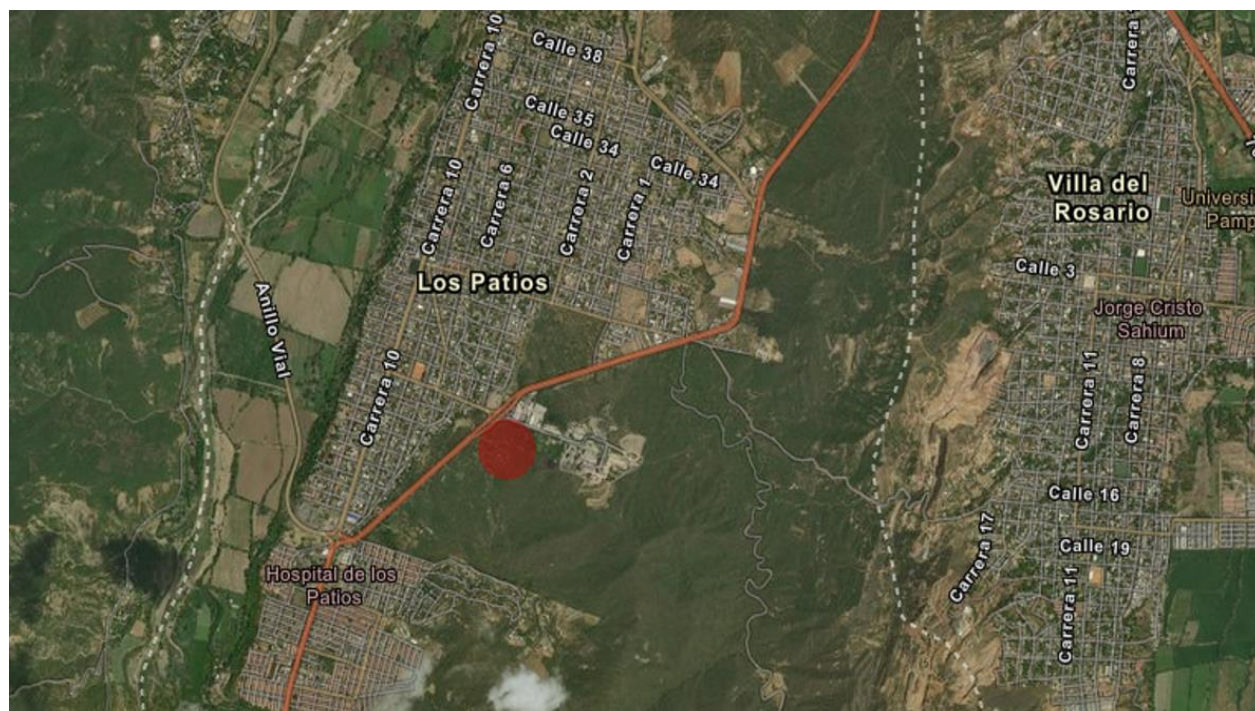
## 8. Análisis del Predio

El predio se analizó a partir un estudio de las condiciones topográficas, climatológicas, urbanas y normativas y sus determinantes.

### 8.1 Localización del Predio

Se encuentra localizado en el anillo vial a 1.2 Km de la redoma del Km 8 donde converge con la Avenida 10 o Vía Panamericana, la cual conecta el AMBN por la ruta 55 con el interior del País. Se conecta con el casco urbano por la calle 19 del municipio de Los Patios, con el casco urbano del municipio de Villa del Rosario por el anillo vial hacia el Nororiente y con el municipio de San José de Cúcuta por la carrera 10 y por el anillo vial oriental.

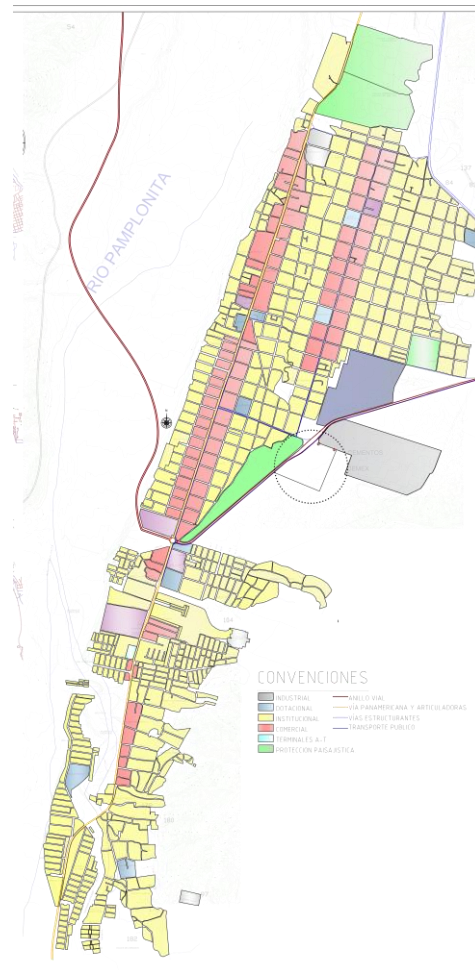
**Figura 41.** Localización del predio.



Adaptado de (ArcGIS, 2019)

### 8.2 Análisis del sector.

Mediante el PBOT del municipio de Los Patios y la observación de la situación actual del casco urbano se identificó el uso del suelo del sector más inmediato del terreno con el fin de establecer las categorías de la ocupación del suelo y los equipamientos cercanos. A su vez se identifican las rutas de transporte interurbano que recorre el anillo vial y conecta el predio con el AMBN.

**Figura 42.** *Uso del suelo actual y Rutas de transporte interurbanas.*

El municipio de Los Patios, en un mayor porcentaje es residencial con una zona comercial delimitada principalmente en la Avenida 10 o vía Panamericana. Existe una ruta de transporte interurbano que transita por el lote cada 4 horas y se conecta por la Avenida 10 y por la Avenida la Floresta con la cual conecta con el casco Urbano del municipio de San José de Cúcuta.

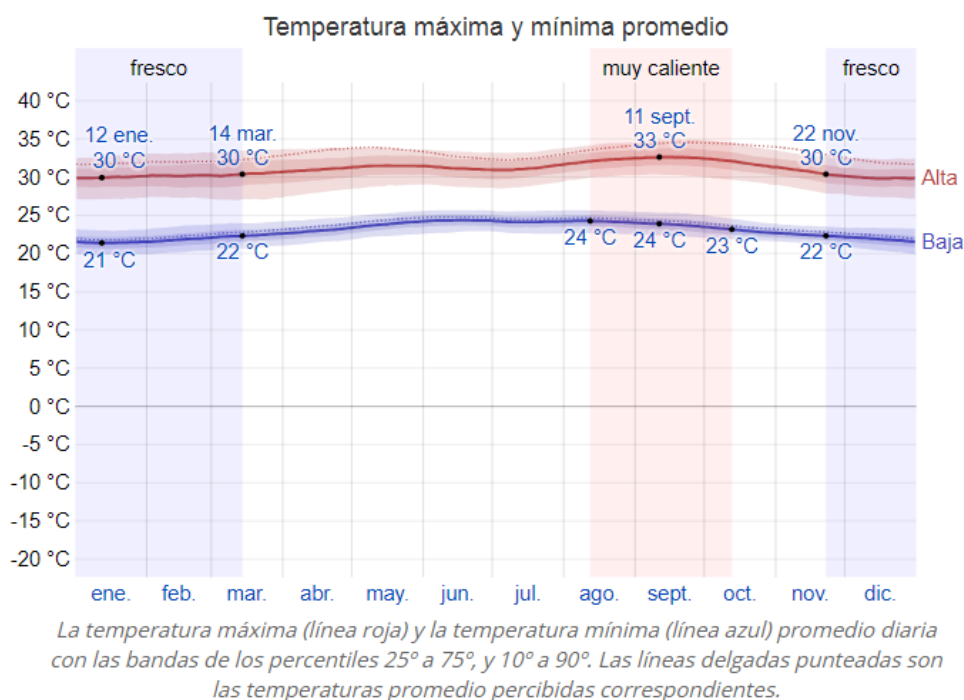
### 8.3 Determinantes ambientales y climáticas.

En el municipio de los patios se encuentran bosques secos que se distribuyen a lo largo de su territorio, específicamente por la zona donde se encuentra localizado el terreno para la terminal de transporte terrestre del presente proyecto.

La época donde se presentan las altas temperaturas es del 12 de agosto al 13 de octubre con una temperatura promedio de 32°C. El 11 de septiembre es el día más caluroso del año con una temperatura de 33° o mayor.

La época donde se presenta temperaturas más bajas, comprende desde el 22 de noviembre al 14 de marzo con una temperatura promedio de 30°C. El día más frío del año es el 12 de enero con una temperatura mínima de 21°C y máxima de 28°C.

**Figura 43.** *Temperaturas promedio del municipio de Los Patios.*



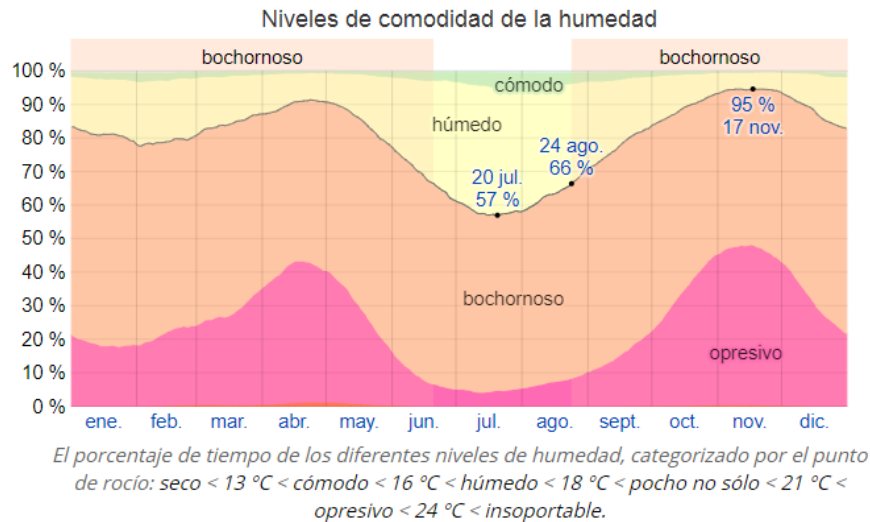
Adaptado de (Weather Spark, 2018)

En Los Patios la humedad percibida varía considerablemente. Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es

húmeda.

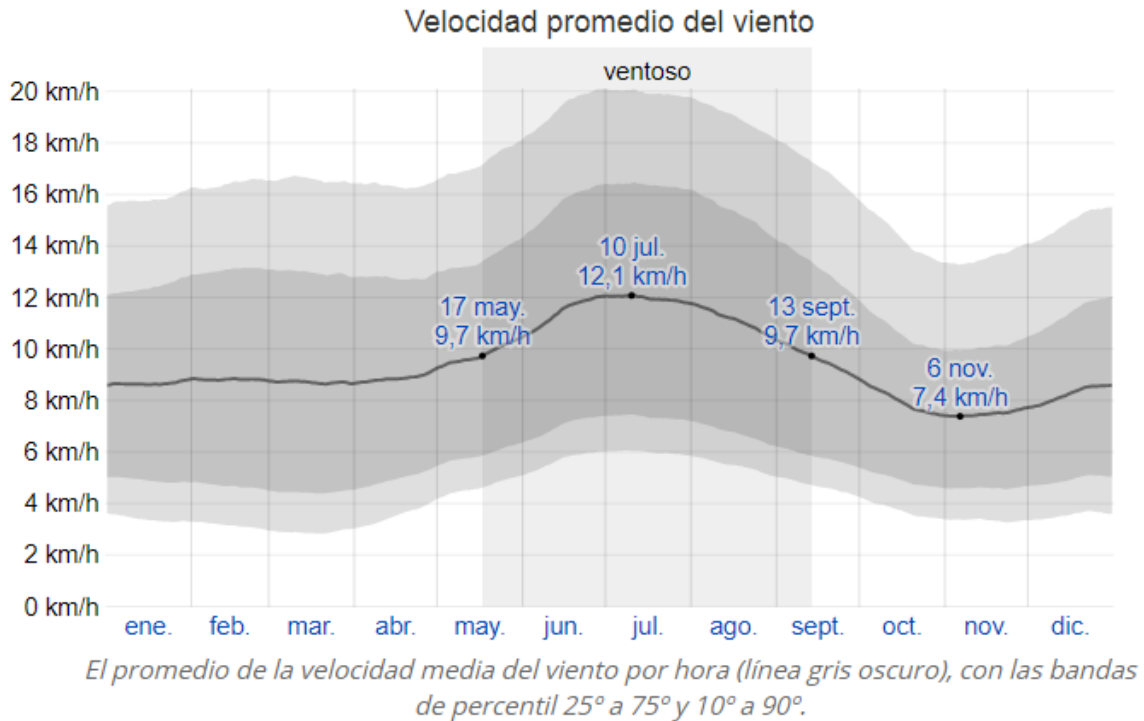
La temporada más húmeda del año comprende del 24 de agosto al 20 de junio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable. El día más húmedo del año es el 17 de noviembre, con humedad el 95 % del tiempo.

**Figura 44.** Niveles de comodidad de la humedad en el municipio de Los Patios.



Adaptado de (Weather Spark, 2018)

El municipio de Los Patios presenta un viento promedio por hora de entre 7.4 km/h a 9.7 km/h a 10 metros sobre el nivel de suelo. El viento proviene con mayor frecuencia del sur en un periodo de entre el 19 de agosto al 15 de junio y con menor frecuencia del 15 de junio al 18 de agosto.

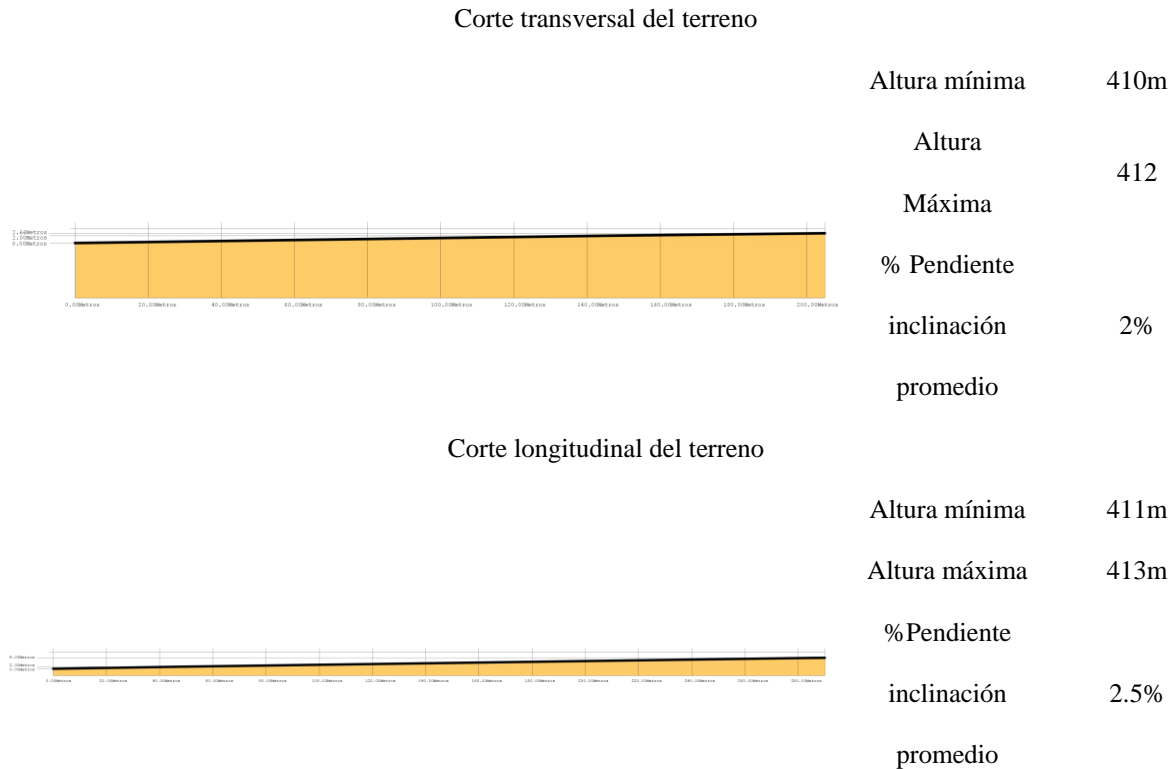
**Figura 45.** *Velocidad promedio del viento en el municipio de Los Patios.*

Adaptado de: (ArcGIS, 2019)

#### 8.4 Determinantes físicas del terreno.

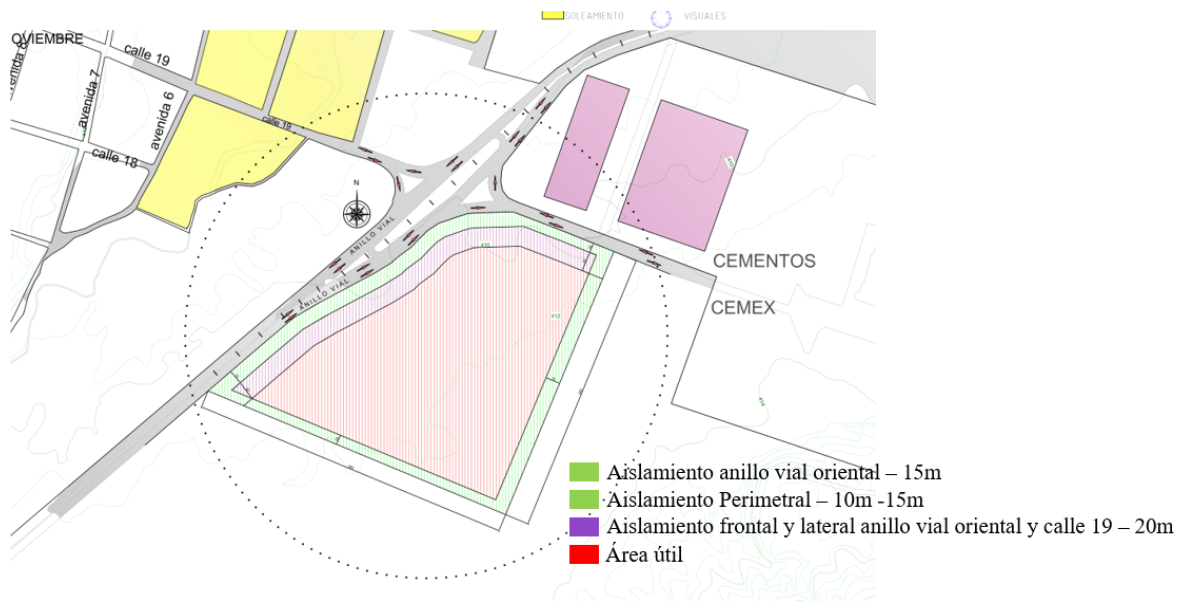
**8.4.1 Topografía.** El terreno posee una pendiente transversal promedio del 2% y una pendiente longitudinal promedio del 2.5% alcanzado su altura máxima de 3 metros en el sur oriente y su altura mínima en el norte del predio donde colinda con el anillo vial Oriental del AMBN.

**Tabla 19.** *Perfiles de elevación del terreno.*



**8.4.2 Dimensiones del terreno, cesiones y retrocesos.** El terreno cuenta con las siguientes dimensiones: costado sur (343metros), costado occidente (360metros), costado norte (392metros) y costado oriente (138metros).

Se aplican los retrocesos determinados por el PBOT del municipio de los patios para la zona del anillo vial que indica un retroceso de 15 metros sobre esta vía y de 10 metros por la extensión de la calle 19. Se retrocede 15 metros de la zona posterior del lote para aislar una totalidad de 60 metros del lago que se encuentra en sus cercanías. Sumado a esto se retrocede 20 metros en el perímetro que colinda con el anillo vial y la calle 19 como cesión para el espacio público.

**Figura 46.** Dimensiones del terreno y áreas de cesión.

**8.4.3 Áreas e índices aplicados.** El área donde se implanta los espacios para las actividades que se desarrollan en la terminal de transporte terrestre es resultado de los retrocesos y cesiones aplicadas en la figura 46.

**Tabla 20.** Áreas del terreno

Áreas del terreno	
Área bruta	88.468m <sup>2</sup>
Área retroceso perimetral	20.346m <sup>2</sup>
Área cesión frontal	9.257m <sup>2</sup>
Área neta	58.865m <sup>2</sup>

Nota: Calculo del área de los terrenos. Elaboración propia.

El terreno se encuentra en suelo de ocupación industrial que un tiene índice de ocupación de 0.6% e índice de construcción de 1.2% aplicada al área total del terreno de 88.468m<sup>2</sup>.

**Tabla 21.** Índices del terreno.

Índices del terreno		
Índice	%	Áreas (m <sup>2</sup> )
Índice de ocupación	0.6%	53.080 m <sup>2</sup>
Índice de construcción	1.2%	106.161 m <sup>2</sup>

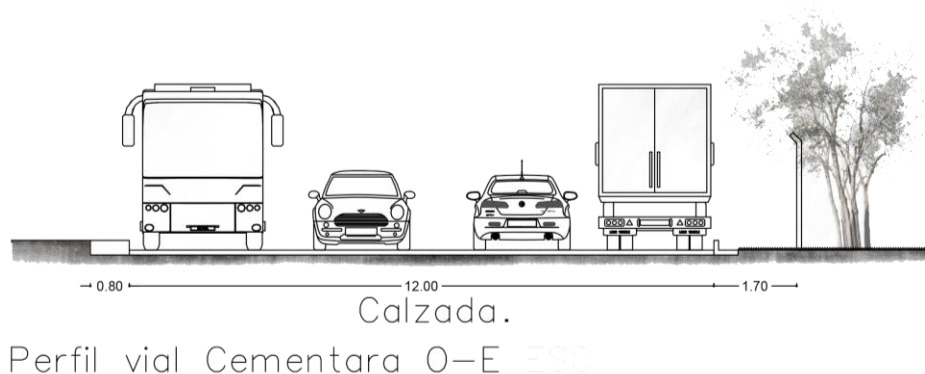
Nota: Calculo del índice. Elaboración propia.

**8.4.4 Perfiles viales.** El predio cuenta con dos vías de acceso, una vía nacional como lo es el anillo vial oriental que conecta con la vía panamericana a una distancia de 1.2km y una vía terciaria denominada calle 19 que funciona para el tránsito de vehículos pesados de la zona industrial del sector.

El anillo vial cuenta con dos carriles en cada sentido de 6.50m y un separador de 1.20m.

**Figura 47.** Perfil anillo vial Oriental.

La calle 19 cuenta con dos carriles para cada sentido con una totalidad de 12 metros.

**Figura 48.** Perfil vial Calle 19 – Cementera.

## 9. Áreas

El programa arquitectónico y el cálculo de áreas de la primera etapa se proponen de acuerdo a la NTC 5454 basado en los criterios espaciales mínimos para una terminal de transporte terrestre categoría III.

**Tabla 22.** Zona de ascenso.

Espacio	Capacidad	Área por persona	Cantidad	Área	Área total
Sala lactancia	12 personas	1.4 m <sup>2</sup>	2	25 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>
Punto de información	3 personas	-	1	30 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>
Taquilla	18 personas	7.5 m <sup>2</sup>	10	13 m <sup>2</sup>	130 m <sup>2</sup>
Fila	162 personas	0.8 m <sup>2</sup>	10	13 m <sup>2</sup>	130 m <sup>2</sup>
Sala de espera Ascenso	428 personas	1.8m <sup>2</sup>	1	770 m <sup>2</sup>	770 m <sup>2</sup>
Control	34 personas	4 m <sup>2</sup>	5	27 m <sup>2</sup>	135 m <sup>2</sup>
Baño hombres	6 personas	4 m <sup>2</sup>	1	40 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>
Baño mujeres	3 personas	4 m <sup>2</sup>	1	40 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>
Baño familiar	5 personas	4 m <sup>2</sup>	1	40 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>
Cuarto de aseo	-	-	1	4 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup>
Jardin Principal	-	-	-	770 m <sup>2</sup>	770 m <sup>2</sup>
Circulación y zonas comunes				993 m <sup>2</sup>	
Área total				2358 m <sup>2</sup>	

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 23.** Bahías de ascenso a 45°

Espacio	Cantidad	Área	Área total
Plataforma a 45°	10	38 m <sup>2</sup>	380 m <sup>2</sup>
Área total + circulación peatonal + operación parque automotor.			2532 m <sup>2</sup>

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 24.** *Zonas complementarias.*

Espacio	Cantidad	Área	Área total
Sala de internet	1	45 m2	45 m2
Local comercial 1	1	97 m2	97 m2
Local comercial 2	2	60 m2	120 m2
Local comercial 3	1	91 m2	56 m2
Baño mujeres	1	40 m2	40 m2
Baño hombres	1	40 m2	40 m2
Baño Familiar	1	40 m2	40 m2
Cuarto de aseo	1	17 m2	17 m2
Local Burbuja	2	20 m2	40 m2
Bodega	2	6 m2	12m2
Zona de Mesas	2	40m2	80 m2
Patio	-	655 m2	655 m2
Estación de policía	1	41m2	41m2
Calabozo	2	6 m2	12 m2
Baño	1	6 m2	6 m2
Enfermería	1	50 m2	50 m2
Baño accesible	1	6 m2	6 m2
Cajeros automáticos	1	15 m2	15 m2
Dispensario	1	15 m2	15 m2
Local de encomiendas	3	38 m2	114 m2
Bodega de salida	2	4 m2	4 m2
Bodega de entrada	2	6 m2	12 m2
Circulación y zonas comunes			1144 m2
Área total			2.661 m2

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 25.** *Plataformas de carga y descarga.*

Espacio	Cantidad	Área	Área total
Plataformas de carga y descarga comercial	4	18 m2	72 m2
Área total + circulación peatonal + operación parque automotor.			1030 m2
Plataformas para carga y descarga de encomiendas	3	18 m2	54 m2
Área total + circulación peatonal + operación parque automotor.			246 m2

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 26.** *Zona administrativa.*

Espacio	Capacidad	Área por persona m2	Cantidad	Área	Área total
Jardin Admon			1	180 m2	180 m2
Sala de espera	11 personas	2 m2	1	22 m2	22 m2
Archivo			1	6 m2	6 m2
Baño Accesible			1	6 m2	6 m2
Recepción	3 personas	4 m2	1	14 m2	14 m2
Cubículos	5 personas	4.8 m2	1	22 m2	22 m2
Archivo	-	-	1	6 m2	6 m2
Baño accesible	-	-	1	6 m2	6 m2
Cafetería	-	-	1	6 m2	6 m2
Recursos humanos	5 personas	4.5 m2	1	24 m2	24 m2
Baño accesible			1	6 m2	6 m2
Gerencia	5 personas	4.4 m2	1	24 m2	24 m2
Baño accesible			1	6 m2	6 m2
Sala de juntas	8 personas	5 m2	1	30 m2	30 m2
		Circulación			78 m2
		Área total			436 m2

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 27.** *Zona de servicios.*

Espacio	Capacidad	Área por persona m2	Cantidad	Área	Área total
Control de acceso	-	-	2	10 m2	20 m2
Bodega de aseo y mantenimiento	-	-	1	15 m2	15 m2
Porteria	-	-	2	37 m2	74 m2
Baño accesible	-	-	2	6 m2	12 m2
Cuarto de vigilancia	-	-	1	10 m2	10 m2

Espacio	Capacidad	Área por persona m2	Cantidad	Área	Área total
Bodega de desechos general.	-	-	1	15 m2	15 m2
Baño – vestier	4 personas	7.5 m2	1	30 m2	30 m2
		Circulación			58 m2
		Área total			234 m2

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 28.** Zona de operarios.

Espacio	Capacidad	Área por persona m2	Cantidad	Área	Área total
Jardín operarios			1	265 m2	265 m2
Zona de descanso	13 personas	3.3 m2	1	43 m2	43 m2
Baño vestier	5 personas	8 m2	1	37 m2	37 m2
Medicina preventiva	-	-	1	10 m2	10 m2
Control embriaguez	-	-	1	10 m2	10 m2
Taquilla tasa de uso	-	-	1	10 m2	10 m2
Oficina control de transito	-	-	1	10 m2	10 m2
Cafetería	-	-	1	50 m2	50 m2
		Circulación			628 m2
		Área total			1.063 m2

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 29.** Zona de descenso.

Espacio	Capacidad	Área por persona m2	Cantidad	Área	Área total
Control de descenso	4 personas	4 m2	1	16m2	16 m2
Sala de espera	30 personas	2.9 m2	1	70m2	70m2
Baño para mujeres	4 personas	9 m2	1	35 m2	35 m2
Baño para hombres	4 personas	8.5 m2	1	35 m2	35 m2
		Circulación			308 m2
		Área total			464 m2

**Tabla 30.** Bahías de descenso a 45°

Espacio	Cantidad	Área	Área total
Plataforma a 45°	3	40 m2	120 m2
		Área total + circulación peatonal + operación parque automotor.	930 m2

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 31.** *Zona técnica.*

Espacio	Capacidad	Área por personas m2	Cantidad	Área	Área total
Cuarto de mantenimiento	-	-	1	30 m2	30 m2
Subestación eléctrica	-	-	1	15 m2	15 m2
Cuarto de bombas	-	-	1	22 m2	22 m2
Bodega de suministros	-	-	1	22 m2	22 m2
Cuarto de basuras	-	-	1	20 m2	20 m2
Área total					109 m2

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 32.** *Parqueaderos.*

Espacio	Cantidad	Área	Área total
Parqueadero	54	15 m2	810 m2
Parqueadero usuario con movilidad reducida.	10	20 m2	200 m2
Área total + circulación peatonal + operación.			2735 m2

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 33.** *Área total.*

Espacio	Área
Zona de Ascenso	2358 m2
Bahías de Ascenso	2532 m2
Zona Complementaria	2661 m2
Plataforma Carga y Descarga	1276 m2
Zona Administrativa	436 m2
Zona de Servicios	234 m2
Zona de Operarios	1063 m2
Zona de Descenso	464 m2
Bahías de Descenso	930 m2
Zona Técnica	109 m2
Parqueaderos	2735 m2
Área Total	14739 m2
Área Total Construida	7.325 m2

Nota: Elaboración propia.

## 10. Conclusiones

El terreno donde se implanta una terminal de transporte terrestre debe contar con un área suficiente que permita ampliaciones de sus instalaciones para la prestación del servicio al usuario y a las empresas transportadoras con el fin de que esta sea viable y sostenible en el tiempo.

El sistema vial del parque automotor se plantea buscando la mitigación del impacto al casco urbano del municipio, con una circulación propuesta por los procesos propios de una terminal de transporte y aprovechando la estructura vial del área metropolitana binacional para reducir recorridos.

La primera etapa de la terminal de transporte categoría III para el Municipio de los Patios se estructura a partir del arquetipo del patio, como elementos de estrategia bioclimática, con el fin de mitigar el impacto ambiental de las actividades del parque automotor; además, los diferentes componentes funcionales del proyecto, así como las circulaciones y relaciones espaciales entre los diferentes actores de la terminal, rigen la estructura funcional y compositiva.

El arquetipo del patio como elemento ordenador, además de funcionar como estrategia bioclimática en zonas cálidas y su conotación simbólica por el contexto histórico e geográfico de la zona de implantación; permite ordenar los espacios en grandes zonas funcionales y funcionan como enlaces entre estos y el mismo patio del parque automotor como enlace con la segunda etapa de la terminal propuesta.

### Referencias Bibliográficas

- Alcaldía de Manizales y Terminal de Transportes de Manizales S.A. Miltón Gaviria Londoño. (Junio de 2008). *Construcción Terminal de Transportes de Manizales*. Obtenido de Alcaldía de Manizales: [http://static.iris.net.co/semana/upload/documents/Doc-1639\\_200872.pdf](http://static.iris.net.co/semana/upload/documents/Doc-1639_200872.pdf)
- Alcaldía de Pamplona. (2016). *Mapa Geográfico Norte de Santander*. Obtenido de Portal Web Alcaldía de Pamplona: <http://pamplona-nortedesantander.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Galeria-de-Mapas.aspx#lg=1&slide=1>
- Alcaldía de San José de Cúcuta. (22 de Diciembre de 2017). *Plan de ordenamiento Territorial Municipio San José de Cúcuta*. Obtenido de Alcaldía de San José de Cúcuta: [https://cucutanortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/cucutanortedesantander/content/files/000076/3778\\_producto-23\\_sintesis-de-diagnostico.pdf](https://cucutanortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/cucutanortedesantander/content/files/000076/3778_producto-23_sintesis-de-diagnostico.pdf)
- ArcGIS. (2019). *Ubicación del Predio (Los Patios, Norte de Santander)*. Obtenido de ArcGIS Online: <https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1>
- ARQA. (2008). *Terminal de Ómnibus de Santiago del Estero*. Obtenido de ARQA: <https://arqa.com/arquitectura/terminal-de-omnibus-de-santiago-del-estero.html>
- C & M Cal y Mayor y Asociados. (2008). *ETTC—Estudio de Mercado y Diseño a Nivel de Factibilidad Técnica, Operativa y Económica de un Sistema de Terminales de Transporte Intermunicipal y de Carga en la Ciudad de Cúcuta*. Bogotá D.C.: Proeza Consultores Ltda.
- C&M Cal y Mayor y Asociados. (2008). *Informe 3: Diseño de la Terminal y evaluación*. Bogotá D.C.: Proeza Consultores Ltda.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (Marzo de 2008). *Proyecciones*

*de población*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

Fonseca, M. (2015). *Diseño y Reubicación del Terminal de Transporte Público en Riohacha Pueulo KA I*. Obtenido de Universidad Piloto de Colombia. Trabajo de Grado : <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00002613.pdf>

Gobernación de Norte de Santander. (2019). *Información General Norte de Santander*. Obtenido de Portal Web Norte de Santander: <http://www.nortedesantander.gov.co/Gobernaci%C3%B3n/Nuestro-Departamento/Informaci%C3%B3n-General-Norte-de-Santander>

Indonesia Dokumen. (2016). *Tipos de terminales terrestres*. Obtenido de Scribd: <https://dokumen.tips/documents/tipos-de-terminales-terrestres.html>

Instituto Nacional de Vías (INVIAS). (2011). *Mapa de carreteras de Norte de Santander*. Obtenido de INVIAS: [https://www.gifex.com/fullsize/2011-08-24-14479/Mapa\\_de\\_carreteras\\_de\\_Norte\\_de\\_Santander.html](https://www.gifex.com/fullsize/2011-08-24-14479/Mapa_de_carreteras_de_Norte_de_Santander.html)

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NRS-10 (Creada por la Ley 400 de 1997)*. Obtenido de ANDI: [http://www.andi.com.co/Uploads/Reglamento\\_colombiano\\_construccion\\_sismo\\_resistente\\_636536179523160220.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/Reglamento_colombiano_construccion_sismo_resistente_636536179523160220.pdf)

Ministerio de Transporte. (Enero de 2000). *Manual de accesibilidad al medio físico y al transporte*. Obtenido de Guía de la discapacidad Online: [http://www.guiadisc.com/wp-content/uploads/2012/03/manual.accesibilidad.al\\_.medio\\_.fisico.y.transporte.colombia.pdf](http://www.guiadisc.com/wp-content/uploads/2012/03/manual.accesibilidad.al_.medio_.fisico.y.transporte.colombia.pdf)

Ministerio de Transporte. (2013). *Plan Estratégico Intermodal de Infraestructura de Transporte: Definición de Corredores de Transporte a los fines del PEIIT*. Bogotá D.C.: Mintransporte y EPYPSA .

Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile. (2019). *Decreto 47: Ordenanza General de Urbanismo y Construcción: Título IV De la Arquitectura*. Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=8201>

Norma Técnica Colombiana. (2004). *NTC 430/04: "Proyecto de Norma Técnica Colombiana"*. Obtenido de Ministerio de Transporte: <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=4246>

Norma Técnica Colombiana. (07 de Diciembre de 2006). *NTC 5454: Infraestructura de las terminales de transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera*. Obtenido de ICONTEC: <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC5454.pdf>

Presidencia de la República de Colombia. (2001). *Decreto 2762: "Por el cual se reglamenta la creación, habilitación, homologación y operación de los terminales de transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera"*. Obtenido de Ministerio de Transporte. Diario Oficial. Bogotá D.C. Nro. 44659 de diciembre 27 de 2001: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjurMantenimiento/normas/Norma1.jsp?i=11067>

Riva S.A. (2006). *Terminal de Ómnibus Santiago del Estero*. Obtenido de RIVA: <http://www.riva.com.ar/project/terminal-de-omnibus-santiago-del-estero/>

The Weather Channel. (2019). *Climatología Promedio del Departamento Norte de Santander*. Obtenido de The Weather : <https://weather.com/weather/today/l/COXX0011:1:CO>

Trejos, Á. (2010). *Las infraestructuras de transporte como soporte en la localización de actividades y desarrollo urbano en la Conurbación Occidente* . Obtenido de Pontificia

Universidad Javeriana. Tesis de Maestría :

<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/581>

Weather Spark. (2018). *El clima promedio en Cúcuta*. Obtenido de Weather Spark:

<https://es.weatherspark.com/y/25316/Clima-promedio-en-C%C3%BAcuta-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Wikimedia Commons. (2019). *Red vial del Área Metropolitana*. Obtenido de Wikimedia:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/29/Map\\_of\\_Cucuta.svg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/29/Map_of_Cucuta.svg)

Wikipedia. (2019). *Área metropolitana binacional de San José de Cúcuta*. Obtenido de

Wikipedia:

[https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea\\_metropolitana\\_de\\_C%C3%BAcuta](https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea_metropolitana_de_C%C3%BAcuta)

Wong, W. (1979). *Fundamentos del Diseño* . Obtenido de Loop Animación y Videojuegos:

<https://www.loop.la/descargas/disenho/Wucius%20Wong%20->

[%20Fundamentos%20Del%20Dise%c3%b1o%20-%20parte%201.pdf](https://www.loop.la/descargas/disenho/Wucius%20Wong%20-%20Fundamentos%20Del%20Dise%c3%b1o%20-%20parte%201.pdf)