

Información Importante

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

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

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

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-USTA
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Diseño de una terminal de transporte de pasajeros bimodal e interdepartamental en el municipio de San Pablo, Bolívar (Punto de conexión de transporte fluvial y terrestre en el Magdalena Medio).

Fabián Mauricio Cordero Carrillo, Nelson Manuel Monroy Rodríguez y Elvi Katherín Ríos Caballero

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto

Director:

Sergio Tapias

Arquitecto

Codirectora:

Ivonne Marcella Duque Estupiñán

Magister en Historia

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2020

**Dedicamos este proyecto a nuestras familias, a quienes todo debemos. El esfuerzo de todos
estos años es para ustedes.**

*“El verdadero viaje del aprendizaje consiste no en buscar nuevos paisajes sino en mirar con
nuevos ojos.” - Marcel Proust.*

Agradecimientos

A nuestros padres, hermanos y hermanas, quienes fueron nuestro pilar durante todo este proceso, en esos momentos que queríamos desistir, ustedes fueron nuestra luz y guía en el camino.

A nuestros docentes, quienes nunca dimitieron al enseñarnos y atribuyeron de manera constante, herramientas necesarias para el desarrollo de este proyecto. Asimismo, con quienes pudimos compartir grandes momentos y crear bonitas amistades que esperamos se mantengan en el tiempo.

A nuestros amigos, quienes nos motivaron e hicieron de la universidad un camino más llevadero, con quienes compartimos muchas aventuras y nos han dejado enseñanzas que nos acompañaran siempre.

Contenido

Introducción	18
1. Diseño de una terminal de transporte de pasajeros interdepartamental en el municipio de San Pablo, Bolívar (Punto de conexión de transporte fluvial y terrestre en el Magdalena Medio). ..	19
1.1 Planteamiento del problema:	19
1.1.1 Contexto.	20
1.1.2 Problemática.....	21
1.2 Justificación	22
1.3 Objetivos.....	24
1.3.1 Objetivo general	24
1.3.2 Objetivos específicos.....	24
2. Método de investigación.	25
3. Marco de referencias.....	28
3.1 Marco histórico.....	28
3.1.1 Historia del transporte fluvial y terrestre en Colombia.	28
3.1.2 Reseña histórica de San Pablo, Bolívar.....	30
3.2 Marco legal y normativo.....	32
3.3 Marco conceptual:	34
3.3.1 Movilidad:	35

3.3.2 Conexión:	35
3.3.3 Equipamiento:	36
3.3.4 Transporte:	37
3.4 Marco Teórico	38
3.4.1 Biofilia y Arquitectura	38
3.4.2 Recopilación de información del concepto “Terminal Bimodal”	42
3.4.3 Clasificación urbana arquitectónica	44
3.4.4 Servicios conexos.....	44
3.4.5 Categorización de las terminales de transporte	45
3.4.6 Zonas comunes al interior de la edificación.....	45
3.5 Referentes tipológicos.	49
3.5.1 Referente terminal fluvial.....	49
3.5.2 Referente terminal terrestre: Estación de Autobuses Lüleburgaz, Turquía.	51
3.5.3 Referente bimodal: Terminal de Transportes Diego de Carvajal T	55
4. Identificación y caracterización de usuarios.	60
4.1 Perfil del usuario:.....	60
4.2 Organigrama administrativo	63
4.3 Flujograma.....	64
4.4 Estudio de espacios.....	65

5. Determinantes del sitio	69
5.1 Justificación de la selección:	70
5.2 Aspectos morfológicos	76
5.2.1 Amenazas en San Pablo, Bolívar.	77
5.2.1 Topografía	80
5.3 Aspectos bioclimáticos y ambientales	81
5.3.1 Hidrografía.	81
5.3.2 Aspectos bioclimáticos.....	83
5.4 Normativa	87
5.4.1 Estratificación.....	87
5.4.2 Propuesta Vial	87
5.4.2.1 Perfiles viales	88
5.4.3 Riesgos	89
5.4.4 Usos	90
5.4.5 Accesos.....	91
5.4.6 Relaciones con espacios públicos	91
5.4.7 Relaciones con equipamientos	92
5.4.8 Relaciones con núcleos habitacionales	94
5.4.9 Disponibilidad de SS.PP.MM	94

5.4.10 Alturas y patrimonio.....	95
5.4.11 Manejo ambiental.....	96
6. Cuadro de Áreas	98
7. Conclusiones.....	102
Referencias bibliográficas.....	104

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Evolución del transporte en America latina - Colombia</i>	27
Tabla 2. <i>Reseña histórica de San Pablo, Bolívar</i>	28
Tabla 3. <i>Categorías de las terminales de transporte</i>	42
Tabla 4. <i>Factor de área zonas comunes</i>	43
Tabla 5. <i>Circulaciones minimas para el peatón</i>	43
Tabla 6. <i>Población de San Pablo proyectada a 2040</i>	58
Tabla 7. <i>Promedio de usuarios del transporte fluvial y terrestre</i>	60
Tabla 8. <i>Cuadro de áreas general</i>	97
Tabla 9. <i>Programa arquitectónico</i>	98

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Fase 1, componentes metodológicos	23
<i>Figura 2.</i> Fase 2, componentes metodológicos.....	24
<i>Figura 3.</i> Fase 3, componentes metodológicos.....	25
<i>Figura 4.</i> Fase 4, componentes metodológicos.....	26
<i>Figura 5.</i> Patrones de diseño biofílico y reacciones biológicas	37
<i>Figura 6.</i> Circulación tipo A.....	44
<i>Figura 7.</i> Circulación tipo B.....	45
<i>Figura 8.</i> Circulación tipo C.....	45
<i>Figura 9.</i> Circulación tipo D.....	45
<i>Figura 10.</i> Circulación tipo E	46
<i>Figura 11.</i> Circulación tipo F	46
<i>Figura 12.</i> Localización Brisbane, Queensland.....	48
<i>Figura 13.</i> Emplazamiento del proyecto en Brisbane	48
<i>Figura 14.</i> Elementos y distribución en planta.....	49
<i>Figura 15.</i> Localización de la Estación de Autobuses Luleburgaz	50
<i>Figura 16.</i> Fotografías Estación de Autobuses Luleburgaz.....	51
<i>Figura 17.</i> Planta urbana Estación de Autobuses Luleburgaz	51
<i>Figura 18.</i> Primera planta Estación de Autobuses Luleburgaz	52
<i>Figura 19.</i> Segunda planta Estación de Autobuses Luleburgaz	52
<i>Figura 20.</i> Localización de la terminal Magangué, Bolivar	54
<i>Figura 21.</i> Emplazamiento de la terminal Magangué, Bolivar	55

<i>Figura 22.</i> Planta urbana de la terminal Magangué, Bolivar.....	55
<i>Figura 23.</i> Funcionamiento interno terminal Magangué, Bolivar	56
<i>Figura 24.</i> Organigrama administrativo	61
<i>Figura 25.</i> Flujograma	62
<i>Figura 26.</i> Medidas mínimas de taquillas.....	63
<i>Figura 27.</i> Medidas propuestas de taquillas	63
<i>Figura 28.</i> Medidas sala de espera.	64
<i>Figura 29.</i> Medidas Punto de información.....	64
<i>Figura 30.</i> Medidas área acondicionada por medicina preventiva.	65
<i>Figura 31.</i> Medidas plataforma de descenso	66
<i>Figura 32.</i> Medidas plataforma de dentadas.....	67
<i>Figura 33.</i> Localización San Pablo, Bolivar.....	68
<i>Figura 34.</i> Flujo intedepartamental	69
<i>Figura 35.</i> Flujo municipal	71
<i>Figura 36.</i> Cota de inundación máxima	72
<i>Figura 37.</i> Cota de inundación mínima	73
<i>Figura 38.</i> Cota de inundación mínima en el lote	73
<i>Figura 39.</i> Morfología lote	74
<i>Figura 40.</i> Mapa de riesgos de San Pablo,Bolivar	75
<i>Figura 41.</i> Leyenda de mapa de riesgos de San Pablo,Bolivar	76
<i>Figura 42.</i> Zonificación sismica de San Pablo,Bolivar	77
<i>Figura 43.</i> Perfiles de elevación o cortes topográficos lote finca el porvenir	78
<i>Figura 44.</i> Relieve y topografía	79

<i>Figura 45.</i> Hidrografía	80
<i>Figura 46.</i> Variación climática de San Pablo, Bolivar	81
<i>Figura 47.</i> Variación climática Atlas IDEAM	83
<i>Figura 48.</i> Elementos tomados en el sitio	84
<i>Figura 49.</i> Confort térmico.....	84
<i>Figura 50.</i> Temperatura de los materiales	85
<i>Figura 51.</i> Estratificación	86
<i>Figura 52.</i> Propuesta vial	87
<i>Figura 53.</i> Perfil vial, carrera 5	87
<i>Figura 54.</i> Perfil vial, calle 23.....	88
<i>Figura 55.</i> Riesgos biológicos	88
<i>Figura 56.</i> Usos	89
<i>Figura 57.</i> Fotografías del sector residencial	89
<i>Figura 58.</i> Accesos al lote	90
<i>Figura 59.</i> Relación con equipamientos	92
<i>Figura 60.</i> Relación con núcleos habitacionales	93
<i>Figura 61.</i> Plano SS.PP.MM	94
<i>Figura 62.</i> Manejo ambiental	95
<i>Figura 63.</i> Características biofísicas.....	96

Lista de Apéndices

Nota: Los apéndices se encuentra en la carpeta denominada **2020CorderoFabían3**

Apéndice A: Marco legal

Apéndice B: Flora y fauna

Apéndice C: Componentes del concepto de movilidad

Apéndice D: Componentes del concepto de conexión

Apéndice E: Componentes del concepto de equipamientos

Apéndice F: Componentes del concepto de transporte

Apéndice G:

1. Memoria de Análisis y Contexto
- 1.1. Memoria de Metodología y Proceso de Diseño.
- 1.2. Memoria Biofilia y Fitotectura.

Apéndice H:

2. Planta general - localización

Apéndice I:

3. Planta primer piso
- 3.1. Planta segundo piso

Apéndice J:

4. Planta tipo Primer Piso - Circulación publica privada (Peatón)
- 4.1. Planta tipo Segundo Piso - Circulación publica privada (Peatón)
- 4.2. Matriz de circulación publica privada (Vehicular)
- 4.3. Matriz de circulación privada (Vehicular)
- 4.4. Matriz de circulación privada (Vehicular)

Apéndice K:

5. Fachadas Norte / Fachada Sur
- 5.1. Fachada Este / Fachada Oeste

Apéndice L:

6. Sección A Longitudinal / Sección B Transversal
- 6.1. Sección C Transversal / Detalle - corte transversal

Apéndice M:

7. Plancha perspectivas 3D - Renders

Apéndice N:

8. Detalle constructivo - Planta de Cimentación / Planta de Entrepiso / Planta de Cubierta.
- 8.1. Detalle constructivo - Modulo Fluvial.
- 8.2. Detalle Constructivo - Corte Fachada Norte.
- 8.3. Detalle Constructivo - Corte Fachada Este.

Glosario

Accesibilidad: La accesibilidad es un conjunto de características que hacen posible que cualquier entorno, servicio, sistema de gestión o mantenimiento se diseñe, ejecute o sea apto para el máximo número de personas posible en condiciones de confort, seguridad e igualdad. (López et al., 2002, p 28).

Chalupa: Es un tipo de embarcación fluvial pequeña, encargada de transportar personas u objetos pequeños. Cuenta con disponibilidad de 14 pasajeros y es propulsada a motor. (Gran diccionario de la lengua española, n.d.).

Diseño modular: Se refiere al diseño pensado en la diferente articulación de espacios u objetos, es decir, que se pueden desarmar y reorganizar de acuerdo a la necesidad. (Algeco,2017).

Embarcación fluvial: “Construcción principal o independiente, apta para la navegación cualquiera que sea su sistema de propulsión, destinada a transitar por las vías fluviales de la Nación, sujeta al régimen de documentación y control del Ministerio de Transporte.” (Cormagdalena, 2016).

Estación de servicio: Área encargada de suministrar combustible, lubricantes, alineación, balanceo, para vehículos terrestres y embarcaciones. (Transportes San Pablo, s.f.)

Muelle: “Construcción en el puerto o en las riberas del río, donde llegan (atracan) las embarcaciones para el cargue y descargue de pasajeros, ganado, semovientes o carga” (Plan maestro fluvial de Colombia, 2015).

Parqueaderos de reserva: “Área destinada al parqueo de los vehículos de transporte público intermunicipal e interdepartamental que se encuentren próximos a iniciar la operación de salida de las terminales o que son guardados después de llegar de viaje” (NTC 5454, 2006, p. 6).

Patios de operaciones: “Áreas de la terminal de transporte conformadas por: las plataformas de ascenso, descenso áreas de reserva, patios de espera, incluidas áreas de maniobras, las vías y zonas verdes, las casetas de control y los andenes.” (NTC 5454, 2006, p. 6)

Plataformas de ascenso: “Área donde se estacionan temporalmente los vehículos para el abordaje de los pasajeros” (NTC 5454, 2006, p. 6).

Plataformas de descenso: “Área donde se estacionan temporalmente los vehículos que ingresan a una terminal terrestre para descenso de los pasajeros” (NTC 5454, 2006, p. 6).

Puerto fluvial: “Es el lugar situado sobre la ribera de una vía fluvial navegable, adecuado y acondicionado para el desarrollo de las actividades fluviales. Puede ser público si está destinado a la prestación de un servicio de esta categoría y puede ser privado sí, debidamente autorizado por el Ministerio de Transporte, realiza la explotación privada de una actividad fluvial.” (Decreto 3112, 1997, p. 3).

Puestos de control: “Áreas destinadas para ejercer el control y el monitoreo a los vehículos que utilizan las instalaciones de la terminal en cualquiera de las modalidades de transporte que se atienden en la terminal”. (NTC 5454, 2006, p. 6)

Transporte fluvial: “Es aquel destinado a ejecutar el traslado de personas, animales o cosas por las vías fluviales, mediante embarcaciones” (Decreto 3112, 1997, p. 3).

Transporte terrestre: “Conjunto de instalaciones que funcionan como unidad de servicios permanentes, junto a los equipos, órganos de administración, servicios a los usuarios, empresas de transporte y su parque automotor, donde se concentran las empresas autorizadas o habilitadas que cubren rutas” (NTC 5454, 2006, p. 7).

Resumen

Con el presente trabajo de grado, se plantea el diseño de un modelo arquitectónico para una terminal de transporte bimodal para el municipio de San Pablo, Bolívar. Actualmente, existen conflictos de movilidad al interior y en la periferia del municipio, a pesar de ser un punto estratégico de conexión fluvial y terrestre sobre el Magdalena Medio.

Para solucionar dicha problemática, se plantea una metodología que busca en primera instancia determinar la ubicación del proyecto, con base al estudio de la malla vial o los datos recolectados de las determinantes naturales. Luego, se diseñará una infraestructura que promueva la efectividad en las operaciones del servicio y responda de manera formal, funcional y técnica a las necesidades de su entorno.

Finalmente, se propondrá un objeto arquitectónico que cumpla con los conceptos de adaptabilidad y sea acorde a las estrategias bioclimáticas pasivas.

Palabras clave: Movilidad, Conexión, Transporte, Equipamiento

Abstract

With this degree Project, the design of an architectural model for a bimodal transport terminal for the municipality of San Pablo, Bolívar is proposed. Currently, there are mobility conflicts inside and on the periphery of the municipality, despite being a strategic point of river and land connection over the Middle Magdalena.

To solve this problem, a methodology that seeks to determine the location of the Project, based on the study of the highway network or the data collected, from the natural determinants is proposed in the first instance. Then, an infrastructure will be designed that promotes effectiveness in the operations of the service and that responds in a formal, functional, and technical way to the needs of its surroundings.

Finally, an architectural object that meets the concepts of adaptability and responds to passive bioclimatic strategies will be proposed.

Keywords: Mobility, Connection, Transportation, Equipment

Introducción

El presente trabajo de grado propone un diseño arquitectónico de una terminal de transporte bimodal para el municipio de San Pablo, Bolívar, realizado con el objetivo de estudiar las problemáticas espaciales que se generan con esta tipología en sus aspectos: formal, funcional y técnicos, con las cualidades que deben reunir estos equipamientos de tal forma que ofrezcan una adecuada solución a los usuarios.

Para la realización de este trabajo fue necesario llevar a cabo observaciones directas, entrevistas a diferentes personas relacionadas con la planeación y empresas de transporte fluvial y terrestre. En primer lugar, se desarrollan las generalidades con la intención de contextualizar al lector sobre los factores que se evidenciaron para entender el problema espacial y de movilidad que se vive en San Pablo, Bolívar. Además, se expone la justificación que nos llevó a plantear un terminal de transporte de pasajeros bimodal, la integración del modo fluvial y terrestre. En segundo lugar, se aborda el marco referencial donde se hace énfasis a la importancia que ha tenido a través de la historia de la humanidad el transporte a nivel global, continental y nacional. En tercer lugar, se hace una investigación sobre los conceptos identificados, que están relacionados con el objeto arquitectónico, seguido del marco legal donde encontramos las entidades que regulan el transporte y dan parámetros para el diseño y construcción de los terminales y además resalta el transporte como un derecho de los habitantes y que este, no solo ayuda a la integración y desarrollo nacional, si no internacional. Por otra parte, se realiza la identificación del usuario, sus necesidades y diferentes espacios que necesita para desenvolverse, obteniendo a partir de ello el programa arquitectónico y de áreas. Por último, se encuentra el planteamiento de la metodología para realizar el proyecto, la cual establece las fases de trabajo por desarrollar según los objetivos propuestos inicialmente para el presente proyecto.

1. Diseño de una terminal de transporte de pasajeros bimodal e interdepartamental en el municipio de San Pablo, Bolívar (Punto de conexión de transporte fluvial y terrestre en el Magdalena Medio)

1.1 Planteamiento del problema

San Pablo, está localizado en la subregión del Magdalena Medio, al sur del departamento de Bolívar, sobre el costado occidental del Río Magdalena que ha sido factor del desarrollo económico, social y cultural del país, por ser la arteria principal que conecta los municipios ribereños con el interior del país generando una dinámica de redes comerciales a nivel nacional e internacional.

Esta condición hace que la vocación de San Pablo sea estratégica en el sistema de comunicaciones del Magdalena Medio. El hecho de que este municipio estuviera localizado lindante a un cuerpo de agua determinó según Fals Borda (2002) “una doble condición del medioambiente del Caribe colombiano, originando la formación de una cultura anfibia”, es decir, ocasionó que los habitantes tomaran una serie de conductas y prácticas en torno a la naturaleza, al modificarse las condiciones climáticas, los pobladores adaptaron su estilo de vida, para aprovechar las actividades agrícolas.

Este municipio se ha visto marcado por un atraso económico y de servicios básicos, debido a factores como el conflicto armado y todo lo que de él se deriva, el abandono por parte de las instituciones gubernamentales, la disputa por el territorio, la corrupción del Estado y la carente infraestructura que, paradójicamente, origina las dificultades de conexión.

1.1.1 Contexto. En la actualidad, el transporte es un medio de conexión fundamental en la actividad cotidiana de las personas. Su existencia es un indicador del desarrollo local y regional, puesto que influye en la calidad de vida de los habitantes, debido a que ofrece accesibilidad y movilidad, como es mencionado por Castells (2001). Además, posibilita el desplazamiento de personas y productos que convergen en espacios reconocidos como puntos de conectividad, en los cuales, se requieren de equipamientos que respondan a los servicios esenciales que hacen posible la vida colectiva. Como se vivencia en San Pablo, Bolívar cuyo acceso principal es el río Magdalena a través del transporte de pasajeros y de carga, donde al arribar al municipio los habitantes y visitantes provenientes de departamentos lindantes tienen una percepción desfavorable y de inseguridad debido a los deslizamientos e inestabilidad de taludes en el cauce.

Según el Plan de Desarrollo de la Alcaldía de San Pablo (2006), lo anterior es ocasionado por las condiciones naturales de lluvias y la informalidad del transporte, ante la falta de un punto de control los pescadores y transbordadores se ven obligados a desembarcar en cualquier parte del talud, o arribar en el desembarcadero que no satisface las 19 chalupas que ofrecen movilidad en los municipios y departamentos aledaños. Lo anterior genera congestión en el río, debido a las maniobras peligrosas que los conductores se ven obligados a hacer para dar paso al ingreso de otra, mientras las demás están a la espera que se llenen los cupos. Al momento del desembarque hay confusión por parte de los usuarios por dos razones, la primera: la invasión del espacio público por parte de vendedores ambulantes y transporte informal; y la segunda: las personas que se dirigen a otros municipios están forzados a caminar varias cuadras para tomar los buses intermunicipales, ubicados en el parque principal, a la espera de los horarios de conexión. Por otro lado, el transporte fluvial de vehículos de carga al embarcar y desembarcar genera embotellamiento en la vía paralela al río y en sus vías aledañas, ocasionando un impacto ambiental y visual.

Adicionalmente, es evidente la falta de condiciones básicas de seguridad en la relación del usuario con su medio de transporte, ya que al estar separados los sitios de llegada del transporte fluvial de carga y de pasajeros, generan cruce en la circulación de las rutas, causando algunas veces accidentes entre estos dos medios de transporte. Además, pequeñas olas producidas por otros tipos de transporte fluvial pueden ocasionar que las chalupas se inestabilicen y el descenso de los pasajeros se torne peligroso. Asimismo, el sitio de espera de los usuarios es inseguro, ya que su habitual ubicación es a la orilla del río, continuo a los deslizamientos del talud, o, dentro del desembarcadero, generando congestión entre las personas que acaban de llegar, las que salen y las que esperan su medio de transporte.

Finalmente, es evidente la dificultad para ingresar de manera autónoma al municipio por parte de los usuarios en condición de discapacidad, puesto que no hay ningún mecanismo adaptado para su fácil acceso.

1.1.2 Problemática. Desde la arquitectura, la terminal de transporte busca solucionar de manera eficiente problemáticas de complejidad funcional, espacial, técnicos y de confort. Además, la respuesta al componente bimodal es fundamental, puesto que la conexión entre los espacios complementarios, los flujos vehiculares y fluviales deben responder a las necesidades de los usuarios del sistema de manera eficaz y clara.

Conjuntamente, estos equipamientos tienen un componente espacial representativo, debido a la calidad sensorial y la experiencia que tienen los usuarios al llegar a la terminal, debe ser solucionada a través del confort espacial para generar factores de calidad a la vivencia del espacio.

Al estudiar los diseños de terminales bimodales en Colombia, se observa que no ha habido una solución adecuada a dichos componentes con las que deben cumplir. Por el contrario, se generan

terminales o en el tema fluvial, desembarcaderos de baja calidad espacial, cuyas zonas no compensan a la cantidad y diversidad de usuarios, generando informalidades, inseguridad e incomodidad al utilizar este servicio.

1.2 Justificación

Este proyecto ofrece a la academia un aporte para el estudio tipológico de terminales bimodales. Además, se comparte la metodología de trabajo para desarrollar este tipo de proyectos arquitectónicos pues es el resultado de todos los conocimientos adquiridos durante el proceso académico, suministrando datos encontrados y referentes, que pueden terminar siendo una guía para el diseño de espacios de conexión entre el transporte fluvial y terrestre de pasajeros. Con este trabajo se suple parcialmente el déficit de información, para que futuros estudiantes puedan continuar con el desarrollo de proyectos inscritos dentro de esta temática.

Por otra parte, un objetivo primordial es generar un diseño de tipos de desembarcaderos, a través de una propuesta modular para las boyas o muelles de desembarque del puerto fluvial. Esto permitirá la flexibilidad en la modulación de acuerdo con la demanda de las chalupas, en conjunto permitir que sea multiplicada en otros municipios del Magdalena Medio y en aquellos que tengan características similares.

Simultáneamente, el equipamiento demanda unas soluciones de confort climático, lo que, a través de un análisis y toma de datos, se plantean estrategias bioclimáticas pasivas, que aporten a la sostenibilidad del equipamiento, confort y calidad en los espacios de la terminal.

La relevancia que tiene la implantación de una terminal de transportes radica no solo en las problemáticas evidenciadas (precarias condiciones espaciales, accesibilidad, seguridad y

permanencia en el desembarque) también, en el crecimiento poblacional cuyas cifras para el año 2015 fueron de aproximadamente 27.833 habitantes y continúan en aumento. A este número de habitantes se suma el de personas que tienen que viajar a San Pablo cada día por diferentes tipos de actividades comerciales o laborales, asimismo, es eje de comunicación ineludible para urgencias médicas de los municipios circundantes con destino a centros médicos especializados del departamento. Además, su localización sobre el río Magdalena genera un flujo constante de personas y mercancía con características específicas atribuidas al transporte fluvial. Por estas razones, el gobierno local (2016-2019) formuló un nuevo Plan de Desarrollo Urbano y la transición de un Esquema de Ordenamiento Territorial a un Plan Básico de Ordenamiento Territorial, en el cual se estipula la necesidad de una terminal de transporte.

En consecuencia, esta propuesta es importante para la organización de todas las actividades concentradas en la llegada del municipio, que dé soluciones espaciales correspondientes a los diferentes tipos de transporte y usuarios. Además del componente funcional, técnico y urbano, debe responder a la calidad sensorial, que deben tener los pasajeros al llegar al terminal. Como parte del diseño se hace esencial generar espacios que diferencien los flujos terrestres y fluviales, para una mejor lectura por parte de los usuarios y que además aporten la seguridad en toda la transición de llegada, estancia y salida de tripulantes y prestadores del servicio, con el fin de consolidar la mejora continua de su entorno.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general. Diseñar una terminal de transporte de pasajeros bimodal e interdepartamental en el municipio de San Pablo, Bolívar, que responda espacial, formal, funcional, constructiva y estructuralmente a las necesidades de su entorno.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Proponer de forma estratégica el emplazamiento del terminal teniendo en cuenta el análisis del sistema de movilidad actual, con el fin de reducir el conflicto entre flujos de transporte.
- Diseñar una infraestructura funcional y estética que promueva la efectividad en las operaciones de los pasajeros y las empresas de transporte, mejorando la frecuencia de los servicios y proporcionando espacios apropiados para los diferentes tipos de usuarios.
- Plantear espacios modulares e integrados que sean flexibles según la demanda del transporte fluvial, a las necesidades del lugar y que a su vez permita modificar su geometría espacial a los estándares de diseño accesible.
- Implementar técnicas de diseño y métodos constructivos que faciliten el uso de materiales de la región. Además, brinden comodidad a los usuarios y operadores del terminal durante su estancia.

2. Método de investigación.

Para solucionar dicha problemática se plantea una metodología teniendo en cuenta las siguientes cuatro fases:

La primera fase consiste en explorar y estudiar. En primer lugar, se realizará un análisis secuencial que inicia con el estudio de la malla de movilidad vial en áreas periféricas municipales e interdepartamentales, sigue con el análisis de las tipologías que más se adaptan a las necesidades, condiciones poblacionales y territoriales del municipio, identificando las características de su emplazamiento y así relacionarlas con la ubicación actual del muelle de transporte fluvial en San Pablo. Con estas actividades se espera hallar posibles puntos de localización y esto nos llevará a un primer intento de emplazamiento y cuadro de áreas.

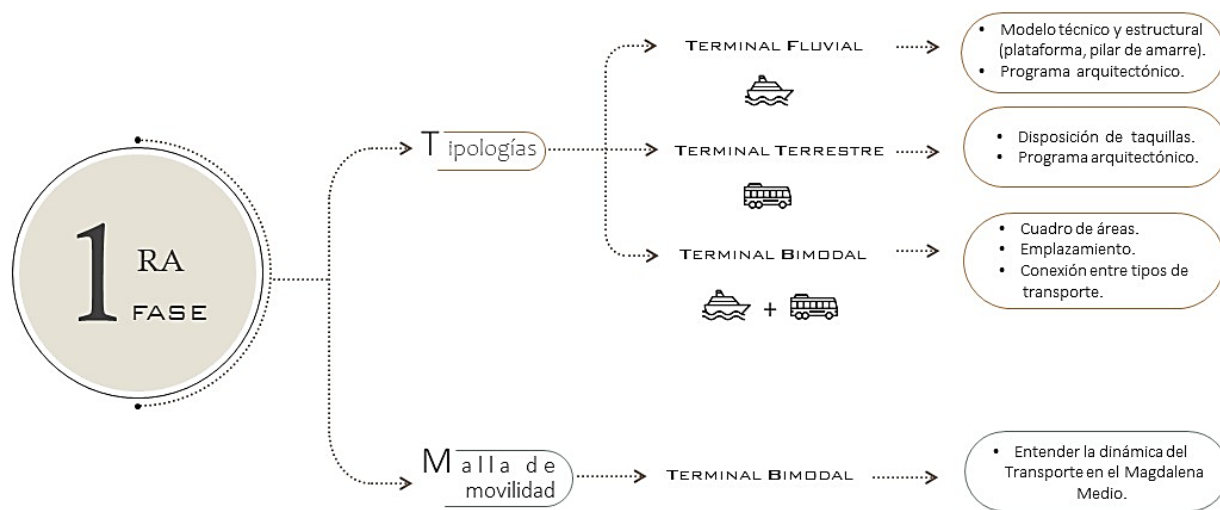


Figura 1. Fase 1, componentes metodológicos.

En la segunda fase se debe analizar minuciosamente los Medios de Transporte existentes y sus modalidades, con el fin de comprender el funcionamiento de las redes de conexión y el sistema operativo de cada uno. Como primera instancia debemos estudiar la normativa del ministerio de transporte, el PBOT, la NSR-10 y la NTC, para regular el cuadro de áreas según los requerimientos establecidos por la norma y luego se hace un estudio entre las ofertas de empresas prestadoras del servicio con la demanda de pasajero, con el objetivo de obtener un estudio de factibilidad con los datos poblacionales. Seguido a esto, se hace una visita de campo para recolectar datos a través de entrevistas a usuarios o empresas prestadoras del servicio y por medio de tomas fotográficas se lleva un registro de la información recolectada.

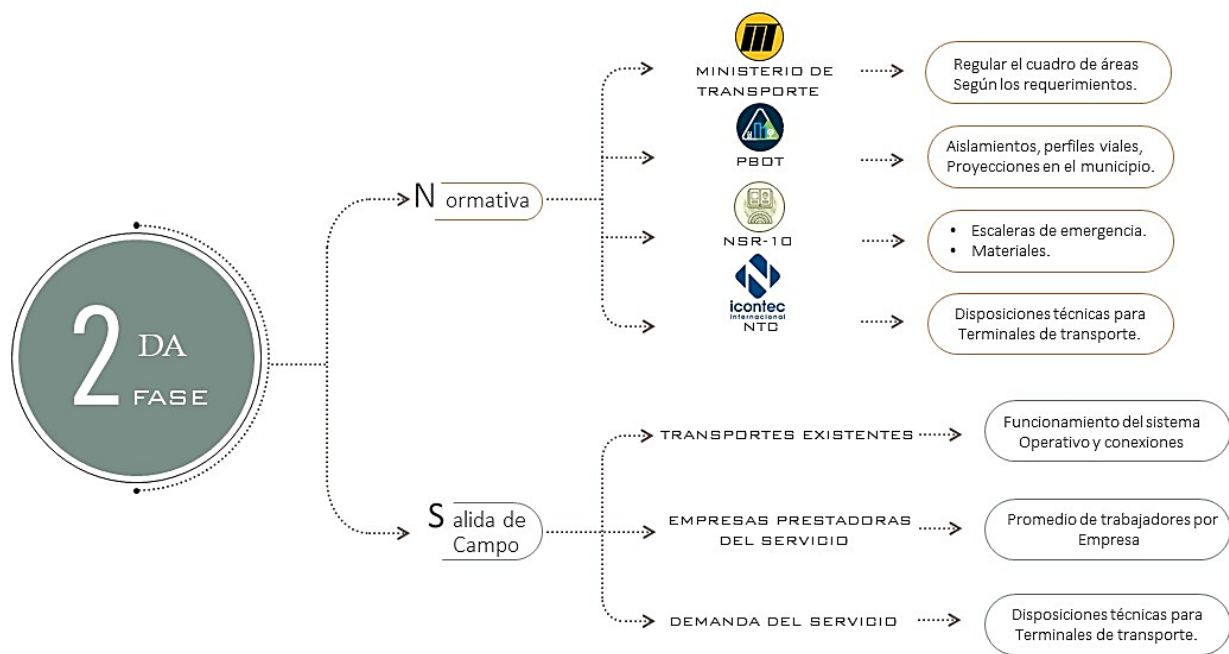


Figura 2. Fase 2, componentes metodológicos.

En la tercera fase, después de determinar el medio de transporte, se hace un análisis de la NTC 6047, esto nos ayudará a diseñar de forma racional, coherente y ordenada los distintos espacios del proyecto, facilitando la orientación del viajero, y garantizando la proyección de áreas necesarias para el desplazamiento de todos los usuarios y el uso adecuado de las instalaciones. En segunda instancia, se hará un estudio detallado de los parámetros de diseño biofílico y los métodos de innovación actual para establecer los conceptos básicos de adaptabilidad. Por último, se realiza una salida de campo para realizar el análisis del lote y todos los factores que influyen en el diseño del proyecto.

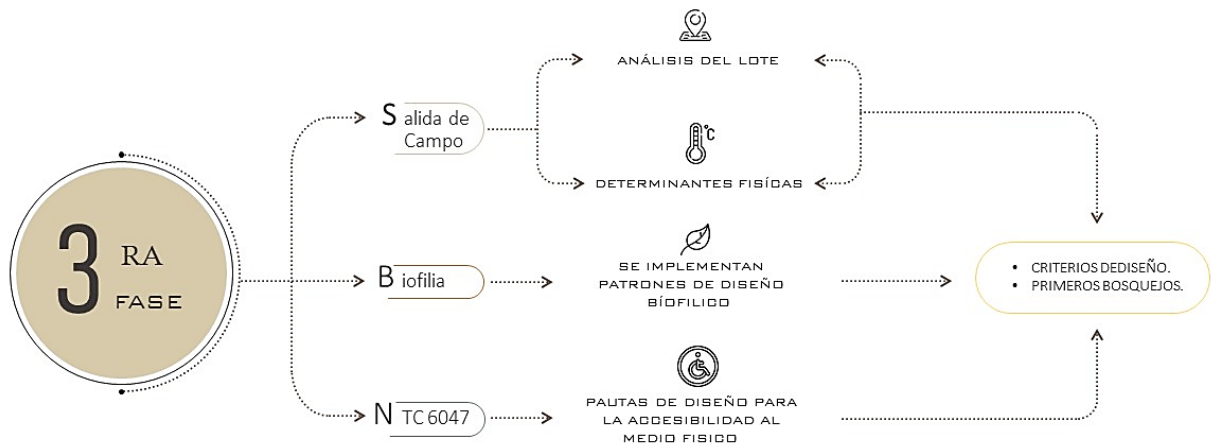


Figura 3. Fase 3, componentes metodológicos.

Como última fase se propone implementar nuevas técnicas y métodos constructivos, de la mano con la inclusión de empresas que laboran en el sector de la fabricación de materiales, para facilitar la implementación de los recursos del sector. En segundo lugar, realizar un estudio detallado del comportamiento de las temperaturas mínimas y máximas del municipio o las escalas de temperaturas de los materiales implementados actualmente en el muelle. Finalmente, entender los

principios del diseño sostenible. En esta última fase se espera obtener indicadores que aportarán pautas de diseño para brindar confort térmico y reducir el impacto ambiental.



Figura 4. Fase 4, componentes metodológicos.

3. Marco de referencias

3.1 Marco histórico

3.1.1 Historia del transporte fluvial y terrestre en Colombia. En un escenario globalizado, cobra especial interés la distribución de estos centros estratégicos de comunicación para fortalecer la estructuración de una red integrada de transporte con alcance a nivel mundial.

La información presentada a continuación, busca exponer a través de una resumida línea de tiempo: la complejidad del intercambio de operaciones de transporte; el impacto que ocasiono su desarrollo; finalizando con la importancia de la estructura y funcionamiento de una terminal con su entorno para el adecuado desempeño de las actividades propias de la logística de distribución.

Tabla 1. *Evolución del transporte en América latina - Colombia*

AMERICA LATINA – COLOMBIA	SIGLO- AÑO	DESCRIPCIÓN
LA CARABELA	XVI-XX	Cuando apenas terminaba el renacimiento, el principal medio tecnológico para el transporte fue la carabela, primera nave capaz de salir de los mares para entrar a los océanos, lo que hizo posible esta conquista y las grandes colonizaciones.
BARCOS A VAPOR	1823	La navegación a vapor inicio por el rio magdalena y así se genera un flujo de carga hacia y desde los mares a las zonas manufactureras, zonas agrícolas exportadoras y centros poblados.
CAMINOS, CARRETERAS Y CANALIZACIÓN	XX	A principios del siglo XX se definieron las normas para la construcción de caminos y carreteras en donde se hicieron limpiezas y canalizaciones de los ríos. A mitad del siglo XX se implementan peajes, policías de carretera y el fondo vial nacional.
TRANSPORTE VEHICULAR	1940	Los medios de transporte fueron evolucionando pues ya se podían transportar personas, carga, materias primas y trasportes artesanales, por medio de adecuaciones de rutas estrechas o destapadas. Antes de la construcción de un Terminal formal los buses llegaban a muelles simulados en puntos estratégicos de la ciudad, como parques centrales, iglesias y pueblos aledaños. Además, no había tarifas establecidas, los ayudantes de los conductores les otorgaban un precio a los tiquetes según el pasajero y no el destino.
PRIMER TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE	1974	El 16 de agosto DE 1974, entró en operación La Terminal de Transportes de Cali, la primera de Colombia y de Suramérica. Los objetivos de este ambicioso proyecto fueron de tres clases: 1. Estaba encaminado a aportar al crecimiento de la ciudad, a una utilización inteligente del terreno y a su vez facilitar el ordenamiento urbanístico y vial del municipio. La idea era contribuir a la organización de lo que era un caótico tráfico automotor que dificultaba el tránsito por el X centro. 2. Pretendía controlar la actividad transportadora, pues al centralizar los despachos y llegadas de vehículos intermunicipales, se permitía la regulación de rutas y horarios por parte de las autoridades competentes. 3. Procuraba brindar a los usuarios la posibilidad de elegir entre varias opciones de empresas para viajar, y la comodidad de asistir a un lugar en donde podría encontrar servicios complementarios para su comodidad.

Nota: Breve descripción del desarrollo del transporte fluvial y terrestre en América latina.

Adaptado de: La Otra Opinión, 2018; Ministerio de transporte, 2011; Mi Terminal Cali, 2015

3.1.2 Reseña histórica de San Pablo, Bolívar. Por otro lado, se profundiza en la historia de San Pablo- Bolívar, como puerto importante en el desarrollo del transporte en Colombia.

Tabla 2. *Reseña histórica de San Pablo Bolívar*

ÉPOCA – AÑO	DESCRIPCIÓN
AÑOS 1492-1550	• Antes de la llegada de los españoles la zona estaba habitada por grupos étnicos de filiación Karib, que procedían de las Guayanas o de la Amazonia y se extendieron por toda la región del Magdalena Medio. • Estas civilizaciones hacían intercambio con grupos del altiplano y del occidente. Allí trocaban, entre otros productos, carnes y pescado secos, esmeraldas, sal, vasijas, artes de caza, pesca y piezas en algodón. Estas relaciones se dieron utilizando la convergencia de ríos provenientes del occidente sobre el eje del Río Magdalena. • Desde el descubrimiento de América la zona fue transitada por europeos que desde la costa Atlántica remontaron el río rumbo al interior del continente con miras a su conquista. • San Pablo fue descubierto en 1542 por Alonso Ramírez de Arellano quien acompañaba a la campaña de Nicolás de Federmán, sobre lo que fuera un asentamiento indígena. El Sacerdote le puso el nombre de "EL PUERTO FUERTE DE SAN PABLO" en honor a este Apóstol.
ÉPOCA DE LA COLONIA 1550 -1810	• San Pablo después de Mompóx, fue el puerto más importante sobre el río Magdalena por la explotación de madera.
ÉPOCA REPUBLICANA 1830	• San Pablo era reconocido como punto de apoyo a la minería de oro en la zona (minas de Guamocó). • Se consolida como establecimiento de la navegación a vapor, como punto central para los barcos y aprovisionamiento de leña para las calderas. • Los poblados de la región comienzan una nueva dinámica, empiezan los procesos de ocupación y exploración hacia la periferia del municipio. • Se intensifica la cacería de especies de pieles preciosas, la extracción de maderas y la minería de aluvión.
DÉCADAS DE LOS 40	• Inicia la exploración y extracción petrolera en la zona, en particular hacia Puerto Wilches y Cantagallo, • Confluyen personas de varias regiones del país atraída por el boom del oro negro, muchos de los cuales no encuentran asiento en dichas actividades y deben dedicarse a la pesca y a la apertura de fincas.

Tabla 2. (Continuación)

DÉCADAS DE LOS 60 Y 70	• Finalmente, San Pablo, fue erigido Municipio el 23 de octubre de 1968 con la Ordenanza No.02. • Se promueve el desarrollo de la agricultura, especialmente de Arroz y maíz coincidente con el proceso de titulación de tierras por parte del INCORA y su orientación al desarrollo de la ganadería a pequeña escala. • Se presenta el ingreso del cultivo de la marihuana, el cultivo y procesamiento de la coca desde la década siguiente, este hecho modifica el comportamiento de la economía local y los flujos de población. • Inicia la lucha por la distribución de la tierra, hecho en el que participan los colonos y campesinos a través de movimientos campesinos y cívicos los cuales protagonizaron conflictos en los que se vieron involucrados grupos de izquierda, campesinos, agentes del gobierno, terratenientes, etc.
DÉCADAS DE LOS 80	• La posición estratégica del municipio de San Pablo es privilegiada, el puerto que conecta al Sur de Bolívar y Santander genera un gran movimiento de pasajeros y carga. • El Municipio adquiere un nivel de crecimiento de buenas proporciones, adelantando obras en bien de la Comunidad y progreso de la misma. • De acuerdo con los registros de la Red Nacional de Información, San Pablo contabilizó oficialmente 38.020 víctimas en total, de las cuales 37.345 personas fueron victimizadas a partir de esta misma década.
DÉCADAS DE LOS 90 HASTA EL 2014	• San Pablo se ve inmerso en una evolución del crecimiento poblacional, según el DANE, para el 2014 la población alcanza 31.876 habitantes, distribuidos en 27.730 (86,9%) personas ubicadas en la cabecera municipal y el resto fueron 4.146 (13,1%) en la zona rural. • La proporción de la población rural del municipio ha cambiado significativamente al punto que la mayoría de la población se encuentra en el casco urbano, como resultado del desplazamiento interno del municipio por efectos de la violencia instaurada por grupos paramilitares y la dinámica económica. • Pese al mayor peso poblacional de la cabecera municipal, san pablo tiene una fuerte incidencia rural y los sectores agropecuarios y minero constituye el principal motor productivo del municipio. • En los últimos años el municipio ha contribuido en el área educativa ya que cuenta con el Centro Agroempresarial y Minero del SENA, que ofrece una amplia gama de formación para el trabajo en modalidad de cursos cortos técnicos y tecnológicos.

Nota: Breve descripción del desarrollo de San Pablo, Bolívar.

Adaptado de: EOT de San Pablo

Conclusión: La demanda laboral urbana y rural, el área educativa y el sistema de salud pública, generan un aumento en la dinámica de flujo de pasajeros; ubicando la terminal como punto estratégico para el crecimiento económico y urbano de San Pablo. Como ganancia las actividades económicas se han ido incrementando en el municipio, destacándose la agricultura, la agroindustria, la minería, la ganadería y la pesca. Por otra parte, esto ha permitido la proyección de diferentes planes de desarrollo para el municipio, los cuales más adelante permitirán la consolidación de San Pablo como punto central de comunicación terrestre y fluvial. El primero es un proyecto vial denominado la “Transversal de las Américas”; este unirá al sur de Bolívar, mejorando la conectividad entre Simití, Santa Rosa y San Pablo.

El segundo se relaciona con la navegabilidad del Río Magdalena aprobado a través del Conpes 3758 y a través de este proyecto se tiene previsto desarrollar obras de encauzamiento, dragado y mantenimiento que permitirán fortalecer los servicios de transporte, logístico e intermodales desde Puerto Salgar (Antioquia) hasta el puerto de Barranquilla. En este contexto se abrirá oportunidades para la generación de infraestructura del municipio, que posibilitará el mejoramiento de los canales de comercialización interna-externa del municipio y aumentar la competitividad.

3.2 Marco legal y normativo

En la información recopilada en las tablas (Ver apéndice 1) es evidente la relevancia de la organización y estructuración del transporte público en Colombia. Entendiendo el transporte como un servicio fundamental, obligatorio y de calidad, estas normas dan apoyo a la necesidad de un terminal de transporte como solución a las problemáticas que se evidencian, puesto que, se vulneran las condiciones apropiadas para un usuario.

La importancia de satisfacer y fomentar una mayor calidad en la infraestructura de prestación del servicio, contando con la cualidad de ser accesible, pues todas las personas deben poder acceder a la infraestructura que se va a diseñar. Además, nos dan indicadores para una implantación estratégica para/con el municipio y la terminal, las características, el tipo de terminal y las variantes que tiene según la función y el tipo de usuario al que se va a dirigir. Se debe cumplir con todos los requisitos, para garantizar las mismas condiciones a todos los usuarios, funcionarios y demás personas que hacen parte del proyecto. Ahora bien, dentro del marco legal se revisó la siguiente documentación:

1. **Convenios o tratados internacionales:** Las organizaciones internacionales (La Organización internacional para el transporte por carretera, IRU; Federación Internacional de Asociaciones de Transitarios, FIATA; Unión Internacional de Transporte Público, UITP) mediante sus convenios, ayudan a planificar normas que guían al buen funcionamiento del transporte, la calidad del servicio y al desarrollo de un país. Previendo afectaciones futuras, la formación profesional de los transportistas, herramientas para el comercio electrónico, incluyendo intercambio electrónico de datos (EDI) y código de barras.

2. **Normativa nacional:**

- Constitución política de Colombia: son relevantes debido a que a través de este se pueden exigir los derechos fundamentales. Es deber del Estado velar por la protección e integridad del espacio público, el cual prevalece sobre el interés particular y se exige que debe ser de calidad.
- Superintendencia de transporte: Es una entidad que regula y controla la prestación del servicio público en el país, entre ellos el fluvial y el terrestre. Esta supervisa el cumplimiento de la normatividad y la calidad de las infraestructuras.

3. **Leyes orgánicas u ordinarias:**

- Ley no. 336 del 20 de diciembre de 1996: Nos recalca la importancia de que la infraestructura sea accesible para todos.
- Decreto 3112 de diciembre 30 de 1997: El objetivo de esta normativa radica en que se dicten las disposiciones que se van a aplicar al servicio público de transporte fluvial. Dictando las definiciones, clasificación y características de los tipos de transporte, para un apropiado manejo y aplicación del decreto.

Además, dentro del marco normativo se profundizo en las siguientes normas:

- Norma técnica colombiana (ntc) 5454: En esta norma encontramos los requisitos y espacios mínimos, en cuanto a la infraestructura física y servicios que deben cumplir las terminales de transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera, según su clasificación. Con la intención de garantizar instalaciones apropiadas, en condiciones de confort, calidad, comodidad y seguridad para los usuarios teniendo las condiciones aptas para que todas las personas puedan acceder y hacer uso de las instalaciones.
- Norma sismo resistente nsr-10: Aquí se encuentran los requisitos mínimos que debe cumplir la terminal, tanto en el planeamiento urbanístico como en las condiciones de diseño y construcción. Deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios, para lo cual se deben cumplir los requisitos de localización, ubicación, materiales, etc. que se especifican en la norma.

3.3 Marco conceptual

Para entender el funcionamiento de una terminal de transporte, primero se debe comprender los conceptos que la acompañan: la movilidad, conexión, equipamiento y transporte. A continuación,

se realiza una revisión bibliográfica, como recurso clave para llegar a una definición precisa de cada concepto, el complemento de este apartado se presenta en los apéndices.

3.3.1 Movilidad. La movilidad es un factor que ha sido abordado como objeto de estudio y planificación en Colombia en los últimos 20 años, ya que es de gran utilidad para la elaboración de los planes de ordenamiento territorial. Es por esto que, se debe interpretar desde todas las diversas afectaciones, como concepto integral, ya que su objetivo principal es generar impacto para el fácil desplazamiento de todo tipo de personas y productos (Flechas, 2006).

Según la licenciada Gutiérrez (2013) "La movilidad es una práctica social de desplazamiento en el territorio que conjuga deseos y necesidades de desplazamiento y capacidades de satisfacerlos." (Pág. 7) Sin embargo para Arrue (2009) "El concepto de movilidad introduce una serie de variables que van más allá de los desplazamientos. A diferencia del transporte, la movilidad aborda no solo infraestructura y vehículos, sino que incorpora condiciones sociales, políticas, económicas y culturales de quienes se movilizan."

Se debe agregar que una buena práctica de la movilidad promueve el desarrollo dotacional y de servicios que tenga la ciudad, es decir, puede mejorar la calidad de vida al habitante. Aunque estos varían de acuerdo a las condiciones y manejo de la infraestructura, dado un patrón conforme al contexto social, espacial y temporal.

Componentes del concepto de movilidad ver Apendice_3

3.3.2 Conexión. En estudios referentes al término conexión se han encontrado definiciones similares. Daza (2008) lo definió como "un hecho urbano físico o simbólico, que por naturaleza colectiva trabaja para mantener un vínculo de las determinantes de la vida social y de las

estructuras que le son propias.” Entendiéndola como una articulación del tejido urbano que genere oportunidades al territorio y se transformen para el disfrute en un ambiente sano y seguro.

Según González y Olmos (2015) se considera un “punto donde se genera el enlace entre diferentes zonas o sistemas, dando una respuesta a problemas de movilidad sectorizada y organización de espacios, permitiendo, por consiguiente, un impacto en el transporte.” Sin embargo, los elementos arquitectónicos incluyen todo lo que los seres humanos construyan para conectar elementos naturales y refuercen sus nodos de actividad. "Es una forma de especificar la distinción de espacios o intereses de carácter físico o simbólico, al mismo tiempo dispone de la mayoría de las trayectorias posibles”. (Salingaros, 2005, Pág. 2)

Podemos concluir que la conexión es el espacio y el instrumento que fomenta el desarrollo local y regional por medio la articulación, además, contribuye en el mejoramiento de las condiciones del equipamiento urbano y el desarrollo social, la cual permite conocer y dar a conocer lo que está pasando en el tejido urbano o medio en el que esta influya.

Componentes del concepto de conexión ver Anexo_4

3.3.3 Equipamiento. Según Franco y Zabala (2012) "Los equipamientos son espacios que cumplen una doble función pues, además de proveer servicios esenciales, contribuyen en la construcción y en el fortalecimiento de la vida colectiva." (Pág. 3) Además, involucra una relación entre profesionales y usuarios para estimular a determinadas conductas de sensibilidad social y compromiso, que permite calidad de los resultados y en la satisfacción de necesidades sociales básicas.

Es por esto que "El Equipamiento Comunitario se constituye en una instancia superadora de la dicotomía entre lo público, lo privado y además, exige reformulación de la función de los

servicios." (Celso, 2009) Todo lo anterior, está directamente relacionado con la conglomeración de personas y la creación de símbolos que hacen legible y propio el territorio. Generando una identidad, ya que materializa las instituciones colectivas de cada sociedad. (Ovalle y Páez, 2017).

En resumen, lo anterior nos ayuda de deducir el término "Equipamiento" como aquellos espacios pensados en una edificación que surgen como respuesta a necesidades básicas de una población y que terminan siendo claves para su desarrollo, ligados a un contexto social y territorial. Estos espacios al final resultan aportando un sentido de pertenencia.

Componentes del concepto de equipamiento leer Anexo_5

3.3.4 Transporte. Según Dangond (2011) "El transporte es el medio de traslado que utiliza mecanismos de infraestructura incluyendo el transporte de personas o bienes, así como los servicios de recepción, y entrega". A su vez, Lombardo et al. (2008) dice que el transporte es aquel que permite la circulación de personas y de mercancías utilizadas por ellas y, por consiguiente, la realización de las actividades sociales y económicas deseadas. Lo anterior, establece un complejo sistema integrado para proporcionar a los usuarios acceso a todos los servicios necesarios.

De la misma manera Cipoletta (2010) habla del transporte como un elemento central que viabilizar las medidas de desarrollo social. Permitiendo el desplazamiento de personas, materias primas y productos finales a través de las redes de transporte. Tiene un rol social bastante importante al proporcionar y mejorar la movilidad necesaria para acceder a los servicios asistenciales básicos por parte de toda la población, como, Paredes (2010) lo hacer ver en su investigación. La función del transporte es de ocuparse de todas las actividades relacionadas de forma directa o indirecta con la necesidad de situar personas y productos en los puntos de destinos correspondientes, teniendo en cuenta la seguridad, servicio y costo. Con el fin de garantizar niveles

de productividad en los mercados, además mejora las condiciones de participación de un país en los mercados internacionales.

En fin, el transporte es el medio que utiliza la población para su desplazamiento; ya sea para cubrir necesidades básicas o de ocio. Pero este debe tener ciertas características para el confort de los usuarios, pues es una herramienta que puede ayudar al desarrollo y participación entre comunidades.

Componentes del concepto de transporte ver Anexo_6

3.4 Marco Teórico

En esta sección se busca orientar el proyecto arquitectónico, enfocar elementos esenciales y características que deben poseer las terminales, para así, tener una base sólida que permita el desarrollo del proyecto de una manera más coherente con la problemática planteada.

3.4.1 Biofilia y Arquitectura. La naturaleza a lo largo de la historia ha sido objeto de estudio debido a su influencia en el comportamiento humano y cómo al estar en contacto con ella, estimula el desarrollo psicológico y emocional. La palabra biofilia, se refiere al amor a lo vivo, esa conexión entre humanos-naturaleza. Por otro lado, en la arquitectura existe una corriente que intenta incorporar los aspectos de la naturaleza que impactan nuestra satisfacción ante el entorno construido, su nombre es el diseño biofílico.

Teniendo en cuenta los conceptos presentados en el marco de referencia conceptual, así como la definición de biofilia, surge la pregunta: ¿Cómo podemos hacer que las personas que van a vivenciar la terminal bimodal reduzcan las sensaciones de estrés y ansiedad que pueden aparecer al momento de emprender un viaje? El arquitecto paisajista Frederick Law Olmsted argumentaba que “el disfrute del paisaje emplea la mente sin fatigarla; aun así, la ejercita, la tranquiliza y la

anima; entonces, por la influencia de la mente sobre el cuerpo, da el efecto de descanso refrescante y revitalización de todo el sistema” (1865) basados en esto encontramos el libro “14 patrones de diseño biofílico” de los autores Browning, W.D., Ryan, C.O., Clancy, J.O. (2017). Donde plantean tres categorías de aplicación a la biofilia y que transmite en las personas, ya sea en diseño interior o exterior, que son:

1. Naturaleza en el espacio: Estas técnicas se refieren a la relación directa, física de la naturaleza en un espacio o lugar. Por ejemplo: sonidos, plantas, aromas, brisa, agua, otros procesos naturales. Abarca siete patrones: 1. Conexión visual con la naturaleza 2. Conexión no-visual con la naturaleza 3. Estímulos sensoriales no rítmicos 4. Variaciones térmicas y de corrientes de aire 5. Presencia de agua 6. Luz dinámica y difusa 7. Conexión con sistemas naturales.

2. Analogías naturales: Consiste en la representación orgánica de la naturaleza, es decir, de manera indirecta. Por ejemplo: Texturas, materiales, formas, colores. Comprende tres patrones: 8. Formas y patrones biomorficos 9. Conexión de los materiales con la naturaleza 10. Complejidad y orden

3. Naturaleza del espacio: Consiste en la conformación espacial de la naturaleza, de las percepciones que se recrean en el cerebro a través de configuraciones espaciales deliberadas y atractivas. Comprende cuatro patrones: 11. Panorama 12. Refugio 13. Misterio 14. Riesgo/Peligro.

A continuación, el patrón de diseño con su respectiva reacción biológica:

14 PATRONES		REDUCTORES DE ESTRÉS	DESEMPEÑO COGNITIVO	EMOCIONES, ESTADO DE ÁNIMO Y PREFERENCIAS
NATURALEZA EN EL ESPACIO	Conexión visual con la naturaleza	Baja la presión sanguínea y el ritmo cardiaco. (Brown, Barton y Gladwell, 2013; Tsunetsugu y Miyazaki, 2005; Van den Berg, Hartig, y Staats, 2007)	Mejora el compromiso y la atención mental (Biederman y Vessel, 2006)	Impacta positivamente la actitud y la felicidad en general (Barton y Pretty, 2010)
	Conexión no visual con la naturaleza	Baja la presión sanguínea sistólica y las hormonas del estrés. (Hartig, Evans, Jammer et al., 2003; Orsega-Smith, Mowen, Payne et al. 2004; Park, Tsunetsugu, Kasetani et al., 2009; Ulrich, Simons, Losito et al., 1991)	Impacta positivamente el desempeño cognitivo (Ljungber, Neeky, Y Lundstrom, 2004; Mehta, Zhu y Cheema, 2012)	Se perciben mejoras en la salud mental y la tranquilidad (Jahncke, et al., 2011; Kim, Ren, y Fielding, 2007; Li, Kobayashi, Inagaki et al., 2012; Stigsdotter y Grahn, 2003; Tsunetsugu, Park, y Miyazaki, 2010)
	Estímulos sensoriales no rítmicos	Impacta positivamente el ritmo cardiaco, la presión sanguínea sistólica y la actividad del sistema nervioso simpático. (Beauchamp, et al., 2003; Kahn et al., 2008; Li, 2010; Park, Tsunetsugu, Ishii et al., 2008; Ulrich, Simons, Losito et al., 1991)	Se mide el comportamiento mediante la observación y cuantificación de la atención y exploración (Windhager et al., 2011)	
	Variaciones térmicas y de corrientes de aire	Impacta positivamente el confort, bienestar y productividad. (Heerwagen, 2006; Tham y Willem, 2005; Wigo, 2005)	Impacto positivo en la concentración (Harting et al., 2003; Hartig et al., 1991; R. Kaplan y Kaplan, 1989)	Mejora la percepción de placer temporal y espacial (Aliestesia) (Arens, Zhang y Huizenga, 2006; de Dear y Brager, 2002; Heschong, 1979; Parkinson, de Dear y Candido, 2012; Zhang, Arens, Huizenga y Han, 2010; Zhang, 2003)
	Presencia de agua	Reduce el estrés, aumenta los sentimientos de tranquilidad, reduce el ritmo cardiaco y la presión sanguínea. (Alvarsson, Wiens y Nilsson, 2010; Biederman y Vessel, 2006; Pheasant, Fisher, Watts et al., 2010)	Mejora la concentración y restaura la memoria (Alvarsson et al., 2010; Biederman y Vessel, 2006)	Se observan preferencias y respuestas emocionales positivas (Barton y Pretty, 2010; Biederman y Vessel, 2006; Heerwagen y Orians, 1993; Karmanov y Hamel, 2008; Ruso y Atzwanger, 2003; Ulrich, 1983; White, Smith, Humphries et al., 2010; Windhager, 2011)
			Mejora la percepción y la respuesta psicológica (Alvarsson et al., 2010; Hunter et al., 2010)	
ANALOGÍAS NATURALES	Luz dinámica y difusa	Impacta positivamente el funcionamiento del sistema circadiano. (Beckett y Roden, 2009; Figueiro, Bruns, Plitnick et al., 2011)		
		Aumenta el confort visual. (Elyezadi, 2012; Kim y Kim, 2007)		
	Conexión con sistemas naturales			Mejora las respuestas positivas de la salud; acentúa la percepción del entorno (Kellert et al., 2008)
	Formas y patrones biomórficos			Se observan preferencias visuales (Vessel, 2012; Joye, 2007)
	Conexión de los materiales con la naturaleza		Mejora el desempeño creativo (Lichtenfeld et al, 2012)	Mejora el confort (Tsunetsugu, Miyazaki y Sato 2007)
			Disminuye la presión sanguínea diastólica (Tsunetsugu, Miyazaki y Sato, 2007)	
	Complejidad y orden	Impacta positivamente las respuestas perceptuales y fisiológicas al estrés (Joye, 2007; Taylor, 2006; S. Kaplan, 1988; Salingaros, 2012)		Se observan preferencias visuales (Hagerhall, Laike, Taylor et al., 2008; Hagerhall, Purcella, y Taylor, 2004; Salingaros, 2012; Taylor, 2006)

NATURALEZA DEL ESPACIO	Refugio	.	Mejora la concentración, atención y percepción de seguridad (Grahn y Stigsdotter, 2010; Petherick, 2000; Ulrich, Simons, Losito et al., 1991; Wang y Taylor, 2006)	
	Misterio	.		Induce a una fuerte espuesta al placer (Biederman, 2011; Blood y Zatorre, 2001; Ikemi, 2005; Salimpoor, Benovoy, Larcher et al., 2011)
	Riesgo/ Peligro	.		Genera fuertes respuestas de dopamina y placer (Kohno et al., 2013; Wang y Tsie, 2011; Zald et al., 2008)

Figura 5. Patrones de diseño biofílico y reacciones biológicas

Adaptado de: 14 patrones de diseño biofílico (Browning, W.D., Ryan, C.O., Clancy, J.O., 2017, p. 12).

En base a lo anterior se concluye que, en el momento de realizar un diseño arquitectónico se debe pensar en el espacio y personas con la relación mente-cuerpo, es decir, las acciones que se realizaran allí y que emociones permanecen por esta actividad. Para identificar cuáles estrategias de diseño, se pueden implementar para mejorar el bienestar de los usuarios y saber que patrones del diseño biofílico son más convenientes en un todo, relacionando con su entorno social, climático y cultural, se decide aplicar los patrones 1. conexión visual con la naturaleza; 4. variaciones térmicas y de corrientes de aire; 6. Luz dinámica y difusa; 12. refugio, debido a que se relaciona con las necesidades climáticas del municipio. Además, por su paisaje y flujo del agua natural como lo es el río dan otros determinantes naturales que permite la conexión visual y auditiva.

3.4.2 Recopilación de información del concepto “Terminal Bimodal”. Para mayor profundización y conocimiento del significado e impacto, del equipamiento a diseñar se hace una recopilación de diferentes trabajos desarrollados por profesionales que han abarcado el tema de terminales bimodales, para tener una base sólida del significado de este concepto.

Una estación intermodal se describe como un lugar de articulación de redes encaminada a facilitar el intercambio entre distintos modos de transporte de pasajeros. Con la función principal de garantizar una correspondencia fluida entre los modos de transporte que se conectan, disminuyendo así el tiempo de transición y de viaje. (Bartolovich, C., Belaus, E., Crossetto, B., 2015, Pag.17). En esta guía nos afirman que para que funcione este modelo de equipamiento se deben seguir ciertos parámetros, como:

Debe existir una red de transporte diverso que esté articulada a diferentes escalas, con una buena frecuencia y funcionamiento, ya que, si el cambio de modo de transporte no es rápido, el modelo no es efectivo.

Se debe jerarquizar la red y complementarla con la unión en las estaciones e intercambiadores, planteando infraestructuras específicas para transbordar. La función de estos es permitir una conexión directa con varias líneas urbanas para una distribución eficaz de los viajeros, para simplificar el sistema y facilitar su uso, dando la sensación de una única red de transporte. Al igual que para Molinero, donde expone que los transbordos deben ser “fáciles, sencillos, rápidos y convenientes para el usuario, se trata de eficiencia” (Pág. 236). En conclusión, los espacios para transbordo deben estar bien ubicados, diseñados, seguros, agradables, ya que por el contrario o debido a la falta de integración en tiempo y espacio, puede resultar siendo una experiencia incómoda para los usuarios del transporte.

Así mismo, Molinero propone que el diseño de una terminal conveniente debe tomar en cuenta la funcionalidad, accesibilidad, comodidad, seguridad y contar con patrones de circulación apropiados, para una adecuada capacidad, un fácil ascenso y descenso. Como primera medida: la localización deberá estar relacionada con espacios definidos que posibiliten los encuentros y la socialización. La segunda característica es: “Como en todos los espacios públicos de la ciudad, cuando la gente se encuentra o espera se emprenden una variedad de actividades que incluyen compras, alimentación, relajación o socialización”. Tercera característica: tomar en cuenta aspectos fundamentales y comprender el análisis de transbordos, al respecto señala lo siguiente: “En el análisis de los transbordos se deben considerar dos aspectos: el intervalo y el tipo de ruta que se trate. Las características del servicio que se examinan incluyen la conveniencia de efectuar los transbordos, el tiempo necesario para llevarlos a cabo, el número de transbordos posibles, su dirección y la importancia para el funcionamiento de diferentes redes de transporte” (Molinero, 1997,236).

Finalmente, Bartolovich, C., Belaus, E., Crossetto, B. explica las estaciones intermodales como infraestructuras que cumplen una función simbólica, al ser equipamientos fácilmente identificables por los usuarios suponen no solo un nuevo equipamiento para la urbe, si no se consolida como un nodo fortaleciendo la centralidad del sector donde se implanta. La intención de estos espacios es que se transformen en puntos de cohesión urbana, complementando con actividades que sirven para generar actividad en el sector y por ende seguridad, además que permita la integración de los diferentes habitantes.

3.4.3 Clasificación urbana arquitectónica. Las terminales de transportes se pueden clasificar según su localización en: regional, departamental y municipal. Según su función La Terminal de Pasajeros se clasifica en:

- Central: Es el punto final e inicial de los recorridos.
- De paso: Punto en donde la unidad se detiene para recoger pasajeros.
- Local: Punto donde se establecen líneas que dan servicio a determinada zona, los recorridos no son largos.
- Servicio directo o expreso: Es aquel donde el pasajero aborda el vehículo en la Terminal de salida y éste no hace ninguna parada hasta llegar a su destino

3.4.4 Servicios conexos. En base a la actualización del manual adoptado por la resolución 25 de 2010 para una mayor calidad de la terminal, se deben prestar servicios conexos como:

1. Servicios operacionales: Son aquellos con relación directa a las operaciones de ascenso y descenso de pasajeros, circulación interna de vehículos que se cumplen en las plataformas de ascenso y descenso, las vías internas de la terminal y los parqueaderos.
2. Servicios complementarios: Estos espacios facilitan la operación de viaje, dando comodidad y seguridad al pasajero como a las empresas de transporte, a través de taquillas, salas de espera, servicio de encomiendas, puntos de despacho y servicios de información.
3. Servicios auxiliares: Son aquellos que están directamente relacionados con la operación de viaje, tanto al usuario como a las empresas, tales como, cafeterías, servicios bancarios, teléfonos públicos, primeros auxilios, policía, oficinas para las empresas, chequeo físico de conductores y servicios de sanitarios.”

3.4.5 Categorización de las terminales de transporte. Tal y como se describe en la NTC 5454, 2006 las terminales de transporte de pasajeros se pueden categorizar en 4, según criterios económicos y técnicos:

Tabla 3. *Categorías de las terminales de transporte.*

Categoría	Movimiento de pasajeros(año)	Número de despachos(año)	Población	Número de empresas de transporte de pasajeros NETP $\geq$ 40
I	$MP \geq 4500000$	$ND \geq 700000$	$P > 500000$	
II	$2000000 \leq MP < 4500000$	$250000 \leq ND < 700000$	$100000 \leq P < 500000$	$20 \leq NETP < 40$
II	$1000000 \leq MP < 2000000$	$150000 \leq ND < 250000$	$100000 \leq P < 500000$	$20 \leq NETP < 40$
IV	$MP < 1000000$	$ND < 150000$	$100000 \leq P < 500000$	$NETP \leq 20$

Nota: Criterios económicos y financieros para la categorización de los terminales de transporte público.

Adaptado de: NTC 5454, 2005, p. 11

3.4.6 Zonas comunes al interior de la edificación. La NTC 5454, señala que las áreas de circulación para pasajeros y peatones se determina según el volumen de personas, número, tamaño de las entradas y salidas, tamaño de la actividad comercial, velocidad de circulación que sea permitida. Además, dentro de las zonas comunes se debe incorporar la zona de ascenso y descenso de taxis urbanos y colectivos. Como se muestra a continuación:

Tabla 4. *Factor de área zonas comunes.*

Actividad comercial	Factor de área zonas comunes/área construidas
Baja o ninguna	Área $\geq 0,30$ m ² zonas comunes/ m ² locales, salas, oficinas, baños, etc.
	Área $< 0,50$ m ² zonas comunes/ m ² locales, salas, oficinas, baños, etc.
Mediana	Área $\geq 0,50$ m ² zonas comunes/ m ² locales, salas, oficinas, baños, etc.
	Área $< 0,75$ m ² zonas comunes/ m ² locales, salas, oficinas, baños, etc.

Tabla 4. (Continuación)

Alta	Área $\geq 0,75$ m2 zonas comunes/ m2 locales, salas, oficinas, baños, etc.
	Área $\leq 1,00$ m2 zonas comunes/ m2 locales, salas, oficinas, baños, etc.

Nota: Relación del área mínima con área de zonas comunes/área construida.

Adaptado de: NTC 5454, 2006, p. 31.

Se presentan 6 tipos de circulación mínimos para el peatón:

Tabla 5. Circulaciones mínimas para el peatón.

ZONA	DEFINICIÓN	Ø M	ÁREA M2
A	Circulación libre	1.22	..
B	Circulación limitada	1.07-1.22	1.17
C	Confort personal	0.92-1.07	0.9
D	Circulación sin contacto	0.60-0.22	0.69
E	Circulación con contacto	0.61	0.20
F	Elipse corporal	0.61x0.46	0.22

Nota: Medidas mínimas para la circulación libre de una persona.

Adaptado de: NTC 5454,2006, p.14

La norma muestra los siguientes ejemplos, de acuerdo a los diferentes tipos de circulación basados en la tabla anterior:

A. Circulación libre: Los otros peatones no son molestados.

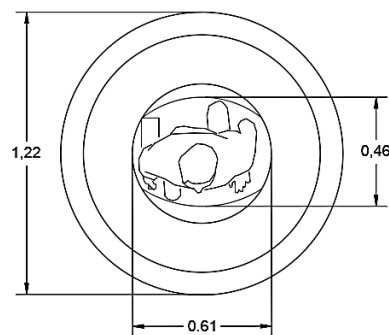


Figura 6. Circulación tipo A.

Adaptado de: NTC 5454,2006, p.14

B. Zona de circulación limitada: El paso transversal es posible, la circulación no molesta a otras personas.

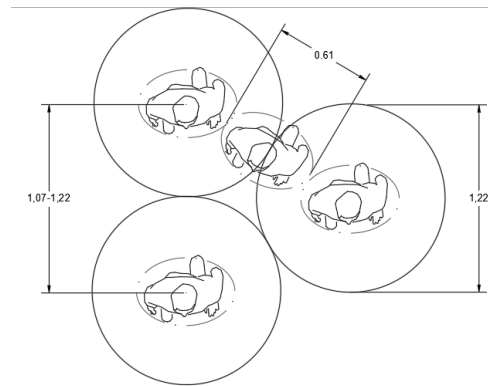


Figura 7. Circulación tipo B.

Adaptado de: NTC 5454,2006, p.14

C. Zona de confort personal: El paso lateral entre personas inmóviles es posible pero limitado.

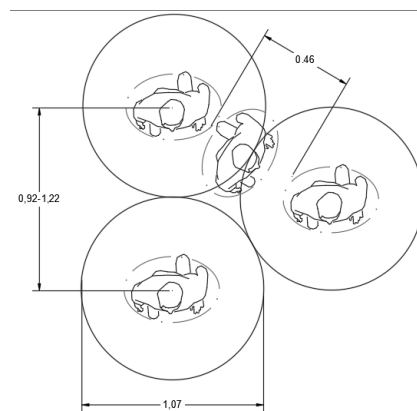


Figura 8. Circulación tipo C.

Adaptado de: NTC 5454,2006, p.14

D. Circulación sin contacto: Las personas no se tocan, pero el paso entre estos está limitado y no se realiza sin el desplazamiento de una persona inmóvil.

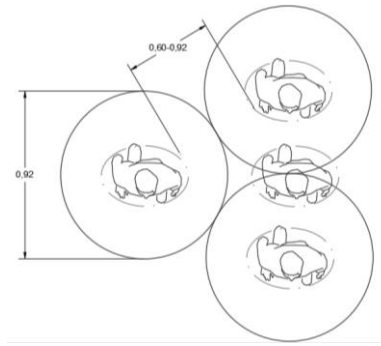


Figura 9. Circulación tipo D.

Adaptado de: NTC 5454, 2006, p.14

E. Circulación con contacto: Es posible con un movimiento lento del peatón.



Figura 10. Circulación tipo E.

Adaptado de: NTC 5454, 2006, p. 14

F. Elipse corporal: Libertad de movimientos muy reducida.

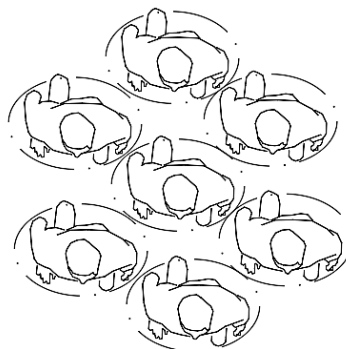


Figura 11. Circulación tipo F.

Adaptado de: NTC 5454, 2006, p. 14

3.5 Referentes tipológicos

El análisis de tipologías se organiza a partir de las dos modalidades de transporte, por tanto, se estudia una terminal fluvial o desembarcadero, una terminal terrestre y una multimodal que muestre la conexión entre dichos tipos de transporte.

3.5.1 Referente terminal fluvial. Terminal de ferrys en Brisbane.



Arquitectos: Cox Architecture



Año: 2014

Nota: Ficha técnica del proyecto Terminales de ferry de Brisbane. Consultado el 31 de enero de

2020, Pagina web: ArchDaily, Terminales de ferry de Brisbane

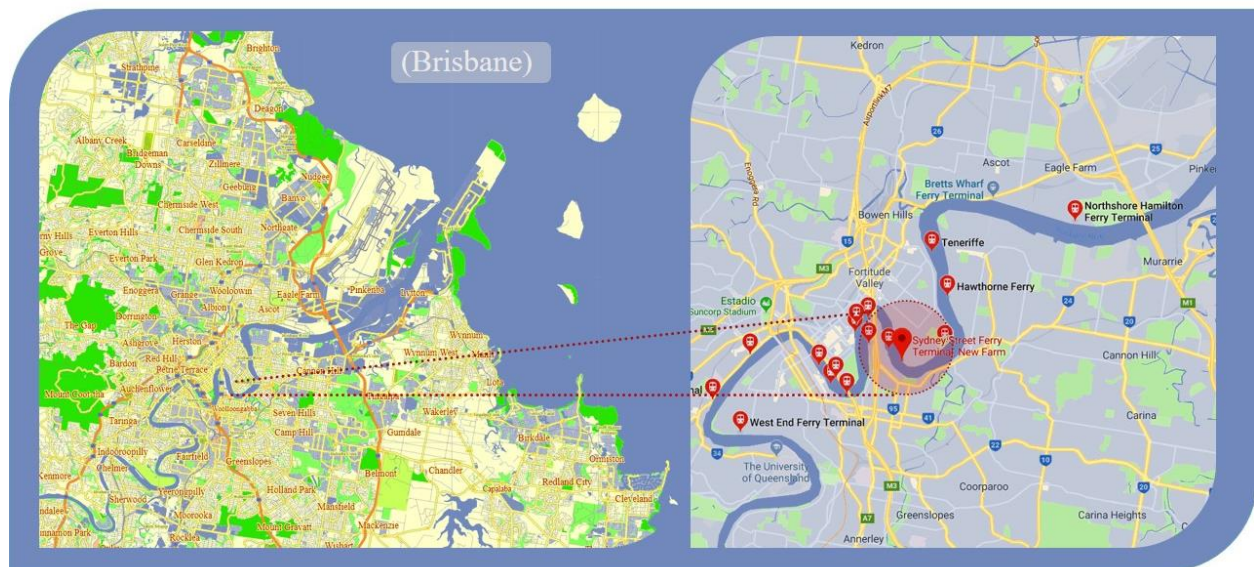


Figura 12. Localización Brisbane, Queensland.

Adaptado de: Google Maps.

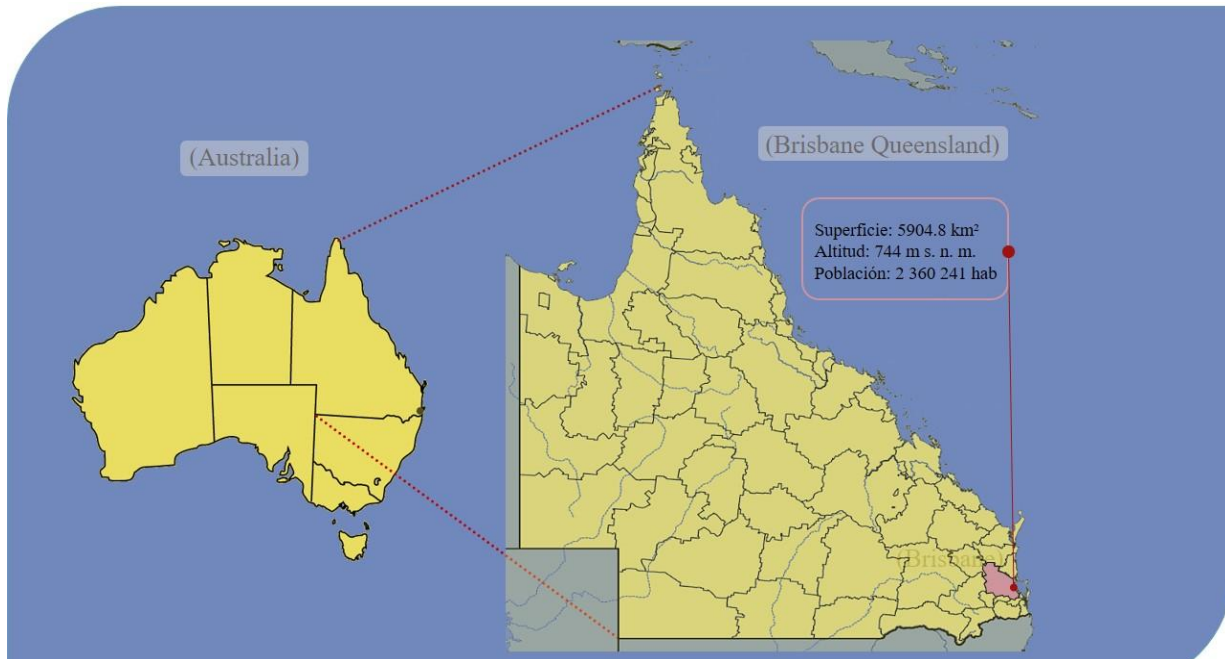


Figura 13. Emplazamiento del proyecto en Brisbane.

Adaptado de: Google Maps.



Figura 14. Elementos y Distribución en planta.

- **Componente urbano**

La terminal se encuentra sobre el río Brisbane que divide la ciudad por tanto es un punto de conversión de varias rutas fluviales, debido a esto, este equipamiento es parte fundamental del desarrollo socio-económico de la ciudad.

- **Componente formal**

Embarcadero con forma de bote con el fin de desviar desechos, a su vez, menos resistencia en caso de una inundación y que propicie el fácil atraque de las embarcaciones, de forma que evite volcamientos.

- **Componente funcional**

Simplifica las circulaciones para desplazamientos cortos, garantiza la accesibilidad a lo largo de todo el desembarcadero.

- **Componente técnico**

Estructuralmente el pilar de amarre a la plataforma es un método que permite la estabilidad y flotabilidad al embarcadero, así como perfiles en estructura metálica que reduzcan peso a la edificación.

3.5.2 Referente terminal terrestre: Estación de Autobuses Lüleburgaz, Turquía.



Arquitectos: Collective Architects & Rasa Studio



Área: 1200.0 m²



Año: 2016

Nota: Ficha técnica del proyecto Estación de Autobuses Lüleburgaz. Consultado el 18 de enero de 2020, Pagina web: ArchDaily, Estación de Autobuses Lüleburgaz

Localización:

Figura 15. Localización de la Estación de Autobuses Lüleburgaz.



Figura 16. Fotografías Estación de Autobuses Lüleburgaz.

Extraídas de: https://www.archdaily.co/co/796774/estacion-de-autobuses-luleburgaz-collective-architects-and-rasa-studio?ad_medium=gallery

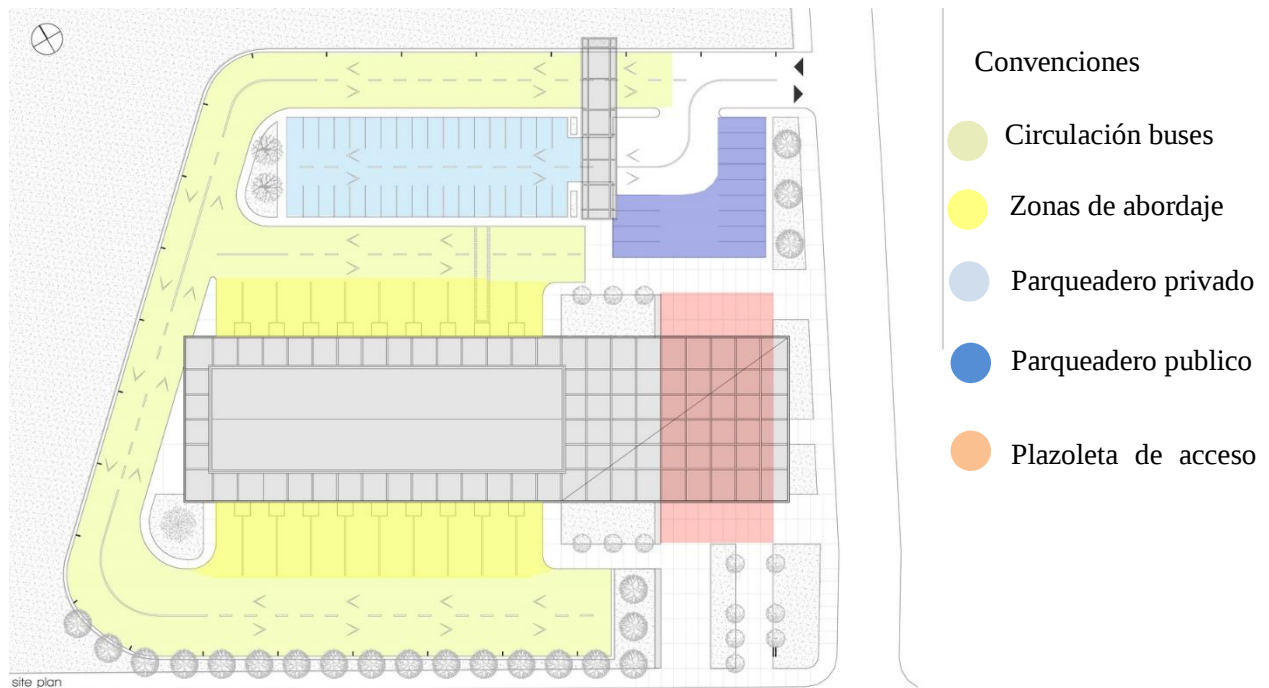


Figura 17. Planta urbana Estación de Autobuses Lüleburgaz.

Adaptado de: https://www.archdaily.co/co/796774/estacion-de-autobuses-luleburgaz-collective-architects-and-rasa-studio?ad_medium=gallery

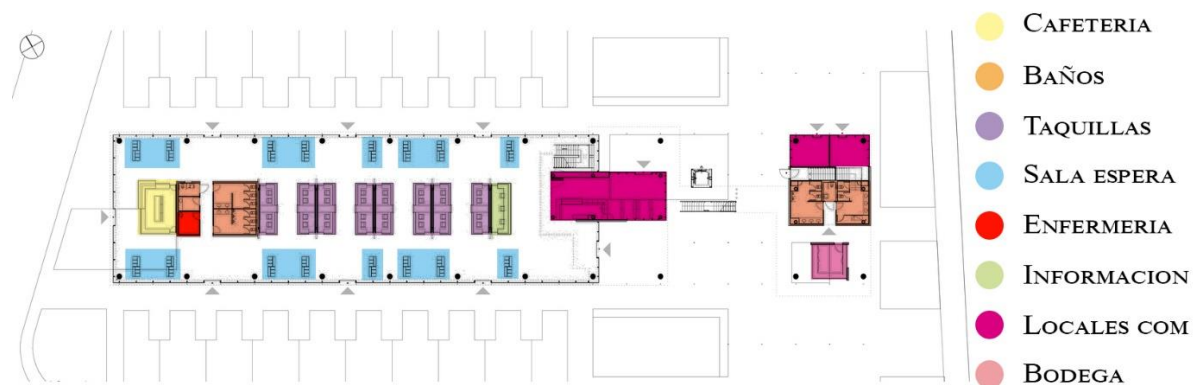


Figura 18. Primera planta. Estación de Autobuses Lüleburgaz.

Adaptado de: https://www.archdaily.co/co/796774/estacion-de-autobuses-luleburgaz-collective-architects-and-rasa-studio?ad_medium=gallery

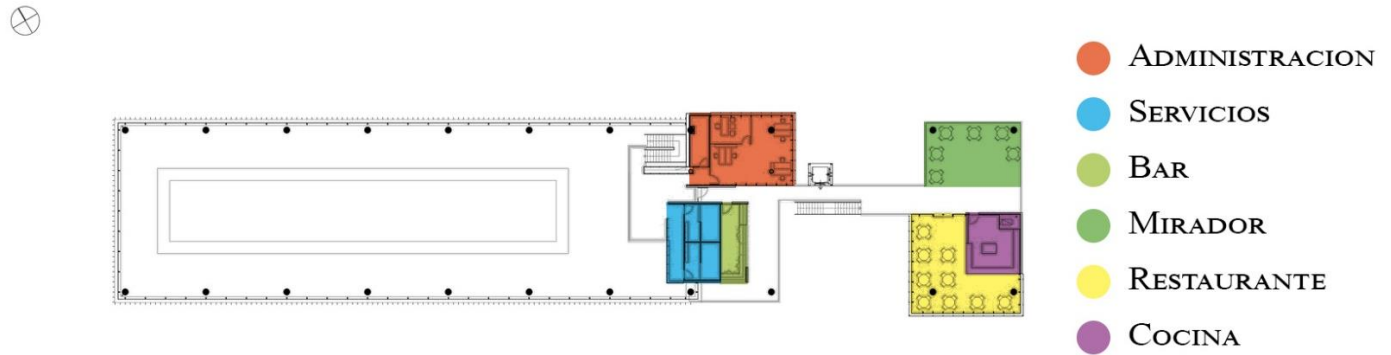


Figura 19. Segunda planta. Estación de Autobuses Lüleburgaz.

Adaptado de: https://www.archdaily.co/co/796774/estacion-de-autobuses-luleburgaz-collective-architects-and-rasa-studio?ad_medium=gallery

- **Componente urbano**

La terminal se localiza en una zona periurbana estratégica de la ciudad sobre ejes viales principales que cruzan la ciudad, vías que a su vez posibilitan la conexión con otras ciudades.

- **Componente formal**

Se desarrolla toda la terminal sobre un volumen rectangular ubicando las caras más cortas hacia el este y oeste de acuerdo al soleamiento, así mismo, esta forma posibilita la ubicación de las zonas de abordaje sobre los costados más largos de la edificación.

- **Componente funcional**

La ubicación de las taquillas en la parte central del volumen con circulaciones perimetrales a estas da la opción de ubicar hacia los dos costados los estacionamientos para buses de manera que se redistribuye el patio de maniobras sobre el perímetro del lote.

- **Componente técnico**

La estructura en esta terminal es mixta entre hormigón armado para los pórticos y placas principales combinado con estructura metálica expuesta para la cubierta como respuesta a considerables luces entre apoyos.

3.5.3 Referente bimodal: Terminal multimodal de pasajeros de Magangué.

 **Encargados:** Municipio de Magangué

 **Área:** 1660 m²

 **Año:** 2011

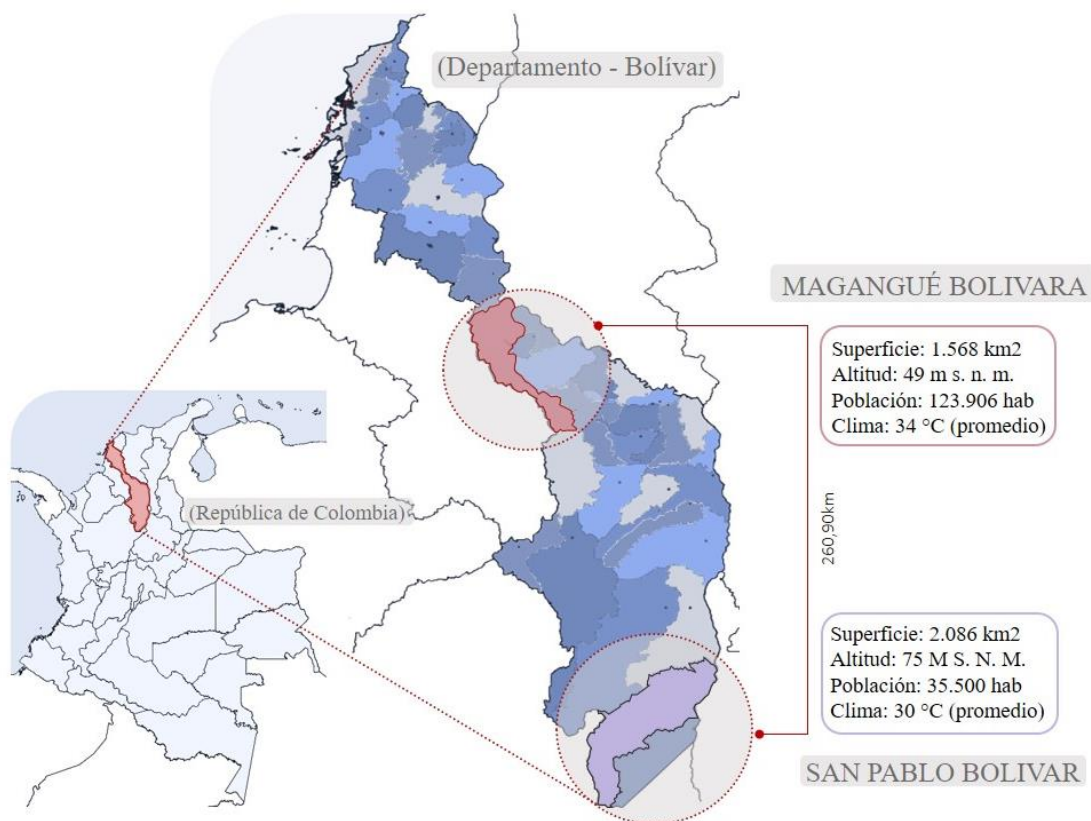


Figura 20. Localización del proyecto - Magangué (Bolívar).



Figura 21. Emplazamiento del proyecto.



Figura 22. Descripción del proyecto en planta urbana terminal de Magangué.

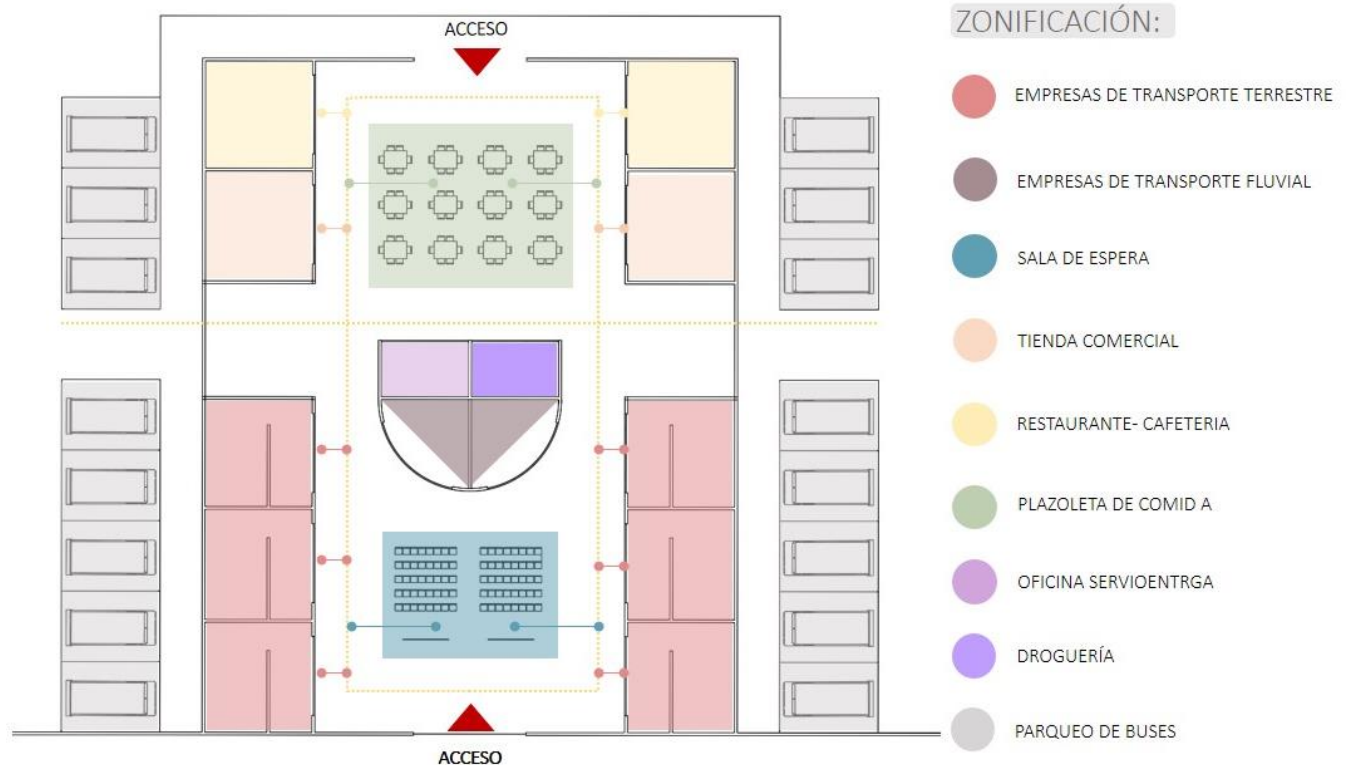


Figura 23. Funcionamiento interno terminal de Magangué.

- Componente urbano**

Esta terminal multimodal se encuentra en un punto estratégico sobre vías las vías principales de Magangué, lo cual favorece la movilidad a lo largo del municipio, asimismo, plantea perfiles viales generosos con buenos espacios de circulación peatonal.

- Componente formal**

Se desarrolla como un volumen rectangular base que integra todos los servicios, jerarquiza el acceso principal de la terminal en forma de velero que funciona como identificación del volumen principal.

- **Componente funcional**

Las taquillas poseen un espacio adicional para bodegas y se ubican perimetralmente generando un gran espacio central para salas de espera, el acceso principal se relaciona fácilmente con el circuito de circulación interior simplificado para disminuir tiempos en trayectos y ubicar fácilmente a los usuarios.

- **Componente técnico**

Tiene una estructura porticada que hace flexible la organización espacial, asimismo, generan luces considerables que disminuyen obstáculos al interior de los espacios. Cubiertas en estructura metálica: cercha tipo Pratt que facilita el desarrollo de grandes luces y aportan menos peso al sistema estructural.

Conclusión general sobre los referentes estudiados: El análisis de los referentes arquitectónicos se realiza con el objetivo de obtener datos que aporten a la mejora y evolución del objeto arquitectónico. En primera instancia, con el análisis de emplazamiento de las tipologías seleccionadas se pudo determinar la ubicación del lote del proyecto planteado; tomando de referente cómo estas responden estratégicamente a los sistemas de movilidad, las condiciones naturales y sociales de su entorno, así como el radio de cobertura que deben tener estos proyectos. Seguido a esto, el análisis funcional es la base para estructurar el organigrama y dimensionar inicialmente el cuadro de áreas.

Como resultado encontramos que estas tipologías utilizan sistemas de adaptación y articulación para sus distribuciones internas, cumpliendo con la función de cada modo de transporte (fluvial y terrestre). Posteriormente, examinamos los modelos de orden formal y estético implementados

para solucionar condiciones de accesibilidad y encontramos la necesidad de diseñar una infraestructura que responda no solo a todos los tipos de usuarios, si no que sea confortable a nivel térmico a partir de estrategias bioclimáticas puntuales.

4. Identificación y caracterización de usuarios

4.1 Perfil del usuario

El actual esquema de ordenamiento territorial menciona que la población proviene del mismo municipio, municipios vecinos y algunas zonas apartadas como la costa Atlántica, Antioquia y Santander. Tradicionalmente es una región receptora de población de otros lugares del país, lo anterior debido a oportunidades en el comercio, y al mismo tiempo, tiene tendencia a expulsar población que se va hacia otras zonas del país en procura de mejores oportunidades laborales, seguridad y educación, entre otras. Teniendo en cuenta esto se realiza una proyección de la población de San Pablo a 20 años.

Tabla 6. *Población de San Pablo proyectada a 2020.*

POBLACION SAN PABLO PROYECTADA 3% CRECIMIENTO ANUAL											
ÁREA	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
CABECERA	20.829	22.052	23.062	23.362	23.666	23.973	24.285	24.601	24.920	25.244	25.572
C. POBLADO Y RURAL	6.361	5.991	5.679	5.753	5.828	5.903	5.980	6.058	6.137	6.216	6.297
TOTAL	27.190	28.043	28.741	29.115	29.493	29.877	30.265	30.658	31.057	31.461	31.870

Tabla 6. (Continuación).

POBLACION SAN PABLO PROYECTADA 3% CRECIMIENTO ANUAL											
2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
25.905	26.242	26.583	26.928	27.278	27.633	27.992	28.356	28.725	29.098	29.477	29.860
6.379	6.462	6.546	6.631	6.717	6.805	6.893	6.983	7.073	7.165	7.259	7.353
32.284	32.704	33.129	33.559	33.996	34.438	34.885	35.339	35.798	36.264	36.735	37.213

Nota: Se realiza una proyección a 20 años como es exigido por la norma, tomando de punto de partida la cifra del último censo.

Este crecimiento del 3% anual del municipio que difiere al 6% anual promedio para el país supone una zona de permanente recambio de población influenciada por las migraciones internas están caracterizadas por el abandono de las áreas rurales, la concentración en los centros poblados y en particular en la cabecera, menciona el EOT del municipio.

Los tipos de usuarios para la terminal de transporte varían desde personas que utilizan el servicio para urgencias médicas, los trabajadores u operarios prestadores del servicio, hasta personas que trabajan en municipios aledaños y requieren transportarse a tempranas horas del día. Se pueden clasificar en los siguientes tipos:

- **Viajeros o pasajeros:** Incluye a todas las personas que requieren movilizarse con cualquier tipo de diversidad física o cognitiva a los cuales se les debe asegurar la eficiencia y comodidad en la llegada y salida del municipio.
- **Operadores:** Son las personas dedicadas al uso y mantenimiento de todos los equipos y maquinaria, así como personas de cada empresa de transporte encargadas de la venta de pasajes, conductores, acompañantes de autobuses y embarcaciones.

- **Administrativos:** Todas las personas que se encargan de la dirección y organización de la terminal de transporte, específicamente, los pertenecientes a la estructura administrativa.
- **Personal de apoyo o servicios complementarios:** Comprende aquellas personas encargadas de oficios varios que aportan en el funcionamiento de la terminal.

Concluimos que ante la variedad de usuarios las características espaciales son muy particulares debido a la conexión entre transporte fluvial y terrestre. Es decir, aunque son diferentes sus necesidades, tienen un factor en común como la sensación térmica, la inseguridad, espacios flexibles para las actividades complementarias a las necesidades de los usuarios y difícil transición en el desembarque.

Para conocer la demanda de usuarios del servicio de transporte fluvial y terrestre, que utilizarán la Terminal, se realizó una encuesta a diferentes administrativos de los prestadores del servicio, lo cual arrojó los siguientes datos:

Tabla 7. Promedio de usuarios del transporte fluvial y terrestre.

TIPO DE TRANSPORTE	EMPRESA	TIPO DE VEHÍCULO	RUTAS	EMBARCACIONES	VIAJE S/DÍA	PASAJEROS/HORA	PASAJEROS/DÍA
TRANSPORTE TERRESTRE	Cootrasbol Ltda	bus / buseta / camioneta	Santa Rosa - San Pablo	40	20	28	560
	Cootramagdalen a		Santa Rosa - Bucaramanga				
TRANSPORTE FLUVIAL	Sootramagdalen a	chalupas o lanchas de fibra de vidrio con motor	Bucaramanga - San Pablo	36	18	32	576
	-		Bodega - San pablo				
	Cootransfluviales Unidos Ltda - Transportadora San Pablo Ltda.		San pablo - Puerto Willches				
			San pablo - Barranca				
PROMEDIO DE PASAJEROS/DÍA							568

Nota: La tabla indica las empresas fijas que laboran actualmente en San Pablo, Bolívar.

4.2 Organigrama administrativo

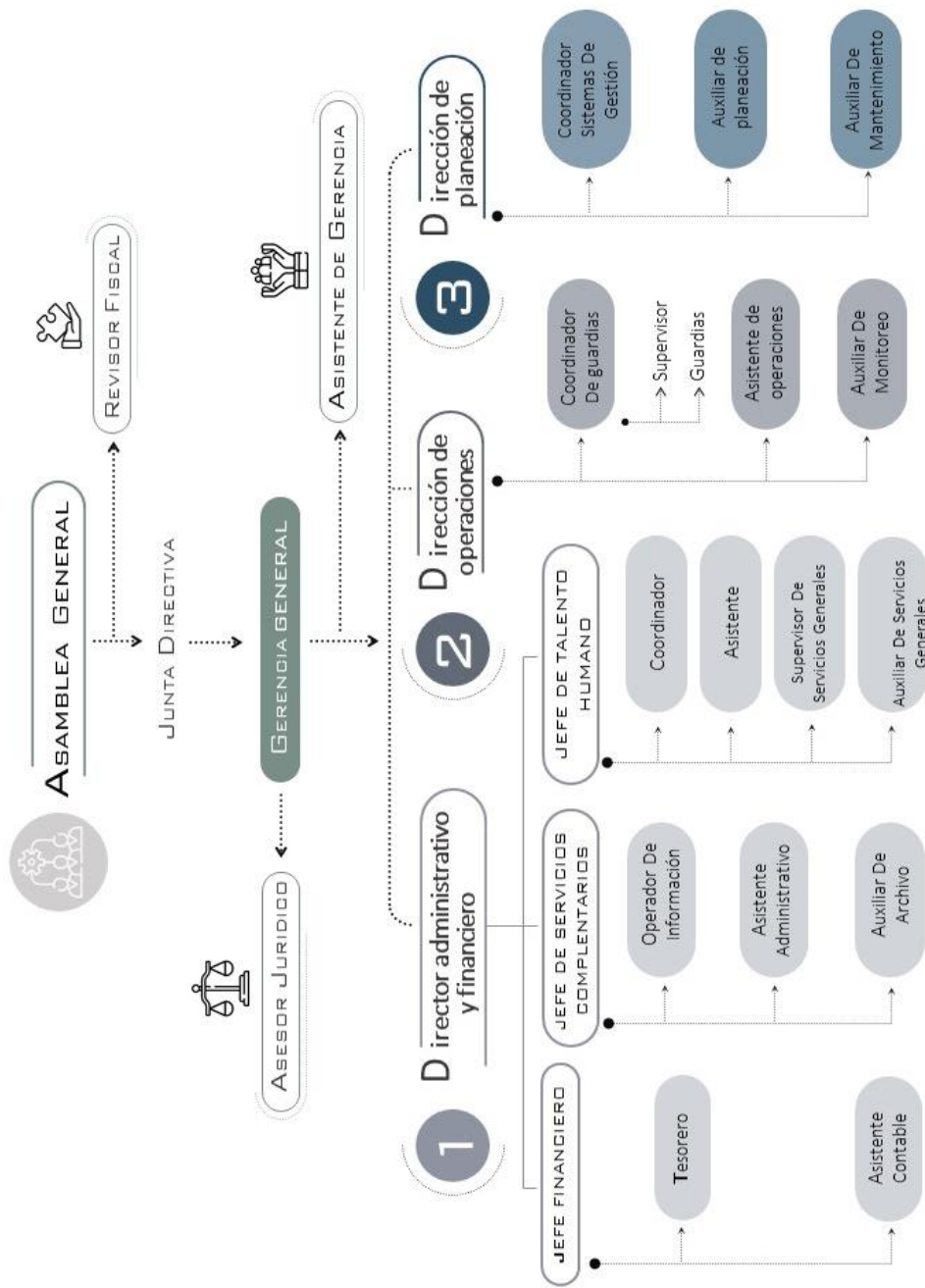


Figura 24. Organigrama administrativo.

4.3 Flujograma

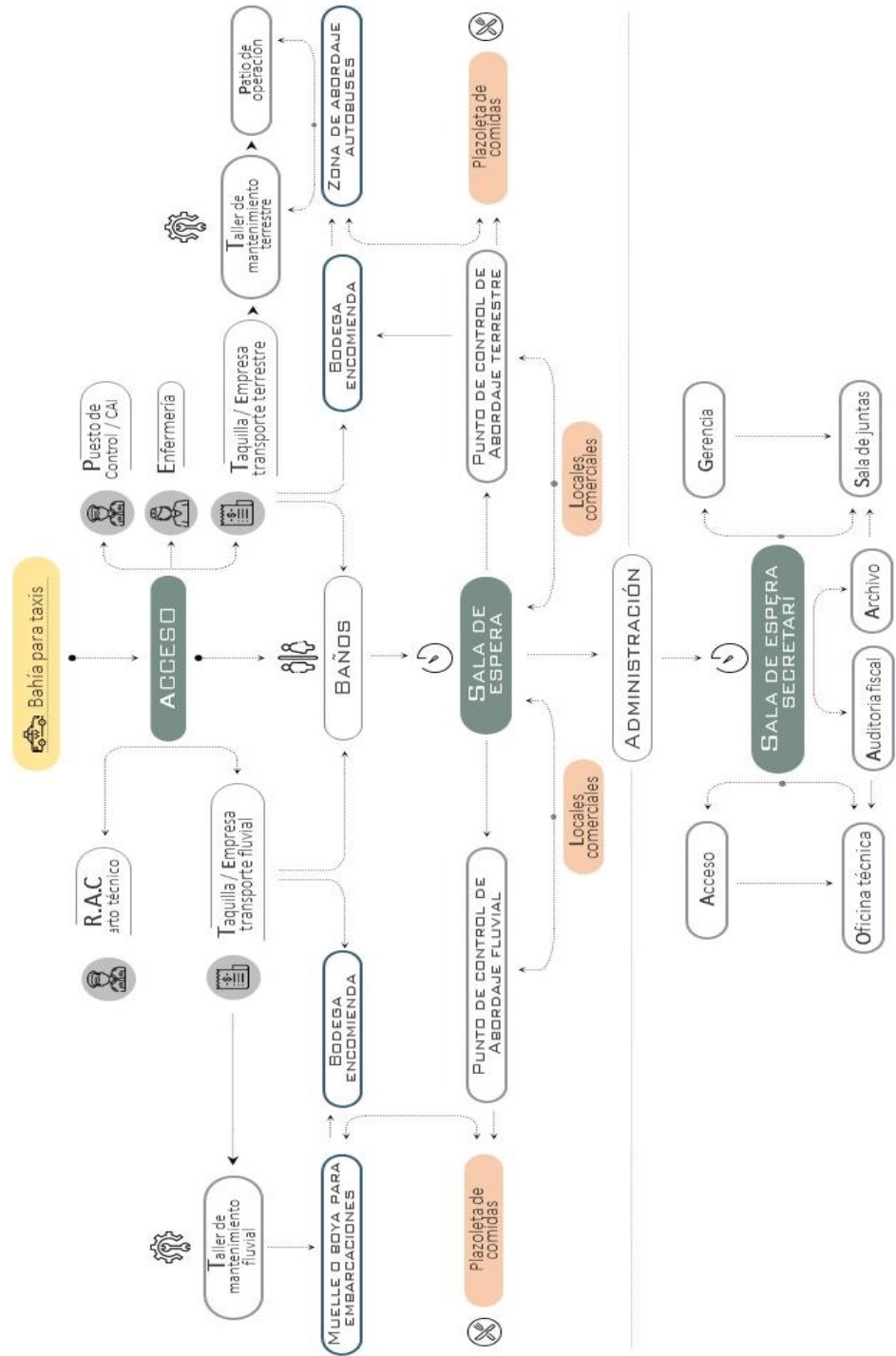


Figura 25. Flujograma.

4.4 Estudio de espacios

A continuación, se muestran diversos esquemas de dimensionamiento espacial, como pauta para obtener las áreas necesarias de cada zona, teniendo en cuenta las necesidades y capacidad.

- Taquillas de despacho: Realizamos una comparación del espacio por la normativa NTC 5454 con uno propuesto, para mejor desenvolvimiento de las personas que van a trabajar en este. Cada módulo debe contar con acometida eléctrica independiente, salida telefónica y red de datos independiente. Se plantea un espacio para dos empleados, con un espacio de archivo. Como se observa en las figuras 26 y 27:

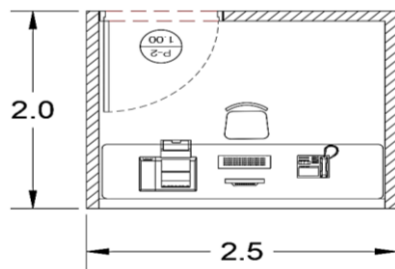


Figura 26. Medidas mínimas de taquillas.

Adaptado de: Elaboración propia según datos de la NTC 5454

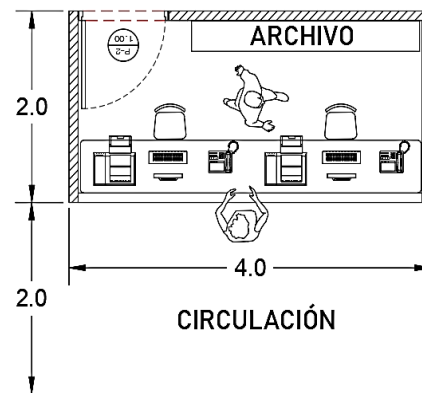


Figura 27. Medidas propuestas de taquillas.

Adaptado de: Elaboración propia según datos de la NTC 5454.

- Sala de espera: Este espacio según la NTC 5454, debe estar dotado de sillas para los viajeros, con mínimo 16 asientos por cada taquilla. Como se observa en la fig 28

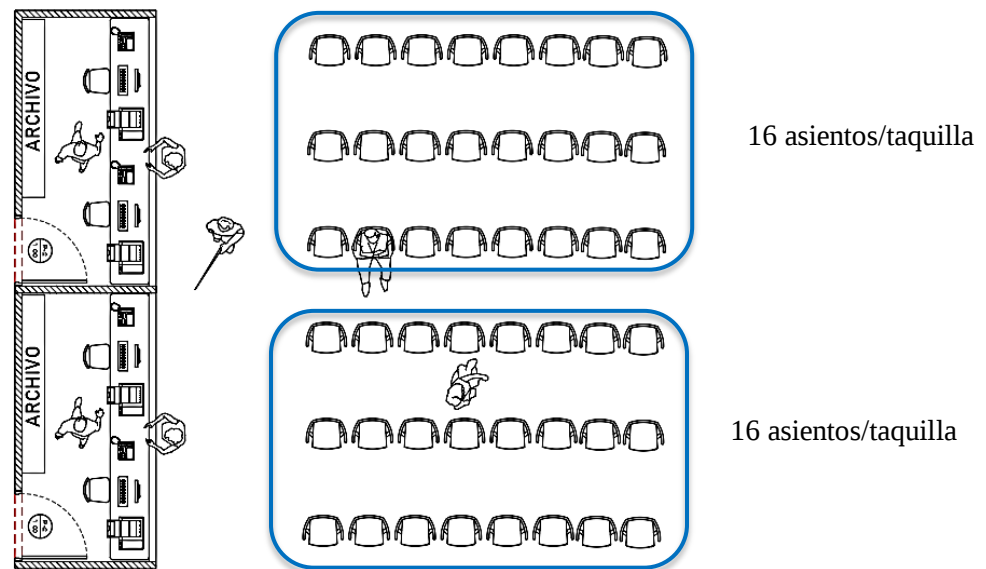


Figura 28. Sala de espera.

Fuente: Elaboración propia, según datos de la NTC 5454.

- Punto de información: Debe estar ubicado en un lugar visible al corredor peatonal de la terminal y cerca de las salas de espera, su área mínima es de 6m². Se debe poder acceder por todos sus costados, tiene que contar con acometida eléctrica, telefónica y red de datos. Según lo estipulado en la NTC 5454. Como se observa en la fig. 29

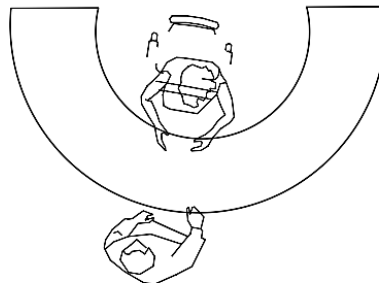


Figura 29. Punto de información.

Fuente: Elaboración propia, según datos de la NTC 5454.

- Área acondicionada para medicina preventiva. (Personal conductores) Esta zona debe contar con un guardarropa, zona médica, área de exploración y de entrevista, según lo reglamentado en el ministerio de salud. Como se observa en la fig. 30

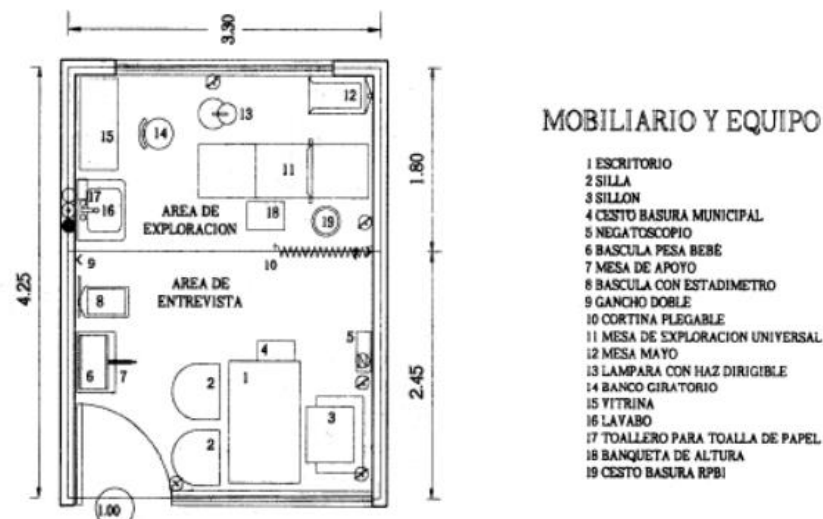


Figura 30. Área acondicionada por medicina preventiva.

Adaptado de datos del Ministerio de Salud.

- Plataformas de descenso: Su ubicación es lineal y sobre la vía interna donde se estacionan los vehículos autorizados que ingresan a la terminal para el descenso de pasajeros. Ancho mínimo libre en toda su longitud es de 4m y debidamente demarcada. Paralela a esta debe ir una vía de acceso para poder estacionarse en estas con su mismo ancho(4m) y con una longitud mínima de dos veces la plataforma de descenso. Como se observa en la fig. 31

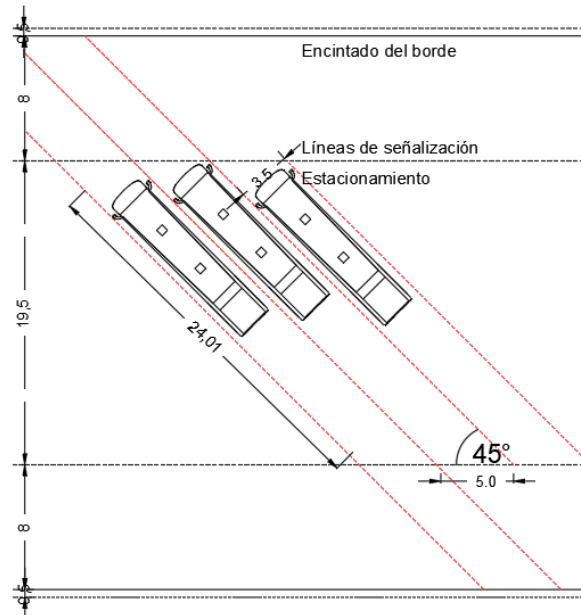


Figura 31. Plataformas de descenso.
Adaptado del libro: Arte de proyectar.

- Plataformas dentadas: son aquellas que se ubican de forma sesgada o en ángulo con respecto al andén que sepárale patio operativo de las taquillas y/o salas de espera. Como se observa en la fig. 32.

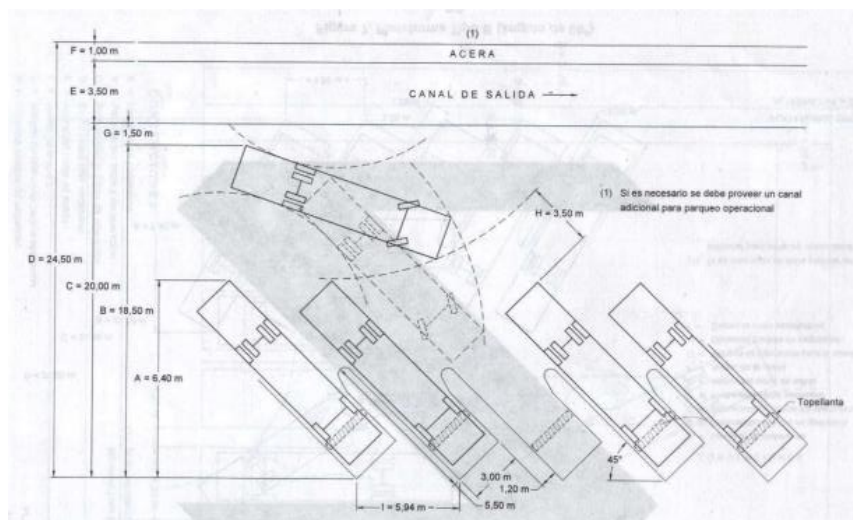


Figura 32. Plataformas de dentadas.

Fuente: NTC 5454, 2006, p. 24.

5. Determinantes del sitio

El Municipio de San Pablo, se localiza en el Sur del Departamento de Bolívar a 576 km de la Capital de la República, sobre la margen izquierda del Río Magdalena en la región del Magdalena Medio. Territorialmente ocupa hacia el occidente un alto porcentaje de la Serranía de San Lucas, principal sistema orográfico de la región de Bolívar. Su posición geográfica es: 7° 09' 00" N de Latitud y 75° 56' 00" de longitud, a 75 MSNM

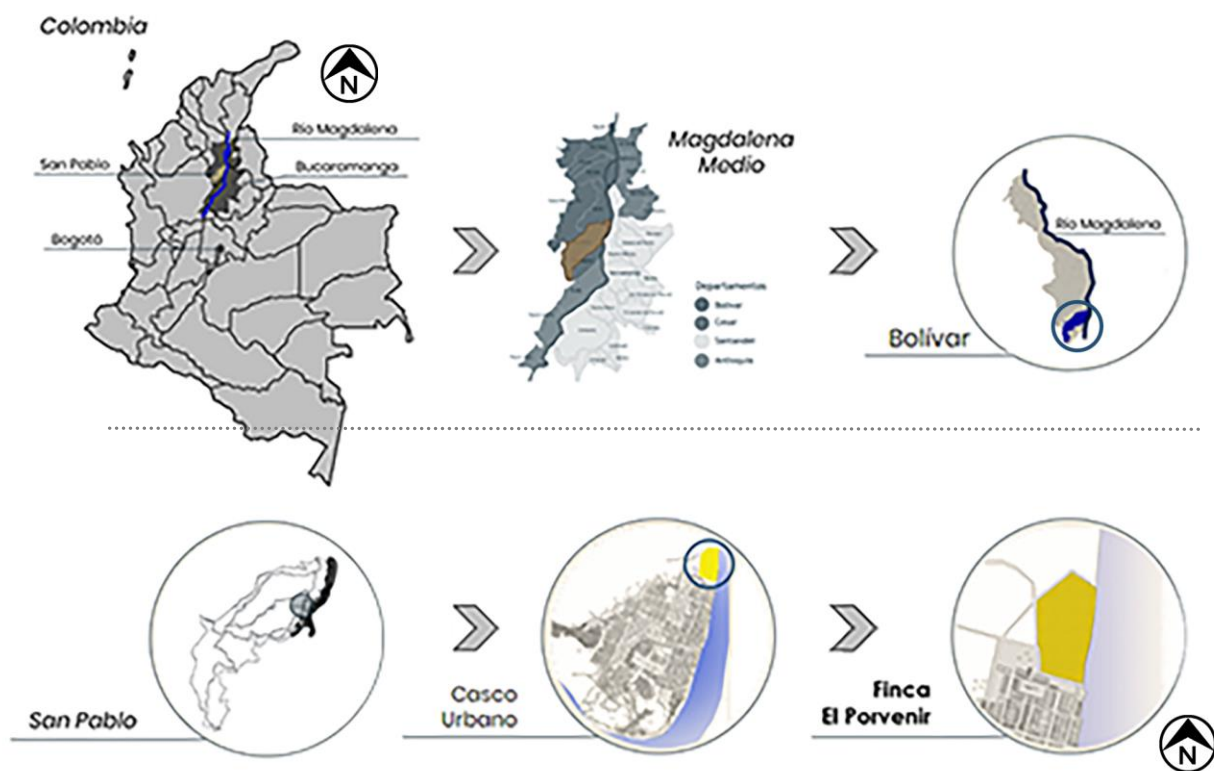


Figura 33. Localización de San Pablo, Bolívar.

5.1 Justificación de la selección

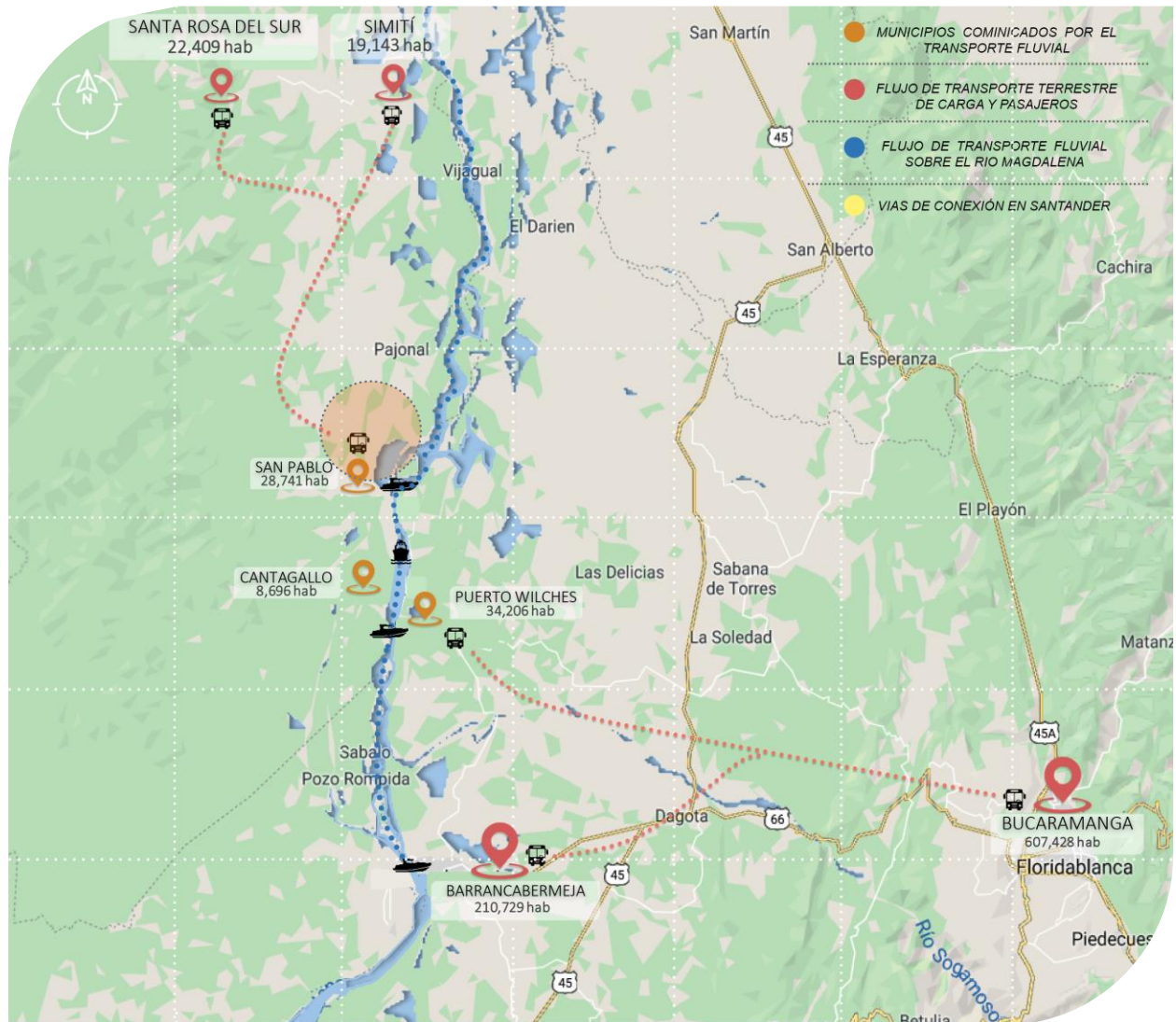


Figura 34. Flujo interdepartamental.

La posición estratégica del municipio de San Pablo es privilegiada, ya que es un punto conector entre el Sur de Bolívar, principalmente los municipios de (Santa Rosa del Sur y Simití), con el norte de Santander (Barrancabermeja y Bucaramanga) generando un gran movimiento de pasajeros y carga por la gran cantidad de habitantes que existe actualmente en los municipios aledaños. Además, la demanda laboral urbana y rural se encuentra concentradas en las principales

actividades económicas, en el área educativa y en el sistema de salud pública, generando una dinámica de flujo vehicular y pasajeros.

Actualmente existe una proyección de diferentes planes de desarrollo para el municipio, los cuales más adelante permitirán la consolidación de San Pablo como punto central de comunicación terrestre y fluvial. El primero es un proyecto vial denominado la “Transversal de las Américas”; este unirá al sur de Bolívar, mejorando la conectividad entre Simití, Santa Rosa y San Pablo. El segundo se relaciona con la navegabilidad del Río Magdalena aprobado a través del CONPES 3758 y a través de este proyecto se tiene previsto desarrollar obras de encauzamiento, dragado y mantenimiento que permitirán fortalecer los servicios de transporte, logístico e intermodales desde Puerto Salgar (Antioquia) hasta el puerto de Barranquilla. En este contexto se abrirá oportunidades para la generación de infraestructura del municipio, que posibilitará el mejoramiento de los canales de comercialización interna-externa del municipio y aumentar la competitividad.

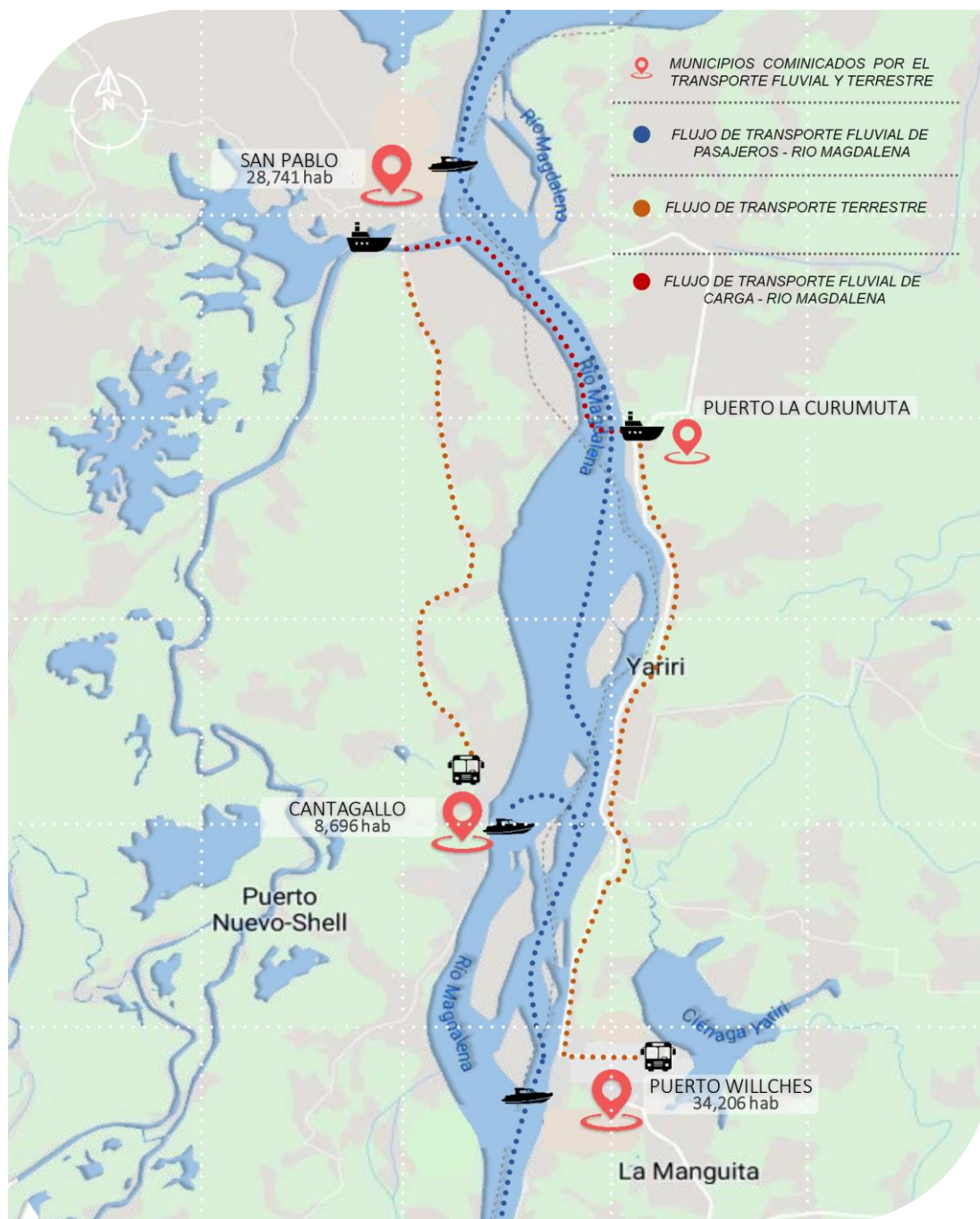


Figura 35. Flujo municipal.

Actualmente, existe un sistema de movilidad vial que permite el acceso al municipio a través de dos modalidades de transporte (fluvial y terrestre); el terminal de transporte de pasajeros se

situa al costado occidental del Río Magdalena y el puerto de transporte de carga sobre el río Cimitarra, brazo adyacente al río Magdalena.

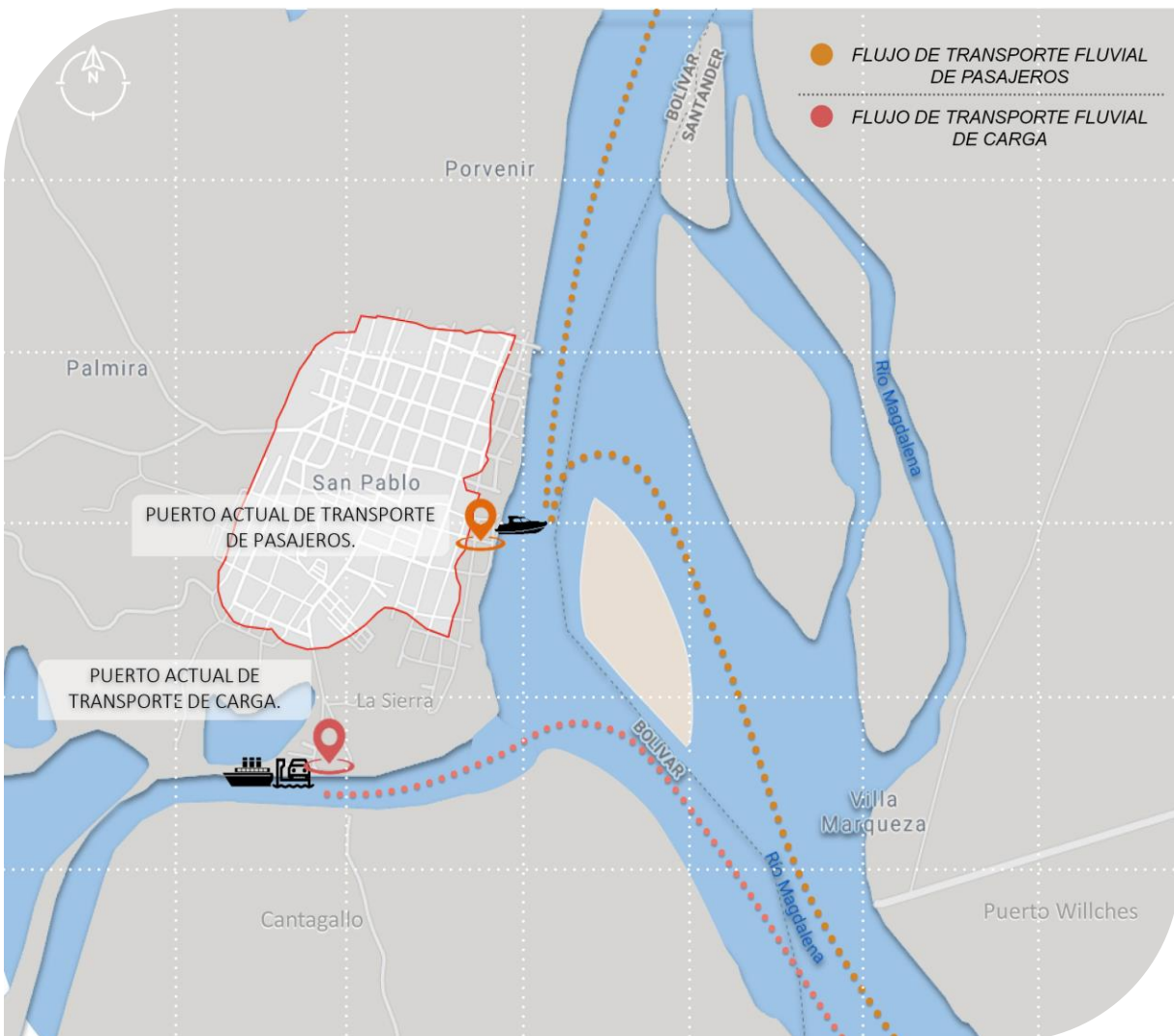


Figura 36. Cota de inundación máxima.

Los flujos en el transporte fluvial se comportan según las variaciones en elevación máxima y mínima de las cotas de inundación. Cuando la cota de inundación es máxima el flujo de transporte de carga (ferrys) es continuo, sin embargo, en el transporte de pasajeros (chalupas) existe una

afectación al tener que extender su recorrido para evitar el cruce de circulación con el transporte de carga.

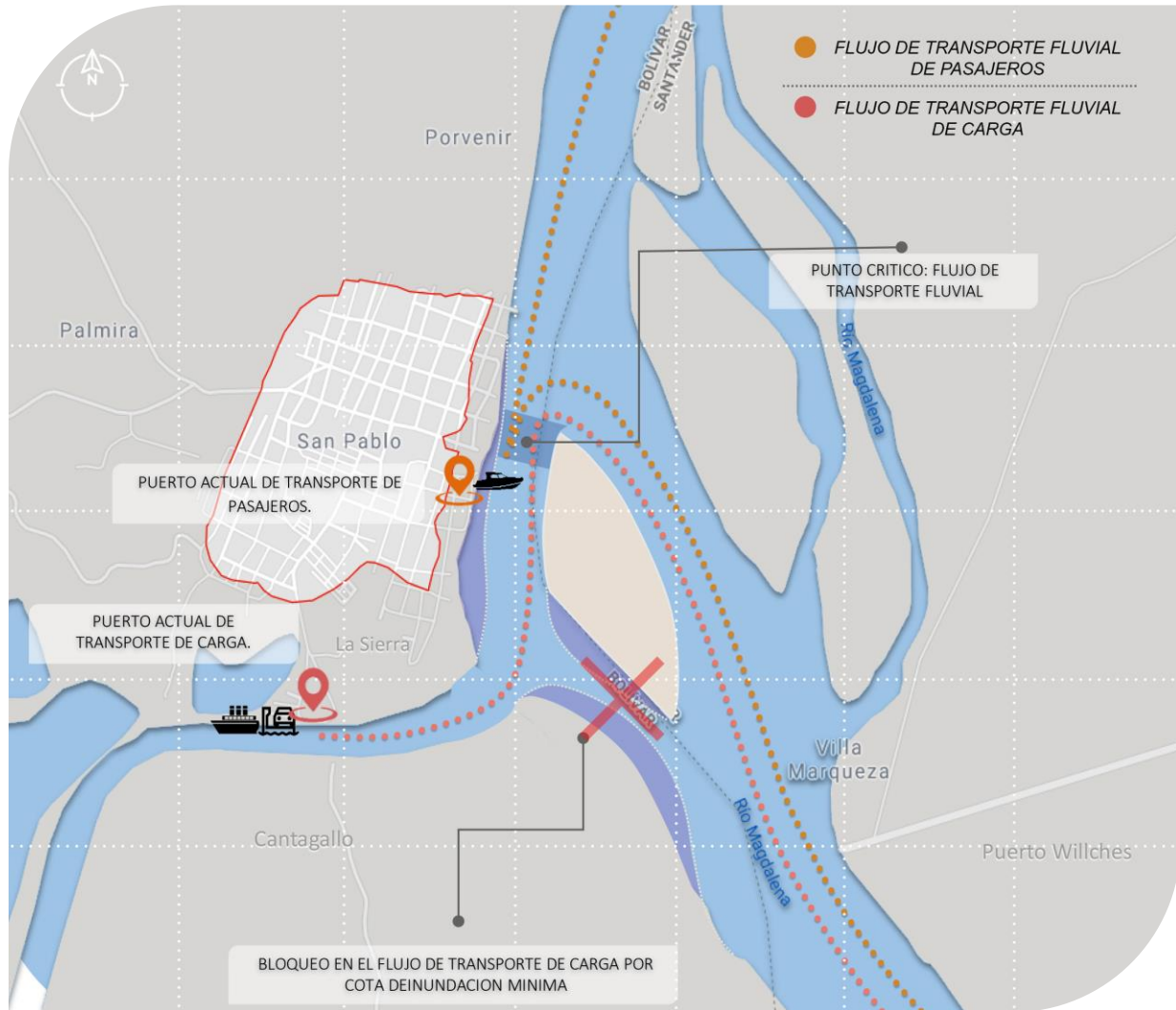


Figura 37. Cota de inundación mínima.

Por otra parte, al bajar la cota de inundación aparecen islas al costado occidental del muelle de transporte fluvial y a su vez, afecta la vía principal del transporte de carga, obligándolo a circular por la vía del transporte de pasajeros y generando un conflicto en la malla vial.

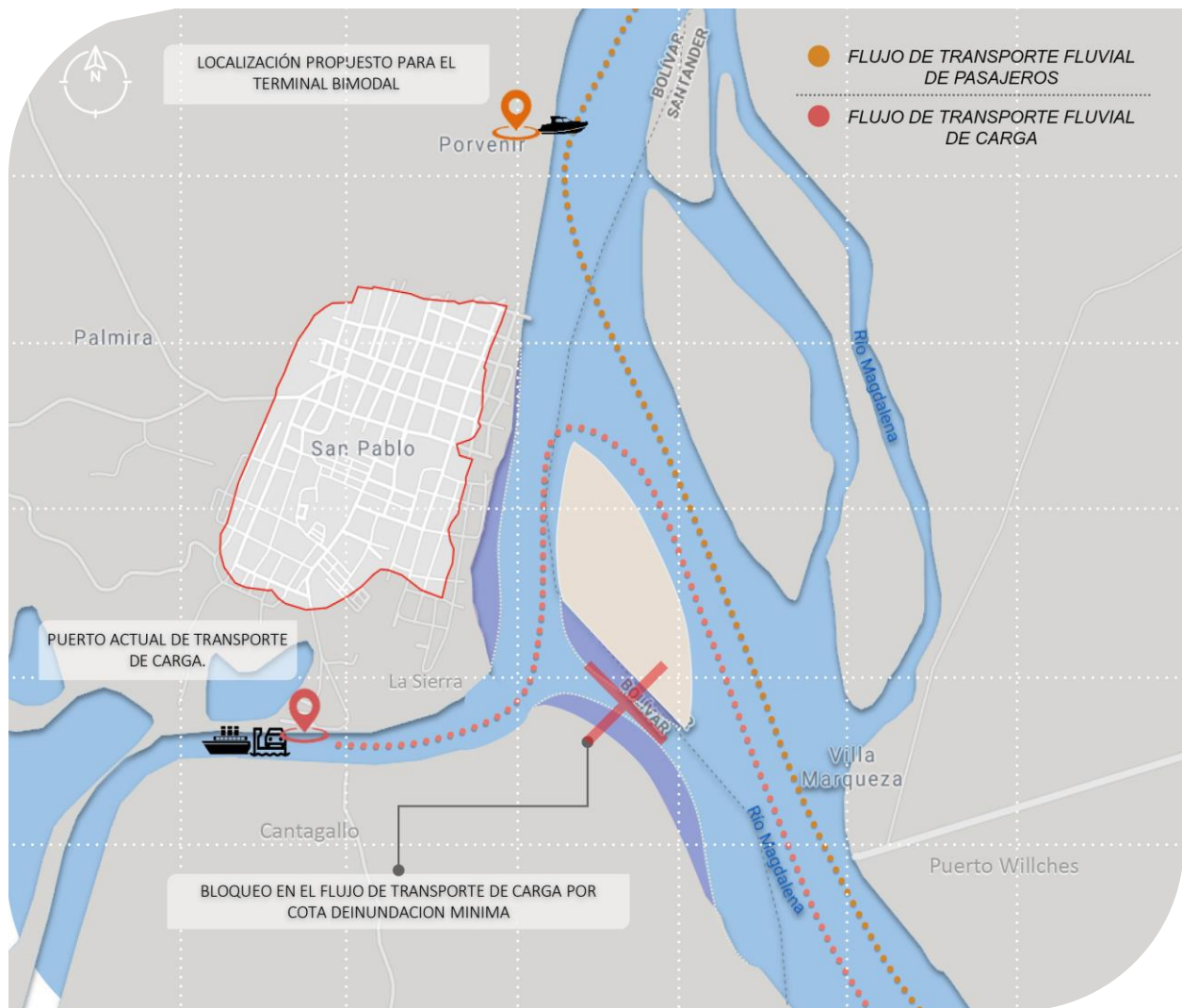


Figura 38. Cota de inundación en el lote.

Es por ello que se busca proponer de forma estratégica el emplazamiento del terminal teniendo en cuenta el análisis del sistema de movilidad actual, con el fin de reducir el conflicto entre flujos de transporte.

5.2 Aspectos morfológicos

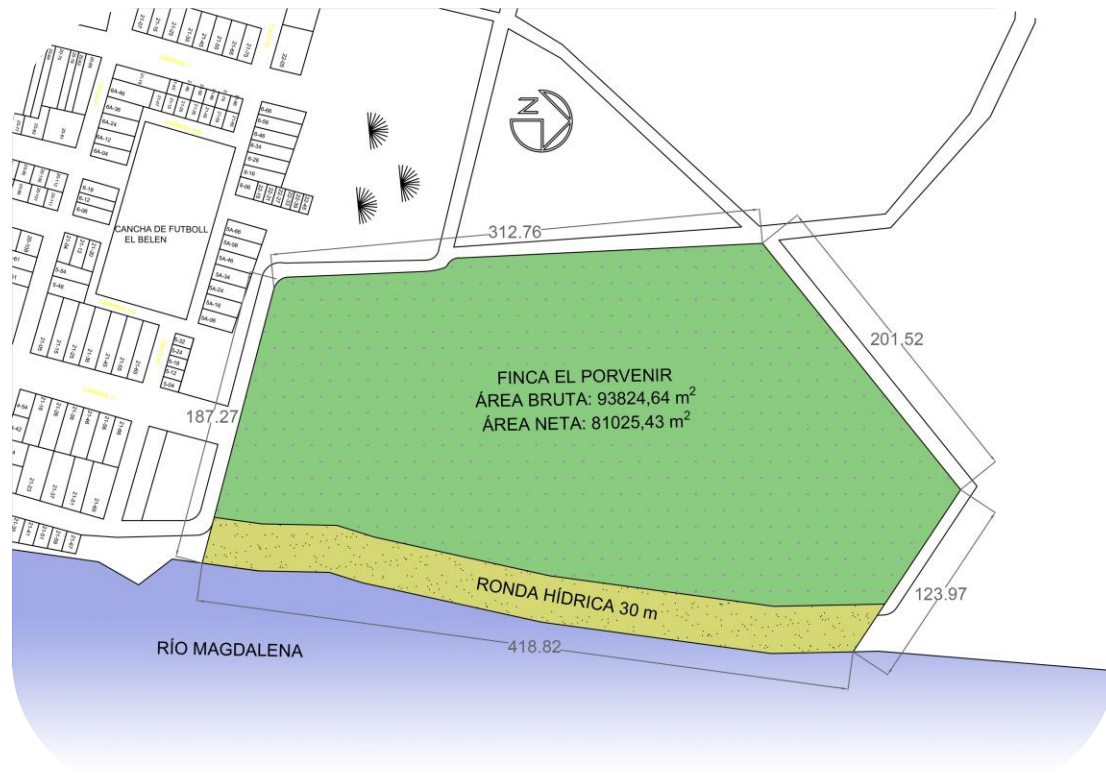


Figura 39. Morfología lote.

El lote localizado en la finca El Porvenir posee una geometría poligonal irregular con área bruta de 93.824 m² es decir 9,3 ha y perfiles viales variables sin aislamientos específicos, a su vez, cuenta con una ronda hídrica de 30 m de aislamiento al Magdalena para un área neta de 81.025 m² $\approx$ 8,1 ha.

5.2.1 Amenazas en San Pablo, Bolívar.

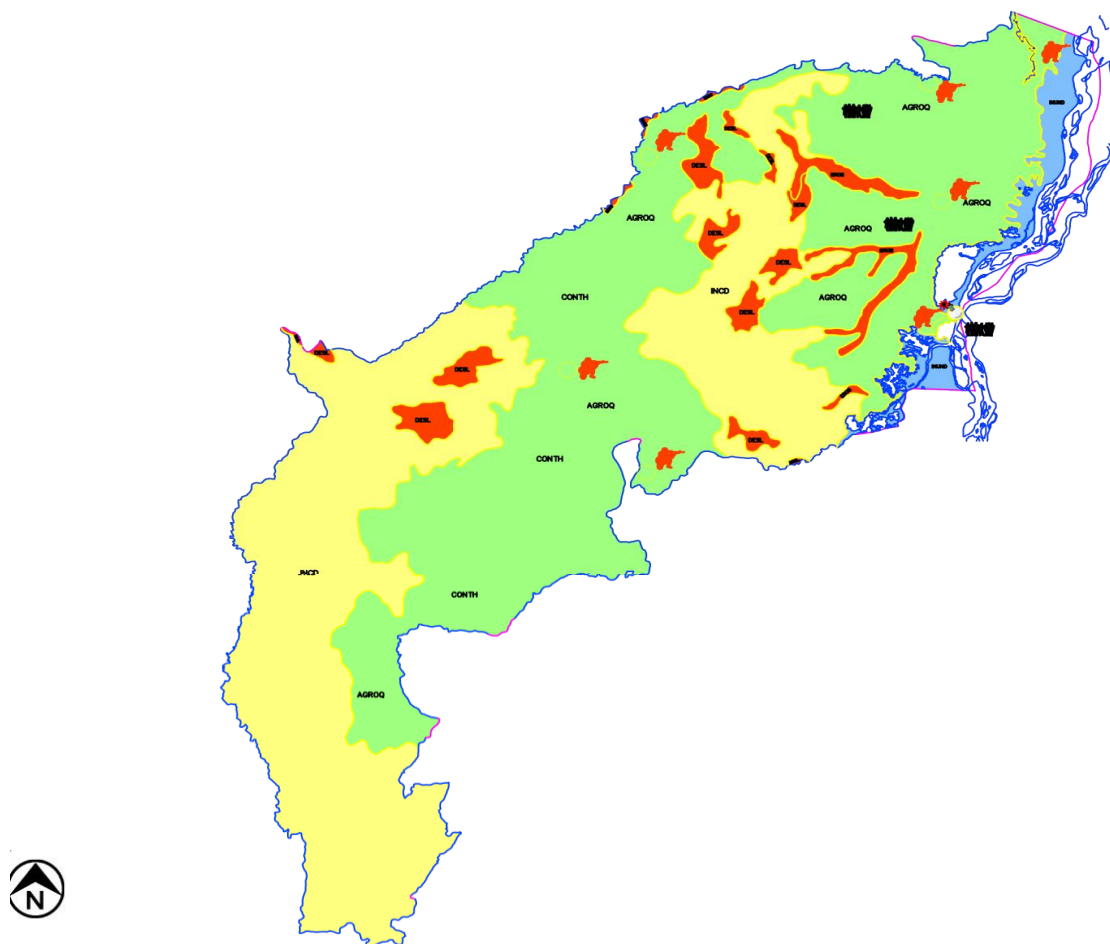


Figura 40. Mapa de riesgos de San Pablo, Bolívar.

Adaptado de: E.O.T. de San Pablo, Bolívar

LEYENDA				
TIPO DE RIESGO	GRADO DE OCURRENCIA DE LA AMENAZA	GRADO DE VULNERABILIDAD	GRADO DE INCIDENCIA DEL RIESGO	SÍMBOLO
Incurciones del Conflicto Armado.	ALTO	ALTO	ALTO	
Explosión e incendio de zonas de almacenamiento de combustible.	ALTO	ALTO	ALTO	
Zonas de inundación.	MEDIO	ALTO	ALTO	
Deslizamientos y procesos morfo-dinámicos.	MEDIO A ALTO	MEDIO	MEDIO A ALTO	
Erosión de cauces hídricos.	MEDIO	MEDIO A ALTO	MEDIO A ALTO	
Problemas de contaminación hídrica en fuentes de agua para consumo.	MEDIO	ALTO	MEDIO A ALTO	
Epidemias infecto-contagiosas por aguas residuales y basuras.	MEDIO	ALTO	MEDIO A ALTO	
Sedimentación y colmatación de cuerpos de agua lénticos y lóticos. (Río Santo Domingo y ciénagas).	MEDIO A ALTO	MEDIO	MEDIO	
Fumigación y contaminación por agroquímicos.	MEDIO	MEDIO	MEDIO	
Saboteo a las torres de conducción eléctrica telefónica e infra-estructura.	MEDIO	MEDIO	MEDIO	
Sismos. (Todo el Municipio).	MEDIO	MEDIO	MEDIO	
Bloqueos y aislamientos Mpales.	MEDIO	BAJO	BAJO	
Incendios forestales.	BAJO	BAJO	BAJO	

Figura 41. Lectura de mapa de riesgos de San Pablo, Bolívar.

Adaptado de: E.O.T. de San Pablo, Bolívar.

El esquema de ordenamiento territorial para este municipio, lo ubica en una zona de alta actividad tectónica por la interacción de las Placas de Nazca, suramericana y Caribe, las cuales han influenciado la formación de cuatro provincias tectónicas principales: Las Serranías de San Lucas, de San Jacinto y del Sinú y la cuenca de San Jorge. En el Municipio de San Pablo se identifican los paisajes de montaña, lomerío, piedemonte, valle y planicie.

Por esta razón se hace indispensable el diseño ajustado a la Norma de Sismo-Resistencia actual, la NSR-10, la cual indica que el departamento de Bolívar se encuentra en una zona sísmica intermedia.

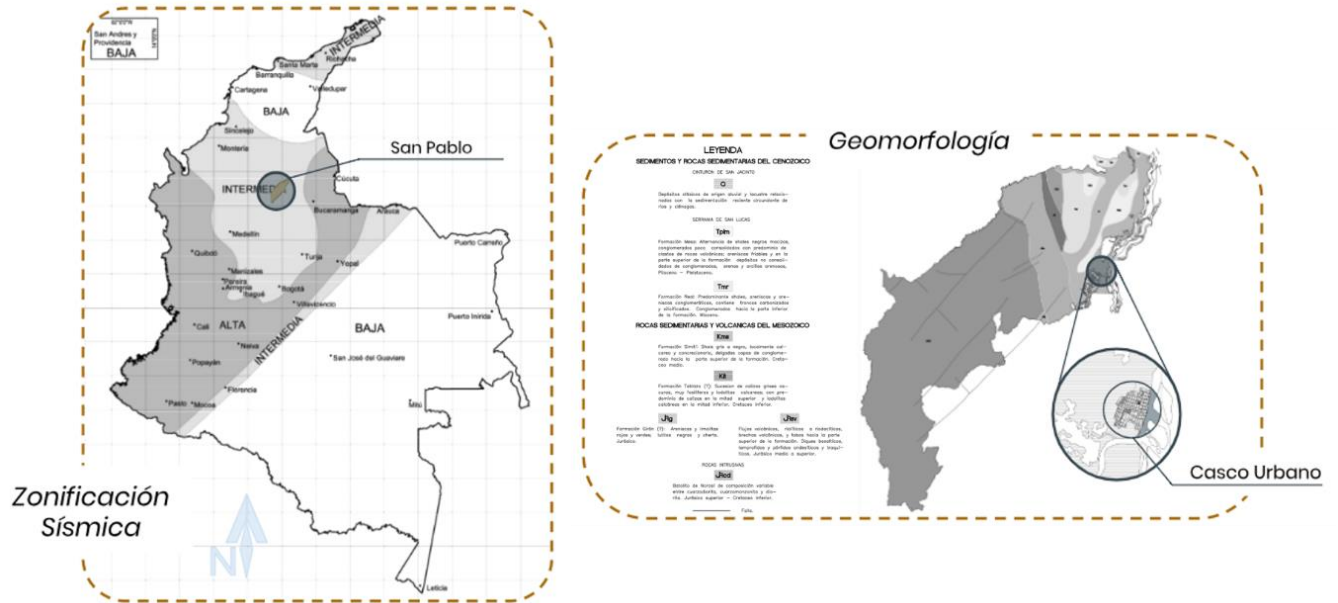


Figura 42. Zonificación sísmica tomada de la NSR-10, Geomorfología
Adaptado de: E.O.T. de San Pablo, Bolívar.

Asimismo, teniendo en cuenta estudios más detallados de la geomorfología del municipio se concluye que la geología del municipio presenta características específicas de suelos con alta sismicidad, en consecuencia, el desarrollo técnico para este municipio debe suplir estas condiciones.

5.2.1 Topografía.

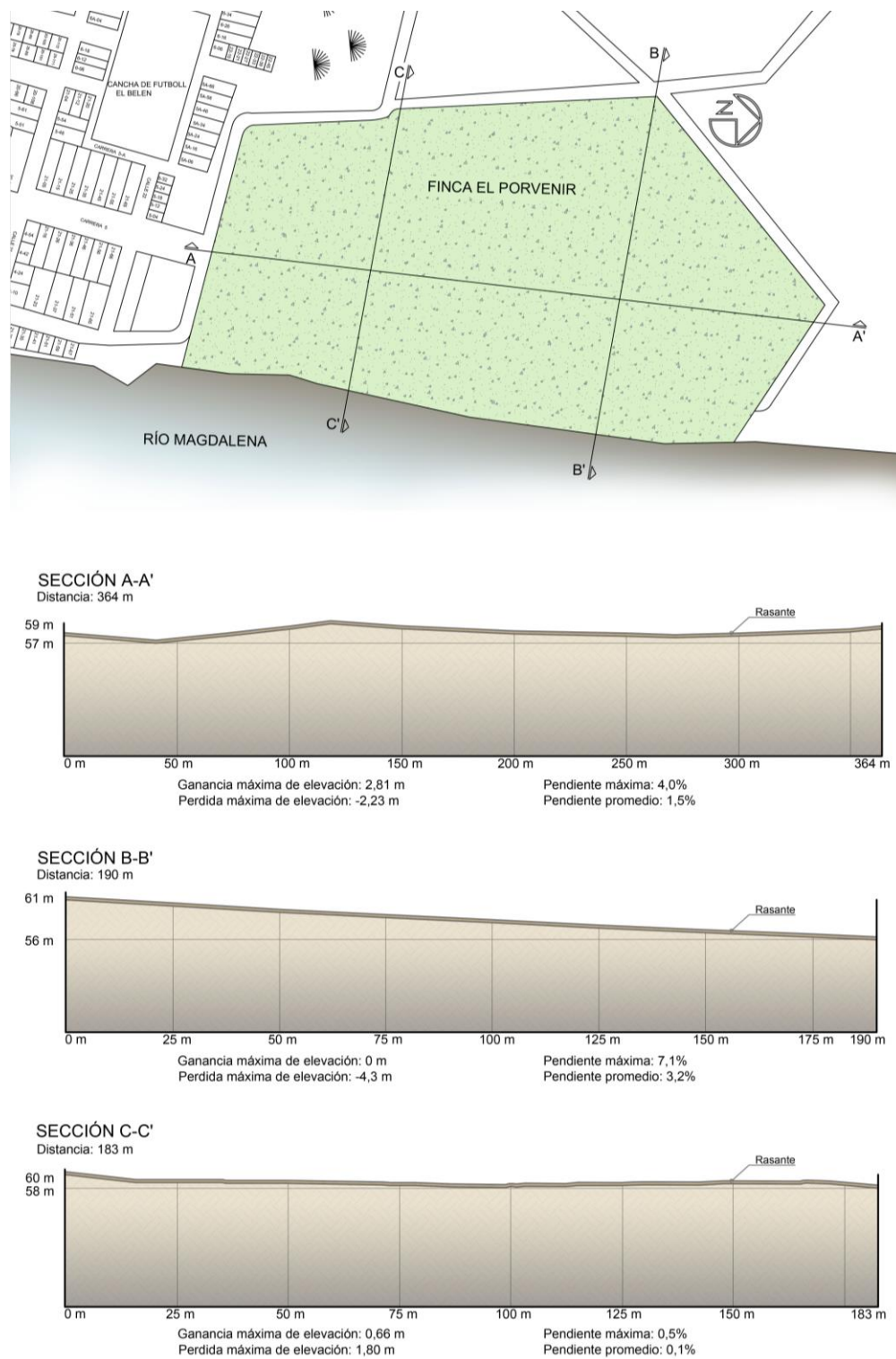


Figura 43: Perfiles de elevación o cortes topográficos lote finca el porvenir.

En el sentido norte – sur del lote se aprecia en el corte A-A’ una diferencia de nivel máxima de 2.81 metros de altura en 70.2 metros de distancia horizontal, corresponde a una pendiente máxima del 4% y un pendiente promedio del 1.5%.

En el sentido oriente – occidente se evidencia en el corte B-B’ una diferencia de nivel máxima correspondiente a 4.3m de altura en 60.5m para una pendiente máxima de 7.1% y una pendiente promedio de 3.2%, no obstante, la pendiente disminuye al 1% transversalmente en el sur del lote como se ve en el corte C-C’

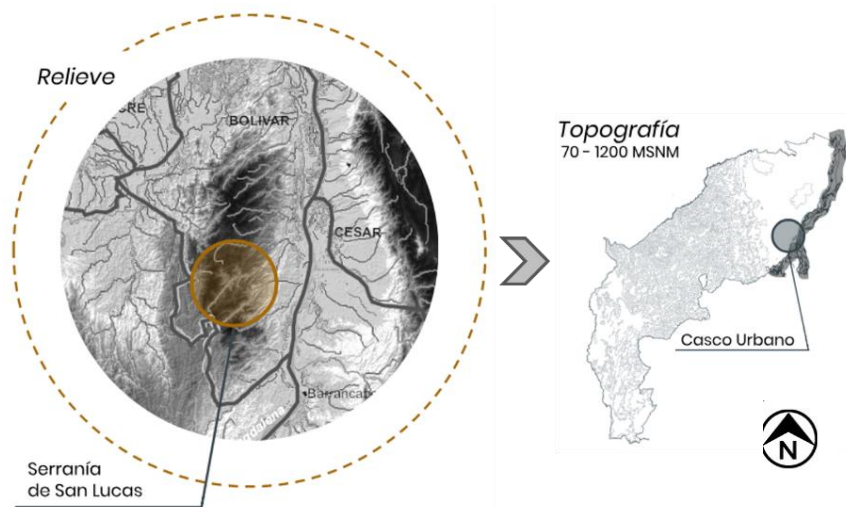


Figura 44. Relieve y topografía de San Pablo, Bolívar.

El Municipio posee una extensión de 1.967,49 km², con una topografía variada de terrenos planos, semiplanos u ondulados, actualmente se encuentran inscritas setenta y cinco veredas y once corregimientos.

5.3 Aspectos bioclimáticos y ambientales

5.3.1 Hidrografía. El Esquema de ordenamiento territorial plantea que la hidrografía del Municipio está determinada por la fisiografía de la región. En primer lugar, el Río Tamar y

Cimitarra al sur del municipio con las quebradas San Juan, Santo Domingo. la Concepción y Sepultura como afluentes. En segundo lugar, tenemos el río Magdalena en donde desemboca el río Cimitarra sirviendo de límite de la Cabecera Urbana. En tercer lugar, el Río Santo Domingo con todos sus afluentes. Cuarto tenemos el conjunto de ciénagas.

Asimismo, el río Magdalena con una longitud aproximada de 1550 Km. se encuentra asociado con cerca de 800 ciénagas a lo largo de su cauce. Esta cuenca se divide en tres subregiones de influencia geográfica y política: Alto Magdalena, Magdalena Medio y Bajo Magdalena, para el caso el municipio de San Pablo se encuentra ubicado en la subregión del Magdalena Medio.

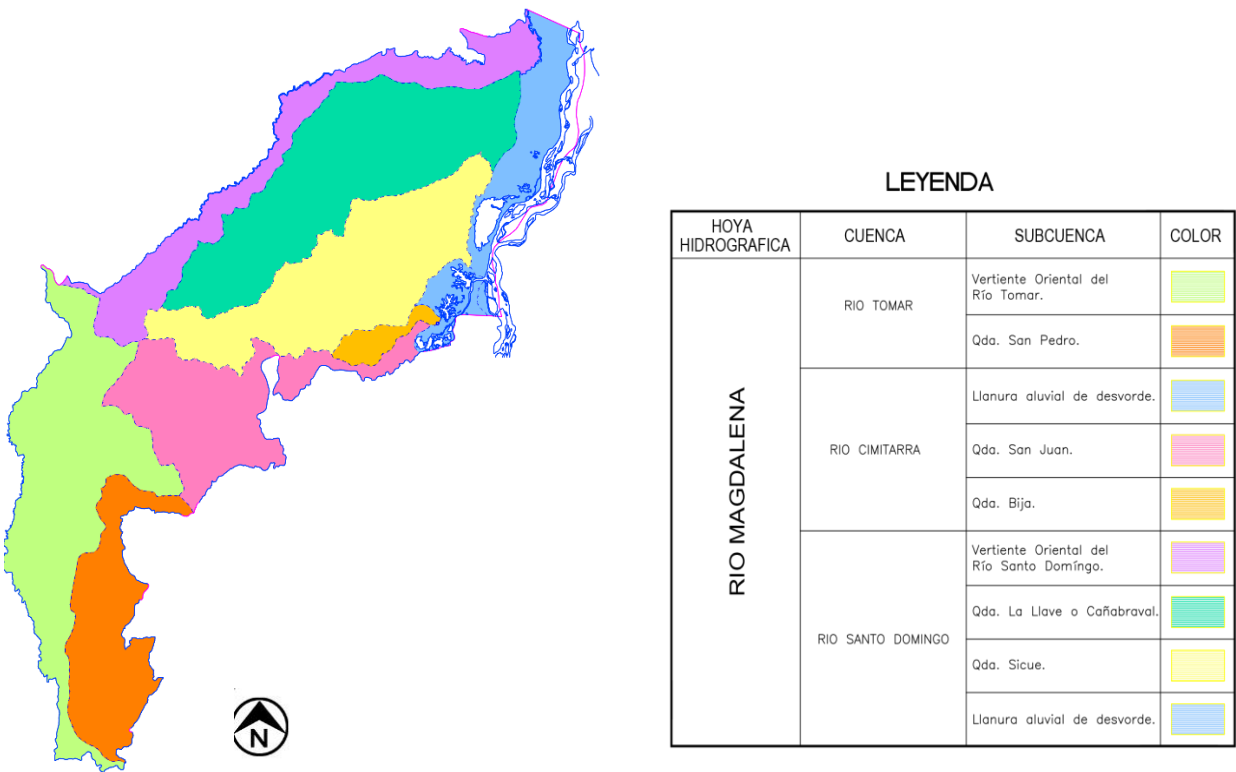


Figura 45. Hidrografía de San Pablo, Bolívar.
Adaptado de: E.O.T. de San Pablo, Bolívar.

Las aguas del río Magdalena se desbordan inundando zonas adyacentes, este evento históricamente sucede en los meses de abril a junio y con menor intensidad en los meses de septiembre y octubre, lo que supone zonas de alto riesgo de inundación, así como riesgos de otro tipo como se presenta en la siguiente figura.

5.3.2 Aspectos bioclimáticos. La siguiente tabla muestra la variación de elementos climáticos mediante datos tomados en la estación ubicada en el colegio Cooperativo (San Pablo) entre los años 1974 – 1999.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1 Temperatura media	28.5	28.7	28.9	28.1	27.9	28.1	28.3	28.1	27.7	27.2	27.4	28.1	26.4
2 Precipitación media	29.9	58.9	90.4	226.2	332.7	283	273.4	326.3	346.3	312.3	197.3	53.7	2530.4
3 Evapotranspiración Potencial	173.9	178.3	182.9	165.3	161.1	165.3	169.6	165.3	157.0	147.1	151.0	165.3	1982.2
4 Variación de la Reserva	0.0	0.0	0.0	60.9	171.6	117.7	103.8	161.0	189.3	165.2	46.3	0.0	
5 Almacenamiento en el suelo	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	20	0	
6 Evapotranspiración Real	29.9	58.9	90.4	165.3	161.1	165.3	169.6	165.3	157.0	147.1	151.0	53.7	1514.7
7 Déficit de Agua	-144.0	-119	-92.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-112	-468
8 Exceso de Agua	0.0	0.0	0.0	91.1	172.6	229.7	225.1	161.0	80.4	85.1	0.0	0.0	1045.0
9 Escorrentía Superficial (66%)	0.0		0.0	60.1	113.9	151.6	148.5	106.2	53.1	56.2	0.0	0.0	689.7
10 Percolación Profunda (33%)	0.0	0.0	0.0	30.1	57.0	75.8	74.3	53.1	26.5	28.1	0.0	0.0	344.8

Figura 46. Variación climática San Pablo, Bolívar

Adaptado de: E.O.T. de San Pablo, Bolívar.

Teniendo en cuenta los datos anteriores se concluye que, aunque la variación de temperatura es mínima, el mes de marzo es el más caluroso, asimismo, el mes de octubre es el más fresco. En cuanto a la precipitación el mes más lluvioso es septiembre y el mes más seco es enero. Dada la antigüedad de estos datos se hace necesaria la comparación con datos actuales de elementos climáticos para definir la proyección del confort climático.

La siguiente tabla fue elaborada a partir de datos tomados del Atlas IDEAM generados para todo el país en un año tipo (2014).

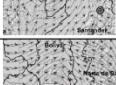
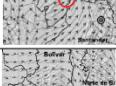
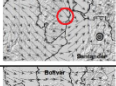
TABLA ATLAS IDEAM - SAN PABLO (BOLIVAR)									
Mes / Año	TEMPERATURA			LLUVIAS	VIENTOS		HUMEDAD RELATIVA	BRILLO SOLAR	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
	MÁXIMA	MEDIA	MÍNIMA		DIRECCIÓN	VELOCIDAD			
Enero	> 34 °C	> 28°C	22 - 24 °C	0 - 50 mm		< 2 m/s	75 - 80 %	6 - 7 h	29.9 Hg
Febrero	> 34 °C	> 28°C	22 - 24 °C	50 - 100 mm		2 - 3 m/s		6 - 7 h	
Marzo	> 34 °C	> 28°C	22 - 24 °C	100 - 150 mm		2 - 3 m/s		4 - 5 h	
Abril	32 - 34°C	> 28°C	22 - 24 °C	200 - 300 mm		< 2 m/s		4 - 5 h	
Mayo	32 - 34°C	> 28°C	22 - 24 °C	400 - 600 mm		< 2 m/s		4 - 5 h	
Junio	32 - 34°C	> 28°C	22 - 24 °C	200 - 300 mm		< 2 m/s		5 - 6 h	
Julio	32 - 34°C	> 28°C	22 - 24 °C	200 - 300 mm		< 2 m/s		6 - 7 h	
Agosto	32 - 34°C	> 28°C	22 - 24 °C	300 - 400 mm		< 2 m/s		5 - 6 h	
Septiembre	32 - 34°C	> 28°C	22 - 24 °C	300 - 400 mm		< 2 m/s		5 - 6 h	
Octubre	32 - 34°C	> 28°C	22 - 24 °C	300 - 400 mm		< 2 m/s		4 - 5 h	
Noviembre	32 - 34°C	> 28°C	22 - 24 °C	200 - 300 mm		< 2 m/s		4 - 5 h	
Diciembre	32 - 34°C	> 28°C	22 - 24 °C	50 - 100 mm		2 - 3 m/s		6 - 7 h	

Figura 47. Variación climática Atlas IDEAM

Por otra parte, se realiza una toma de muestras meteorológicas en el sitio, para tener información más actualizada del comportamiento de la temperatura, humedad relativa, efecto de enfriamiento del viento, velocidad del viento, punto de rocío e índice de calor.

TOMA DE MUESTRAS METEOROLÓGICAS SAN PABLO (BOLIVAR) 24 MARZO DE 2019								
HORA	TEMPERATURA [°C]	HUMEDAD RELATIVA [%]	EFECTO DE ENFRIAMIENTO DEL VIENTO [°C]	VELOCIDAD DEL VIENTO [m/s]			PUNTO DE ROCÍO [°C]	ÍNDICE DE CALOR [°C]
				Velocidad	Ráfaga max	Promedio		
6:00 a. m.	25	98,3	25,1	0,6	0,8	0,4	25,4	29,6
8:00 a. m.	28	88,5	28,3	0,5	0,6	0,3	25,9	35,1
12:00 p. m.	33	63,2	33,3	0,4	0,6	0,3	27,5	44,9
4:00 p. m.	34,2	65	34,7	0	0,7	0	28,1	51,9
6:00 p. m.	33,3	71	33,1	0	0,7	0	27,3	46,9
PROMEDIO	30,7	77,2	30,9	0,3	0,68	0,2	26,84	41,68

Figura 48. Elementos climáticos tomados en el sitio

Al analizar las tablas se establece la similitud en valores pertenecientes a la temperatura, pluviosidad o precipitaciones entre otras. El valor promedio de humedad relativa para San Pablo es de 78.67% y el promedio de temperatura es de 28°C, lo que permite concluir que:

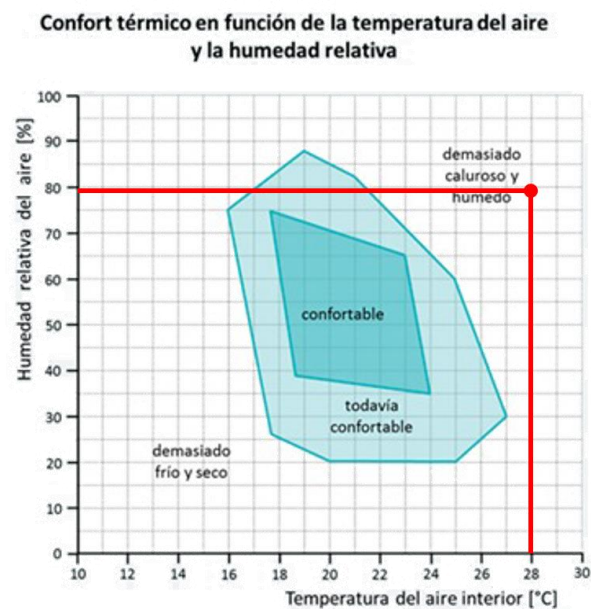


Figura 49. Confort térmico.

Basados en: Portal de eficiencia energética y sostenibilidad – Arquitectura y energía, Chile.

El municipio de San Pablo, Bolívar presenta condiciones desfavorables para el confort térmico siendo demasiado caluroso y húmedo, por tanto, se hace indispensable el uso de estrategias de diseño que generen ambientes lo más confortables posible para los usuarios y que a su vez sean amigables con el medio ambiente.

Por otra parte, se realiza una toma de muestras de la temperatura de los materiales, para tener en cuenta su comportamiento según las horas de mayor importancia. Cabe aclarar que, es de referencia para condiciones de materiales en el municipio, pero no representa un estudio que integre todas las determinantes y complejidad que requiere un análisis profundo.

TEMPERATURA DE LOS MATERIALES							
Consolidado de muestras tomadas durante tres días, con temperatura y humedad relativa promedio							
#	Material	Temperatura 1 [°C]	Muestras 8am	Temperatura 2 [°C]	Muestras 12m	Temperatura 3 [°C]	Muestras 4pm
1	Arena (Suelo)	30.2		39.8		30.1	
2	Hormigón	46.0		28.3		56.4	
3	Ladrillo	25.0		27.6		43.8	
4	Madera	23.8		26.2		24.0	
5	Acero Inoxidable	24.3		28.1		28.1	
6	Lamina de Zinc	23.5		30.4		53.0	
							Promedio Temp [°C]
							33.4
							43.6
							32.1
							24.7
							26.8
							35.6

Figura 50. Temperatura de los materiales.

5.4 Normativa

Actualmente en San Pablo, Bolívar la herramienta técnica de planificación más importante y vigente es el Esquema de Ordenamiento Territorial, en donde encontramos parámetros básicos como: la estratificación, propuesta vial, secciones viales, riesgos, usos y amenazas.

5.4.1 Estratificación. A nivel general San Pablo posee una estratificación de estrato 1 y 2. El lote escogido es estrato 1, lo que nos indica que su ubicación en la periferia este sector está en vía de desarrollo no cuenta con una buena calidad de servicios públicos y es de estrato bajo.

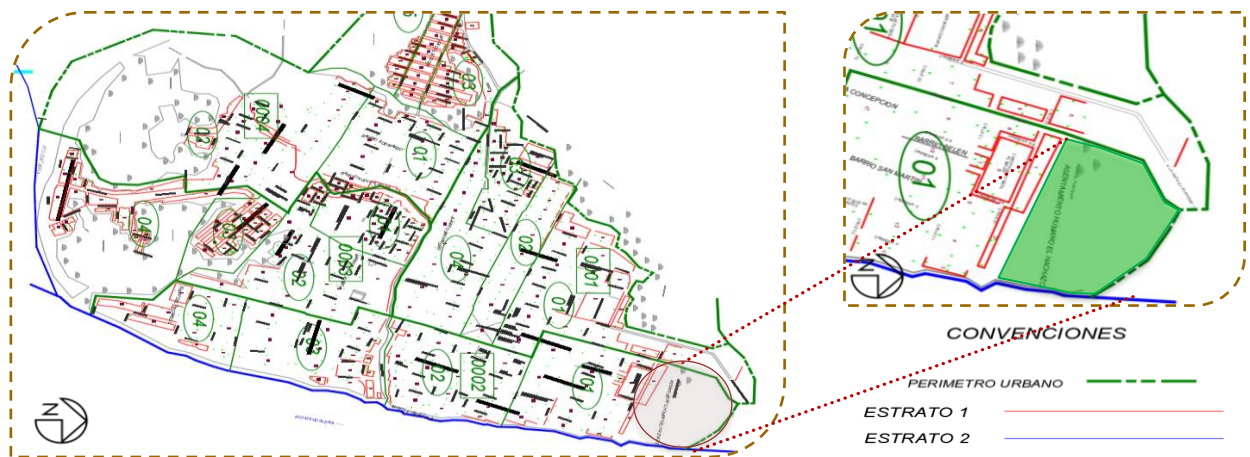


Figura 51. Estratificación.

Adaptado de: E.O.T. de San Pablo, Bolívar.

5.4.2 Propuesta Vial. A continuación, se muestra la caracterización vial de San Pablo, el cual cuenta con dos vías principales urbanas las cuales conectan el casco urbano con los municipios aledaños. Además, existe una vía secundaria (Punteada con rojo) que es la encargada de vincular el puerto de transporte de carga con las demás vías secundarias del municipio, uniendo las diferentes zonas de uso residencial, comercial, etc. En las vías cercanas al lote escogido, el EOT las denomina como vías locales.



Figura 52. Propuesta vial de San Pablo.

Adaptado de: E.O.T. de San Pablo, Bolívar.

5.4.2.1 Perfiles viales.

El EOT proporciona flexibilidad en el planteamiento de los perfiles viales, permitiendo que las distancias y predominio del vehículo y peatón, varíen en cuanto a la cantidad de flujos necesarios en el predio.

• Carrera 5

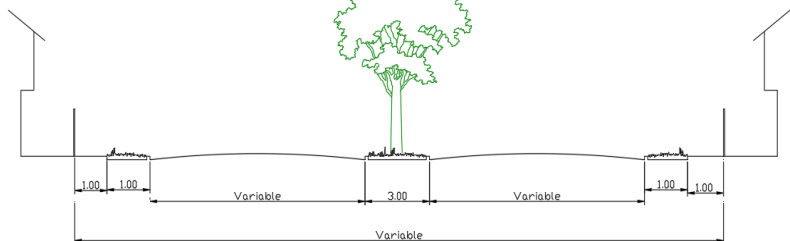
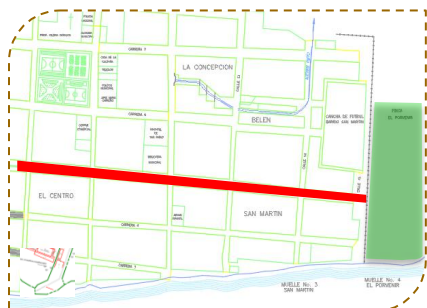


Figura 53. Perfil vial, Carrera 5.

Adaptado de: E.O.T. de San Pablo, Bolívar.

• Calle 23

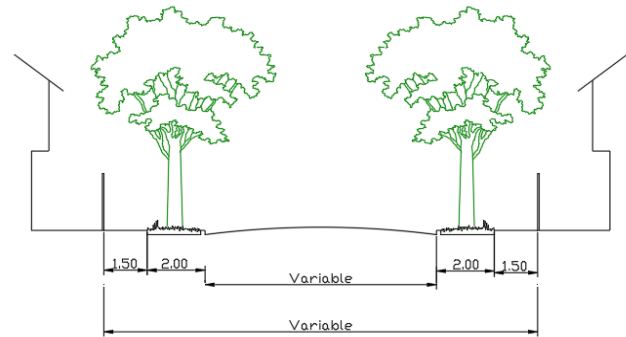
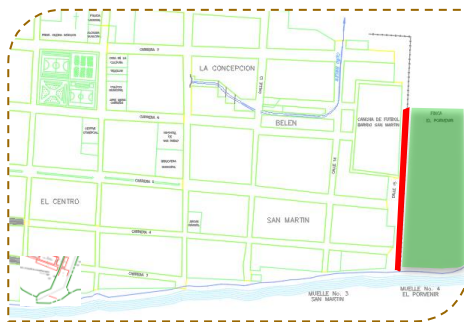


Figura 54. Perfil vial, Calle 23.

Adaptado de: E.O.T. de San Pablo, Bolívar.

5.4.3 Riesgos. San Pablo por su ubicación geográfica, tiene varias afectaciones naturales, sobre todo por su potencial hidrográfico. El lote escogido al estar lindante al río tiene riesgo alto por inundación. por socavación y erosión en taludes de la ribera.

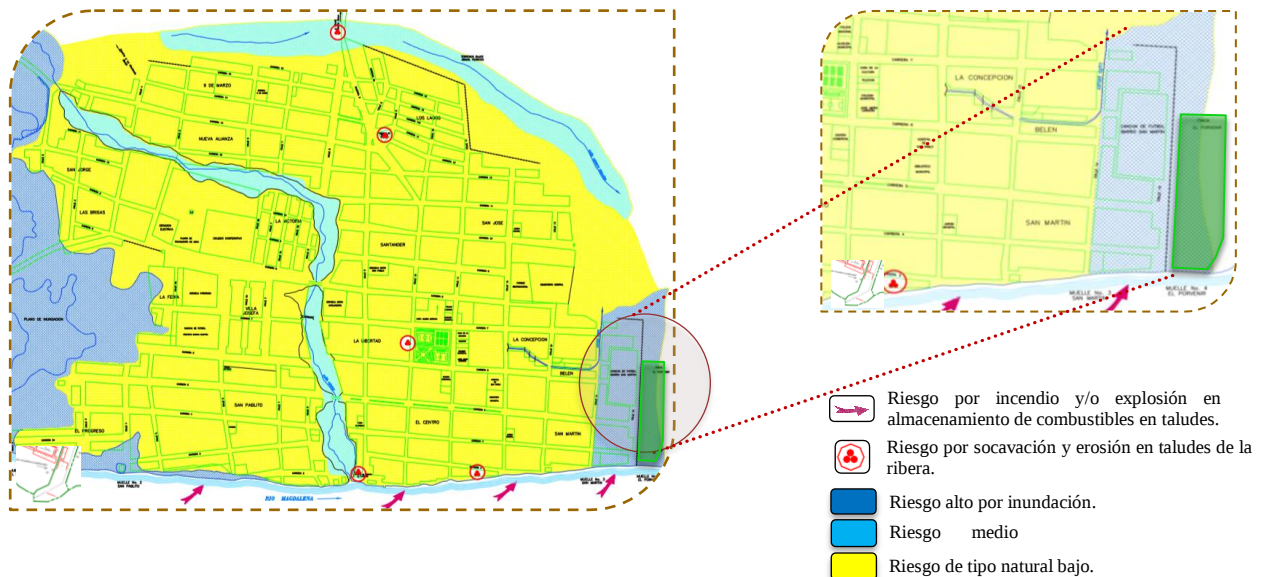


Figura 55. Riesgos biológicos.

Adaptado de: E.O.T. de San Pablo, Bolívar

5.4.4 Usos.



Figura 56. Usos.

Adaptado de: E.O.T. de San Pablo, Bolívar.

El uso predominante del sector es el residencial (vivienda unifamiliar), en el cual algunas viviendas se encuentran en reforma, otras en mal estado debido a que son viviendas improvisadas y algunas en estado de deterioro. Además, cercano al lote se encuentran áreas de recreación como la cancha de futbol, y el parque principal.



Figura 57. Fotografías del sector residencial.

5.4.5 Accesos. Teniendo en cuenta el análisis del municipio, los flujos activos y pasivos tanto de pasajeros como vehiculares, se determina el posible predio a intervenir. Debido a que este cuenta con una ubicación que permite el fácil transbordo del usuario a cualquier otro sistema de transporte, la cercanía con equipamientos, etc.

Uno de los parámetros que se tuvieron en cuenta fue la relación directa entre las vías principales y secundarias, este análisis permitió identificar las problemáticas de movilidad actual y escoger la ubicación del lote para permitir un fácil acceso. Por otro lado, existe una vía perimetral que comunica el costado posterior del pueblo (Vía a los municipios aledaños) con el acceso principal del lote, esta característica ayuda a mejorar la movilidad en el centro de la ciudad y a disipar la concentración de vehículos que circulan en las vías principales.

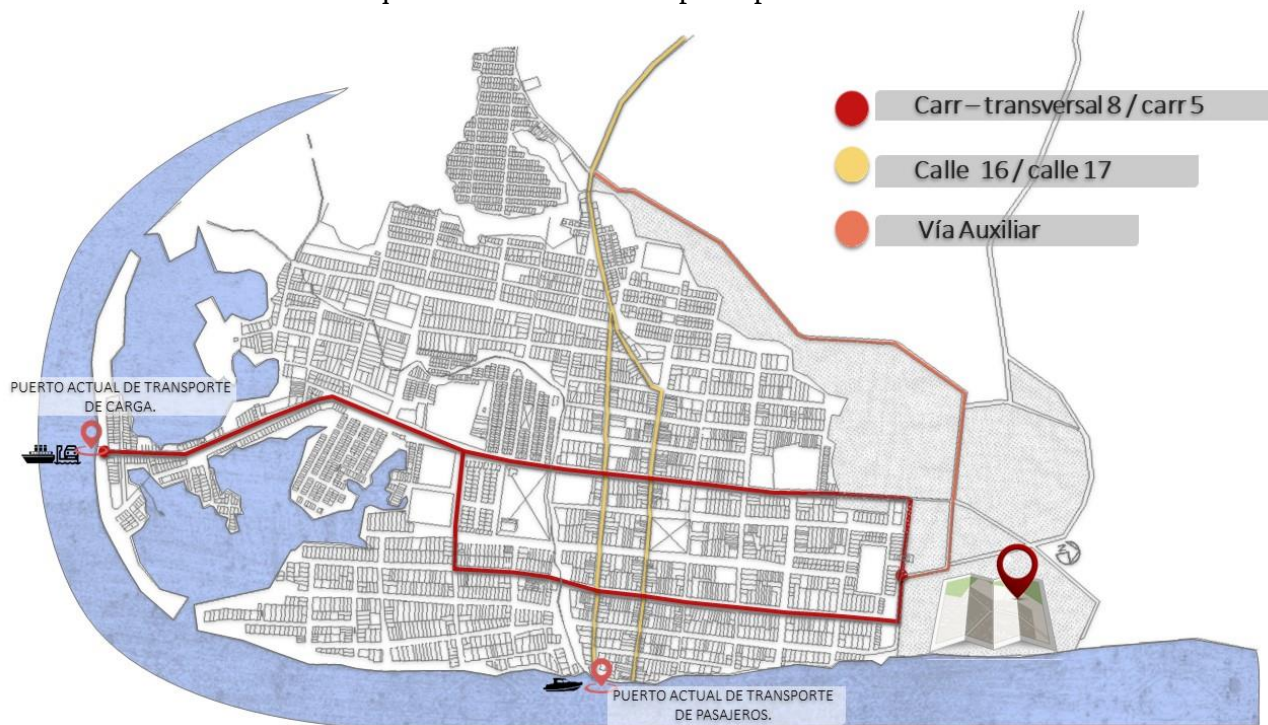


Figura 58. Accesos al lote.

5.4.6 Relaciones con espacios públicos. El espacio público es fundamental en todo equipamiento, ya que en estos espacios se da cabida a actividades socioculturales. En el caso del

presente proyecto, cerca al predio hay carencia en el espacio público en cuanto a lo cualitativo como cuantitativo, debido a que, no satisface la cantidad de personas que transitan, impidiendo la calle como un espacio de encuentro y convivencia, además, no cuenta con mobiliario urbano y se encuentra fragmentado.

Dentro de la malla vial del Municipio según el esquema de ordenamiento territorial está representada en 290 Kilómetros aproximadamente, se encuentran en mal estado. El problema de las vías ha afectado la producción agropecuaria del municipio, ha elevado los costos de los fletes y transportes e impide la comunicación oportuna.

Hacia el sur del municipio la comunicación se presenta vía fluvial por el río Magdalena con los municipios de Cantagallo, Puerto Wilches, Barrancabermeja, hacia el norte se hace principalmente por vía fluvial hasta Magangué y de ahí por carretera a Cartagena.

Por tanto, se presenta la necesidad de infraestructura vial, así como equipamientos que mejoren la comunicación con el municipio. A su vez el transporte de carga y pasajeros recae sobre el sistema fluvial y particularmente por el río Magdalena ya que, por los ríos menores, ciénagas y caños no hay un sistema formal o periódico. La densidad de carreteras es baja y en malas condiciones.

5.4.7 Relaciones con equipamientos. Los equipamientos existentes a pesar de carecer de un buen desenvolvimiento en el espacio, responden a las necesidades básicas que se identifican en el sector. abordando las condiciones socioeconómicas, culturales y a su vez cumplen con una cobertura máxima de 555mts de distancia entre en lote y el equipamiento más léano. Como

resultado a esta relación, se considera que el sitio escogido es apto para la implantación de este tipo de infraestructura, la cual puede aportar a la articulación entre equipamientos.



Figura 59. Relaciones de Equipamientos.

5.4.8 Relaciones con núcleos habitacionales. San Pablo al ser un municipio pequeño es principalmente residencial, lo cual genera usuarios al proyecto provenientes de todos los puntos en vehículo y peatonalmente.

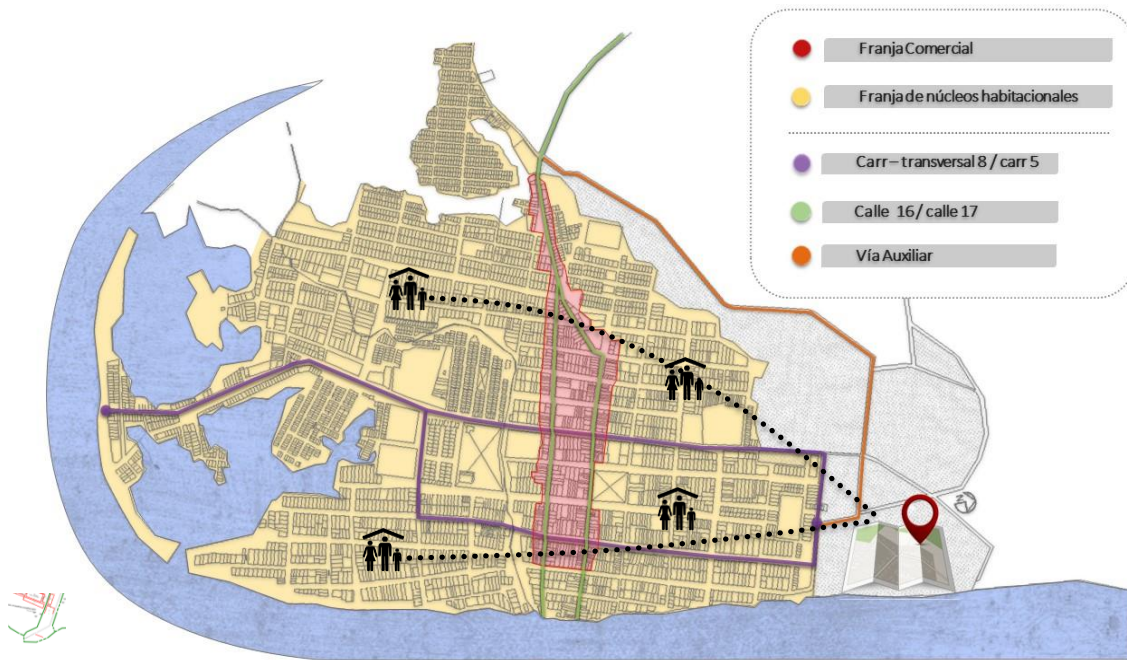


Figura 60. Relación con núcleos habitacionales.

5.4.9 Disponibilidad de SS.PP.MM. Por efectos del desplazamiento de la población campesina hacia la cabecera municipal de San Pablo, se ha incrementado la población urbana y territorial, lo que exigió dentro del esquema de ordenamiento territorial ampliar la disponibilidad de acueducto y alcantarillado hacia el perímetro del municipio. Actualmente, se dispone del cambio de tubería del acueducto y se proyectan líneas de alcantarillado, para permitir el abastecimiento de agua potable por parte de la empresa encargada (EMACALA S.A.S. E.S.P). Aledaño al lote, llega el cableado de la luz y los servicios de gas que durante los últimos años ha extendido su cobertura

por la demanda poblacional, las empresas encargadas de estos servicios son; de la luz, (ESSA GRUPO.EPM) y del gas (VANTY GAS ORIENTE).

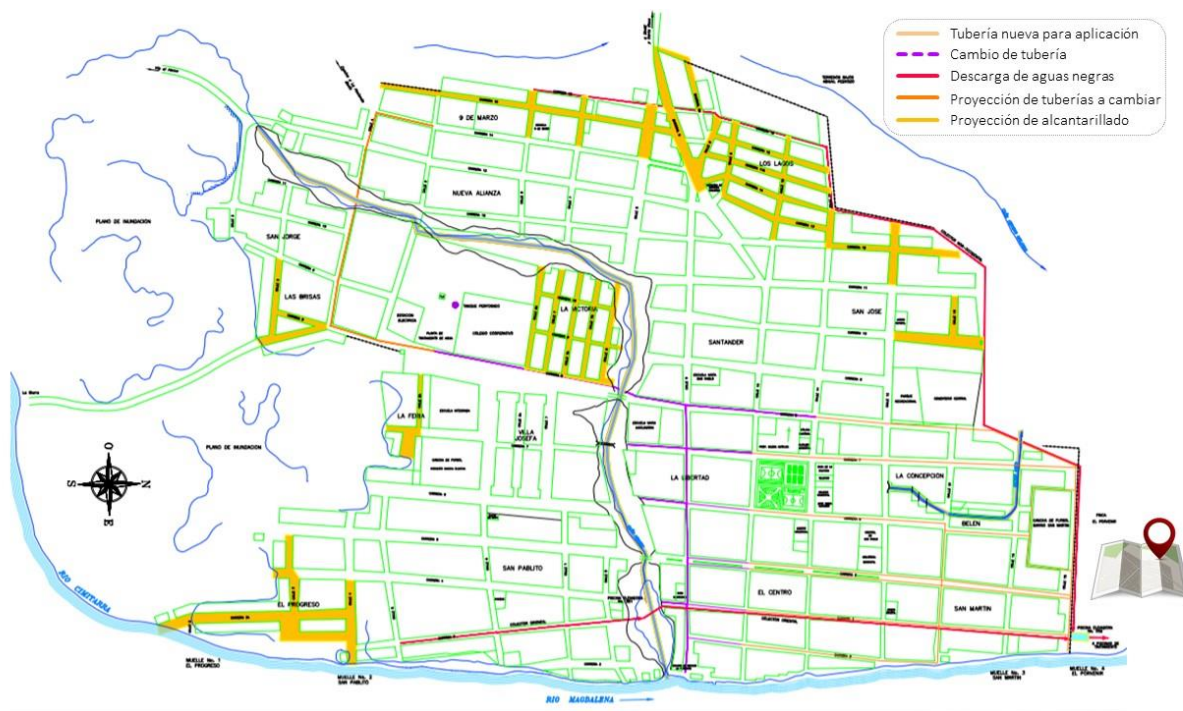


Figura 61. Plano SS.PP.MM. de San Pablo, Bolívar.

Adaptado de: E.O.T. de San Pablo, Bolívar.

5.4.10 Alturas y patrimonio. En el perfil urbano del municipio se evidencian alturas promedio entre uno y dos pisos. No obstante, en la periferia del parque central encontramos dos edificaciones de cinco pisos de altura de uso comercial tipo hotel, las cuales son las más altas del municipio y que reciben la mayor cantidad de visitantes. Asimismo, San Pablo no posee edificaciones de carácter patrimonial debido al mismo contexto socio-político del que ha hecho parte.

5.4.11 Manejo ambiental. Bordeando los cauces hídricos de San Pablo, se encuentran los bosques protectores, los cuales son coberturas constituidas de vegetación. Las normas disponen que los bosques deben ser conservados en su estado natural pues juegan un papel indispensable en el proceso ecológico del ecosistema. En torno al municipio se encuentran dos tipos de bosque: El bosque protector de las áreas adyacentes a las ciénagas y humedales; y, el bosque protector del río Cimitarra, el cual tiene suma importancia, pues es el que provee el agua potable al casco urbano del municipio.

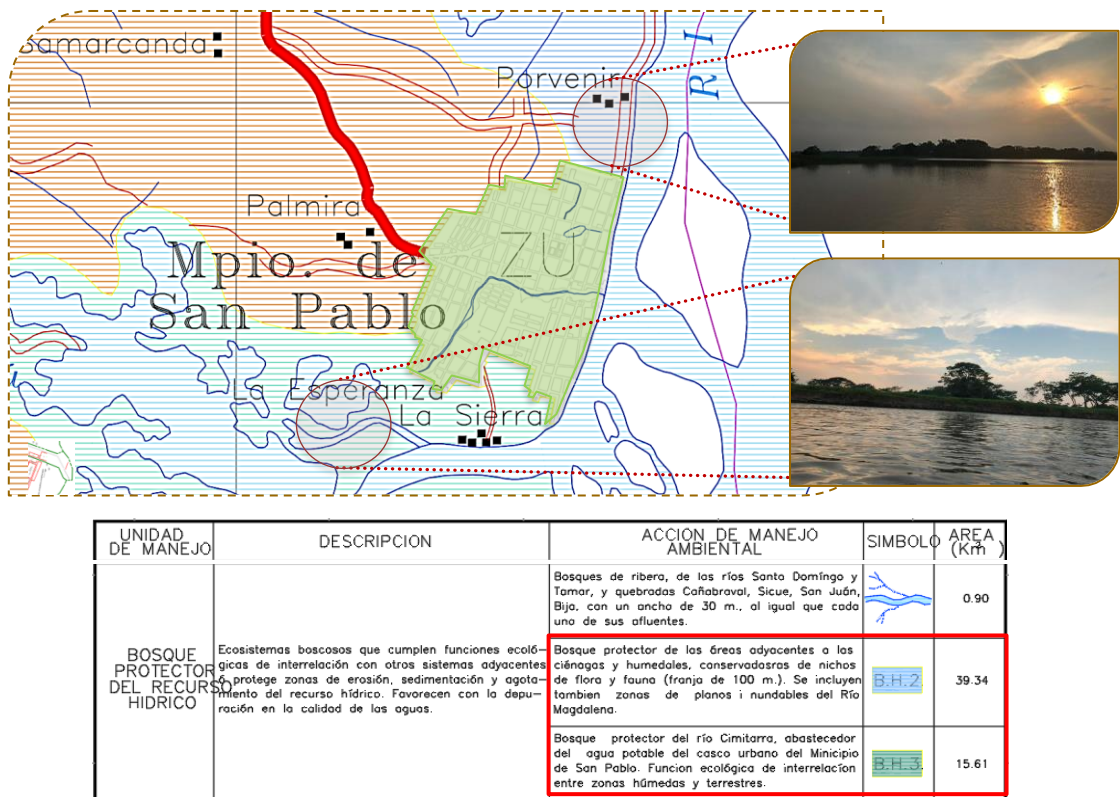


Figura 62. Manejo ambiental.
Fuente: E.O.T. de San Pablo, Bolívar.

5.4.12 Biofísicas. Las características biofísicas de San Pablo varían según el sector. Los suelos del Municipio de San Pablo se consideran de planicie fluvial, pobremente drenados, superficialmente con textura fina y reacción desde ácida hasta ligeramente neutra. Algunos suelos sirven para el cultivo comercial, por ser área de relieve plano. Por otro lado, en el sur, sus suelos son áreas de protección y conservación. Hacia el norte, el drenaje es muy poco, viéndose afectada por inundaciones prolongadas. El suelo con menos afectaciones en donde se ubica la urbe, pero en general los suelos están afectados por la erosión.

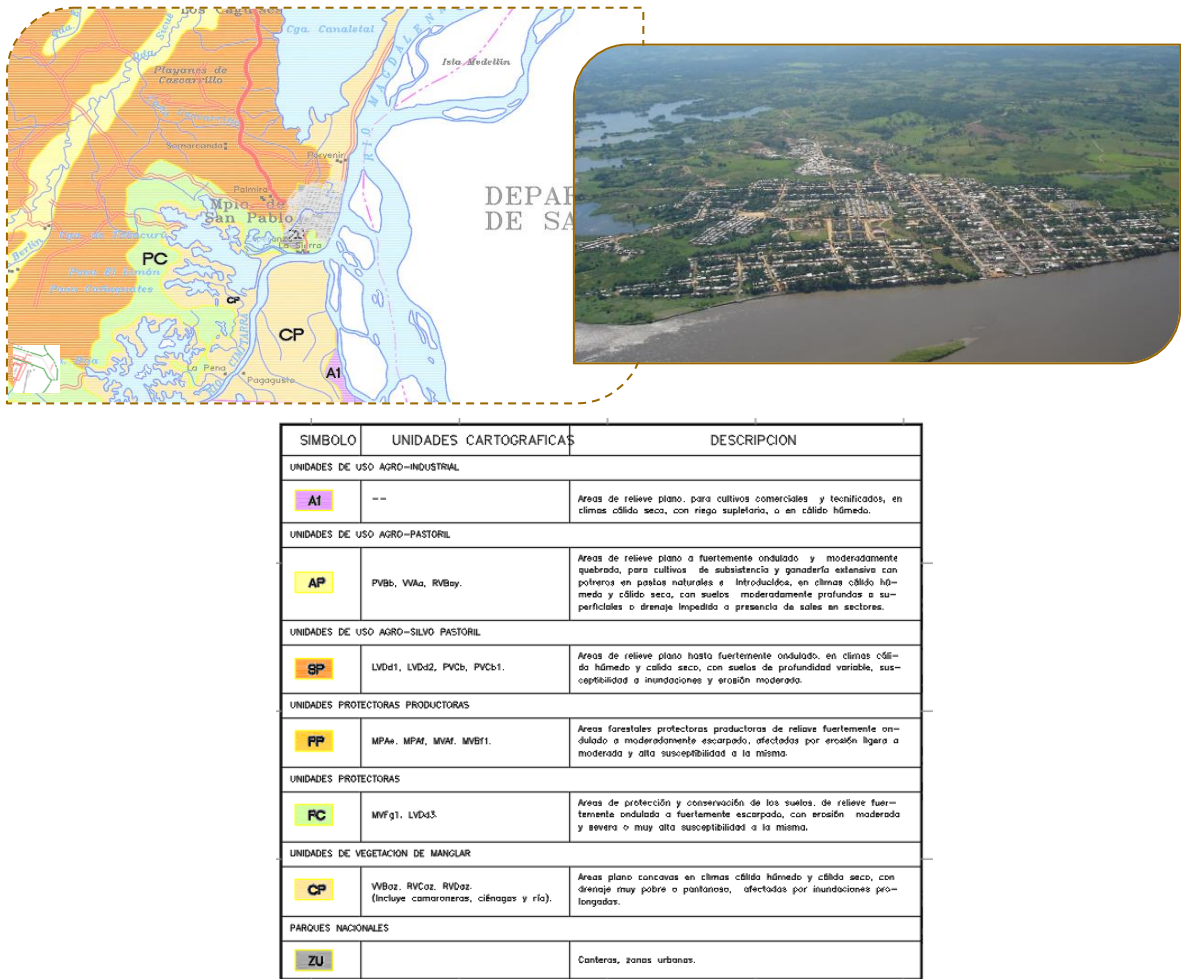


Figura 63. Características Biofísicas.

Fuente: E.O.T. de San Pablo, Bolívar.

6. Cuadro de Áreas

Tabla 8. *Cuadro de áreas general.*

CUADRO DE ÁREAS GENERAL

ZONA	ÁREA [m2]
ÁREA DE TERRENO	21123
ÁREA CONSTRUIDA PRIMER PISO	3.866
ÁREA CONSTRUIDA SEGUNDO PISO	893
ÁREA PATIO DE MANIOBRAS T.	2380
ÁREA PATIO DE MANIOBRA FLUVIAL	2400
ÁREA DESEMBARCADERO	578
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA	4.759

Nota: Resumen del cuadro de áreas.

Tabla 9. Programa arquitectónico Terminal.

PROGRAMA ARQUITECTONICO TERMINAL SAN PABLO (BOLÍVAR)

ÁREA	ZONA / SECTOR	ÁREA LIBRE/ CONSTRUIDA	SUBZONA	ÁREA SUBZONA [m2]	ÁREA ZONA [m2]	ÁREA ZONA [m2] CONSTRUIDA
1	ZONA PÚBLICA	AREA LIBRE	Plaza de acceso	859	2352	445
			Bahía de taxis	40		
			Parqueaderos públicos	283		
			Plazoleta acceso/salida terminal fluvial	1170		
		AREA CONSTRUIDA	Plaza de acceso T. Terrestre	445	445	
2	ZONA PRIVADA	AREA LIBRE	Parqueaderos de reserva	400	5506	1.247
			Patio de maniobras terrestre	2380		
			Patio de maniobra Fluvial/ Astillero	2400		
			Jardín interno	122		
			Patios internos	204		
		AREA CONSTRUIDA	Jardín interno	228	1.247	
			Estación de servicio terrestre/Fluvial	149		
			Parqueaderos administrativos	700		
			Control de entrada y salida-Buses y transporte de carga	170		
3	ZONA SOCIAL/ COMERCIAL	AREA CONSTRUIDA	Punto de información	12	1.286	1.286
			Lobby	40		
			Salas de espera T. Terrestre	100		
			Taquillas T. Terrestre	31		
			Bodegas T. Terrestre	35		
			Entrega y recibo de equipaje	14		
			Salas de espera T. Fluvial	170		
			Taquillas T. Fluvial	45		
			Bodegas T. Fluvial	25		

Tabla 9. (Continuación)

			Puntos fijos	65		
			Área de enfermería	25		
			Área de limpieza	10		
			Servicios Sanitarios (H, M)	180		
			Módulos comerciales	144,42		
			Restaurante/bar	240		
			Zonas comunes	150		
4	ZONA DE ABORDAJE TERRESTRE	AREA LIBRE	Terraza	290	290	
		AREA CONSTRUIDA	Zona de salida terrestre (Buses)	110	485	485
			Zona de llegada terrestre (Buses)	110		
			Zona de abordaje/ descenso	280		
			Zona de recibo pasajeros T. Terrestre	95		
5	ZONA DE ABORDAJE FLUVIAL	AREA LIBRE	Desembarcadero fluvial en el río	578	578	-
6	ZONA ADMINISTRATIVA	AREA CONSTRUIDA	Recepción	10	112	112
			Sala de espera	10		
			Cafetín	10		
			Oficina director de operaciones	15		
			Oficina director administrativa y financiera	15		
			Oficina director de planeación	17		
			Gerencia	20		
			Sala de juntas	15		
7	ZONA DE SERVICIO (PRIVADA)	AREA CONSTRUIDA	Control de entrada y salida-trabajadores	6	290	290
			Lockers	10		
			Estar trabajadores	30		
			Cuarto de aseo	10		
			W.C. Damas/Caballeros	40		
			Cuarto de seguridad	15		
			Bodega general	15		
			Cuarto técnico	15		

Tabla 9. (Continuación)

			Cafetín	15		
			Cuarto de clasificación y almacenaje de basura (2)	41		
			Bodega	15		
			Parqueo zona de carga	200		
			Cocina	62		
			Bodega de alimentos	10		
			Ascensor de carga	6		
8	ZONA DE MAQUINARIA	AREA CONSTRUIDA	Planta eléctrica	30	101	101
			Cuartos técnicos	24		
			Tanques/Bombas/HVAC	30		
			Control de patio	9		
			Oficina técnica	12		
			Taller/Mantenimiento	20		
			SUBTOTAL			3.966
			CIRCULACIONES 20%			793,148
			ÁREA TOTAL			4.759

Nota: Cuadro de áreas con sus metros cuadrados específicos.

7. Conclusiones

- Para llegar a plantear un emplazamiento estratégico, fue necesario hacer los siguientes análisis: Importancia de San Pablo respecto a la movilidad de pasajeros en chalupa en el Magdalena Medio; funcionamiento del desembarcadero actual de pasajeros y la terminal de carga en este municipio; indicadores de emplazamiento de las diferentes tipologías. Llegando a la conclusión que es necesario separar estos dos tipos de transporte, ubicando la terminal de pasajeros en una zona donde la cota de inundación no tiene tanta variedad al estar sometida a épocas de verano e invierno. Además, su ubicación tendría que conectar con las vías principales que comunican a las veredas aledañas y al centro del municipio.

- La complejidad estética y funcional es de gran interés en este tipo de proyectos. El análisis tipológico, los requerimientos de la norma y el funcionamiento del desembarcadero actual, fueron la base para desarrollar sistemas de movilidad independientes tanto de pasajeros como de vehículos. Esto permitió el diseño integro de espacios activos y pasivos en relación con las áreas de la terminal. A su vez, mantener un equilibrio en el valor estético asociado con la infraestructura proyectada, teniendo en cuenta las exigencias de seguridad, funcionalidad y ambiental. Como resultado, se generan matrices de circulación que serán de gran importancia para la efectividad en las operaciones de los pasajeros y las empresas de transporte, obteniendo una guía de diseño que contemple los radios de giros vehiculares de acuerdo a la función que cumpla cada tipo de vehículo y generando flexibilidad en los circuitos dependiendo de los horarios de funcionamiento.

- Se conoce la construcción modular como solución a problemáticas de flexibilidad de diseño y economía que puede variar según la demanda, sin dejar de lado la estética y necesidades técnicas. Además, este tipo de sistemas constructivos permiten la creación de estructuras versátiles, de fácil reubicación. En este caso, una tipología que pueda ser replicable, desarmable y re-organizable de acuerdo a las necesidades de su entorno, por ejemplo, en los puertos del Magdalena Medio. Para poder lograr este sistema en el desembarcadero fluvial, se estudiaron diferentes formas de cómo implementar estructuras de tipo astillero y se logró analizar proyectos que nos aportaran en gran medida a cumplir los estándares de funcionalidad, técnica, accesibilidad y sobre todo seguridad. Por tanto, se plantea este sistema como base teórica para el desarrollo de desembarcaderos replicable sobre fuentes hídricas con caudales similares al del Río Magdalena.

- Para diseñar una edificación, se debe comprender la estrecha relación entre edificio, usuario y medio ambiente. Teniendo en cuenta la importancia de implementar espacios que brinden confort, protección y calidad. Para esto, se realizó un análisis de los materiales que actualmente son usados en la región, tomando muestras de los niveles de radiación de cada uno, como lo son el ladrillo, acero, madera laminada, concreto, etc. Dando como resultado los insumos necesarios para seleccionar los materiales que mejor se ajusten a las condiciones climáticas, ambientales y físicas. Además, se implementaron estrategias pasivas de bioclimática, como lo es el efecto Venturi, para que disminuya la temperatura en los espacios. Por otra parte, al realizar un análisis de las diferentes empresas e industrias que laboran en el municipio, se implementan en su mayoría materiales de la región, para un bajo consumo energético y reducción de costos en transporte.

Referencias bibliográficas

Alcaldía de San Pablo (2006), Esquema de Ordenamiento Territorial. Documento municipal. San Pablo. Fichas normativas.

Alcaldía de San Pablo (2016), Plan de desarrollo municipal 2016-2019. Documento municipal. San Pablo.

Algeco (2017) Recuperado de: <https://www.algeco.es/>

Arrué, Juan J., (2009), Sobre la movilidad urbana: problemas y soluciones. En: http://www.ciudadnuestra.org/index.php?fp_cont=1505

Bartolovich, C., Belaus, E., Crossetto, B. (2015). Estaciones intermodales de transporte para la ciudad Cordoba y su área metropolitana. Recuperado de: https://issuu.com/rociocrosettobrizzio/docs/tesina_issuu

Browning, W.D., Ryan, C.O., Clancy, J.O. (2017). 14 Patterns of Biophilic Design [14 Patrones de diseño biofílico] (Liana PenabadCamacho, trad.) New York: Terrapin Bright Green, LLC. (Trabajo original publicado en 2014)

Castells, Manuel. (2001). La ciudad de la nueva economía. *Papeles de Población*, vol. 7, núm. 27
Chalupa. (n.d.) Gran Diccionario de la Lengua Española. (2016). Retrieved May 21 2020 from <https://es.thefreedictionary.com/chalupa>

Celso, J. (2009). El diseño del edificio público II: Editorial Nobuko, Buenos Aires, Argentina.

Cipoletta, G., Pérez, G., & Sánchez, R. (2010). *Políticas integradas de infraestructura, transporte y logística: experiencias internacionales y propuestas iniciales*. Naciones Unidas, Santiago de Chile.

Conpes 3758 (2013). Plan para Reestablecer la Navegabilidad del río Magdalena.iru

Cormagdalena(2016).Recuperado de:

<http://dc02eja.cormagdalena.gov.co/index.php?idcategoria=766>

- Dangond, C., Jolly, J., Monteoliva, A., & Rojas, F. (2011). Algunas reflexiones sobre la movilidad urbana en Colombia desde la perspectiva del desarrollo humano. *Papel Político*, 16, 485-514.
- Daza, W. (2008). *Espacio público y calidad de vida urbana*. (Proyecto de Maestría). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Estación de Autobuses Lüleburgaz / Collective Architects & Rasa Studio" [Lüleburgaz Bus Station / Collective Architects & Rasa Studio] 06 oct 2016. ArchDaily Colombia.
- Fals, O. (2002) *La historia doble de la Costa*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Flechas, A. (2006). *Movilidad y transporte: Un enfoque territorial* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Franco, A. & Zabala, S. (2012). Los equipamientos urbanos como instrumentos para la construcción de ciudad y ciudadanía. *Revista de Arquitectura de la Universidad de los Andes*, 11, 10-21.
- González, N., & Olmos, M. (2015). Diseño arquitectónico: terminal de transporte terrestre para la ciudad de Sincelejo (Proyecto de grado). Universidad De San Buenaventura, Cartagena, Colombia.
- Gutiérrez, A. (2013). ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re)construir las definiciones básicas del campo del transporte. *Bitácora Urbano Territorial*, 2, 61-74.
- IDEAM (s.f.). Características climatológicas de ciudades principales y municipios turísticos. Disponible en la página web: <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/seguimiento-tiempo>.
- Lange, C. (2011). Dimensiones culturales de la movilidad urbana. *Revista INVI*, 26, 87-106.
- Lange, C., et al. (2014). *Reflexión sobre nuevas asociaciones entre el territorio urbano y las infraestructuras* (Proyecto de grado). Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- La Otra Opinión. (2018). Puertos marítimos en el desarrollo del transporte. Recuperado de: <http://laotraopinion.net/desarrollo-de-infraestructura/puertos-maritimos-en-el-desarrollo-del-transporte/>

López et al. (2002) Libro Verde: La Accesibilidad en España. Recuperado de:
<file:///D:/Downloads/LibroVerdedelaAccesibilidadenEspaa.pdf>

(.Libro verde de la Accesibilidad en España

Lombardo, A., Regina, O., & Sobreira, P. (2011). Movilidad y sistema de transporte colectivo.
Disponible en: <http://www.opet.com.br/faculdade/revista-cc-adm/pdf/n7/MOBILIDADE-E-SISTEMA-DE-TRANSPORTE-COLETIVO.pdf>

Ministerio de transporte. (2011). Historia. Recuperado de:
<https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/40/historia/>

Molinero Molinero, Á. R., & Sánchez Arellano, L. I. (1997). Transporte público. Planeación, diseño, operación y administración. México: Universidad Autónoma de México.

Neufert, Ernest (1975). *Arte de proyectar en arquitectura*. Duodécima edición, Ed,- Gustavo Gili.
Norma Técnica Colombiana NTC 5454 del 30 de noviembre de 2006. Infraestructura de las Terminales de Transporte Terrestre Automotor de Pasajeros por Carretera. ICONTEC.

Norma Técnica Colombiana NTC 6047, 2013, Accesibilidad al medio físico. Espacios de servicio al ciudadano en la administración pública. Requisitos. ICONTEC.

Ovalle, H. & Páez, A. (2017). Equipamiento urbano en la reconstrucción de vínculos comunitarios. *Arquitecturas del Sur*, 35, 42-55.

Paredes, Y. (2010). La logística portuaria. Proyecto de la Superintendencia de Puertos y Transporte, Bogotá.

Plan maestro fluvial (2015). Recuperado de:
[file:///D:/Downloads/PLAN%20MAESTRO%20FLUVIAL%20-%20Version%20Final%20201115%20-%20ARCADIS%20-%20DNP%20-%20MINTRANSPORTE%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/PLAN%20MAESTRO%20FLUVIAL%20-%20Version%20Final%20201115%20-%20ARCADIS%20-%20DNP%20-%20MINTRANSPORTE%20(1).pdf)

Resolución 25 del 2010. Manual operativo de la terminal de transporte S.A.

Salinas, N. (2005). *Teoría de la Red Urbana: Diseño, Ciencia y Planeación*. Editorial Techne, Italia.

Transportes San Pablo. (s.f.) recuperado de: <http://www.transportessanpablo.com/>

Terminales de ferry de Brisbane / Cox Architecture" [Brisbane Ferry Terminals / Cox
Architecture] 18 ene 2018. ArchDaily Colombia.

<https://www.archdaily.co/co/887067/terminales-de-ferry-de-brisbane-cox-architecture>

ISSN 0719-8914

CARRERA 33A #18-58 LOTE 06
MANZANA A BUCARAMANGA
CARRERA 33A #18-58 LOTE 06
MANZANA A BUCARAMANGA