

Entregable 3 / Formulación

DIMENSIÓN FUNCIONAL / SISTEMA DE MOVILIDAD

ÍNDICE

1	Sistema de Movilidad	7
1.1	Componente Regional	13
1.1.1	Escala regional y metropolitana	13
1.1.2	Corredor Aéreo.....	17
1.1.3	Corredor Fluvial.....	18
1.1.4	Corredor Férreo.....	18
1.1.5	Jerarquización vial a nivel nacional y departamental.....	30
1.1.6	Complementación de la malla vial carretera	30
1.1.7	Ciclo-infraestructura regional para la competitividad	31
1.1.8	Proyectos (escala nacional y departamental) Macro	32
1.2	Componente Urbano	37
1.2.1	Estructura propuesta de sistema de movilidad urbano	39
1.2.2	Jerarquización vial.....	39
1.2.3	Perfiles para la jerarquización vial.....	48
1.2.4	Subsistema de Transporte	50
1.2.5	Red de ciclo-infraestructura	62
1.2.6	Estacionamiento en el casco urbano	67
1.3	Componente Rural	73
1.3.1	Estructura general	74
1.3.2	Estructura de las Unidades de Planificación Especial	75
1.3.3	Estructura en los centros poblados	80
1.3.4	Normas de la red vial rural	90

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Premisas del Modelo del ordenamiento Territorial y acciones desde el sistema de movilidad. Fuente: Elaboración propia	8
Tabla 2. Modelo del sistema de movilidad. Fuente: Elaboración propia.	9
Tabla 3. Componentes del subsistema de infraestructura para la movilidad. Fuente: Elaboración propia.	12
Tabla 4. Componentes del Subsistema de Transporte. Fuente: Elaboración propia.	13
Tabla 5. Estructura del Eje hacia Palmira y el Aeropuerto, por tramos y Estaciones. Fuente: Systra, 2020	24
Tabla 6. Descripción de tramos del Corredor Intermodal Pacífico Orinoquía. Fuente: RAP Pacífico (2020), con base en (Propacífico y Geonómica, 2020)	33
Tabla 7. Componentes de las Unidades Funcionales. Fuente: RAP Pacífico (2020), con base en información de ANI (2020)	36
Tabla 8. Sistema de Asentamientos. Fuente: Elaboración propia a partir de DANE 2018	37
Tabla 9. Jerarquización vial. Fuente: Elaboración propia.	40
Tabla 10. Rangos de tipologías de perfiles. Fuente: Elaboración propia.	48
Tabla 11. Dimensiones mínimas de los cajones de estacionamiento. Fuente: Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (2000). Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones. Séptima Edición. Alfaomega. México, 279-291.	67
Tabla 12. Dimensiones mínimas para los pasillos de estacionamiento. Fuente: Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (2000). Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones. Séptima Edición. Alfaomega. México, 279-291.	68
Tabla 13. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 8: Rozo, La Torre, La Acequia Fuente: Gobernación del Valle del Cauca	80
Tabla 14. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 9: Matapalo, Obando, La Herradura, Palmaseca, Coronado Fuente: Gobernación del Valle del Cauca	81
Tabla 15. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 10: La Dolores, Guanabanal, Caucaseco, Juanchito Fuente: Gobernación del Valle del Cauca	82
Tabla 16. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 11: Bolo San Isidro, Bolo Italia, Bolo Alizal. Fuente: Gobernación del Valle del Cauca	84
Tabla 17. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 12: Amaime, Boyacá, La Pampa. Fuente: Gobernación del Valle del Cauca	85
Tabla 18. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 13: Tienda Nueva, Tablones, Guayabal, Barrancas. Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019	86
Tabla 19. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 14: La Zapata, Aguaclara, Ayacucho. Fuente: Gobernación del Valle del Cauca	87
Tabla 20. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 15 Combia, Toche. Fuente: Gobernación del Valle del Cauca	88
Tabla 21. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 16 Potrerillo, Caluce, Tenjo. Fuente: Gobernación del Valle del Cauca	89
Tabla 22. Velocidad de Diseño de un tramo homogéneo. Fuente: Manual de Diseño Geométrico del INVIAS, 2008	92
Tabla 23. Ancho mínimo de calzada. Fuente: Manual de Diseño Geométrico del INVIAS, 2008	93
Tabla 24. Ancho mínimo de berma. Fuente: Manual de Diseño Geométrico del INVIAS, 2008	93

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1.	Componentes del sistema de movilidad. Fuente: Elaboración propia	11
Imagen 2.	Congestión de la Red Vial Nacional para el 2035. Fuente: Dirección Nacional de Planeación. Misión del Sistema de Ciudades. Conectividad Interurbana. Pablo Roda. Bogotá, Colombia. Diciembre de 2007, simulación de los autores basado en IGAC, ANI e INVIAS.	14
Imagen 3.	Estudio de origen y destino. Fuente Metrocali 2015.	15
Imagen 4.	TPD Tránsito Promedio Diario. Fuente: Instituto Nacional del Vías INVIAS (2018)	16
Imagen 5.	Esquema de máximo desarrollo. Fuente: (Corficolombiana & Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, 2019)	18
Imagen 6.	Perfil del Río Cauca. Fuente: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC (2008) en (Banco de la República et al., 2015)	19
Imagen 7.	Red Ferroviaria Nacional. Fuente: Edición de información Geográfica IGAC 2021	21
Imagen 8.	Expansión Red Ferroviaria de Carga – Ejes alternos en la zona del suroccidente colombiano. Fuente: Edición de información Geográfica IGAC 2021	22
Imagen 9.	Intervenciones de la Red Vial Carretera. Fuente: elaboración propia con base en SIG POTD (Gobernación del Valle del Cauca & Universidad de San Buenaventura, 2016)	31
Imagen 10.	Propuesta de ciclo-rutas regionales. Fuente: elaboración propia con base en SIG Palmira 2021	32
Imagen 11.	Descripción general de tramos Corredor Intermodal Pacífico Orinoquía. Fuente: Propacífico y Geonómica (2020)	34
Imagen 12.	Malla vial del Valle del Cauca: accesos Cali – Palmira. Fuente: ANI (2020)	36
Imagen 13.	Las calles completas son calles verdes (Complete Streets are Green Streets): 1. Senderos peatonales; 2. Transporte público; 3. Ciclo-rutas. 4. Carriles tráfico mixto; 5. Mobiliario para el comercio; 6. Zonas residenciales; 7. Espacio para actividades laborales y mantenimiento; Fuente: https://nacto.org/publication/urban-street-stormwater-guide/streets-are-ecosystems/complete-streets-green-streets/ .	41
Imagen 14.	Diseño de Vías Paisajísticas. Fuente: Green Streets Design. Portland Oregon’s Green Stormwater Infrastructure practices. Jordan Dekraai. 4 de marzo de 2021. Tomado de https://storymaps.arcgis.com/stories/cdeb625f021c452199d2875bf81b5901 el 3 de septiembre de 2022.	42
Imagen 15.	Qué tan verde puede ser New York. How Green could New York be? Fuente: The New Yorker tomado de https://www.newyorker.com/science/maria-konnikova/how-green-could-new-york-be el 3 de septiembre de 2022	42
Imagen 16.	The Roombeek, Enschede. Fuente: Urban Green – Blue Grids tomado de https://www.urbangreenbluegrids.com/projects/ el 3 de septiembre de 2022	42
Imagen 17.	Estrategias de Tráfico Calmado (Traffic Calming Strategies). Global Designing Cities Initiative. Fuente: Global Designing Cities Initiative. Tomado de https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/designing-streets-people/designing-for-motorists/traffic-calming-strategies/ el 3 de septiembre de 2022	43
Imagen 18.	Estrategias de Tráfico Calmado (Traffic Calming Strategies). Global Designing Cities Initiative. Fuente: Global Designing Cities Initiative Tomado de https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/designing-streets-people/designing-for-motorists/traffic-calming-strategies/ el 3 de septiembre de 2022	44

Entregable 3 / Formulación
Documento Técnico de Soporte – Propuestas

Revisión general del Plan de ordenamiento Territorial del Municipio de Palmira

Imagen 19.	Carriles exclusivos de transporte público en Dubai. Fuente: Khaleej Times tomado de https://www.khaleejtimes.com/transport/dubai-adds-more-bus-taxi-lanes-to-help-you-beat-traffic el 3 de septiembre de 2022	44
Imagen 20.		45
Imagen 21.	Estrategias de Tráfico Calmado (Traffic Calming Strategies). Global Designing Cities Initiative. Fuente: Global Designing Cities Initiative https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/streets/pedestrian-priority-spaces/pedestrian-only-streets/example-2-10-m/ el 3 de septiembre de 2022	45
Imagen 22.	Ciclo-rutas (cycle facilities). Global Designing Cities Initiative. Fuente: Global Designing Cities Initiative Tomado de https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/designing-streets-people/designing-for-cyclists/cycle-facilities/ el 3 de septiembre de 2022	46
Imagen 23.	Jerarquización Vial Propuesta. Fuente: Elaboración propia.	47
Imagen 24.	Perfil mínimo Vía Arteria Principal. Fuente: Elaboración propia.	49
Imagen 25.	Sistema de Transporte. Fuente: Elaboración propia.	50
Imagen 26.	Sistema de Transporte. Terminales de Transporte. Fuente: Elaboración propia.	52
Imagen 27.	Bahías de cargue y descargue Fuente Fotografía: http://movilidad.buenosaires.gob.ar/control-y-seguridad-vial/ordenamiento-del-transito/carga-y-descarga-de-camiones-en-via-publica/	53
Imagen 28.	Dezi, G., Dondi, G., & Sangiorgi, C. (2010). Urban freight transport in Bologna: Planning commercial vehicle loading/unloading zones. <i>Procedia-Social and Behavioral Sciences</i> , 2(3), 5990-6001. Figure 4 Type of parking stalls: parallel (a), 30° (b), 90°©	53
Imagen 29.	Pequeños centros de acopio. Fuente Fotografía: Muñuzuri, J., Cortés, P., Grosso, R., & Guadix, J. (2012). Selecting the location of minihubs for freight delivery in congested downtown areas. <i>Journal of Computational science</i> , 3(4), 228-237.	55
Imagen 30.	Bicicletas de carga. Fuente: http://www.standard.co.uk/news/deliveries-by-cargo-bike-to-cut-pollution-6896666.html	56
Imagen 31.	Descargue nocturno. Fuente Fotografía: http://novologisticablog.blogspot.com/2013_02_01_archive.html	58
Imagen 32.	Fuente Fotografía: Antún, J. P. (2013). Distribución urbana de mercancías: Estrategias con centros logísticos. Inter-American Development Bank. Layout del centro comercial L'illa en la Av. Diagonal en Barcelona.	60
Imagen 33.	Gran Centro de acopio a la periferia del centro: - Dentro del tejido urbano, reciclando infraestructura originalmente de uso industrial y/o comercial (Bodegas del Ferrocarril). - En uno o más niveles inferiores del parking de un centro comercial).	60
Imagen 34.	Red de ciclo-rutas principales (morado) y secundarias (naranja). Fuente: Elaboración propia.	62
Imagen 35.	Red de ciclo-rutas Principales (morado), Secundarias (Naranja), Verde (paisajística). Fuente: Elaboración propia.	64
Imagen 36.	Requisitos básicos de las ciclorredes. Fuente: Guía de Ciclo- infraestructura para ciudades colombianas, Ministerio de Transporte, 2016.	65
Imagen 37.	Dimensiones básicas del ciclista. Fuente: Guía de Ciclo- infraestructura para ciudades colombianas, Ministerio de Transporte, 2016	66
Imagen 38.	Dimensiones mínimas (m) para estacionamientos de automóviles grandes y medianos. Fuente: Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (2000). <i>Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones</i> . Séptima Edición. Alfaomega. México, 279-291.	69
Imagen 39.	Dimensiones mínimas (m) para estacionamientos de automóviles grandes y medianos. Fuente: Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (2000). <i>Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones</i> . Séptima Edición. Alfaomega. México, 279-291.	70

Entregable 3 / Formulación
Documento Técnico de Soporte – Propuestas

Revisión general del Plan de ordenamiento Territorial del Municipio de Palmira

Imagen 40.	Transición recta mínima entre rampas y pisos. Fuente: Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (2000). Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones. Séptima Edición. Alfaomega. México, 279-291.	71
Imagen 41.	Malla Vial primaria, secundaria y terciaria. Fuente: elaboración propia con base en SIG Palmira 2021	74
Imagen 42.	Propuesta Vial Los Bolos. Fuente: elaboración propia con base en SIG Palmira 2021	75
Imagen 43.	Intervenciones específicas en la UPE Los Bolos Fuente: elaboración propia con base en SIG Palmira 2021	76
Imagen 44.	Vía Nacional que se busca bajar de jerarquía para llevar a cabo un tratamiento de pacificación del tránsito en la UPE Los Bolos Fuente: elaboración propia con base en SIG Palmira 2021	77
Imagen 45.	Tipos de Superficie Comuna 8: Rozo, La Torre, La Acequia Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019	80
Imagen 46.	Tipos de Superficie Comuna 9: Matapalo, Obando, La Herradura, Palmaseca, Coronado. Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019	81
Imagen 47.	Tipos de Superficie Comuna 10: La Dolores, Guanabanal, Caucaseco, Juanchito. Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019	82
Imagen 48.	Canaleta elaborada por la comunidad	83
Imagen 49.	Tipo de vehículo que transita con regularidad en las vías de la Dolores, inmerso en la inundación.	83
Imagen 50.	Contribución de los habitantes para mejoramiento del estado de las vías. Fuente: Elaboración propia, 2021	83
Imagen 51.	Tipos de Superficie. Comuna 11: Bolo San Isidro, Bolo Italia, Bolo Alizal. Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019	84
Imagen 52.	Tipos de Superficie . Comuna 12: Amaime, Boyacá, La Pampa. Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019	85
Imagen 53.	Tipos de Superficie. Comuna 13: Tienda Nueva, Tablones, Guayabal, Barrancas. Fuente: elaboración propia con base en SIG Palmira 2021	86
Imagen 54.	Tipos de Superficie. Comuna 14: La Zapata, Aguaclara, Ayacucho. Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019	87
Imagen 55.	Tipos de Superficie. Comuna 15 Combia, Toche. Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019	88
Imagen 56.	Tipos de Superficie. Comuna 16 Potrerillo, Caluce, Tenjo Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019	89
Imagen 57.	Tipos de Superficie. Comuna 16 Potrerillo, Caluce, Tenjo Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019	90
Imagen 58.	Tipos de Superficie. Comuna 16 Potrerillo, Caluce, Tenjo. Fuente: “Así se van a mejorar las vías de Choconta, Quetame y Choachi - especificación sistema constructivo de placa huella, Tomado el 23 de marzo de 2016 de www.carlospalta.com/actualizacion-de-proyectos-en-marcha/actualizaciones-de-proyectos-en-marcha/category/8-proyecto-8-interventoria-mantenimiento-y-mejoramiento-de-las-vias	91
Imagen 59.	Alternativa de intervención para la vía verde connada con bordillos, paralela a la vía férrea. Fuente: Guía de diseño programa Vive Colombia – Vías Verdes, INVIAS, 2022	94
Imagen 60.	Alternativa de intervención para la vía verde connada con bordillos, ausencia de la vía férrea Fuente: Guía de diseño programa Vive Colombia – Vías Verdes, INVIAS, 2022	95
Imagen 61.	Alternativa de intervención para la vía verde confinada, paralela a una vía vehicular. Fuente: Guía de diseño programa Vive Colombia – Vías Verdes, INVIAS, 2022	96

1 Sistema de Movilidad

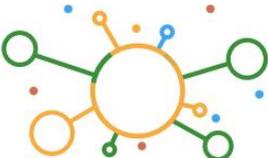
El sistema de movilidad propuesto en la formulación del Municipio de Palmira está inscrito en las premisas del ordenamiento territorial, lo que requiere que se hagan las intervenciones y acciones necesarias para contribuir con cada una de ellas, como se muestra en la tabla 1. Se hace especial énfasis en la necesidad de formular un Sistema de Movilidad ambicioso pero viable, que sea un elemento detonante de transformaciones del territorio, pero responsable del contexto y del desarrollo territorial de Palmira. Esta propuesta vincula las premisas del Modelo de Ordenamiento Territorial y las aspiraciones de los actores del desarrollo económico, social, cultural y ambiental del municipio.

	PREMISAS	MOVILIDAD
<p>Territorio Biodiverso</p> 	<p>Mayor % de suelo es rural e implica protección de los recursos naturales, la clasificación de la estructura ecológica principal a escala municipal y articulación con la estructura ambiental regional.</p>	<p>Vías de alta jerarquía que conecte eficientemente las zonas de alta calidad ambiental, desarrollo de vías terciarias y caminos veredales en armonía con las zonas de protección y productivas.</p>
<p>Núcleo educativo, investigación y tecnología</p> 	<p>Equipamientos de escala municipal y regional, oportunidad para consolidar un gran centro regional para el conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación.</p>	<p>Núcleo educativo eficientemente conectado con el sistema nacional, regional y metropolitano.</p>
<p>HUB logístico e industrial</p> 	<p>Competitividad y conectividad, confluencia de los diferentes modos de transporte y condiciones únicas a nivel nacional para la producción, comercialización y movilización de bienes y productos.</p>	<p>Desarrollo de medios intermodales de transporte que permitan mitigar la congestión y los niveles de emisiones para el transporte de la carga y pasajeros.</p>
<p>Territorio Agroindustrial</p> 	<p>Agroindustria fortalecida con investigación, desarrollo tecnológico, movilidad y transporte, para hacer más eficiente la industria y generar</p>	<p>Cuidadoso desarrollo de ejes de conectividad des zonas productivas hacia los centros de acopio y consolidación – desconsolidación. Conectividad multimodal eficiente con la</p>

	mayor valor agregado a la producción local.	salida de productos tipo exportación.
<p>Territorio turístico</p> 	Cualificación de los centros poblados, mejoramiento de estructuras de espacio público, equipamientos y movilidad, para promover el crecimiento de estas actividades y la economía local.	Mejoramiento de los sistemas viales locales de los centros poblados (incluido el casco urbano principal), generación de zonas de tráfico calmado, ejes peatonales y vías ciclistas. Mejoramiento de la conectividad entre los centros poblados con el resto de la región.

Tabla 1. Premisas del Modelo del ordenamiento Territorial y acciones desde el sistema de movilidad. Fuente: Elaboración propia

En el diagnóstico se evidencia una baja implementación de los proyectos de infraestructura dentro del casco urbano, además de una baja claridad de las fuentes de financiación de las mismos por cuanto se requería de unas intervenciones prediales masivas. Un modelo de movilidad basado en el mejoramiento de las condiciones de movilidad del modo vehicular lo que se inscribe en un sistema poco sostenible y no acorde a las nuevas políticas internacionales.

Componente regional	Componente Urbano		Componente Rural
Modelo de ordenamiento Regional	Desarrollo Orientado al Transporte - Crecimiento compacto del área urbana	Ciudad de 15 minutos, caminable y en bicicleta	Zonas Rurales conectadas – Consumo y producción - Seguridad alimentaria
			

<p>Se reconocerán las vocaciones y características identificadas para los centros urbanos. Característica monocéntrica de Palmira y conectada con la región. Desarrollo de corredores logísticos y competitividad de las zonas industriales.</p>	<p>Se aprovechará la incorporación de los proyectos de movilidad y transporte para promover áreas de mayor densidad y mezcla de usos en sus entornos. Generar mejores condiciones de vivienda y el acceso a bienes y servicios para toda la población, de manera equitativa y evitando largos desplazamientos</p>	<p>Acceder a bienes y servicios a cortas distancias, aprovechando que el centro urbano tiene aproximadamente 3 km de radio. Este principio buscar interconectar los diferentes modos de transporte, diversificarlos y promover el uso de transporte público exclusivo.</p>	<p>Zonas rurales, ecoturísticas y de productividad agropecuaria bien conectadas, con los centros de servicio y consumo, para mejorar la calidad de vida de los campesinos y garantizar la seguridad alimentaria.</p>
--	---	--	--

Tabla 2. Modelo del sistema de movilidad. Fuente: Elaboración propia.

Las estrategias que permiten alcanzar los objetivos del Sistema de Movilidad en los componentes regionales, urbanos y rurales son:

1. Consolidar una visión urbana regional a través de la articulación del sistema vial municipal con los principales nodos de intercambio como el Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón, la red del tren de cercanías y sus estaciones, las terminales de transporte, los centros de acopio y abastecimiento y las cadenas productivas y de logística.
2. Crear una estructura vial jerarquizada a partir de un primer nivel conformado por circuitos viales arteriales que se articula con el sistema vial intermedio y local.
3. Recuperar el valor paisajístico del área urbana mediante la implementación de vías arborizadas, alamedas, vías marginales de los ríos y conectividad con parques zonas verdes.
4. Facilitar la intermodalidad para permitir la integración total y segura entre el sistema de transporte público y la red peatonal y de ciclo-rutas, el transporte público individual (taxis).
5. Desarrollar una red de modos no motorizados articulada e integrada con el subsistema de transporte, de tal manera que facilite el acceso de ciclistas y peatones a todos los componentes del sistema de movilidad de manera segura y agradable, considerando en todo caso la prelación de estos modos frente aquellos motorizados.
6. Complementar los corredores ecológicos a través del sistema de ciclorrutas que articule la estructura ecológica principal de Palmira potenciando los valores recreativos de las zonas rurales del municipio.

7. Configurar una red única integrada por transporte público, que garantice un servicio de transporte de pasajeros organizado, eficiente y sostenible, permitiendo a los ciudadanos el derecho al ambiente sano, al trabajo, a la equidad, a la dignidad humana y a la circulación libre por el territorio del municipio de Palmira
8. Promover la gestión del transporte de mercancías en el municipio de Palmira para minimizar el impacto negativo de esta práctica y mejorar la planificación y administración de las operaciones de carga.
9. Identificar corredores logísticos multimodales de comercio exterior con sistemas de transporte intermodal como el modo férreo y el fluvial que optimicen las cadenas productivas y los procesos logísticos que promuevan la competitividad y productividad de la Zona industrial y logística.

Los Componentes del sistema de movilidad está conformado por:

- Subsistema de infraestructura para la movilidad que se representa a través del perfil vial y sus franjas funcionales en planta, incluye el desarrollo de intersecciones a nivel y a desnivel, con o sin control semafórico.
- Subsistema de transporte, compuesto por los equipamientos que tienen como objetivos ser nodos de operación del transporte, tanto de carga como pasajeros y los corredores que cumplen funciones específicas para este propósito.
- Subsistema de gestión del tráfico y de la movilidad, son las acciones administrativas y reglamentarias para coordinar la movilidad en cuanto a horarios compartidos, restricciones de operación, entre otros, distribución de sentidos viales y que son operadas en su mayoría por la Autoridad de Tránsito y Transporte.

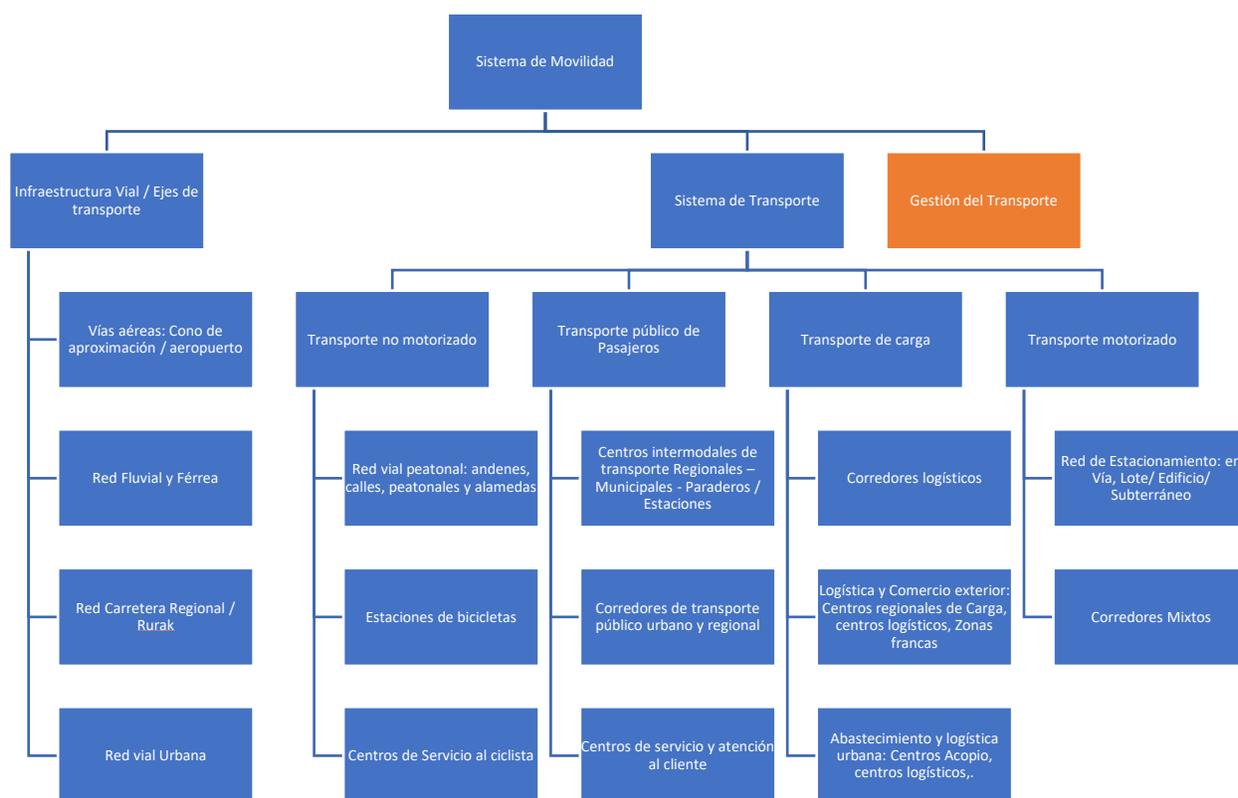


Imagen 1. Componentes del sistema de movilidad. Fuente: Elaboración propia

Componentes del subsistema de infraestructura para la movilidad.

El Subsistema de infraestructura para la movilidad es la infraestructura que permite la circulación de los medios de transporte en varios modos de transporte en el Municipio, como son Ríos Navegables, corredores carreteros, corredores ferroviarios, estaciones intermodales de transferencia, estaciones intermunicipales, paraderos, parqueaderos, ciclo-rutas, estaciones de bicicletas, entre otros. vial. Las componentes que lo conforman de acuerdo con la función, nivel de conectividad e integración, urbana, rural y regional, presentan la siguiente clasificación:

Componente	Categorías / Subcomponente	Vocación
Red aérea	Aeropuerto / Conos de aproximación	Transporte Público Eje Logístico
Corredor Fluvial	Corredor Fluvial	Patrimonial, Turístico
Vías férreas	Corredores de pasajeros, de carga y mixtos	Transporte Público Eje Logístico

Malla vial Rural-Regional	Primer Orden Segundo Orden	Transporte Público Eje Logístico Mixto
Malla vial urbana	Arterial Primaria y Secundaria	Mixta Paisajística Tráfico calmado Transporte Público
	Colectora Local	Peatonal Ciclo-ruta Tráfico calmado Mixta
Malla vial rural de Tercer Orden	Principal Interveredal	Mixta Paisajística Peatonal Ciclo-ruta Transporte Público
	Malla vial Centros Poblados: Colectora Local	Mixta Paisajística Peatonal Ciclo-ruta Transporte Público

Tabla 3. Componentes del subsistema de infraestructura para la movilidad.
Fuente: Elaboración propia.

Subsistema de Transporte

Es el conjunto de redes de infraestructura, sistemas y equipos que posibilitan la conectividad y accesibilidad de los usuarios a los medios de transporte de manera segura y eficiente, al interior del área urbana y en su vinculación con los espacios rurales, regionales y nacionales.

Son componentes del Subsistema de Transporte los siguientes:

Componente	Subcomponente
Transporte no motorizado.	Red vial peatonal: andenes, calles, peatonales y alamedas
	Ciclo-infraestructura
	Red pública de bicicletas
	Centros de servicio al ciclista
Transporte público de pasajeros	Transporte aéreo
	Transporte férreo y carretero de integración regional
	Corredores viales de transporte público
	Corredores de Transporte intermunicipal

	Infraestructura de soporte: Paraderos, centro de servicio al usuario
	Centros intermodales de transporte
Transporte de carga	Logística y Comercio exterior: Centros regionales de Carga, centros logísticos, Zonas francas
	Abastecimiento y logística urbana: Centros Acopio, centros logísticos, (Galerías, Grandes superficies).
	Corredores logísticos regionales, rurales y urbanos
Transporte motorizado	Sistema de Estacionamientos: En vía, en Edificio/Lote/subterráneo, Estacionamientos Públicos
	Corredores de transporte mixto

Tabla 4. Componentes del Subsistema de Transporte. Fuente: Elaboración propia.

1.1 Componente Regional

Los Objetivos del componente Regional consisten en:

- Armonizar el ordenamiento del municipio con los planes regionales como el Plan de Ordenamiento Departamental del Valle del Cauca desarrollado por la Gobernación del Valle del Cauca, el Plan Estratégico Regional desarrollado por la Región Administrativa de Planificación RAP – Pacífico (Que integra los departamentos de Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño), que incluyen proyectos que mejoran la conectividad de los modos de transporte y su conectividad regional y nacional para consolidar un territorio más competitivo.
- Mejorar la conectividad y accesibilidad hacia zonas periféricas y centros poblados, identificando puntos de generación y atracción de viajes, para facilitar el acceso de los habitantes a bienes y servicios.
- Articular del sistema regional, que implica la reorganización del sistema de transporte público y la integración de proyectos nuevos como el Tren de Cercanías del Valle TCV y la Central Intermodal de Transporte (CIT Palmira).
- Identificar problemáticas y soluciones relacionadas con el uso de la infraestructura de movilidad por parte de la agroindustria.

1.1.1 Escala regional y metropolitana

El estudio de Misión del Sistema de Ciudades, prueba claramente las altas interacciones de la zona metropolitana del suroccidente del Valle del Cauca. indica que la congestión se concentra en las zonas metropolitanas mostrando niveles de servicio más bajos. Para

el año 2036, la zona metropolitana de Cali, Yumbo, Palmira, Jamundí, Candelaria, presenta niveles preocupantes, si se continúa con las mismas tendencias y dinámicas, a pesar de los esfuerzos de mejorar la malla vial, éstos deben estar acompañados por medidas de gestión de tráfico.

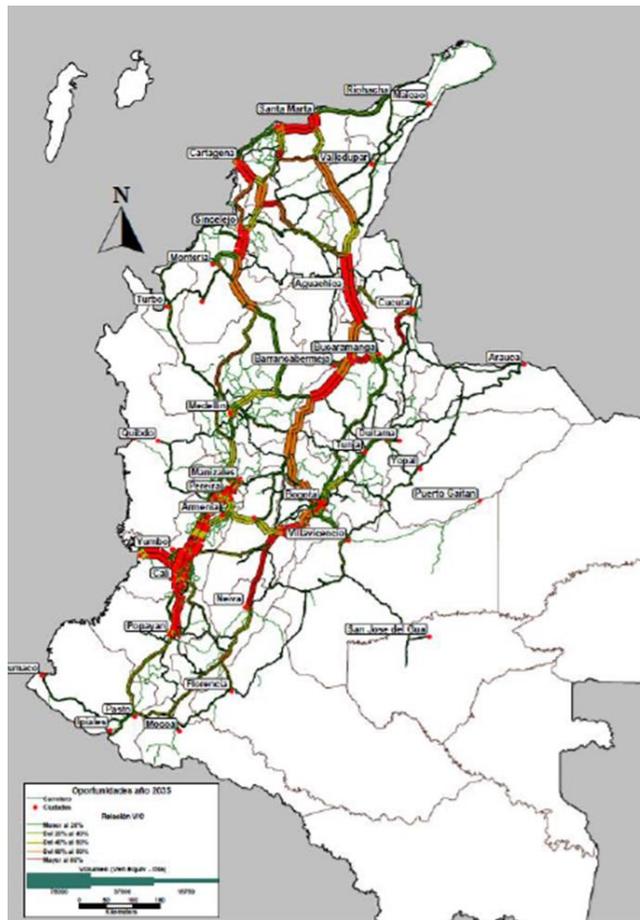


Imagen 2. Congestión de la Red Vial Nacional para el 2035.
Fuente: Dirección Nacional de Planeación. Misión del Sistema de Ciudades. Conectividad Interurbana. Pablo Roda. Bogotá, Colombia. Diciembre de 2007, simulación de los autores basado en IGAC, ANI e INVIAS.

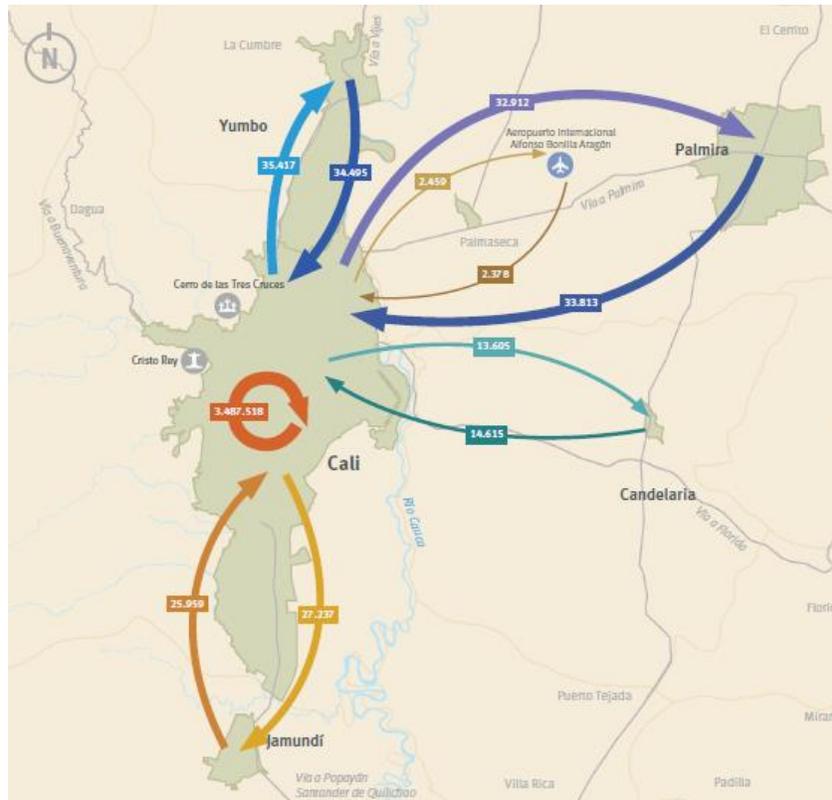


Imagen 3. Estudio de origen y destino. Fuente Metrocali 2015.

Del estudio de Origen y Destino adelantado en el año 2015 por Metro Cali S.A. se observa que las interacciones entre los municipios de la región metropolitana del suroccidente con Cali se distribuyen así:

- Yumbo alcanzan los 69912 viajes diarios.
- Le sigue Palmira con 66725 viajes.
- El aeropuerto con 4837 viajes.

La Malla Vial de la Zona Metropolitana podría tener altos niveles de congestión de sus corredores a pesar de tener un número importante de estaciones de peajes que podrían desincentivar el uso de estas vías.

Entregable 3 / Formulación
Documento Técnico de Soporte – Propuestas
Revisión general del Plan de ordenamiento Territorial del Municipio de Palmira

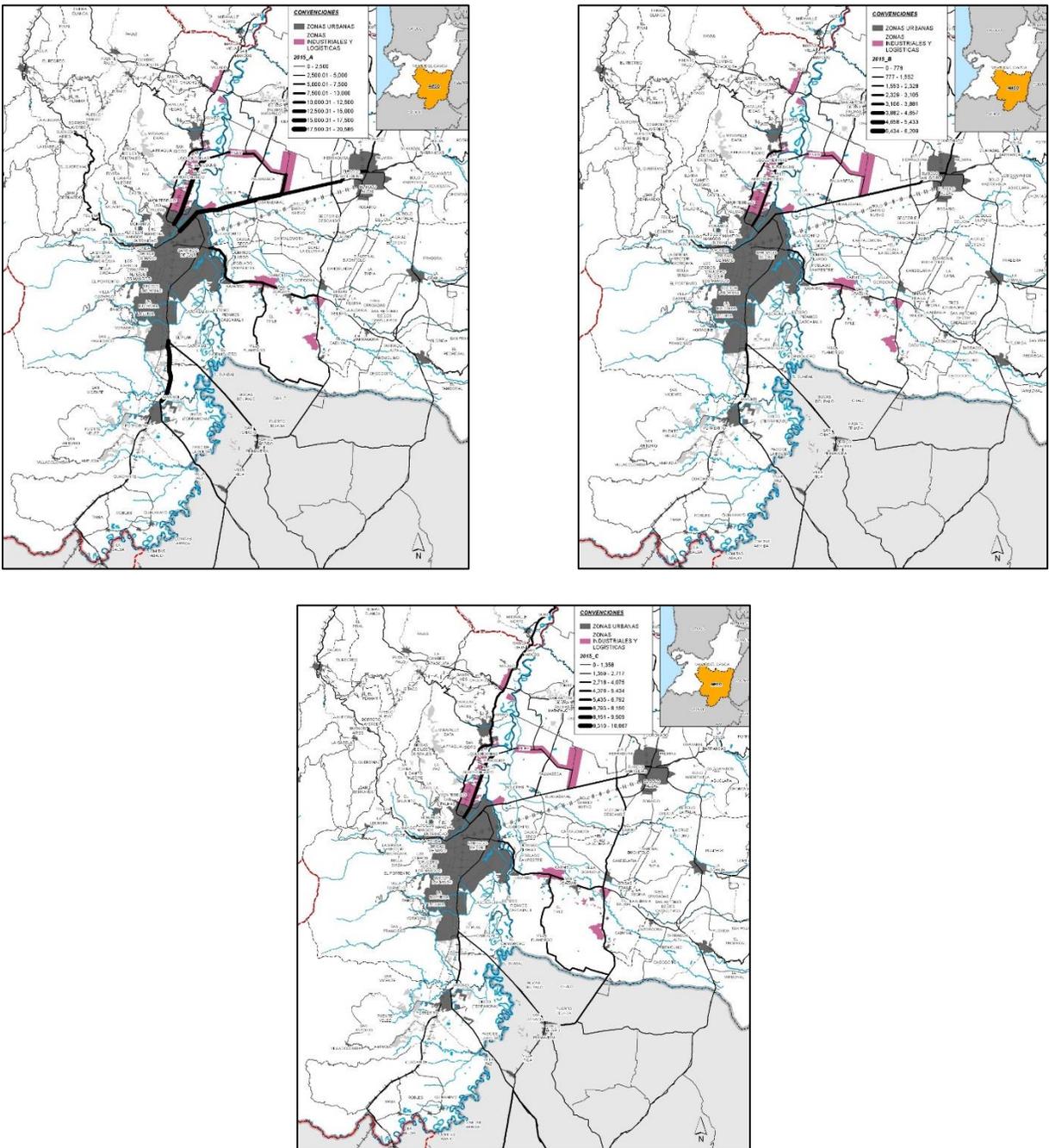


Imagen 4. TPD Tránsito Promedio Diario. Fuente: Instituto Nacional de Vías INVIAS (2018)

Las vías a cargo de la nación tienen un Alto TPD, en particular en la recta Cali Palmira, en particular para los vehículos livianos, ya que los vehículos de carga están concentrados en las vías que conectan la Zona Franca con la Zona Industrial de Yumbo.

Hay una estrecha relación de demanda de vehículos livianos para acceder a la zona logística y del aeropuerto y una alta presencia de ciclistas en los corredores para viajes pendulares y recreativos.

En particular, la Vía Recta Cali – Palmira, es la segunda de mayor congestión en la zona metropolitana después de la Vía Cali – Yumbo y de la vía Jamundí – Crucero Pance.

En cuanto a las vías que irrigan el resto del municipio de Palmira, la vía Aeropuerto Cencar cobra una especial importancia, sobre todo, en el modo vehículo liviano, dando soporte a las dinámicas logísticas y relacionadas con la zona franca.

En este sentido, se estima que el 80% del tráfico que circula sobre la Recta Cali-Palmira y la Vía Aeropuerto - Cencar, es un tráfico local metropolitano.

1.1.2 Corredor Aéreo

El sistema aéreo es una alternativa para el acceso a un número importante de destinos nacionales e internacionales que promueven el turismo, las relaciones exteriores y es un foco de potenciación de la actividad económica local. La Aeronáutica Civil acompaña el lidera los procesos del aeropuerto, sin embargo, el municipio debe garantizar la conectividad y el desarrollo de éste en el territorio para adecuarse a las necesidades propias de la nación y las del crecimiento del aeropuerto como tal. En este caso se pretende generar un plan de accesibilidad y de equipamientos y se espera trabajar de la mano con la Aeronáutica Civil para priorizar las intervenciones.

Una de las prioridades en el Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón es la construcción de la segunda pista de aterrizaje, construir la accesibilidad por tren de cercanías, y la finalización de las obras de modernización, para la optimización de las operaciones logísticas.

En el Plan Maestro se ha hecho un ejercicio de planeación a muy largo plazo, para definir un esquema para la planeación más allá de los horizontes temporales de definición para el Plan Maestro Aeroportuario. Este plan orienta algunos esquemas desarrollo y ordenación del territorio que permiten identificar la reserva de terrenos, ordenación de usos de áreas de influencia y adecuación u orientación de aquellas disposiciones de diseños de movilidad. Dicho esquema tiene como principales características las siguientes:

- Maximizar la infraestructura asociada la pista actual (ampliación de pista, terminal, aviación general...).
- Nueva pista paralela de aterrizaje de 4000 metros de longitud (separación entre ejes de pista de 1035 metros, lo cual permite operaciones independientes de forma simultánea).
- Nuevo edificio terminal con plataforma comercial asociada (puestos en contacto y remoto).
- Nuevos accesos hacia la nueva Terminal.
- Se plantea un sistema de calles de rodaje conectando la pista actual, la zona de los nuevos terminal y pista. Se consideran sistemas de doble calle para mayor

redundancia. Varias áreas y elementos de soporte, tales como un nuevo edificio SEI, nueva torre de control, nueva subestación eléctrica, entre otros).

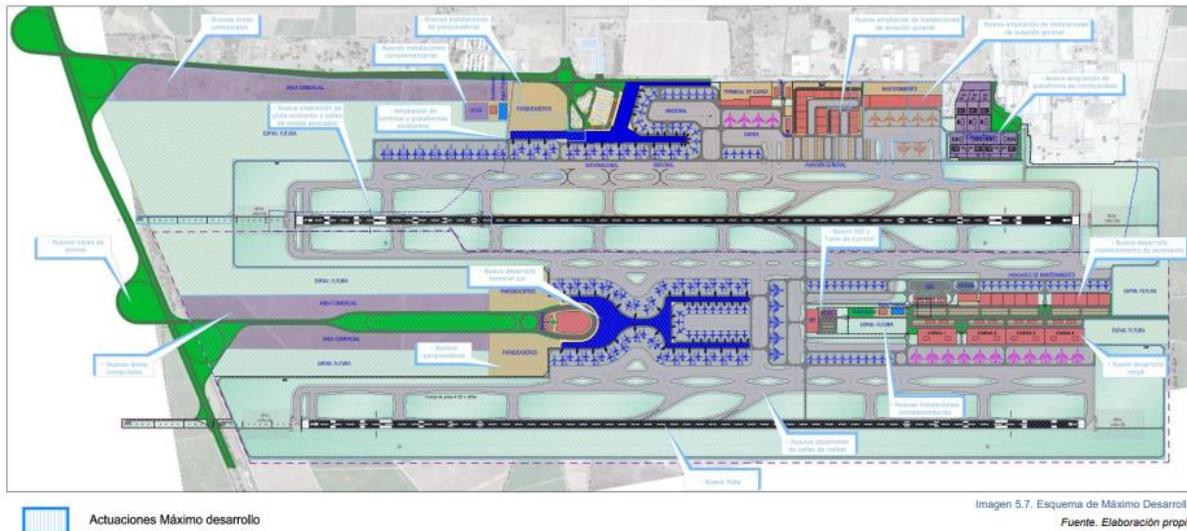


Imagen 5. Esquema de máximo desarrollo.
Fuente: (Corficolombiana & Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, 2019)

1.1.3 Corredor Fluvial

Si bien el uso del río Cauca como vía fluvial se remonta al período prehispánico con los pasos por medio de canoas (Aprile Gniset, 1991) y posteriormente con la navegación en balsas de guadua, fue hasta finales del siglo XIX cuando se estableció un sistema de transporte fluvial a vapor, que (...) fue clave para gestar el rol que más adelante desempeñaría Cali como centro de transbordo de casi la totalidad del café exportado, que viniendo del departamento de Caldas (con puerto fluvial principal en La Virginia, hoy parte del área metropolitana centro occidente de Pereira) y el norte del Valle del Cauca, se sacaba al puerto por vía férrea desde el año 1915, cuando el ferrocarril llegó a Cali (Londoño, 2016).

El río Cauca es el segundo más importante después del Magdalena, del cual es su principal afluente, abarcando siete departamentos. La segunda zona considerada como “Valle Alto” corresponde a la planicie aluvial situada entre los 900 msnm y los 1.000 msnm, desde La Balsa hasta La Virginia (Risaralda). Tiene forma de bota invertida y sus suelos son fértiles y propicios para el desarrollo agroindustrial. En esta zona el río es navegable en gran parte de su recorrido (Londoño Gómez, 2019). Esta condición de Navegabilidad no es actualmente aprovechada por los municipios que se encuentran al margen. La condición del río Cauca como eje de transporte se asocia con un momento en que los frentes ribereños constituían factores de riqueza, justo la situación contraria a la actual, donde el frente se asocia con los lugares de menor calidad ambiental y urbana, preferidos para la localización de vivienda social de bajo costo y como sitio propicio para

la ocupación marginal, como se evidencia en el frente del Jarillón en Cali (Londoño Gómez, 2019).

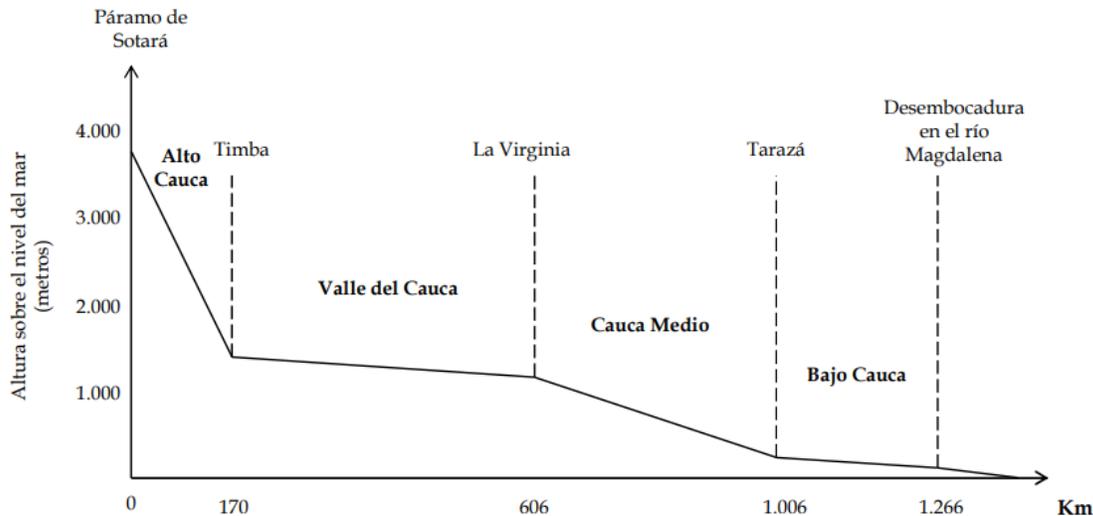


Imagen 6. Perfil del Río Cauca.

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC (2008) en (Banco de la República et al., 2015)

El Río Cauca en el tramo Salvajina - La Virginia presenta un ancho medio de 105 metros y una profundidad media a banca llena de 7.4 metros. El ancho a banca llena puede fluctuar desde 80 metros en la parte alta del cauce (sector Salvajina - La Balsa) hasta 150 metros en la parte baja (sector Anacaro - La Virginia). La profundidad media a banca llena puede variar entre 3.5 y 8.0 metros. Carlos Ramírez Callejas, M.Sc. Profesor Titular Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente – Universidad del Valle. Caracterización y modelación matemática del río cauca. 2002.

De acuerdo con la Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, las aguas del río Cauca son utilizadas principalmente para:

- Abastecimiento humano y recreación
- Actividad agropecuaria, en especial riego para la caña de azúcar y otros cultivos semestrales.
- Minería, principalmente explotación de materiales de arrastre,
- Navegación de bajo calado.
- Receptor de los vertimientos generados en las distintas actividades económicas y domésticas de los alcantarillados de la mayoría de los municipios vecinos a su cauce (Popayán y Cali los principales) y de las industrias establecidas en el

norte del departamento del Cauca, cobijadas bajo la ley Páez y el corredor industrial Jamundí – Cali – Yumbo.

Es importante resaltar que en términos generales para la cuenca alta del río Cauca en los departamentos de Cauca y Valle del Cauca, el sector agrícola representa el porcentaje más alto de demanda hídrica, demandando un poco más del 67%, seguido por el sector industrial con el 17% y su uso para la generación de energía con el 15%

Documento Conpes 3624, Consejo Nacional de Política Económica y Social, República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. Programa para el saneamiento, manejo y recuperación ambiental de la Cuenca Alta del Río Cauca. 2009.

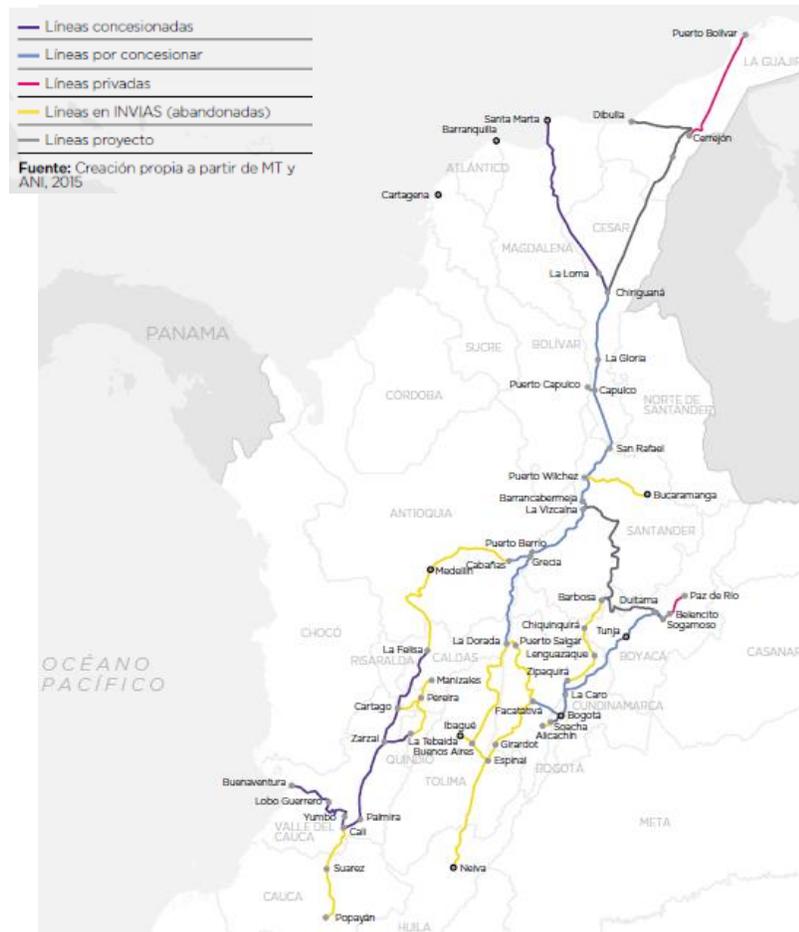
Patiño (1989) destaca la importancia de la navegación a vapor por el río Cauca, en tal medida que lo menciona como el factor determinante del proceso de integración de la población vallecaucana y de los mercados regionales que llevaron al posterior desarrollo social y económico. Vásquez (2001) se refiere a este hecho como una “desconcentración demográfica” y económica la cual revitalizó toda la región en torno a las actividades que se fueron creando alrededor del comercio de productos agrícolas que utilizaban la navegación fluvial como medio principal.

La recuperación de la calidad del agua del río y la adecuación de su cauce en las áreas de mayor navegabilidad, lo pondrían en consonancia para la realización de actividades no solo comerciales y de transporte sino recreativas y turísticas, estas últimas con destacadas oportunidades según lo muestra la evidencia internacional (*Tomado de “Río Cauca: la geografía económica de su área de influencia” por Gerson Javier Pérez-Valbuena, Miguel Arrieta-Arrieta José Gregorio Contreras-Anaya Núm. 225 Octubre, 2015. Documentos de trabajo sobre Economía Regional. Banco de la República. Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) – Cartagena. ISSN 1692- 3715.*

1.1.4 Corredor Férreo

Ferrocarril del Pacífico – Tren de carga

El POT del Municipio de Palmira se suma a los esfuerzos de actualización y normalización del tradicional corredor del Pacífico, ya que este representa un activo de suma importancia con el que cuenta el territorio y porque es la base de la reactivación de la movilidad en modo férreo para contrarrestar las externalidades de la dependencia del modo carretero, que permitirá a largo plazo una integración férrea nacional.

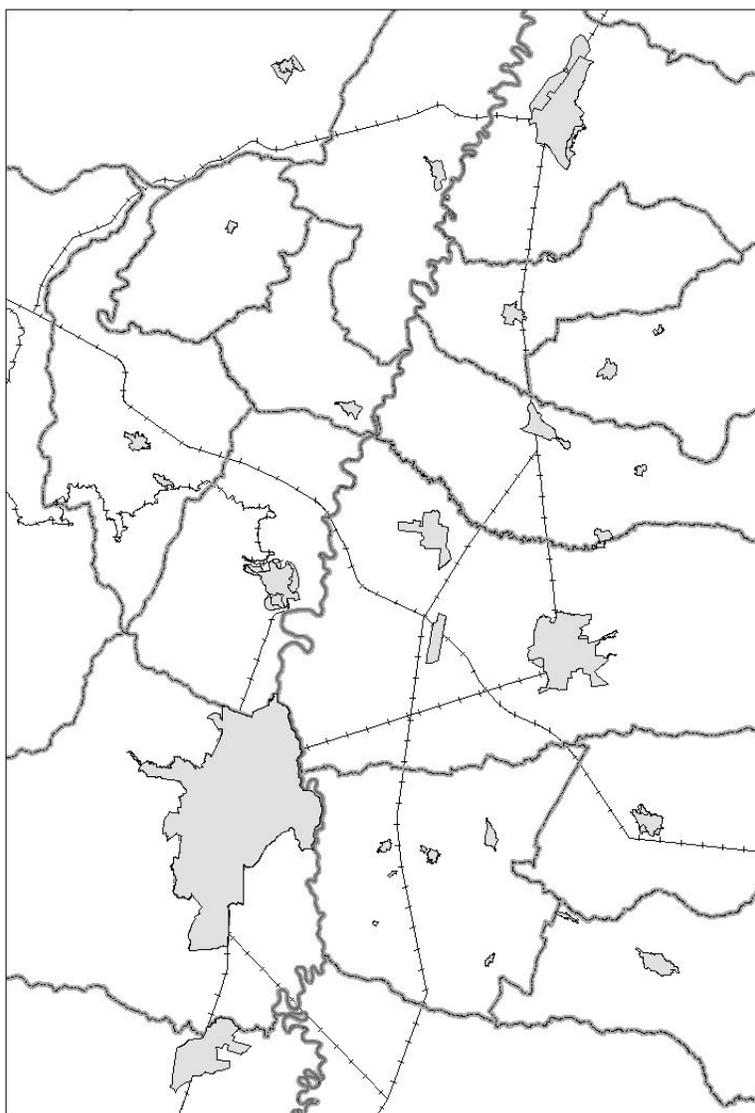


Fuente: (BID, 2016)

Imagen 7. Red Ferroviaria Nacional. Fuente: Edición de información Geográfica IGAC 2021

Dado el número importante de asentamientos industriales, empresariales y logísticos en Palmira, el municipio gestionará y participará en la concepción y diseño de las nuevas variantes férreas y, reservará los suelos requeridos con las medidas y requerimientos técnicos que permitan una red interconectada, para facilitar su construcción una vez se tengan definidos los trazados de este y demás proyectos ferroviarios.

Se plantean en el POT reservas de suelos para el desarrollo de estaciones, terminales intermodales de transferencia que el corredor permitirá, además, generar proyectos de operación turística, que muestra un potencial paisajístico y ambiental de características únicas.



*Imagen 8. Expansión Red Ferroviaria de Carga – Ejes alternos en la zona del suroccidente colombiano.
Fuente: Edición de información Geográfica IGAC 2021*

La baja operatividad de proyectos y el constante fracaso en la reactivación del corredor férreo en particular, en el ferrocarril del Pacífico, ha promovido la ocupación indebida por parte de particulares y del mismo estado en algunos territorios. De acuerdo a lo dispuesto por la Ley 76 de 1920, La normatividad férrea existente, la cual se enmarca en el Decreto 1075 de 1954 adoptado como legislación permanente por la Ley 141 de 1961, la Ley 146 de 1963, la Ley 105 de 1993, la Ley 336 de 1996 y la Ley 769 de 2002 la sección férrea de protección es de 25 metros. Esta zona de protección se garantizará en cualquier proyecto.

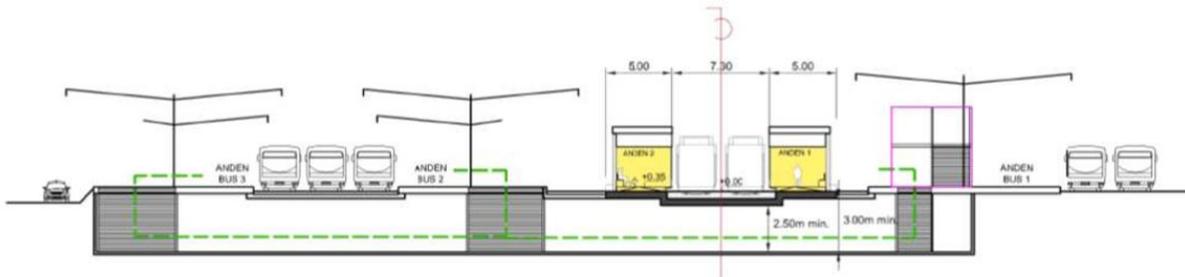
Tren de cercanías

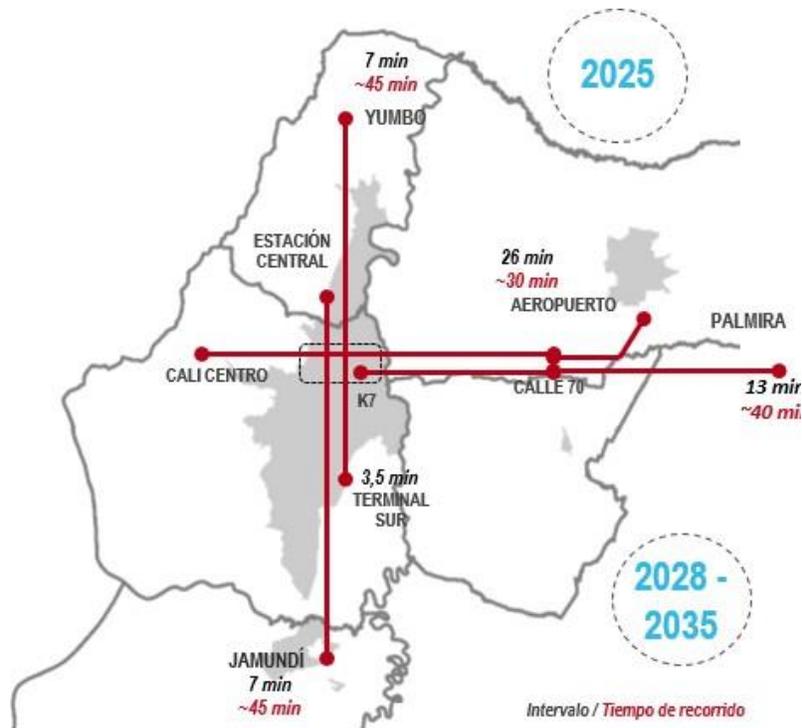
El Proyecto tren de cercanías se compone de las siguientes líneas de operación:

- **Línea Norte-Sur** Yumbo - Cali - Jamundí. 37,8 km, 31 estaciones
- **Línea Este-Oeste** Cali – Palmira 30,6 km. - 16 estaciones
 - **Propuesta ramal al Centro**
- 1.5 Km. – 3 estaciones
 - **Ramal al Aeropuerto**
- 5 Km. - 1 Estación

En las siguientes condiciones de operación:

- Velocidad: Sistema alcanza hasta **60 - 80 km/h**
- Promedio velocidad de operación: entre 20 - 25 km/h
- Frecuencia: **3 - 6 minutos** (hora pico)
- Trazado: 2 líneas
- Demanda (viajes):
 - Hora Pico: entre **20 000 – 30 000** (2025 – 2055)
 - Diaria: entre **180 000 – 270 000** (2025 – 2055)





TRAMO	Mun.	ESTACIONES	NOMBRE (provisional)	TIPO	PK	PK2	distancia
10	CALI	CALI 4	Carrera 5		15 + 500	0	
		CALI 17	El Porvenir		16 + 600	1,1	1100
		CALI 18	La Caña		17 + 300	1,8	700
		CALI 19	Calle 70		19 + 900	4,4	2 600
11	PALMIRA	PALMIRA 1	Guanabanal	opcional	27 + 000	11,5	7 100
12		-	-	-	-	-	-
13		PALMIRA 2	Palmas de la Hacienda		40 + 300	24,8	13 300
		PALMIRA 3	Estación Palmira Central		41 + 300	25,8	1 000
		PALMIRA 4	Calle 34 / Carrera 34		41 + 850	26,35	550
		PALMIRA 5	Calle 42 / Carrera 34	opcional	42 + 500	27	650
		PALMIRA 6	Calle 47 / Carrera 34		43 + 100	27,6	600
		PALMIRA 7	La Esperanza		43 + 900	28,4	800
14	PALMIRA 8	Las Mercedes	opcional	44 + 670	29,17	770	
	Aeropuerto	Aeropuerto Internacional	Ramal opcional independiente	34 + 900	19,4		

Tabla 5. Estructura del Eje hacia Palmira y el Aeropuerto, por tramos y Estaciones.
Fuente: Systra, 2020

El trazado del ferrocarril es llano y pasa cerca de algunos pueblos (Guanabanal), en un sector de cultivo intensivo de caña, antes de llegar a la ciudad de Palmira desde el suroeste. El aeropuerto internacional está a 4 km al norte de la línea actual que un ramal opcional se podría dar servicio para los viajeros del aeropuerto.



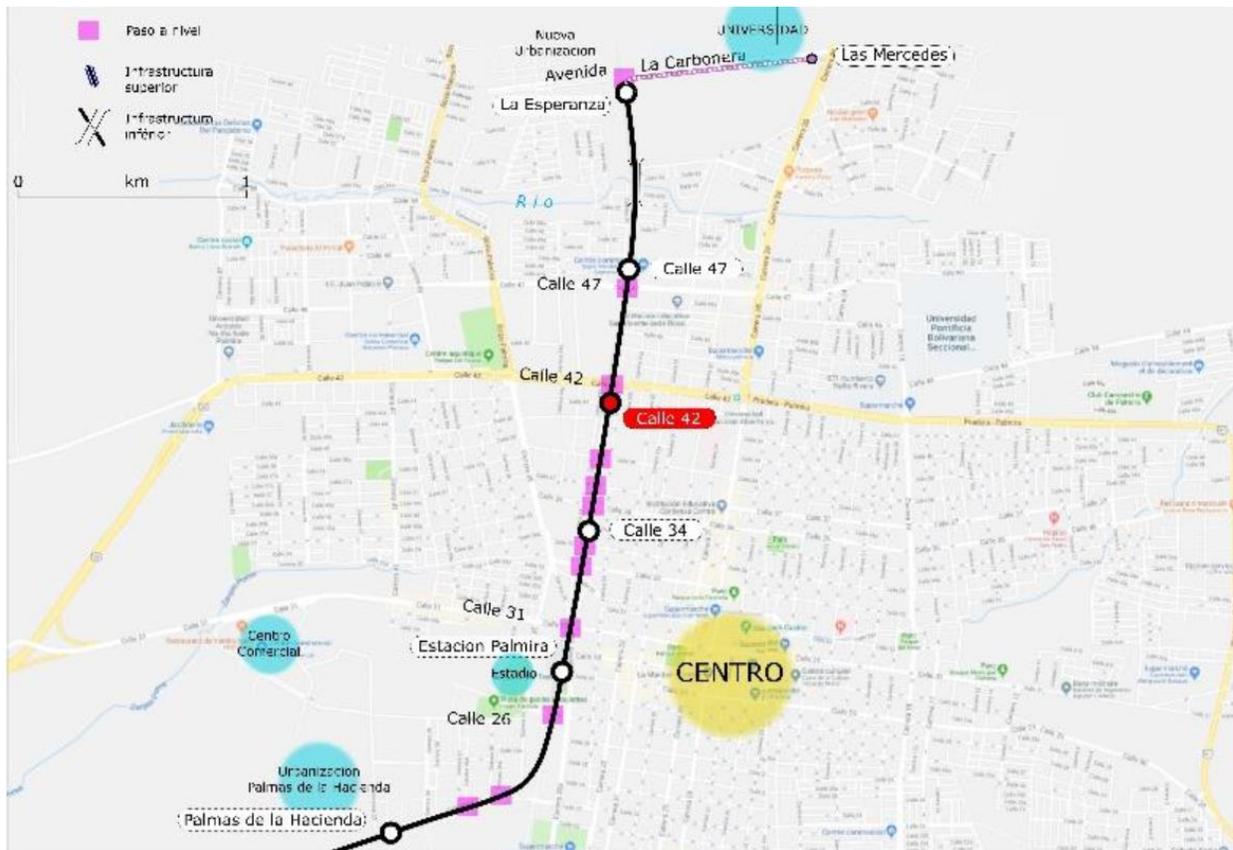
La línea ferroviaria atraviesa una zona rural y en esta sección, una estación posible se ubicaría cerca el pueblo de Guanabanal (PK 11+500).



El ramal -opcional- que va al aeropuerto junta la tronca principal de la línea ferroviaria en el PK 15+600

La estación posible "Palmas de la Hacienda" PK 24+800 se ubicaría junto una reciente expansión urbana en la parte suroeste de Palmira.

El ferrocarril cruza un área rural entre Cali y Palmira, esencialmente agrícola (en particular, el cultivo de la Caña de azúcar). El ferrocarril penetra en la ciudad de Palmira por la parte sudoeste antes de llegar a la parte norte de Palmira.



La estación final de “Palmira” estaría ubicada en la actual estación. Su localización es muy central, cerca del centro histórico de la ciudad de Palmira (PK 25+800). Una posibilidad de extensión hacia el norte es posible para ofrecer un mejor servicio. Varias ubicaciones para un patio taller son posibles, especialmente en la entrada sur de la ciudad junto la estación “Palmas de la Hacienda”. Se necesitara sin embargo evaluar estas opciones en relación con el uso del suelo y de los potenciales proyectos de desarrollo urbano previsto en esta área.

Una extensión es posible hacia el norte, con tres posibles estaciones:

- “Calle 34” – PK 26+350 / 41+850,
- “Calle 47” – PK 27+600 / 43+100,
- La estación final “La Esperanza”, PK 28+400 / 43+900

Se pueden agregar dos estaciones opcionales con una distancia de 500 metros entre cada estación:

- “Calle 42” – PK 27 + 000 / 42.500
- “Las Mercedes” PK 29 +170 / 44+670, que da servicio de la nueva zona de urbanización

en la parte norte de Palmira y la Universidad del Valle-Palmira.

Para esta estación final, la línea abandona el corredor ferroviario y sigue la avenida de la Carbonera donde parece que sigue existiendo suelo disponible.

Tramo del Aeropuerto

Un ramal que enlace con el aeropuerto (que se encuentra a 4 km al norte de la línea actual) es factible:

el trazado de esto tramo sería paralelo a la carretera que conecta el aeropuerto con la carretera de Palmira, con una estación en la terminal.

Para esta sección, son necesarios varias infraestructuras para cruzar la carretera o ferrocarril:

- Una estructura de "paso elevado" para permitir el cruce de la línea principal Cali-Palmira.

- Un viaducto cruzando la autopista Cali-Palmira.

La línea se podría integrar en la mediana de la carretera del aeropuerto y luego insertarse en viaducto para permitir el acceso a una estación lo más cerca posible del terminal.



La estación final estaría ubicada cerca del terminal del aeropuerto, en una obra de tipo viaducto (PK 6+700 del tramo del aeropuerto / PK 19+700 de la Línea Este-Oeste)

Autoridad Regional de Transporte

La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT), le fijó competencias a la Nación para definir lineamientos del proceso de urbanización y del sistema de ciudades. Así mismo, definió un marco para la estructuración de competencias para el ordenamiento del territorio, la regionalización y el desempeño efectivo del orden físico que superan los límites municipales. Para este caso se proponen los esquemas asociativos de transporte. El Artículo 183 del Plan Nacional de Desarrollo establece que la nueva planificación de transporte se organizará en entidades regionales de transporte.

Artículo 183. Autoridades regionales de transporte. El Gobierno nacional, a solicitud de las entidades territoriales, podrá crear y fortalecer Autoridades Regionales de Transporte en las aglomeraciones urbanas o en aquellos municipios cuya movilidad urbana se desarrolle más allá de sus propios límites jurisdiccionales. Para tal efecto, las entidades territoriales interesadas deberán constituir previamente esquemas asociativos territoriales, en concordancia con el artículo 10 de la Ley 1454 de 2011. La Autoridad Regional de Transporte, será la encargada de regular el servicio de transporte público de pasajeros, otorgar permisos y habilitaciones, integrar operacional y tarifariamente los diferentes modos y modalidades, y garantizar la articulación de planes, programas y proyectos contenidos en los Planes Maestros de Movilidad de cada uno de los municipios, así como los incluidos en sus instrumentos de planeación territorial que influyan en la organización de la movilidad y el transporte, de acuerdo con los lineamientos del Ministerio de Transporte. Parágrafo. Las entidades territoriales, con el acompañamiento del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Transporte definirán las directrices de ordenamiento regional en concordancia con los instrumentos normativos existentes, con el fin de contar con un marco de acción que contemple estrategias regionales integrales que permitan formular, a su vez, las propuestas de movilidad regional que deberán ser desarrolladas por la Autoridad Regional de Transporte.

En el Valle del Cauca se creará una primera Autoridad Regional de Transporte y además un Ente Gestor para la planificación del Tren de Cercanías del Valle del Cauca. Se tiene previsto un plan de acción que se llevará a cabo en el año 2022, planteado por el equipo técnico de la Gobernación.

Siete (7) municipios incluidos en la Aglomeración de Cali en el Valle del Cauca (Cali, Yumbo, Jamundí, Candelaria, Florida, Pradera y Vijes) según la Misión del Sistema de Ciudades (DNP, 2012).

El municipio de Palmira, clasificado como Ciudad Uninodal por la Misión del Sistema de Ciudades (DNP, 2012).

Los municipios de Dagua y la Cumbre, por ser colindantes a la conurbación Cali-Yumbo, ser municipios de segunda residencia para Cali y tener dinámicas asociadas al entorno metropolitano, según la clasificación de territorios homogéneos del Plan de Ordenamiento Territorial Departamental (POTD).



Las funciones principales de la Autoridad Regional de Transporte (ART) son

- Articulación planes, programas y proyectos de movilidad regional.
- Integra modos y modalidades.
- Regula el servicio de transporte público.
- Toma decisiones en común (gobernanza compartida)

Las funciones principales del ente Gestor (EG)

Gestión, planeación y ejecución del TCV.

Construcción y operación del Tren de Cercanías.

El plan estratégico de mediano plazo de la RPG/ART es:

- **Formular la política pública de movilidad sostenible** en el ámbito territorial de su jurisdicción en concordancia con lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial Departamental (POTD) y en los planes de Ordenamiento Territorial de las entidades que hacen parte del ámbito de influencia.
- **Formular el plan de movilidad sostenible** del ámbito territorial de su jurisdicción, articulando así tanto los planes de movilidad sostenible como los componentes de movilidad de los planes de ordenamiento territorial, de los municipios y distritos.
- **Formular el Sistema Integrado de Transporte Regional SITR** y gestionar su implementación con énfasis en lo referente a la integración operacional y tarifaria de los diversos modos y modalidades.

1.1.5 Jerarquización vial a nivel nacional y departamental

El manual de Diseño Geométrico de Vías, (Instituto Nacional de Vías, INVIAS, 2008), determina una jerarquización vial según la necesidad operacional de la carretera o de los intereses de la nación en sus diferentes niveles:

Primarias

Son aquellas troncales, transversales y accesos a capitales de Departamento que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país y de éste con los demás países. Este tipo de carreteras pueden ser de calzadas divididas según las exigencias particulares del proyecto. Las carreteras consideradas como Primarias deben funcionar pavimentadas.

Secundarias

Son aquellas vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera Primaria. Las carreteras consideradas como Secundarias pueden funcionar pavimentadas o en afirmado.

Terciarias

Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. Las carreteras consideradas como Terciarias deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deberán cumplir con las condiciones geométricas estipuladas para las vías Secundarias.

1.1.6 Complementación de la malla vial carretera

La complementación de la Malla Vial Carretera puede prevalecer en un trabajo de recuperación y ampliación de la capacidad vial de los corredores existentes o ejes carretables históricos que han tenido funcionalidades importantes para la conectividad del territorio. Los planteamientos establecidos en el POTD Plan de Ordenamiento Territorial del Valle del Cauca apuntan a una revalorización de los ejes viales para otorgarles una más alta jerarquía y generar circuitos de mejor calidad. El plan de Ordenamiento se acoge a estas intervenciones que apuntan a además a una mejor conectividad regional.

Se propende además por la construcción de vías alternas de los centros urbanos para evitar los conflictos con el tráfico urbano o local con el tráfico de paso, en especial el conflicto de los modos no motorizados y el tráfico de carga, lo que genera tasas importantes de accidentalidad.

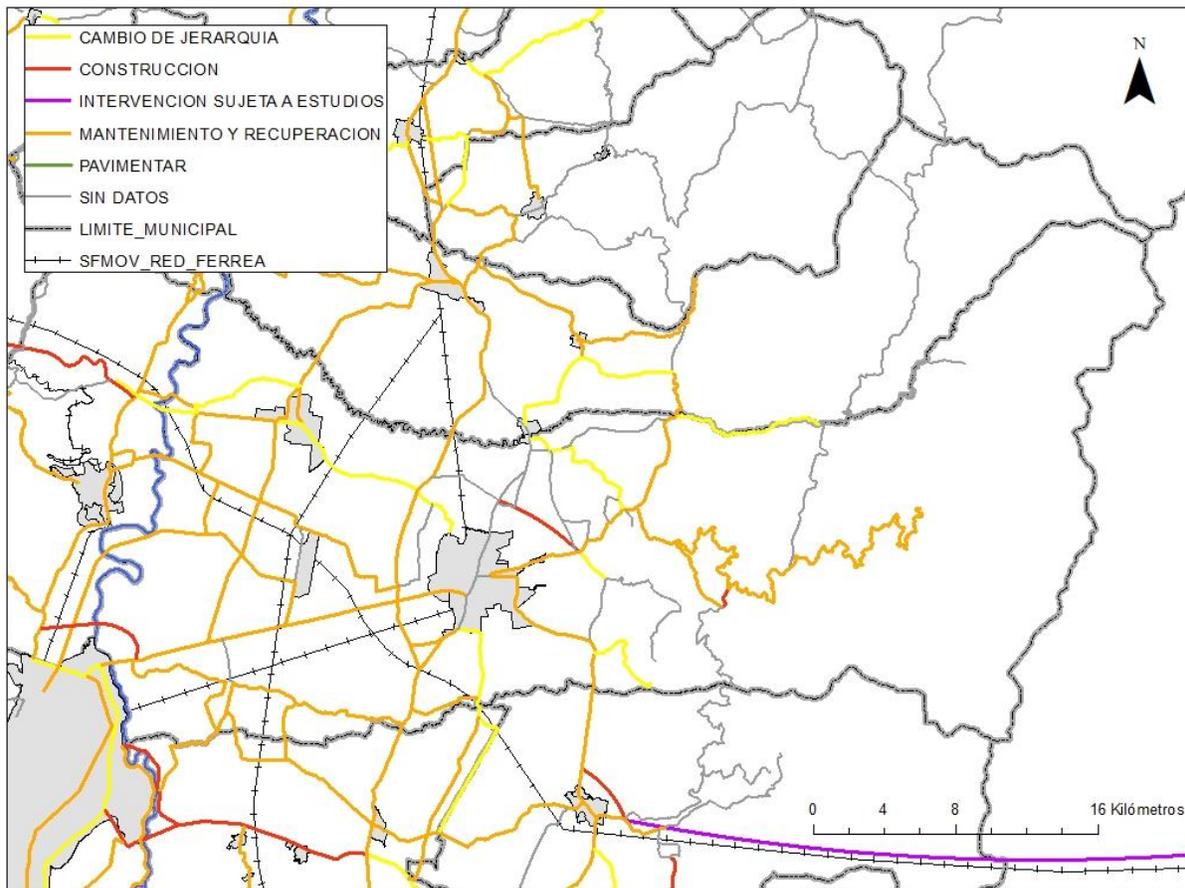


Imagen 9. Intervenciones de la Red Vial Carretera. Fuente: elaboración propia con base en SIG POTD (Gobernación del Valle del Cauca & Universidad de San Buenaventura, 2016)

1.1.7 Ciclo-infraestructura regional para la competitividad

Las ciclo-rutas regionales buscan generar una continuidad de los ejes de ciclo-ruta urbanos con los ejes interurbanos, brindando una alternativa de transporte a los viajes pendulares metropolitanos.

El municipio de Palmira se destaca por liderar este modo de transporte con la actual ciclo-ruta de la recta Cali Palmira, que tiene una sección de **XX** segregada, y con los valores de demanda más altos del municipio. Se busca extender entonces este modelo a otros territorios, sea con fines deportivos, de esparcimiento o de movilidad cotidiana, aprovechando las bondades ambientales (arborización), la topografía, el clima y el paisaje. Esto se traduce a una extensión de **XXX** km de ciclo-ruta interregional que conecta a Palmira con sus municipios vecinos, además con las veredas y centros poblados. El aprovechamiento del proyecto del Tren de cercanías también abre la oportunidad de crear un corredor paralelo de ciclo-infraestructura, para atender la alta

demanda que se presenta los fines de semana que desborda la capacidad actual de la ciclo-ruta ocupando un carril de la calzada y poniendo en riesgo los usuarios.

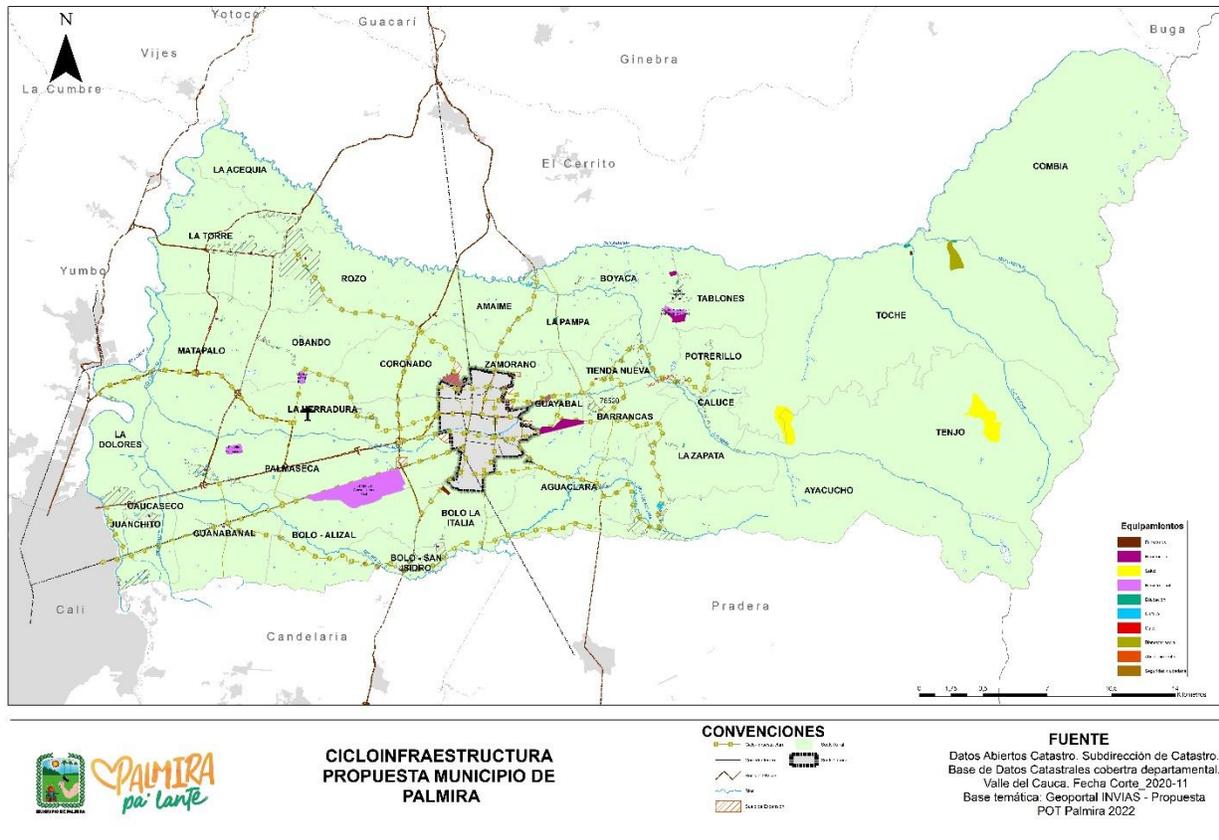


Imagen 10. Propuesta de ciclo-rutas regionales. Fuente: elaboración propia con base en SIG Palmira 2021

1.1.8 Proyectos (escala nacional y departamental) Macro

Vía Pacífico - Orinoquía

La vía Pacífico - Orinoquía comprende un trazado de gran extensión que inicia desde el puerto de Buenaventura hasta los límites de Colombia con Venezuela en Puerto Carreño. Consiste en un corredor multimodal que integra los modos marítimo – terrestre – férreo – fluvial, en una extensión de 1.490 kilómetros para unir los Llanos Orientales con el Pacífico colombiano.

De acuerdo con el estudio adelantado por Genómica en el año 2020 contratado por ProPacífico, este proyecto captura tráficos de los cruces al norte de la cordillera y ayuda a reducir la congestión en la línea. La generación de tráfico se estimó a partir de un análisis de competitividad para un grupo de productos, como la soya, el ganado, el arroz,

el maíz y la torta soya por ejemplo. Los resultados muestran mayores exportaciones de los productos locales y garantizan una seguridad alimentaria para el país con mejores prácticas de autoabastecimiento, pues muchos de los productos agrícolas de consumo se están importando por la falta de vías de conectividad dentro de la región y los altos costos de transporte que pagan los vehículos de carga al tener que realizar viajes negativos.

El estudio concluye que los beneficios potenciales del proyecto de conexión vial y férreo planteado para la conexión más eficiente en el correo sur entre la Orinoquía y el Pacífico colombiano son significativos (relación beneficio/costo de 1,96) (Propacífico y Geonómica, 2020). El desarrollo del gran potencial agrícola de la región deriva en beneficios por sustitución de importaciones y ampliación de la base exportadora. Desde el punto de vista macroeconómico y en el corto plazo del proyecto, se calculan más de \$7 billones en actividad económica indirecta derivada de la ejecución del proyecto.

Punto inicial	Tramo 1 y 2	Tramo 3	Tramo 4, 5 y 6	Tramo 7 y 8
Marítimo	Carretero	Ferrovionario	Carretero	Fluvial / Carretero
Buenaventura	Buenaventura – Mulaló Mulaló – Florida (en operación)	Florida (Valle) – Ruta 45 (Huila): Cordillera Central - túnel	Colombia (Huila) – La Uribe (Meta) La Uribe (Meta) – Mesetas – Puerto Gaitán (en operación)	Corredor multimodal, navegabilidad por el río Meta Puerto Gaitán – Puente Arimena Puente Arimena – Puerto Carreño

Tabla 6. Descripción de tramos del Corredor Intermodal Pacífico Orinoquía. Fuente: RAP Pacífico (2020), con base en (Propacífico y Geonómica, 2020)

Por su parte, el gráfico a continuación muestra los tramos del corredor intermodal en mención.

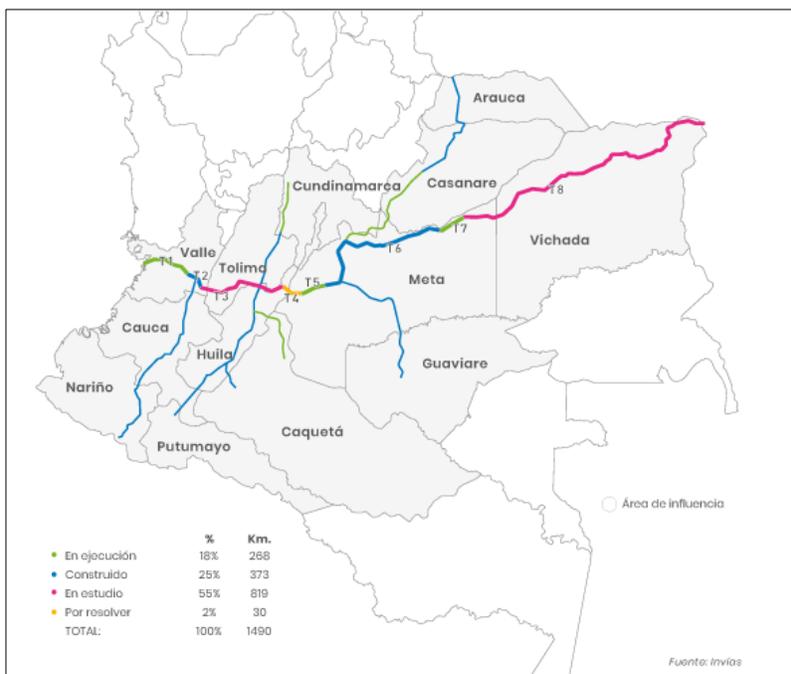


Imagen 11. Descripción general de tramos Corredor Intermodal Pacífico Orinoquía.
Fuente: Propacífico y Geonómica (2020)

Cada uno de los tramos requiere las siguientes actividades, señalándose que sólo el punto inicial y los tramos 1, 2 y 3 se encuentran en la región Pacífico:

- Punto inicial: fortalecimiento de las actividades portuarias de Buenaventura
- Tramo 1. Buenaventura – Mulaló: solución a las problemáticas de tipo ambiental, seguimiento a la solicitud de licencias.
- Tramo 2. Mulaló – Florida: seguimiento – mantenimiento.
- Tramo 3. Florida – Ruta 45: estudios de factibilidad, fase de 2. Seguimiento a la integración modal.
- Tramo 4. Colombia (Huila) – La Uribe (Meta): pendiente la contratación de estudios Fase 2.
- Tramo 5. La Uribe (Meta) – Mesetas: pendiente por permisos ambientales.
- Tramo 6. Mesetas – Puerto Gaitán (en operación): mantenimiento Vial – Seguimiento – manteni
- miento.
- Tramo 7. Puerto Gaitán – Puente Arimena: contratado, factibilidad de Corredor multimodal, estudios de navegabilidad por el río Meta.
- Puente Arimena – Puerto Carreño Fase 2: factibilidad de Corredor multimodal, estudios de navegabilidad por el río Meta.

Malla Vial del Valle del Cauca: Accesos Cali –
Palmira

Recientemente, la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI, 2020) anunció la apertura de la licitación de actualización y modernización de la malla vial del Valle del Cauca, como el primer proyecto de la quinta generación de concesiones. Esta concesión tendrá una duración de 29 años después del periodo de construcción, que se estima de cinco años y medio, incluido un año de preconstrucción.

El proyecto tendrá una longitud de 310 km, que incluyen la construcción de 15,6 km de nueva calzada sencilla entre Cali y Jamundí, como la prolongación de la Av. Ciudad de Cali, focalizado para el tráfico de carga; la construcción de 12,6 km de nuevas segundas calzadas, 291.4 km de modernización de corredores existentes, 2 intercambiadores a desnivel (Sameco y Versailles), 2 puentes vehiculares sobre el Río Cauca, uno entre Jamundí y Villarrica y otro entre Cali y Yumbo, y 13 puentes peatonales. Se contemplan además la construcción de ciclo-rutas y adecuación de iluminación de varios corredores. El proyecto comprende cinco unidades funcionales (ANI, 2020).

La tabla a continuación presenta los componentes de las Unidades Funcionales para la región.

Unidad Funcional	Componentes	Longitud
UF 0	-Operación y mantenimiento de 310 km de vía	310 km
UF 1	-Puesta a punto y mantenimiento de los corredores existentes del sector norte. -Rehabilitación y mejoramiento del Paso Nacional por Palmira, intersección Versailles y de la intersección Parque del Azúcar.	151 Km
UF 2	-Puesta a punto y mantenimiento de los corredores existentes del sector sur (entre Santander de Quilichao, Cauca y la intersección Ingenio Providencia en Palmira, Valle del Cauca). -Obras en el corredor Cali – Candelaria y en la recta Cali – Palmira. (instalación y mantenimiento de la iluminación de la recta, mantenimiento de ciclovía, articulación con Estadio de Palmaseca, retorno peaje Estambul y retorno doble exclusivo para motocicletas en el sector de Guanabanal).	111 Km
UF 3	-Construcción y mantenimiento periódico de una calzada sencilla con compra de predios para doble calzada de la Avenida Bicentenario. -Construcción y mantenimiento de la intersección a desnivel del corredor con la vía Ye de Villa Rica - Jamundí así como la intersección con el corredor Cali - Puerto Tejada. Este proyecto contribuye al avance de la consolidación de la vía Cali- Rumichaca	15,6 km
UF 4	-Construcción de segunda calzada adosada en el corredor Intersección Av. Bicentenario hasta Ye de Villarrica, -Puesta a punto del tramo Jamundí – Ye de Villarrica.	15.4 km
UF 5	-Construcción del intercambiador Sameco, -Puesta a punto del tramo Intercambiador Sameco – Glorieta Cencar, -Construcción de segunda calzada adosada en el tramo Glorieta Cencar – Glorieta las Américas	

	-Rehabilitación del tramo Glorieta las Américas – Paso Nivel en Yumbo.	
--	--	--

Tabla 7. Componentes de las Unidades Funcionales.
Fuente: RAP Pacífico (2020), con base en información de ANI (2020)

El gráfico a continuación presenta por su parte la malla vial del Valle del Cauca en sus accesos Cali-Palmira.



Imagen 12. Malla vial del Valle del Cauca: accesos Cali – Palmira.
Fuente: ANI (2020)

CLASIFICACIÓN	ASENTAMIENTO	
Cabecera Municipal	Palmira	
Centro Poblado Mayor	1. Rozo 2. La Torre 3. La Acequia 4. Bolo San Isidro 5. Bolo La Italia 6. Bolo Alisal	7. La Buitrera 8. El Arenillo 9. Chontaduro 10. Amaime 11. Guayabal 12. Coronado

Tabla 8. Sistema de Asentamientos. Fuente: Elaboración propia a partir de DANE 2018

1.2 Componente Urbano

En el componente Urbano, que puede trascender al nivel metropolitano y urbano regional, se desarrollan tres conceptos esenciales para la planificación y los objetivos del presente POT.

Desarrollo Orientado al Transporte - DOT

El enfoque de Desarrollo Orientado al Transporte DOT es una herramienta que ayuda a evaluar la forma y el desarrollo urbano. Aborda el crecimiento que maximiza los beneficios del transporte público, mientras enfatiza fuertemente a sus usuarios, las personas (tomado de <https://minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda/espacio-urbano-y-territorial/aula-de-financiamiento/desarrollo-orientado-al-transporte-dot#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%3F,la%20red%20de%20transporte%20p%C3%BAblico>), además:

- Promueve el desarrollo compacto de las ciudades, el cual crea la base subyacente para consolidar escenarios con alta calidad urbanística. Además de esta ventaja, el desarrollo compacto es una estrategia reconocida para reducir los costos de infraestructura pública, proteger tierras ambientalmente sensibles y permitir una variedad de opciones de transporte. También ayuda a proteger a las familias del aumento de los costos del hogar, especialmente los de transporte y servicios públicos, que son directamente vinculado al precio del combustible y la energía.
- Incrementa el número de usuarios de transporte público y recaudo por tarifa.
- Facilita las oportunidades de consolidar alianzas público-privadas, así como la generación de incentivos, como requisitos de estacionamiento reducidos y mayores intensidades o densidades, para promover la inversión del sector privado en las áreas urbanas existentes y el desarrollo económico.
- Genera estrategias para la promoción, desarrollo y activación de la economía local.

- Fomenta la valorización del suelo e incremento de rentas.
- Incrementa la asequibilidad de inmuebles residenciales.

Los gobiernos locales pueden implementar el Desarrollo Orientado al Transporte en tres niveles: a nivel de política urbana, a nivel de proyectos concretos, o como metodología de evaluación.

- A nivel de política urbana, los gobiernos locales tienen la facultad de establecer las bases de planeación y regulación, así como las instituciones e incentivos que permitan la participación privada en el desarrollo de proyectos bajo los criterios del DOT.
- A nivel de un proyecto concreto alrededor de una estación de transporte masivo, existen dos posibilidades. a) Por un lado, los gobiernos pueden aportar la planeación del área y establecer las condiciones mínimas de infraestructura para que los proyectos privados puedan llevarse a cabo. B) posibilidad de que el gobierno implemente proyectos estratégicos de desarrollo urbano, ya sea sólo con inversión pública o a través de asociaciones público-privadas (APP), que permitan potenciar las zonas cercanas al transporte masivo.
- A nivel de metodología de análisis que permita diagnosticar las condiciones de desarrollo de un área determinada y establecer su potencial DOT.

en el diseño del Sistema de movilidad, incluyendo el posible desarrollo urbanístico asociado a las infraestructuras de transporte y mejorando la calidad ambiental de estos elementos del espacio público.

Se deben replantear los ejes de actividad y edificabilidad del POT vigente, con el fin de identificar verdadero potencial de transformación y mezcla de usos en torno a la infraestructura del sistema de movilidad.

Se debe considerar una norma flexible para que se puedan dar infraestructuras de transporte con usos mixtos, donde puedan darse actividades comerciales, equipamientos de otros sectores, espacio público etc.

Ciudad de 15 minutos para la Movilidad Sostenible

Palmira tiene un centro urbano concentrado, con un radio de aproximadamente 2,5 km y una topografía plana, debe aprovecharse para plantear recorridos más amables y seguros para peatones y medios no motorizados.

La proximidad en un centro urbano consolidado es una oportunidad para proveer bienes y servicios a distancias cortas de los lugares de vivienda, una ciudad de 15 minutos.

El peatón debe ser el actor principal en la movilidad de Palmira, los espacios públicos para el desplazamiento seguro de peatonales y población más vulnerable debe ser una prioridad. La infraestructura de andenes, su dimensionamiento y accesibilidad es precaria.

La ciclo-infraestructura debe tener condiciones de calidad, continuidad y seguridad para los usuarios. Se debe identificar la red consolidada y propuesta y complementarla con elementos de apoyo (señalética, mobiliario, estaciones, etc.)

Modelo urbano Compacto

Los grandes proyectos de movilidad y transporte de Palmira potencian las conexiones nacionales e internacionales del Departamento, sin embargo, es necesario revisar la estrategia de proyectos de escala local para reorganizar la infraestructura de movilidad en el suelo urbano.

Se deben proponer y establecer la organización de los componentes del sistema de movilidad, re-jerarquizar los perfiles viales de acuerdo con lo que es la ciudad construida y consolidada y la ciudad nueva.

Establecer principales conexiones a nivel de la estructura urbana para mejorar la conectividad y disminuir tiempos de desplazamiento.

Hasta el momento no se ha consolidado ninguno de los perfiles viales planteados en el POT vigente, es necesario identificar proyectos estratégicos a nivel de infraestructura urbana.

1.2.1 Estructura propuesta de sistema de movilidad urbano

1.2.2 Jerarquización vial

Para la clasificación funcional de una vía urbana, Se propone una malla vial jerarquizada en consecuencia la importancia relativa de cada uno de los siguientes aspectos:

- * **Características del tránsito:** volumen, composición, velocidad de operación.
 - * **Características de la vía:** ancho total, número de calzadas, carriles por calzada, aislamientos laterales, pendientes, alineamientos.
 - * **Usos del suelo:** aquellos predominantes, existentes o proyectados, a lo largo de la vía.
 - * **Funcionalidad:** accesibilidad, continuidad, visibilidad, distribución del tránsito.
-
- **Vías Arterias:** Son las que conforman la red vial básica primordial de la ciudad y por lo tanto, son determinantes de la estructura y forma urbanas. El tránsito que canalizan corresponde fundamentalmente a desplazamientos entre sectores municipales distantes.
 - **Vías Arterias Principales - (VAP):** por la amplia dimensión de su sección transversal alojan intensos flujos de tránsito de vehículos livianos y son preferidas para la operación del servicio público de transporte colectivo de alta frecuencia y paradas distantes reguladas.
 - **Vías Arterias Secundarias - (VAS):** Permiten un alto porcentaje de vehículos convencionales de transporte público colectivo con baja velocidad de operación y alta rotación de demanda. Actúan como ejes distribuidores de tráfico.

- **Vías Colectoras- (VC):** Es el conjunto de vías urbanas que a partir de las vías arterias secundarias penetran a sectores urbanos homogéneos, preferiblemente residenciales, distribuyendo el tránsito por las vías locales al interior de estos sectores. Son utilizadas para operación del servicio público de transporte colectivo a escala local; es decir, como último elemento vial para la accesibilidad de este sistema.

Fuente: James Cárdenas

En complemento, teniendo en cuenta el entorno urbanístico y los proyectos a desarrollar cada categoría puede tener vocación mixta, paisajística, de tráfico calmado, de transporte público, abastecimiento, ciclo-ruta, peatonal.

Componente	Categorías / Subcomponente	Vocación
Malla vial urbana	Arterial Primaria y Secundaria	Mixta Paisajística Tráfico calmado Transporte Público
	Colectora Local	Peatonal Ciclo-ruta Tráfico calmado Mixta

Tabla 9. Jerarquización vial. Fuente: Elaboración propia.

Mixta: es una vocación orientada al concepto de calle completa, y este sería el concepto ideal para las vías arterias principales y secundarias, sin embargo, requiere de grandes extensiones de suelo que en las zonas consolidadas es reducido.

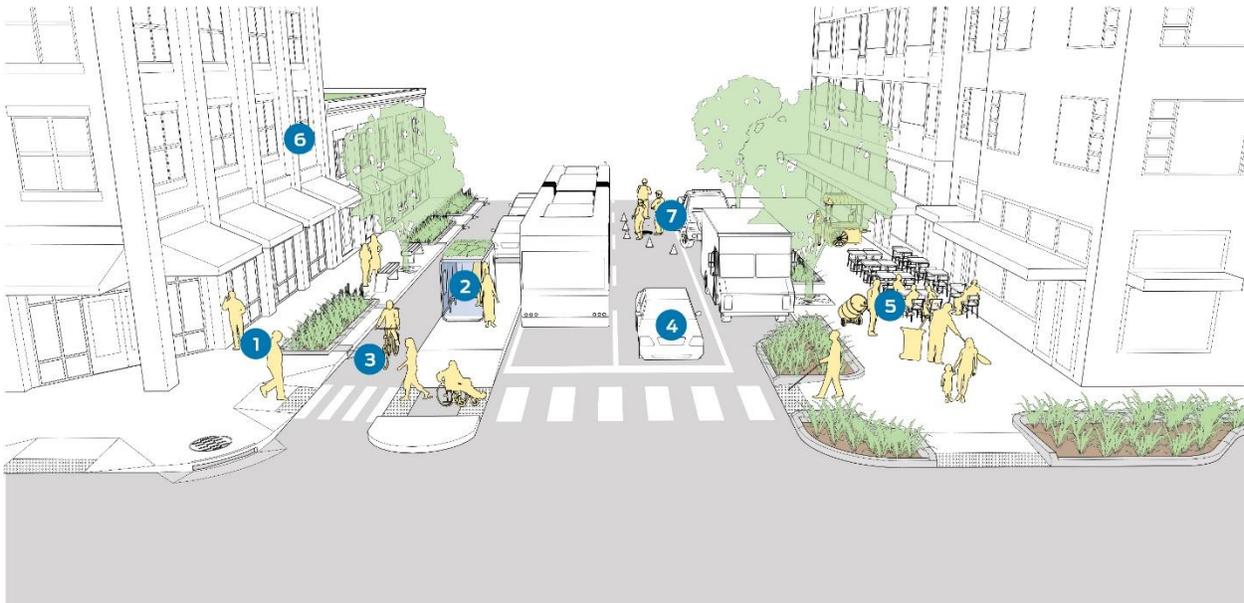


Imagen 13. Las calles completas son calles verdes (Complete Streets are Green Streets): 1. Senderos peatonales; 2. Transporte público; 3. Ciclorutas. 4. Carriles tráfico mixto; 5. Mobiliario para el comercio; 6. Zonas residenciales; 7. Espacio para actividades laborales y mantenimiento; Fuente: <https://nacto.org/publication/urban-street-stormwater-guide/streets-are-ecosystems/complete-streets-green-streets/>.

Paisajística: El diseño de calles convencional domina grandes extensiones de nuestros paisajes urbanos, proporcionando corredores para el movimiento de vehículos y espacio sobre y bajo tierra para servicios públicos. La vía paisajística toma el concepto de “Green Street”, una nueva versión del diseño de calles urbanas, toma una vista completa de la calle, considerando las aguas pluviales como un recurso, la movilidad universal como una prioridad y las plantas locales como co-ingenieros de un entorno construido complejo. Se crea un diseño de calle singular que prioriza de manera eficiente múltiples usos y reconoce el valor único de los espacios compartidos. Tomado de Vermont urban & Community Forestry https://vtcommunityforestry.org/Green_Streets el 3 de septiembre de 2022. Se puede aprovechar los senderos peatonales y las



Imagen 14. *Diseño de Vías Paisajísticas.* Fuente: *Green Streets Design. Portland Oregon's Green Stormwater Infrastructure practices.* Jordan Dekraai. 4 de marzo de 2021. Tomado de <https://storymaps.arcgis.com/stories/cdeb625f021c452199d2875bf81b5901> el 3 de septiembre de 2022.



Imagen 15. *Qué tan verde puede ser New York. How Green could New York be?* Fuente: *The New Yorker* tomado de <https://www.newyorker.com/science/maria-konnikova/how-green-could-new-york-be> el 3 de septiembre de 2022

Imagen 16. *The Roombeek, Enschede.* Fuente: *Urban Green – Blue Grids* tomado de <https://www.urbangreenbluegrids.com/projects/> el 3 de septiembre de 2022

Tráfico calmado: Mantener velocidades más bajas en ambientes urbanos ayuda a mejorar la convivencia con los peatones y ciclistas, pues al paso que prioriza acciones para la reducción del tráfico motorizado, incentiva el uso y aumenta la seguridad para los desplazamientos no motorizados. La implantación de *traffic calming* (tráfico calmado), un

conjunto de medidas para la moderación del tránsito motorizado, es una alternativa para que las calles sirvan a todos, creando espacios de circulación seguros para los modos no motorizados. Las medidas consisten en la implementación de tratamientos de pavimento, chicanas, estrechamiento de vías, pompeyanos, isletas, reducción de radios de giro, entre otros.



Imagen 17. Estrategias de Tráfico Calmado (Traffic Calming Strategies). Global Designing Cities Initiative. Fuente: Global Designing Cities Initiative. Tomado de <https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/designing-streets-people/designing-for-motorists/traffic-calming-strategies/> el 3 de septiembre de 2022

Transporte Público: Los corredores de transporte público tienen carriles de autobús son carriles de circulación que están restringidos a los autobuses durante ciertas horas del día. Todos los carriles bus cuentan con señalización a lo largo del recorrido con normas específicas; los carriles están marcados como "Solo autobús" y/o pintados de rojo. Los carriles para autobuses evitan que los autobuses se atasquen en el tráfico, lo que hace que los pasajeros viajen de forma rápida y confiable y mejoran el flujo de tráfico general de un corredor.



Imagen 18. Estrategias de Tráfico Calmado (Traffic Calming Strategies). Global Designing Cities Initiative. Fuente: Global Designing Cities Initiative Tomado de <https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/designing-streets-people/designing-for-motorists/traffic-calming-strategies/> el 3 de septiembre de 2022



Imagen 19. Carriles exclusivos de transporte público en Dubai. Fuente: Khaleej Times tomado de <https://www.khaleejtimes.com/transport/dubai-adds-more-bus-taxi-lanes-to-help-you-beat-traffic> el 3 de septiembre de 2022

Peatonal: Una vía peatonal es de uso exclusivo del tránsito de peatones. En algunos casos, una peatonalización completa puede ser apropiada solo para unas pocas cuadras donde el tráfico de peatones es más alto. La peatonalización temporal, utilizando bolardos, postes y desviadores, puede brindar la oportunidad de recopilar datos comparativos y determinar los impactos de cerrar la calle al tráfico de forma permanente. En todo caso se debe permitir el acceso de vehículos de emergencia, de abastecimiento y de recolección de residuos sólidos, por lo que no se recomiendan corredores peatonales muy estrechos.

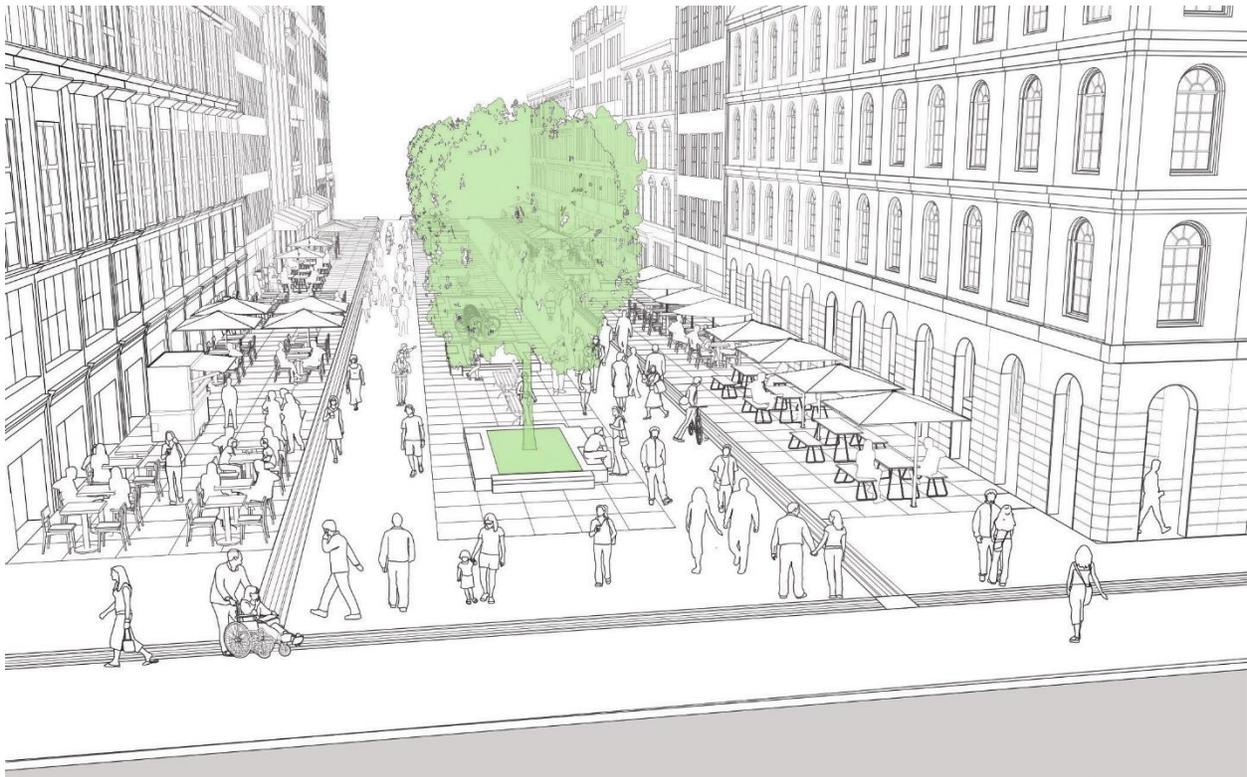


Imagen 20.

Imagen 21. Estrategias de Tráfico Calmado (Traffic Calming Strategies). Global Designing Cities Initiative. Fuente: Global Designing Cities Initiative <https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/streets/pedestrian-priority-spaces/pedestrian-only-streets/example-2-10-m/> el 3 de septiembre de 2022

Ciclo-ruta: Las instalaciones para bicicletas son espacios designados dentro de la calle que están diseñados específicamente para el movimiento de ciclistas. Proporcionar estas instalaciones es fundamental para acomodar a ciclistas de todas las edades, habilidades y niveles de confianza. Las instalaciones para bicicletas en ciertos contextos también pueden diseñarse para proporcionar carriles para bicicletas cómodos para bicicletas de carga, bici-taxis y otras variaciones similares.



Imagen 22. Ciclo-rutas (cycle facilities). Global Designing Cities Initiative. Fuente: Global Designing Cities Initiative Tomado de <https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/designing-streets-people/designing-for-cyclists/cycle-facilities/> el 3 de septiembre de 2022



Imagen 23. Jerarquización Vial Propuesta. Fuente: Elaboración propia.

1.2.3 Perfiles para la jerarquización vial

Rangos de tipologías de perfiles:

TIPO DE VÍA	PERFIL DE LA VÍA	SECCIÓN VIAL
MALLA VIAL ARTERIAL PRINCIPAL		
Perfiles aplicables a vías de mayor jerarquía y vocación de movimiento de personas y vehículos que garantiza la integración urbana, rural y regional. En estos perfiles se puede incorporar los sistemas de transporte público.	VAP 1	60 - 55 m
	VAP 2	55 - 50 m
	VAP 3	50 - 45 m
	VAP 4	45 - 40 m
MALLA VIAL ARTERIAL SECUNDARIA		
Perfiles aplicables a vías de mayor jerarquía y vocación de movimiento de personas y vehículos que garantiza la integración urbana, rural y regional. En estos perfiles se puede incorporar los sistemas de transporte público.	VAS 1	36 - 32 m
	VAS 2	32 - 28 m
	VAS 3	28 - 24 m
MALLA VIAL COLECTORA		
Perfiles que permite la articulación de las vías de la malla vial arterial y local, sirviendo como alternativa de circulación a éstas, permitiendo el acceso y la fluidez del tránsito en el Municipio a escala zonal. En estos perfiles se puede incorporar los sistemas de transporte público.	VC 1	24 - 20 m
	VC 2	20 - 15 m
	VC 3	15 - 10 m
MALLA VIAL LOCAL		
Perfiles viales que permiten la accesibilidad a escala local en las diferentes zonas del Municipio, en articulación con los otros perfiles viales	VL 1	10 m
	VL 2	8 m

Tabla 10. Rangos de tipologías de perfiles. Fuente: Elaboración propia.

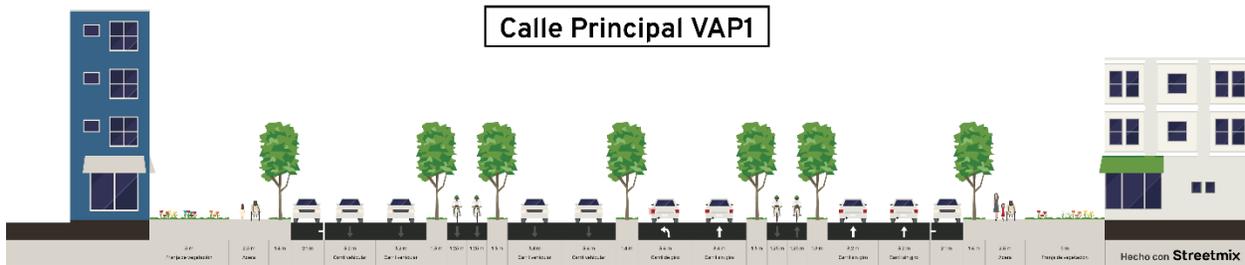


Imagen 24. Perfil mínimo Vía Arteria Principal. Fuente: Elaboración propia.

TIPO DE VÍA	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
	Antejardín	Andén	Verde andén	Ciclo-ruta	Verdes sep	Flexible Mobiliario / Estacionamiento		Calzadas	Verde central	Tren
VAP 1	10 m	5 m	2,8 m	5 m	5,2 m	4,20 m		26,4 m	1,4 m	—
	10 m	5 m	3,6 m	5 m	4,4 m	—		26,8 m	1,6 m	3,6 m
VAP 2	6 m	4 m	6 m	5,2 m	2,8 m	—		24 m	2 m	—
VAP 3	5 m	3 m	5 m	3 m	3,2 m	—		24 m	1,8 m	—
VAP 4	5 m	2,4 m	2,4 m	3 m	1,2 m	—		12,4 m	12,4 m	3,2 m
	5 m	2,4 m	2,4 m	3 m	2,4 m	4,20 m		19,6 m	1,4 m	—
VAS 1	6 m	3,2 m	5 m	3 m	,80 m	—		14 m	4 m	—
VAS 2	4,8 m	3 m	2,8 m	2,4 m	1,2 m	—		12,4 m	1,4 m	—
VAS 3	4 m	3 m	2,8 m	—	—	—		12,8 m	1,4 m	—
VC 1	4.6 m	3 m	2,4 m	—	—	—		12 m	2 m	—
VC 2	2 m	3 m	2,20 m	—	—	2,1 m		5,8 m	—	—
VC 3	1,8 m	3 m	1,8 m	—	—	—		3,4 m	—	—

1.2.4 Subsistema de Transporte

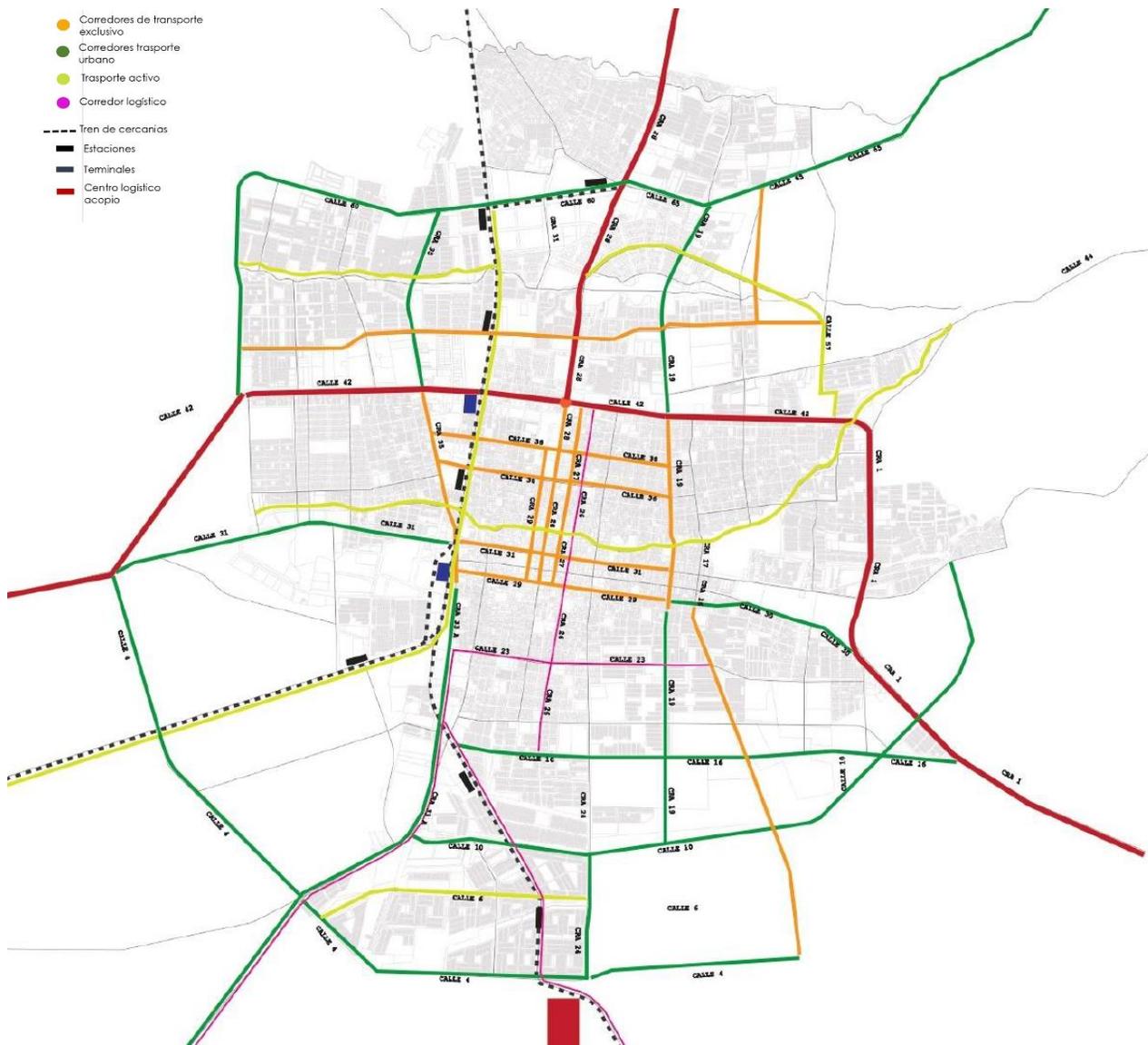


Imagen 25. Sistema de Transporte. Fuente: Elaboración propia.

Infraestructura de soporte al transporte público. Los componentes de la infraestructura de soporte al transporte público son los siguientes:

- **Paraderos:** Son los puntos donde se permite el embarque y desembarque de los pasajeros a los vehículos que componen el transporte público.
- **Centro Intermodal de Transporte (CIT):** es una estación intermodal que se requiere para organizar el tránsito y transporte de pasajeros tanto a nivel municipal como a nivel intermunicipal y para lograr tener un sistema eficiente de

transferencia entre medios de transporte como los buses del transporte público. Para las necesidades de demanda se establecieron construir dos terminales de transporte intermunicipal contiguas a dos estaciones del Tren de Cercanías. Su ubicación más recomendada es en los predios que se identifican en el Plano Anterior. No obstante, su delimitación podrá ser modificada mediante estudios de detalle.

- **Estaciones del Tren de Cercanías:** Comprende los puntos de ascenso y descenso de los pasajeros del sistema ferroviario tanto en la zona urbana como rural. La localización de las Estaciones se encuentra en el Plano No. XX “Sistema de Movilidad” No obstante, su delimitación podrá ser modificada mediante estudios de detalle.
- **Patio taller Secundario del Tren de Cercanías:** Área destinada al mantenimiento, reparación y pernoctación de los trenes.
- **Patios para Transporte Público Colectivo:** Las empresas prestadoras de servicio de transporte público colectivo deberán garantizar los espacios para mantenimiento y parqueo de los vehículos fuera de la vía pública, de modo que sea suficiente para resguardar a todos aquellos que presten servicio y que estén registrados para este propósito.

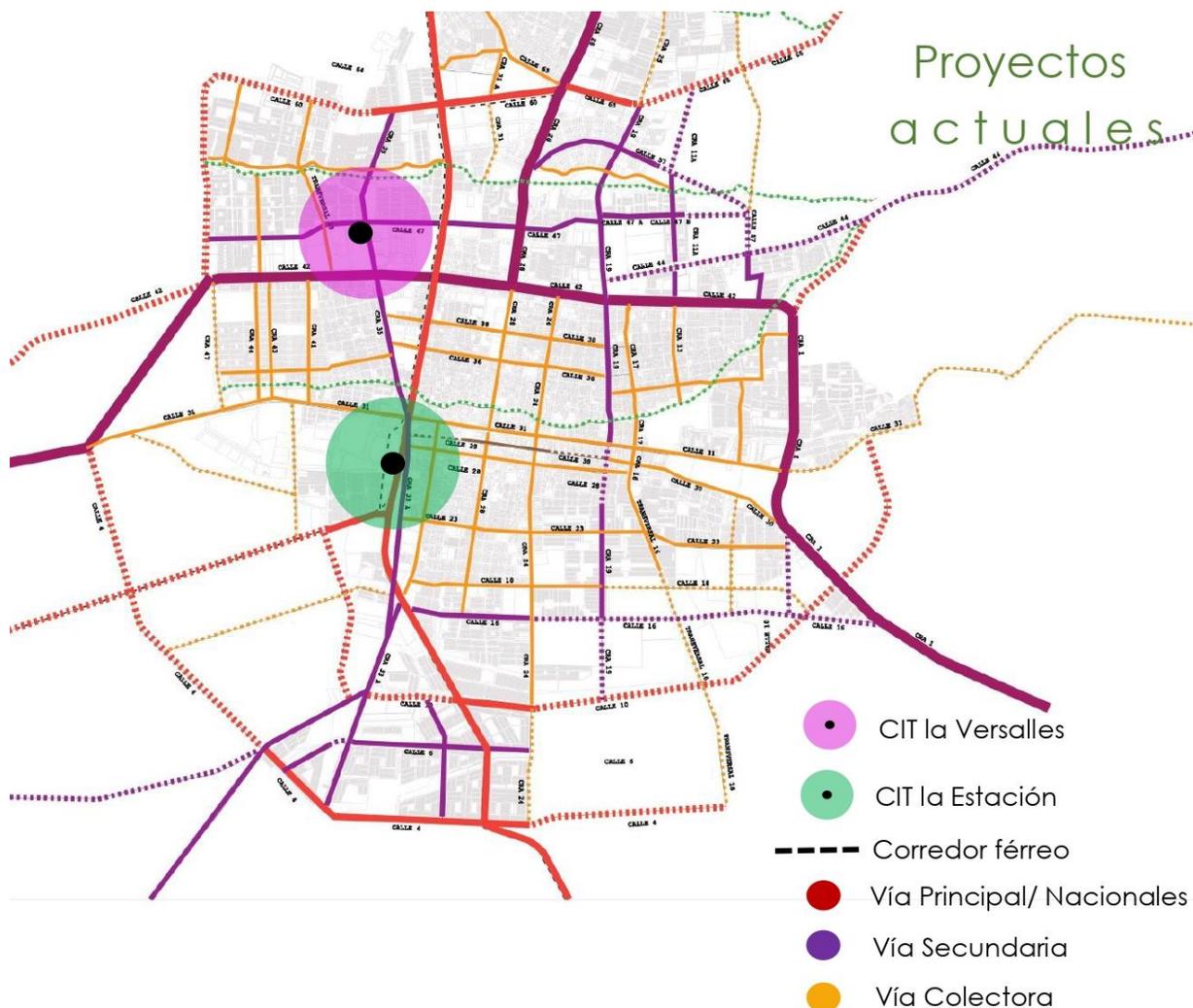


Imagen 26. Sistema de Transporte. Terminales de Transporte. Fuente: Elaboración propia.

Transporte de carga y logística. Es un componente funcional del Subsistema de Transporte que corresponde a la infraestructura a través de la cual se realiza el intercambio de bienes y servicios en el ámbito urbano y regional.

Tiene los siguientes componentes:

- **Corredores de carga:** Son los sitios generadores y atractores de carga y comercio urbano, regional, nacional e internacional. En ellos pueden concurrir diferentes modos de transporte para el manejo de carga, con el fin de incrementar la productividad. Los corredores de carga se definen como aquellos medios físicos de la malla vial que facilitan la conectividad entre nodos de producción, nodos de consumo y de ruptura de carga (desconsolidación) urbanos e interurbanos, y la vinculación con los accesos al municipio y las infraestructuras de servicios; a

través de los cuales se distribuye la carga para satisfacer los requerimientos de las cadenas de suministros.

- Los principales corredores de carga de alta capacidad corresponden a la malla vial arterial regional.
- **Zonas de carga y descarga:** Son zonas localizadas, principalmente, en las vías de lugares destinados a actividades comerciales y de servicios. Estas zonas deberán estar dispuestas de tal forma que las actividades de carga y descarga se realicen sin entorpecer el tráfico de los demás actores de las vías.
- **Centros de Acopio:** Los centros de acopio cumplen la función de reunir la producción de pequeños productores para que puedan competir en cantidad y calidad en los mercados de los centros urbanos. Se promueve la creación de éstos para garantizar la seguridad alimentaria y la promoción de los productos campesinos.

Para garantizar el abastecimiento se implementarán las siguientes estrategias (tomado de Cruz-Daraviña, 2021)

Estrategia 1: Implementación de bahías de cargue y descargue con nuevas ventanas horarias

Identificar puntos de cargue y descargue de acuerdo con las demandas de la zona para adecuar bahías debidamente demarcadas y señalizadas, cuya vigilancia se realizará en conjunto con los establecimientos beneficiados. Se permitirán vehículos de menos de 5ton

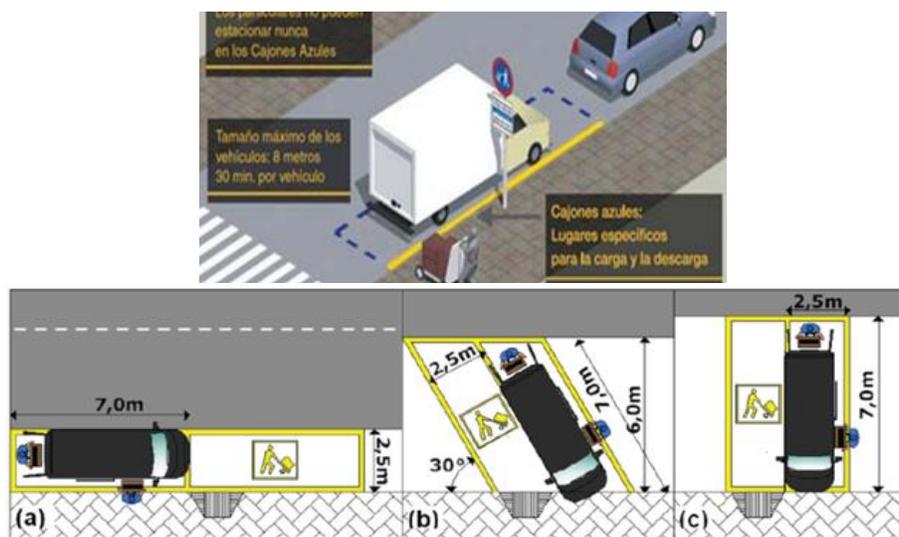


Imagen 27. Bahías de cargue y descargue Fuente Fotografía: <http://movilidad.buenosaires.gob.ar/control-y-seguridad-vial/ordenamiento-del-transito/carga-y-descarga-de-camiones-en-via-publica/>

Imagen 28. Dezi, G., Dondi, G., & Sangiorgi, C. (2010). Urban freight transport in Bologna: Planning commercial vehicle loading/unloading zones. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 5990-6001. Figure 4 Type of parking stalls: parallel (a), 30° (b), 90°©

Entregable 3 / Formulación
Documento Técnico de Soporte – Propuestas

Revisión general del Plan de ordenamiento Territorial del Municipio de Palmira

Objetivo	Establecer puntos de cargue y descargue con altas especificaciones técnicas y de seguridad.
Descripción	Identificar puntos de cargue y descargue de acuerdo con las demandas de la zona para adecuar bahías debidamente demarcadas y señalizadas, cuya vigilancia se realizará en conjunto con los establecimientos beneficiados. Se permitirán vehículos de menos de 5ton con horarios de 8:30am y 12:00m y 2:30pm y 5:30pm.
Consideraciones	La política se plantea para 8:30am a 12:00m y 2:30pm a 5:30pm de lunes a sábado. Los comerciantes asumirán la vigilancia de las bahías en coordinación con la Secretaría de Tránsito y Transporte.
Ventajas	Fácil adecuación, poca inversión, buena aceptación por parte de los establecimientos.
Desventajas	Disminución en la capacidad vial, vulnerable ante el comercio informal.
Esfuerzos	Identificación de la demanda junto con los establecimientos a través de estudios previos y localización en campo. Fuerte trabajo de recuperación de espacio público por parte de los vendedores informales. Coordinación de turnos
Costos	Bajos pues solamente implica demarcación y señalización en algunos casos requiere mejoramiento de la calzada y en algunas zonas ornamentación de control.
Experiencias	Ventanas de tiempo en Lucca, Toulouse, Paris, Londres, (City Ports, 2005; SUGAR, 2011). Alho, A. R., & de Abreu e Silva, J. (2014). Analyzing the relation between land-use/urban freight operations and the need for dedicated infrastructure /enforcement — Application to the city of Lisbon. Research in Transportation Business & Management.
Movilidad Sostenible	Interfiere con los movimientos peatonales en el momento del descargue si no se diseña con una zona de localización de carretas. Si se hace una implementación en conjunto con los establecimientos puede ser un elemento que controle la ocupación del Espacio Público.
Fuente:	Dezi, G., Dondi, G., & Sangiorgi, C. (2010). Urban freight transport in Bologna: Planning commercial vehicle loading/unloading zones. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2(3), 5990-6001.

Estrategia 2: Pequeños centros de acopio compartidos haciendo uso de bodegas y parqueaderos

Bodegas o parqueaderos compartidos entre varios establecimientos, a menos de 50m. Horarios: lunes a sábado de 7:00 am a 5:30 pm y domingo y festivo 7:00 am a 3:00 pm. para camiones de máximo 5 ton.

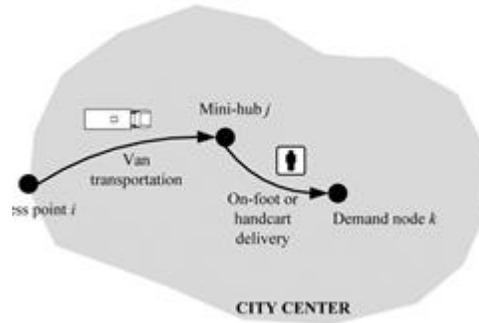


Imagen 29. Pequeños centros de acopio. Fuente Fotografía: Muñuzuri, J., Cortés, P., Grosso, R., & Guadix, J. (2012). *Selecting the location of minihubs for freight delivery in congested downtown areas. Journal of Computational science, 3(4), 228-237.*

Objetivo	Disminuir la congestión en vía y brindar un descargue más seguro y con menos interferencias con los peatones.
Descripción	Descargue de las mercancías en bodegas o parqueaderos compartidos entre varios establecimientos. Localizados en el área de estudio y cercanos a los establecimientos a menos de 50m. Con horarios de lunes a sábado de 7:00 am a 5:30 pm y domingo y festivo 7:00 am a 3:00 pm. para camiones de máximo 5 ton.
Consideraciones	Es necesario organizar una encuesta a parqueaderos públicos de la zona para conocer bajo qué condiciones se admitiría el parqueo y las operaciones logísticas de los vehículos de carga dentro de sus lotes.
Ventajas	Descongestión y aumento de la capacidad vial, seguridad de operaciones logísticas, mayor disponibilidad de espacio para localización de mercancías, nueva actividad económica para los parqueaderos, protección del espacio público y áreas históricas, reducción de los tiempos muertos de parqueo y disminución de conflictos peatonales.
Desventajas	Puede incrementar los costos de la logística que algunos establecimiento de minoristas no podrían asumir. Se puede generar congestión adicional en los ingresos a los pequeños centros de acopio. Algunos parqueaderos no podrían habilitarse por restricciones de tamaño y capacidad de carga (en edificio). No está autorizado el uso de suelo.

Esfuerzos	Tener acuerdos en los costos compartidos en bodegas y de la tarifa de estacionamiento de acuerdo a los tiempos de cargue y descargue.
Costos	Moderados a altos pues en ocasiones los parqueaderos deben ser modificados para albergar los camiones. En adición los actores, en especial los transportadores/ generadores y los dueños de los parqueaderos requieren ser motivados con incentivos para conseguir su cooperación.
Experiencias	<ul style="list-style-type: none">· Copenhagen , Denmark: differential parking· Park Smart Program in New York City New York, US. <p>Muñuzuri, J., Cortés, P., Grosso, R., & Guadix, J. (2012). Selecting the location of minihubs for freight delivery in congested downtown areas. <i>Journal of Computational science</i>, 3(4), 228-237.</p>
Movilidad Sostenible	Al transferir las operaciones de carga en estos espacios, se utilizarían las bahías para localizar estaciones de bicicletas y disponer de más espacio para ciclo-carriles.
Fuente:	Muñuzuri, J., Cortés, P., Grosso, R., & Guadix, J. (2012). Selecting the location of minihubs for freight delivery in congested downtown areas. <i>Journal of Computational science</i> , 3(4), 228-237.

Estrategia 3: Transporte final en bicicletas y/o Carretillao buses electricos de menor tamaño

Bicicletas de carga y carretillas para complementar viajes desde los pequeños centros de acopio y centros de acopio periféricos. volúmenes bajos, carnetizados. Control al cumplimiento de normas de tránsito.



Imagen 30. Bicicletas de carga. Fuente: <http://www.standard.co.uk/news/deliveries-by-cargo-bike-to-cut-pollution-6896666.html>

Objetivo	Implementar un sistema multimodal de distribución más amigable con el medio ambiente, que disminuyan las emisiones, no ocupen el espacio público y hagan uso de la oferta vial existente.
Descripción	Involucrar bicicletas de carga y carretillas en el esquema de la logística en el centro para complementar los viajes desde los pequeños centros de acopio y centros de acopio periféricos. Con una política de especificaciones técnicas de operación en cuanto a capacidad máxima, características de operación de tráfico, diseño de los vehículos, tipos de carga, entre otros. Sistema de control por cámara y un seguimiento de multas.
Consideraciones	Deben definirse condiciones de operación para evitar la sobreoferta de estos sistemas, definir las rutas de circulación, es decir las ciclo-rutas existentes, así como establecer las reglas de estacionamientos. Anchos máximos de 1m y máximo vehículos de 3 ruedas.
Ventajas	Sistemas flexibles, menos dependiente de las cargas de tráfico, servicios hasta el destino final. Modo de transporte confiable, vehículos menos costosos, poca inversión inicial, bajos costos de mantenimiento, bajas emisiones, permite los cambios modales fácilmente.
Desventajas	Limitaciones de peso y tamaños, no útil para todo tipo de mercancía o bienes, y distancias de recorrido. Aún no existen condiciones de operación en Cali para el tráfico de bicicletas y las ciclo-rutas son escasas.
Esfuerzos	Construcción de ciclo-rutas, definición de políticas y manuales de operación, capacitación de los operadores, diseño de la cadena multimodal. Coordinación de actores: establecimientos, centros logísticos y despachadores.
Costos	Bajos, ya que requiere una inversión público - privada.
Experiencias	Programa "I replace a Car" en Alemania. lastenrad.vcd.org Programa Europeo: Berlin, Budapest, Cambridge, Graz, Mechelen, Milan, Prague, San Sebastián. http://cyclelogistics.eu/ Gruber, J., Kihm, A., Lenz, B. (2014). A new vehicle for urban freight? An ex-ante evaluation of electric cargo bikes in courier services. Research in Transportation Business & Management, 11, 53–62. (Link)
Movilidad Sostenible	Es un programa compatible con las políticas de movilidad sostenible, pero es indispensable la construcción de ciclo-rutas que garanticen la seguridad vial.

Fuente: Beier, Achim; Menge, Julius & Gruber, Johannes. June 10th, 2015. Cargo Cycles for Urban Freight: The European Experience. Vref Center of Excellence for Sustainable Urban Freight Systems. Peer-to-peer Exchange Program.

Estrategia 4: Descargue nocturno

Restricciones horarias las operaciones diarias, de manera que éstas se realicen en horarios nocturnos. Entre las 21:00pm y las 5:00am del día siguiente o entre las 22:00pm y las 6:00am del día siguiente.



Imagen 31. Descargue nocturno. Fuente Fotografía: http://novologisticablog.blogspot.com/2013_02_01_archive.html

Objetivo Una política de Cargue y Descargue nocturno tiene como propósito hacer una especie de segmentación o separación de los tipos de vehículo y de tráfico que circulan por la ciudad, de manera que los vehículos particulares y de transporte de pasajeros no interfieran con los vehículos de transporte de carga y mercancías y sus operaciones. Su implementación tendría un impacto notorio en el eje temático de Movilidad, y tendría implicaciones a nivel Ambiental y de Seguridad.

Descripción Establecer restricciones horarias para estas operaciones, así como para buena parte del transporte de carga, de manera que éstas se realicen en horarios nocturnos. Este tipo de estrategias también son denominadas “Off hours” en inglés, ya que no necesariamente todas las horas nocturnas estarían habilitadas o disponibles para estas actividades. Se podrían implementar operaciones en ventanas de tiempo como entre las 21:00 y las 5:00 o entre las 22:00 y las 6:00.

Consideraciones	Esta alternativa tiene posibilidades de implementación en los tres sectores económicos (industria, comercio y servicios) aunque es de destacar que dentro del trabajo de campo para la implementación en Bogotá se identificó que las empresas del sector industrial tienen una mejor disposición hacia ésta alternativa, ya que sus incrementos de costos no son tan notorios.
Ventajas	La reducción del número de vehículos de carga en horas del día reduciría en parte los problemas de movilidad en la ciudad. Adicional a su circulación, son las operaciones de Cargue y Descargue de mercancías en vía pública realizadas por los vehículos de carga las que generan problemas de movilidad en algunas zonas específicas de la ciudad, situación que ha generado una notable disminución en la velocidad promedio de circulación en la ciudad.
Desventajas	· Necesidad de implementar un turno de trabajo adicional. · Problemas de seguridad de la ciudad que se acentúan considerablemente en la noche. · Dificultades en el transporte del personal que haría las operaciones.
Esfuerzos	Al implementar el cambio de turno en el cargue y descargue, se espera que se genere una afectación en los diferentes actores. En principio, el cargue y descargue nocturno modificará específicamente las políticas de tres actores: Generadores de carga, transportadores y receptores de carga, los cuales conforman el corazón principal de la cadena de suministro. Posteriormente, el efecto se transmitirá al resto de actores en la medida que tienen establecida su relación. Se deben implementar beneficios fiscales para promover la medida.
Costos	Alto por los turnos adicionales, seguridad.
Experiencias	Barcelona, Londres (en su zona central), y Nueva York (más específicamente Manhattan).
Movilidad Sostenible	Mejoraría de manera sustancial las condiciones de Movilidad Sostenible.
Fuente	Universidad Nacional de Colombia. Cargue y Descargue Nocturno de Bogotá. Fase III.

Estrategia 5: Micro plataforma logística urbana



Imagen 32. Fuente Fotografía: Antún, J. P. (2013). Distribución urbana de mercancías: Estrategias con centros logísticos. Inter-American Development Bank. Layout del centro comercial L'illa en la Av. Diagonal en Barcelona.

Imagen 33. Gran Centro de acopio a la periferia del centro: - Dentro del tejido urbano, reciclando infraestructura originalmente de uso industrial y/o comercial (Bodegas del Ferrocarril). - En uno o más niveles inferiores del parking de un centro comercial).

Objetivo	Los principales objetivos son facilitar las labores de entrega de mercancías (para así impulsar el desarrollo económico del centro histórico). Impulsar el uso de vehículos amigables para el ambiente. Reducir la congestión y la contaminación del Centro histórico.
Descripción	Existen diferentes esquemas de funcionamiento y localización de una microplataforma logística urbana: - Dentro del tejido urbano, reciclando infraestructura originalmente de uso industrial y/o comercial. - En uno o más niveles inferiores del parking de un centro comercial, donde se permite solo el acceso de vehículos relacionados con la distribución urbana de mercancías; inclusive hay accesos independientes, distintos de los habilitados para vehículos particulares y camiones. Se pueden implementar servicios complementarios.

Consideraciones	Una Microplataforma logística urbana permite realizar la distribución de productos terminados en una zona urbana con vialidad de acceso restringido (horarios, tamaño de vehículos). Con este soporte logístico se busca que la distribución urbana de mercancías alcance un nivel óptimo de logística en flujos, porque permite que se establezcan ciclos de operación en jornadas, lo que representa un adecuado abastecimiento de los puntos de venta, en el interior del tejido urbano.
Ventajas	Esto permite la potenciación de un área comercial, ya que no solamente se tiene al centro comercial como un punto de distribución, sino también como un nodo de redistribución. El acercamiento de la plataforma logística disminuiría los volúmenes de viajes desde plataformas logísticas fuera de la ciudad.
Desventajas	Presiones urbanísticas de ocupación en lotes de antiguos asentamientos industriales. Adecuaciones costosa. La viabilidad económica del proyecto no es clara, no hay una reglamentación establecida. Se deben cambiar la matriz de usos de suelo.
Esfuerzos	Se deben implementar beneficios fiscales para promover la medida. Cambios en el Plan de ordenamiento territorial con relación a usos de suelo.
Costos	Alto, es una inversión inicial costosa para inversionistas. Para el gobierno requiere incentivar con beneficios tributarios.
Experiencias	El centro comercial L'illa en Barcelona, España. El centro urbano de distribución de la Rochelle, Francia.
Movilidad Sostenible	El proyecto busca promover la redistribución en vehículos eléctricos y modos no motorizados de transporte.
Fuente	Antún, J. P. (2013). Distribución urbana de mercancías: Estrategias con centros logísticos. Inter-American Development Bank.

1.2.5 Red de ciclo-infraestructura

Medidas y requerimiento de la ciclo-infraestructura



Imagen 34. Red de ciclo-rutas principales (morado) y secundarias (naranja). Fuente: Elaboración propia.

Cicloinfraestructura. La construcción de la red de ciclo-rutas debe incorporar infraestructura de soporte que garantice la movilización accesible, informada, segura y agradable para todas las personas, el acceso de la población usuaria y se propicie la integración modal bajo el respeto de las normas de tránsito y de señalización. Se deberán considerar los criterios técnicos establecidos en los manuales nacionales y locales, en particular “la Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas”. La

infraestructura de soporte y de acceso puede localizarse en el espacio público o privado y está compuesta por los siguientes elementos:

- Ciclo estacionamientos: infraestructura que comprende un espacio delimitado que se destina al estacionamiento y/o almacenamiento de bicicletas. Los ciclos estacionamientos deben disponer elementos que garanticen la seguridad tanto de las bicicletas como de los usuarios.
- Estación de bicicletas públicas/compartidas: infraestructura que pone a disposición una serie de bicicletas para que sean utilizadas temporalmente como medio de transporte. Este desarrollo deberá corresponder a la normatividad vigente del Ministerio de Transporte.
- Zonas de servicio: espacios diseñados de manera temporal o permanente, para el descanso del ciclista, pausa de la actividad física o reparación de bicicletas. En estas zonas se pueden desarrollar usos de comercio y servicios especializados relacionados con la bicicleta; casetas de primeros auxilios o puestos de socorro, así como el desarrollo e instalación de mobiliario. Su ubicación depende de la identificación de recorridos estratégicos que hacen parte de la red.



Imagen 35. Red de ciclo-rutas Principales (morado), Secundarias (Naranja), Verde (paisajística).
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 36. Requisitos básicos de las ciclorredes. Fuente: Guía de Ciclo- infraestructura para ciudades colombianas, Ministerio de Transporte, 2016.

De acuerdo con las ciclo-rutas deben cumplir con requisitos de atractividad, coherencia, comodidad, directividad y Seguridad, que se explican de manera detallada en la guía disponible en línea. Asimismo, la Guía unas disposiciones mínimas para el ancho de las ciclo-rutas:

Las vías ciclistas deben tener unas dimensiones que permitan tanto el tránsito seguro y cómodo de bicicletas como las maniobras de adelantamiento, encuentro, parada, etc. La Figura 32 de la Guía presenta las dimensiones básicas del ciclista.

Como primera referencia básica se consideran las siguientes dimensiones habituales para el conjunto bicicleta-ciclista: la altura y la longitud igual o inferior a 1,90 metros, mientras que el ancho es de aproximadamente 0,70 metros.

Esta dimensión se amplía al considerar el espacio de circulación, que incluye los requerimientos necesarios de los ciclistas para guardar el equilibrio. El espacio de circulación básico para bicicletas convencionales se establece en 1,00 metros de ancho y 2,25 metros de altura. Pero hay que tener en cuenta también la posible ampliación de esos espacios de circulación en función de las características del usuario (edad, condición física), del entorno (pendientes) o del contexto (viento).

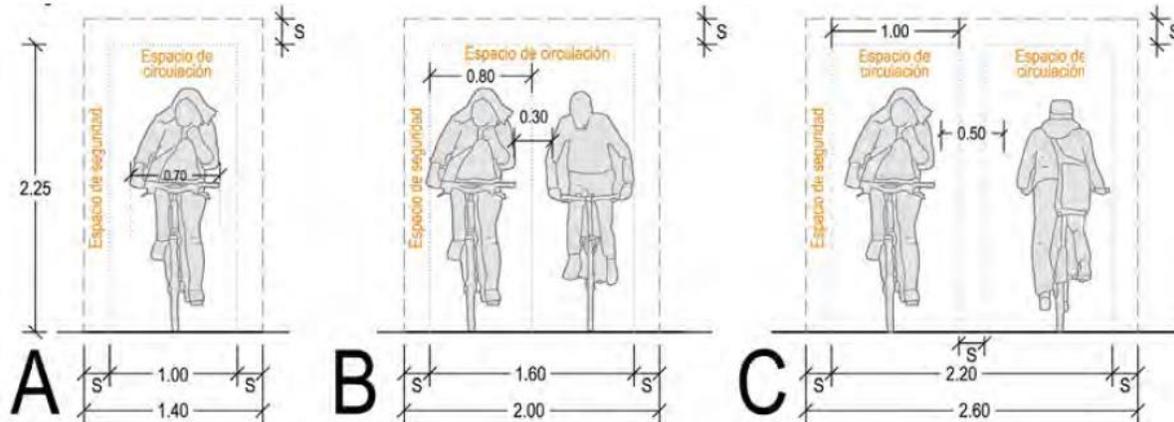


Figura 32. Dimensiones básicas del ciclista

Imagen 37. Dimensiones básicas del ciclista. Fuente: Guía de Ciclo- infraestructura para ciudades colombianas, Ministerio de Transporte, 2016

A los espacios de circulación hay que añadir un espacio de seguridad o de maniobra de unos 0,20 metros en cada lado (0,10 metros en espacios limitados).

Con estos criterios, se recomienda que las vías de un solo sentido de circulación para bicicletas tengan 1,40 metros de ancho libre, lo que permite la circulación cómoda de una persona, aunque no sin posibilidad de adelantamientos (gráfico A).

Para poder circular en paralelo o facilitar los adelantamientos, el ancho debe tener como mínimo 1,60 m y para realizar estas maniobras con comodidad se debería prever una banda con 2,00 metros, que se denomina aquí como ancho óptimo (gráfico B).

La sección de una vía para bicicletas que combina los dos sentidos de circulación debe tener como mínimo 2,20 m de ancho pavimentado, pero para aumentar la comodidad y la velocidad en el cruce de dos ciclistas la sección debe ser igual o mayor a 2,60 m (gráfico C).

Estas medidas son aplicables para las bicicletas estándar de dos ruedas. No obstante, existen otro tipo de bicicletas cada vez más frecuentes como, por ejemplo, los triciclos o remolques, que tienen unas dimensiones diferentes. Por lo tanto, a la hora de proyectar una vía ciclista, hay que tener en cuenta que, más allá de la demanda convencional, puede haber otros tipos de vehículos o artilugios no motorizados como sillas de ruedas, patinetas, triciclos, etc. que se utilizan para moverse de un lugar a otro, para transportar mercancías, para hacer deporte o por simple placer y diversión.

Especialmente por sus áreas y poblaciones rurales, Colombia es un buen ejemplo de diversidad de tipos de vehículo y de usos, siendo fácil encontrar bicicletas de carga, triciclos adaptados para el transporte de viajeros y triciclos cargados con todo tipo de

productos, los cuales muchas veces sobresalen por los laterales, además de carretas haladas por personas a pie que, principalmente, practican la venta ambulante.

1.2.6 Estacionamiento en el casco urbano

Estacionamientos en Vía.

Son zonas habilitadas por el Municipio en las que se permite el estacionamiento en vías públicas. Los espacios destinados a estos estacionamientos no pierden su carácter de espacio público y no generan derechos a favor de los particulares, pero podrán ser autorizados temporalmente para recaudar los cobros por el estacionamiento vehicular.

Bahías de estacionamiento temporal. Son zonas de transición entre la calzada y el andén, destinadas a la ejecución de maniobras de vehículos de transporte público, para el ascenso y descenso de pasajeros y para el estacionamiento temporal de vehículos. No se permiten sobre vías de la malla vial arterial regional y arterial urbana.

Estacionamientos públicos y en vía. Son zonas habilitadas por el municipio en las que se permite el estacionamiento de vehículos en vías públicas. Los espacios destinados a estos estacionamientos no pierden su carácter de espacio público y no generan derechos para los particulares que por delegación del municipio reciban autorización temporal para recaudar los cobros por el estacionamiento vehicular.

Estacionamientos fuera de la vía pública

En estudios realizados por el Departamento de Distrito Federal (México) se analizaron las diferentes dimensiones de los automóviles registrados en la ciudad y en el país. Tomando en cuenta el pronóstico de los porcentajes de los tipos de automóviles, se recomiendan como dimensiones de proyecto, de los cajones de estacionamiento, las indicadas en la tabla

Tipo de automóvil	Dimensiones del cajón en metros	
	En batería	en cordón
Grandes y medianos	5,0 x 2,4	6,0 x 2,4
Pequeños	4,2 x 2,2	5,0 x 2,0

Tabla 11. Dimensiones mínimas de los cajones de estacionamiento.
Fuente: Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (2000). Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones. Séptima Edición. Alfaomega. México, 279-291.

Las dimensiones para los pasillos de circulación dependen del ángulo de inclinación que disponen los cajones de estacionamiento. Los valores mínimos recomendados se muestran en la tabla a continuación.

Ángulo del cajón	Anchura del pasillo en metros	
	Automóviles	
	Grandes y medianos	Pequeños
30°	3,0	2,7
45°	3,3	3,0
60°	5,0	4,0
90°	6,0	5,0

Tabla 12. Dimensiones mínimas para los pasillos de estacionamiento.

Fuente: Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (2000). Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones. Séptima Edición. Alfaomega. México, 279-291.

En general, se recomienda proyectar para automóviles grandes y medianos. Si existen limitaciones en el espacio disponible, puede destinarse una parte del mismo estacionamiento para automóviles pequeños.

RECOMENDACIONES GENERALES

1. Tipos de rampas

Rampas rectas entre pisos

Rampas rectas entre medias plantas a alturas alternas

Rampas helicoidales

Estacionamiento en la propia rampa

Estacionamiento por medios mecánicos

2. Pendientes máximas de las rampas

Estacionamiento por autoservicio =13%

Estacionamiento por empleados =15%

Estacionamiento en la propia rampa =6%

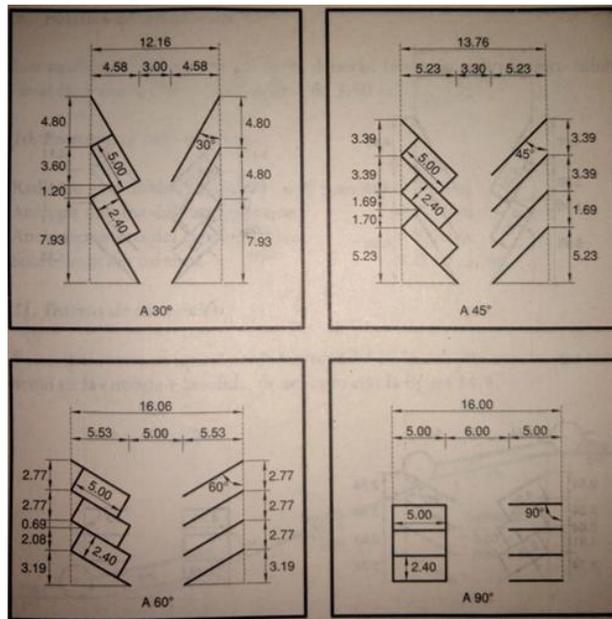


Imagen 38. Dimensiones mínimas (m) para estacionamientos de automóviles grandes y medianos.
Fuente: Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (2000). Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones. Séptima Edición. Alfaomega. México, 279-291.

3. Anchura mínima de las líneas separadoras centrales

Las rampas con doble sentido de circulación deberán tener una línea separadora central, con una anchura mínima de:

- En rampas rectas = 30 cm
- En rampas curvas = 45 cm

4. Altura mínima de las guarniciones

Las guarniciones deberán tener una altura mínima de 15 cm.

5. Anchura mínima de las banquetas laterales

- En recta = 30 cm
- En curvas = 50 cm

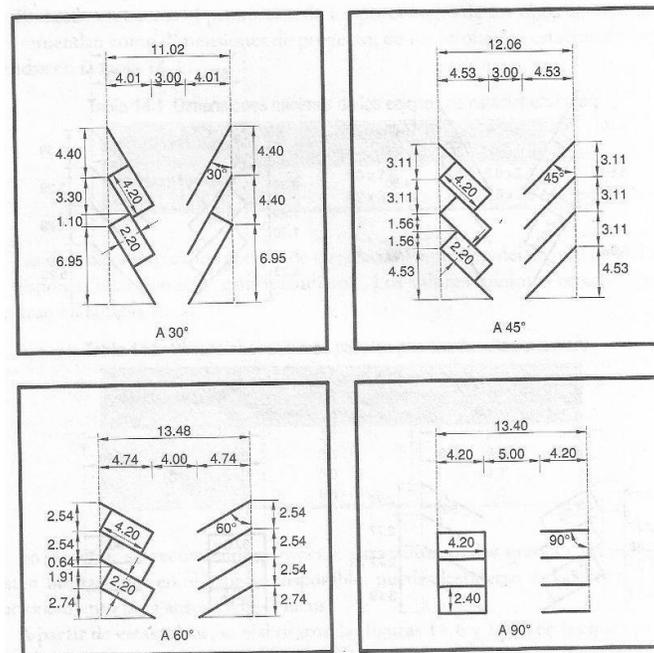


Imagen 39. Dimensiones mínimas (m) para estacionamientos de automóviles grandes y medianos.
Fuente: Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (2000). Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones. Séptima Edición. Alfaomega. México, 279-291.

6. Altura libre de los pisos

Primer piso = 2.65 m
Demás pisos = 2.10 m, mínimo

7. Superficie mínima

La superficie mínima recomendable para un edificio de estacionamiento con rampas es de 930 metros cuadrados (31 x 31 metros)

8. Anchura mínima para rampas

La anchura mínima libre de las rampas en rectas será de 2.5 m por carril.

9. Pasillos de circulación

Los pasillos de circulación en curva deberán tener un radio de giro mínimo de 7.5 m al eje y una anchura mínima libre de 3.5 m.

10. En rampas helicoidales

Radio de giro mínimo al eje del carril interior = 7.5 m
Anchura mínima del carril interior = 3.5 m
Anchura mínima del carril exterior = 3.2 m
Sobreelevación máxima = 0.1 m/m

11. Tramos de transición

En rampas rectas con pendientes mayores del 12% deberán construirse tramos de transición en la entrada y la salida, de acuerdo con la figura 14.8

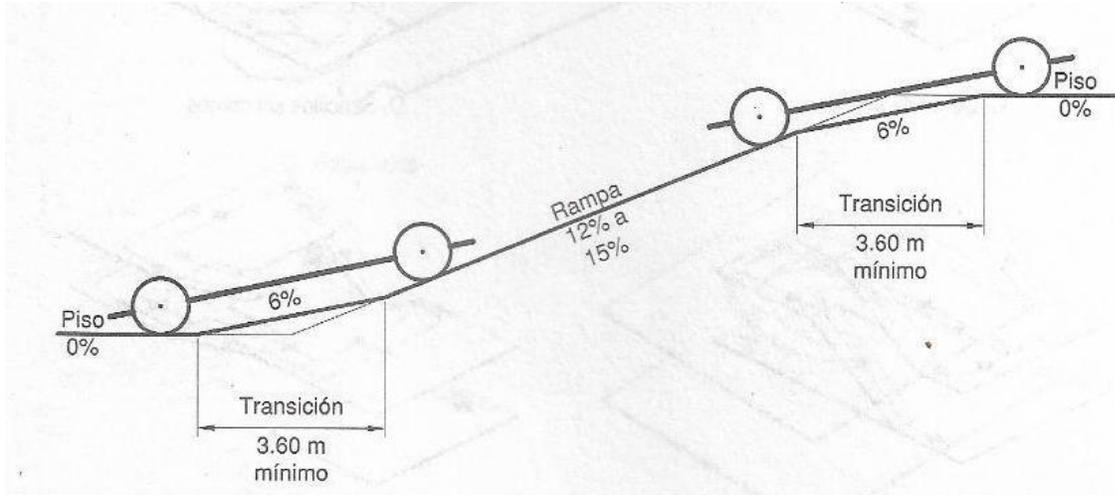


Imagen 40. Transición recta mínima entre rampas y pisos.

Fuente: Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (2000). Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones. Séptima Edición. Alfaomega. México, 279-291.

Las figuras a continuación ilustran los distintos tipos de estacionamiento: en rampas rectas entre pisos, en rampas rectas entre medias plantas a alturas alternadas, en las rampas propiamente dichas y en entre pisos con rampas helicoidales. Por último, la figura 14.11 muestra la eficiencia comparativa de superficies en varios tipos de estacionamientos de pisos múltiples para un lote de 338 x 58 metros.

Parqueaderos disuasorios asociados a las estaciones TCV

“Los Aparcamientos Disuasorios son bolsas de estacionamiento situadas a la entrada de las ciudades, junto a las principales vías de acceso por carretera, cuyo uso comporta un bajo coste para el usuario y que están conectados al centro urbano a través de diferentes modos de transporte público”, según se explica en el Plan A de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid. Qué es el estacionamiento disuasorio (Tomado de <https://www.toyota.es/world-of-toyota/articles-news-events/2019/aparcamiento-disuasorio-toyota>).

Para ello, llevan a cabo diferentes medidas:
Moderar la creación de espacios de estacionamiento en los edificios de oficinas y de otras actividades económicas, especialmente en el centro de las ciudades.

Disuadir la oferta de estacionamiento gratuito en el lugar de trabajo.

Limitar la capacidad de estacionamiento en el centro urbano.

Regular el estacionamiento en la vía pública

Garantizar el cumplimiento de la normativa de circulación con un procedimiento sancionador de infracciones eficientes.

Establecer una red de Aparcamientos Disuasorios bien pensada, ubicada y conectada a los diferentes modos de transporte público colectivo.

La Asociación Internacional del Transporte Público (UITP en Andalucía), en sus informes más recientes, aconseja las siguientes acciones específicas para el estacionamiento en los ámbitos urbanos (Guía de aparcamientos disuasorios en Andalucía, Programa de Sostenibilidad Urbana Ciudad 21, consejería del Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Colin Buchanan Consultores, Marzo 2010):

Limitar la creación de espacio de estacionamiento en los nuevos edificios de oficinas.

Disuadir el estacionamiento gratuito en el lugar de trabajo.

Limitar la capacidad de estacionamiento en el centro urbano.

Regular el estacionamiento en la vía pública con las “zonas azules” (especialmente eficaz sobre los viajes recurrentes)

Garantizar el cumplimiento de la normativa, con el procedimiento sancionador de las infracciones.

Uno de los mayores beneficios de los aparcamientos disuasorios es que combinan la flexibilidad del automóvil (proporciona accesibilidad a orígenes dispersos que no pueden ser servidos por transporte público de manera eficiente), con la eficacia del transporte público (proporciona accesibilidad a destinos densificados, donde el automóvil es muy ineficiente).

Los aparcamientos disuasorios se pueden clasificar en función de diferentes criterios. Los más comunes son:

- El modo de transporte público asociado (tren de cercanías, metro, tranvía, autobús)
- El horario de funcionamiento (a diario, entre semana, fines de semana, periodos vacacionales, etc.)
- El tamaño de las instalaciones, que determinará el número de plazas de vehículos que se pueden estacionar en él:
 - Capacidad inferior a 200 plazas: son aparcamientos que cubren escasas demandas y que suelen conformar redes muy tupidas dentro de un mismo ámbito. Pueden presentar problemas de congestiones en las actividades anexas si no están ligeramente sobredimensionados.
 - Capacidad entre 200 y 500 plazas: tienen un tamaño óptimo para estar servidos por servicios de autobús de alta eficacia. Pueden presentar ineficiencias en el plano económico-financiero, ya que algunos servicios deseables (seguridad, calidad en los accesos, iluminación, etc.) pueden no ser rentables para esa demanda tan escasa.
 - Capacidad entre 500 y 1.000 plazas: deseables para conexiones de alta capacidad como ferrocarril o metro. Si existe realmente esa demanda se trata del tamaño óptimo, en general, ya que maximiza la rentabilidad de la inversión.
 - Capacidad superior a 1.000 plazas: son espacios que deben permanecer perfectamente conectados con sistemas de alta capacidad, preferiblemente con varios de ellos. La operatividad interior puede presentar problemas en su gestión al presentar tamaños tan elevados. Los costes de ejecución y mantenimiento suelen ser muy altos, por lo que deben estar perfectamente justificados.

- El tipo de actividad principal de la ciudad destino (servicios, comercio, turismo, etc.), que determinará el motivo del desplazamiento del usuario potencial que utilizaría el servicio, según el cual, se pueden establecer tres categorías principales:

- Aparcamientos disuasorios en el ámbito de los desplazamientos motivados por trabajo. Este tipo de emplazamientos cubre la demanda de aquellas personas que acuden a su puesto de trabajo en la ciudad.

Con carácter general, se recomienda que en todo aparcamiento de automóviles se reserve un mínimo del 15% de las plazas para automóviles grandes y hasta un máximo del 10% de las mismas para automóviles pequeños. A este respecto, deben considerarse los siguientes aspectos:

- La posibilidad de utilización de aparcamientos existentes (en centros comerciales, deportivos, de ocio y espectáculo, por ejemplo) para usos de aparcamientos disuasorios cuando los horarios sean compatibles.

- La conveniencia de proceder a la construcción por etapas y, en consecuencia, de contar con espacio de reserva para futuras ampliaciones.

- La inclusión de un área de estacionamiento específico para bicicletas y motos, situada en las proximidades del punto de acceso a la estación, con capacidad no inferior a un décimo del número de plazas para automóviles, especialmente en los aparcamientos disuasorios ligados a estaciones de transporte colectivo.

Al estudiar las posibles oportunidades que ofrece incluir al sector privado en la planificación de los aparcamientos disuasorios es importante incorporar conceptos de integración con la comunidad, ya que serán los principales usuarios, tanto de la infraestructura, como de los otros servicios ofertados. Este tipo de conjunción empresarial es más probable en aparcamientos disuasorios junto a estaciones de ferrocarril de cercanías, metro, o autobuses, donde el operador de la infraestructura y el propio municipio puedan acordar la disponibilidad de espacio para el desarrollo comercial junto a una estación, a condición de que la construcción, mantenimiento y/o la gestión del aparcamiento sean cofinanciados por el promotor. En este sentido, el aparcamiento disuasorio tiene una doble funcionalidad: por un lado, conecta con el centro urbano a través del transporte público en el día (desplazamientos por trabajo) y, de otro, sirve de acceso a las tiendas para los usuarios del aparcamiento a su retorno (evitando desplazamientos para la realización de compras).

Algunos de los usos y servicios ofertados habitualmente en estas situaciones son: • Centros comerciales • Hipermercados • Salas de cine • Tiendas de electrodomésticos • Gimnasio • Farmacias • Restaurantes • Ropa, calzado, etc.

1.3 Componente Rural

Mejoramiento de la estructura funcional en corregimientos y centros poblados rurales.

Mejorar las condiciones de los suelos de la frontera agrícola para potencializar el desarrollo de la economía campesina, la seguridad alimentaria.

Desarrollar infraestructura que contribuya a la mitigación de las amenazas por fenómenos naturales

Crear circuitos de movilidad y transporte para conectar la producción campesina con los centros de Comercio y Exportación.

Conectar las vías terciarias con los corredores de movilidad nacional a través de infraestructura para los modos de transporte férreo, aéreo y vial.

Identificar circuitos turísticos y paisajes culturales para beneficio de la economía rural local

Generar una propuesta normativa que promueva la contención de la ocupación de los centros poblados y prevenga la ocupación dispersa del suelo rural

1.3.1 Estructura general

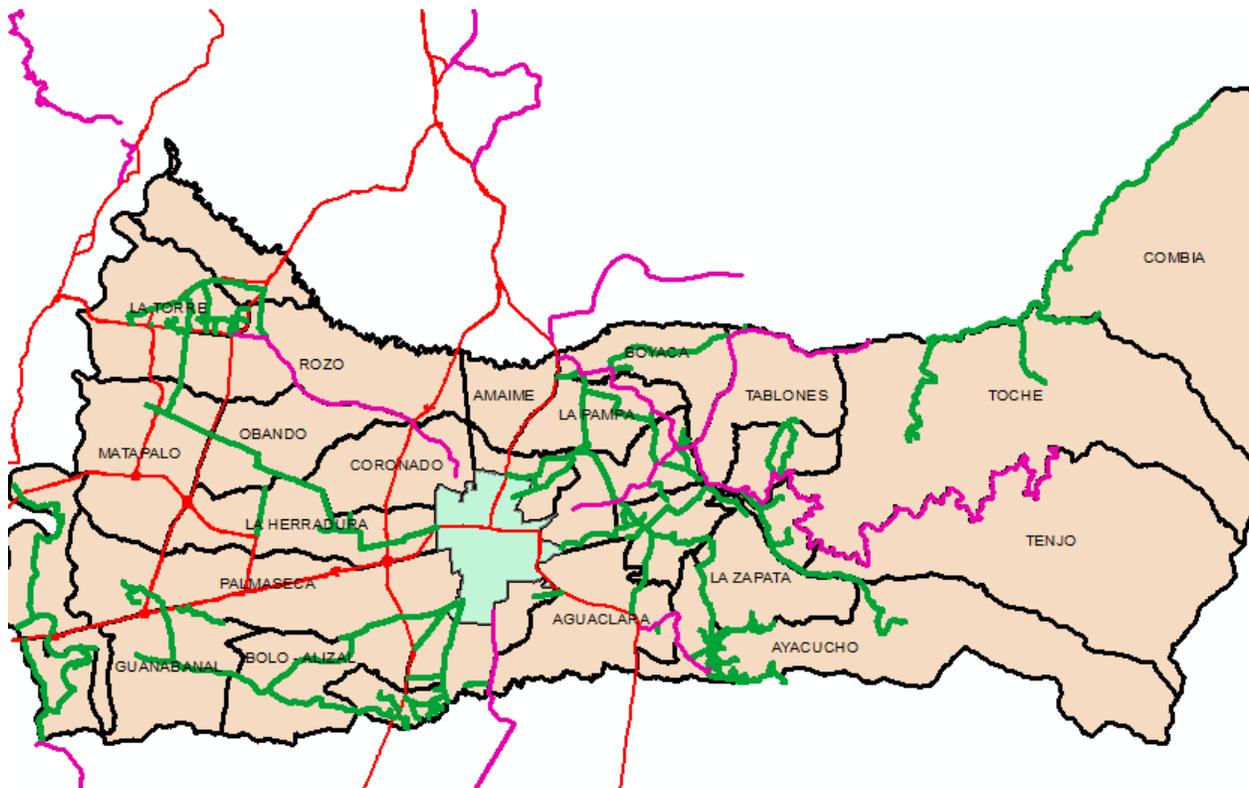


Imagen 41. Malla Vial primaria, secundaria y terciaria. Fuente: elaboración propia con base en SIG Palmira 2021

1.3.2 Estructura de las Unidades de Planificación Especial

Los Bolos – Comuna 11

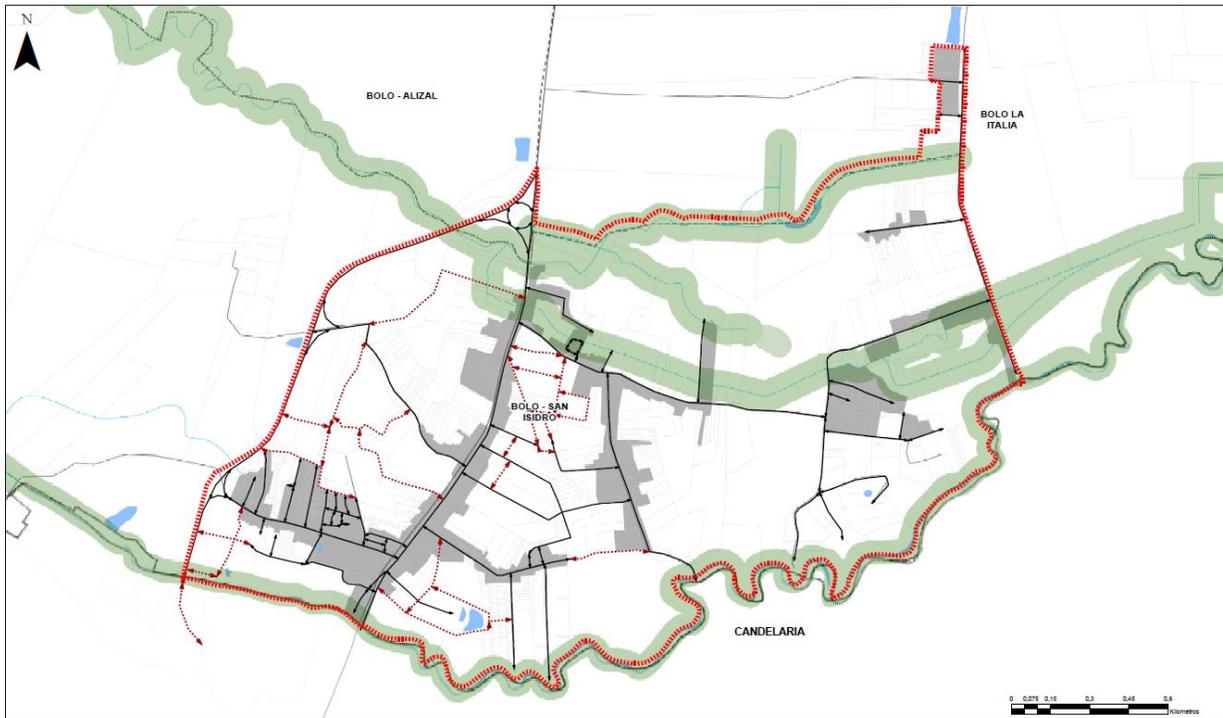


Imagen 42. Propuesta Vial Los Bolos. Fuente: elaboración propia con base en SIG Palmira 2021

El sistema vial de La Unidad de Planificación Estratégica especial Los Bolos, busca una integración y cohesión del territorio, la cualificación del espacio público y el mejoramiento de la seguridad vial y accesibilidad de los habitantes a través de las siguientes intervenciones:

- Fortalecimiento de la malla vial local, generando una red de conectividad con asentamientos consolidados y asentamientos proyectados, con el respeto de las zonas forestales y las áreas de productividad agrícola.
- La redelimitación del centro poblado a través de vías perimetrales alternas que disminuyan los índices de accidentalidad.
- La terminación de la vía perimetral occidental, que continúa hacia el Municipio de Candelaria con la construcción del puente sobre el río Bolo.



Imagen 43. Intervenciones específicas en la UPE Los Bolos Fuente: elaboración propia con base en SIG Palmira 2021

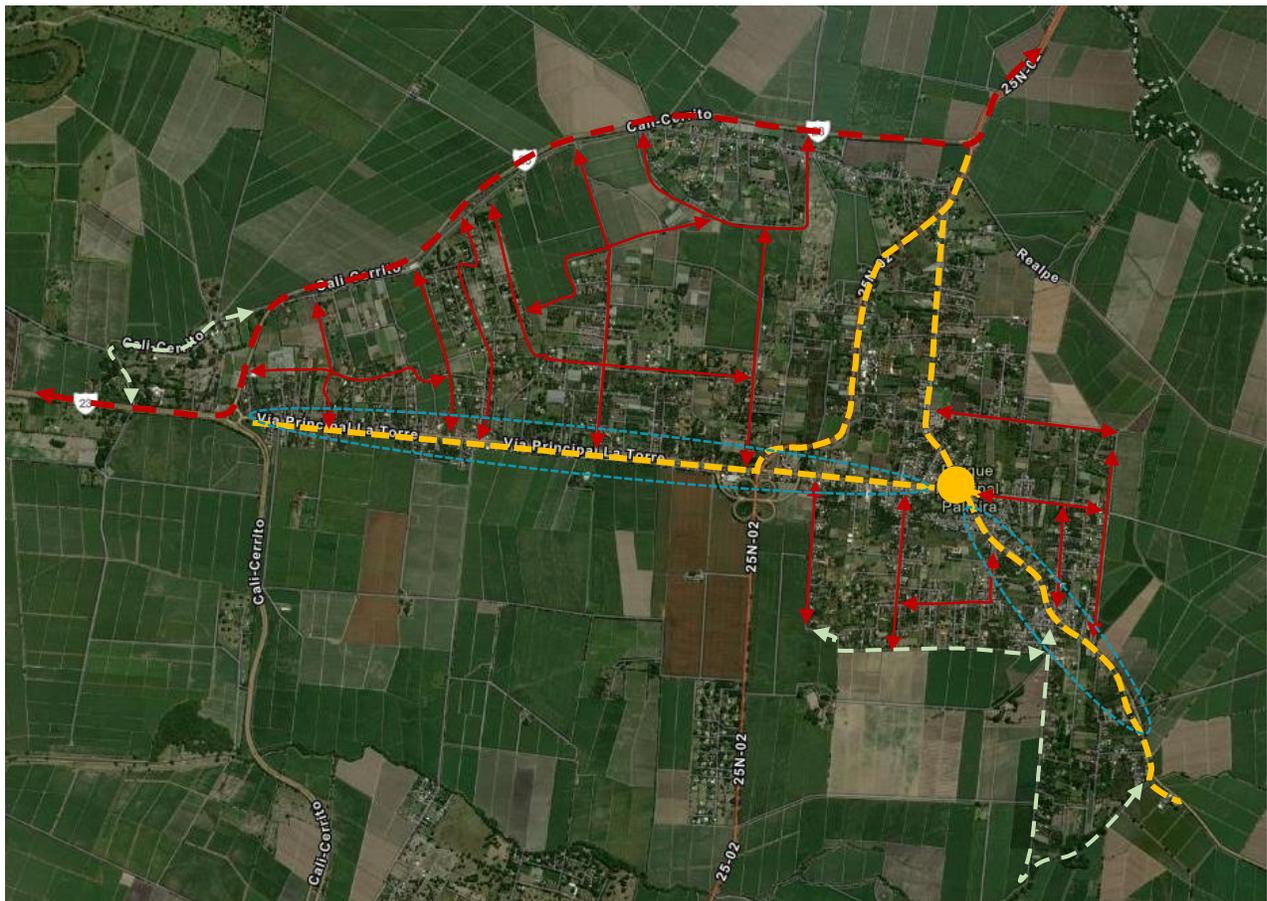
- La adecuación de la vía nacional para que se forme un eje de tránsito calmado con pasos peatonales a nivel, construcción de pompeyanos y tratamientos de superficie, que desincentiven el tráfico de paso y permitan una integración de los asentamientos al lado y lado de la vía. Será necesario eliminar el puente peatonal existente. Se deberá gestionar ante el INVÍAS o la ANI los permisos y trámites necesarios para este propósito.



Imagen 44. Vía Nacional que se busca bajar de jerarquía para llevar a cabo un tratamiento de pacificación del tránsito en la UPE Los Bolos Fuente: elaboración propia con base en SIG Palmira 2021

- Eje paisajístico sobre el Río Bolo, que permita el disfrute del valor paisajístico del Sector y la implementación de una ciclo-ruta.

Rozo, La Torre, La Acequia - Comuna 8



El sistema vial de La Unidad de Planificación especial Rozo, busca una integración y cohesión del territorio, la cualificación del espacio público y el mejoramiento de la seguridad vial y accesibilidad de los habitantes a través de las siguientes intervenciones:

- Fortalecimiento de la malla vial local, generando una red de conectividad con asentamientos consolidados y asentamientos proyectados, con el respeto de las zonas forestales y las áreas de productividad agrícola.
- Incentivar el uso de las vías perimetrales alternas para el tráfico de paso, de manera que las vías existentes tengan menor velocidad de operación y disminuyan los índices de accidentalidad.
- El mejoramiento de la vía departamental Rozo-Palmira, tanto en su diseño geométrico como en la demarcación y señalización, de tal forma que se pueda acceder de manera segura y eficiente desde el Casco Urbano a este corregimiento.
- Implementación de corredores de ciclo-ruta y caminata en ejes de vías carreteables, con valor paisajístico, sobre el Zanjón Rozo y otros ejes.



- Fortalecer los corredores de actividad, de tal forma que los trabajos de pacificación del tráfico se combinen con iniciativas de ordenamiento de corredores con alta actividad económica y turística.
- Desarrollo de espacio público peatonal y/o tráfico calmado en el centro del corregimiento, aprovechando equipamientos y parques.



Ayacucho, Buitrera – Comuna 14

El sistema vial de La Unidad de Planificación especial la Buitrera busca una integración y cohesión del territorio, la cualificación del espacio público y el mejoramiento de la seguridad vial y accesibilidad de los habitantes a través de las siguientes intervenciones:

- Consolidar circuito de accesibilidad en coherencia con los perfiles mínimos de la vía terciaria principal, rectificación del diseño geométrico, estado de pavimento y demarcación y señalización, de tal forma que se pueda acceder de manera segura y eficiente desde el Casco Urbano a este corregimiento. Incluye mejoramiento de Puentes sobre el río.
- Fortalecimiento de la malla vial local, consistente en la pavimentación de los ejes de accesibilidad existentes, (en algunos tramos se puede prever solución en placa huella y macadam), rectificación de perfiles mínimos debido a la ocupación de la franja vial por construcción de viviendas.
- Implementación de corredores de ciclo-ruta y caminata en ejes de vías carretables, con valor paisajístico, sobre el Río.
- Mejoramiento de corredores peatonales y acciones de tráfico calmado en corredores de alto volumen de tráfico.

1.3.3 Estructura en los centros poblados

Comuna 8

En los corregimientos de *Rozo, La Torre, La Acequia*, cerca de 21km se encuentran en afirmado en estado regular y 14% en Pavimento rígido. Por lo que se espera llevar esta comuna a indicadores óptimos, como incrementar los tratamientos superficiales, placa huella, pavimento asfáltico y pavimento rígido.

TIPOS DE SUPERFICIES- COMUNA 8

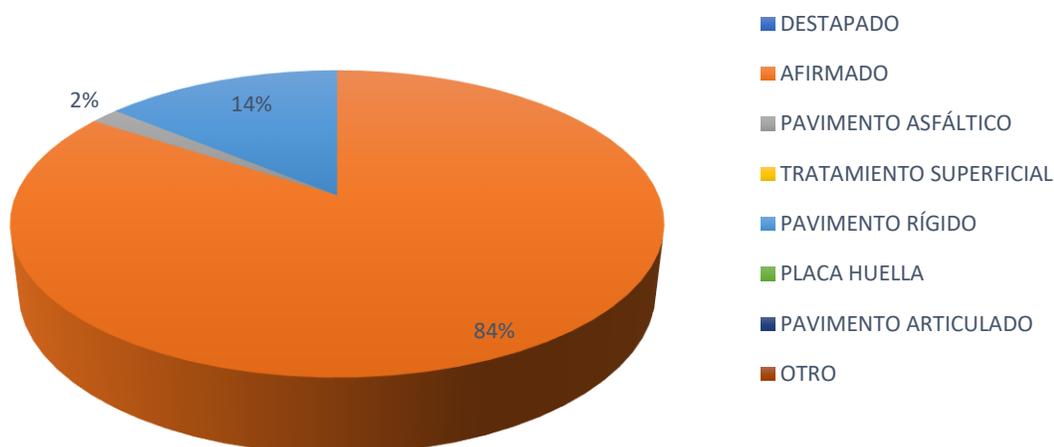


Imagen 45. Tipos de Superficie Comuna 8: Rozo, La Torre, La Acequia Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019

ESTADO	DESTAPADO	AFIRMADO	PAVIMENTO ASFÁLTICO	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	PAVIMENTO RÍGIDO	PLACA HUELLA	PAVIMENTO ARTICULADO	OTRO
BUENO	0	8558	0	0	1288	0	0	0
REGUL	0	6987	422	0	2224	0	0	0
MALO	0	5579	0	0	0	0	0	0
INTRAN	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	21124	422	0	3512	0	0	0

Tabla 13. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 8: Rozo, La Torre, La Acequia Fuente: Gobernación del Valle del Cauca

Comuna 9

En los corregimientos de Matapalo, Obando, La Herradura, Palmaseca, Coronado (rural), Zamorano (rural), cerca de 16km se encuentran en afirmado en estado regular. Por lo que se espera llevar esta comuna a indicadores más óptimos, como incrementar los tratamientos superficiales, placa huella, pavimento asfáltico y pavimento rígido.

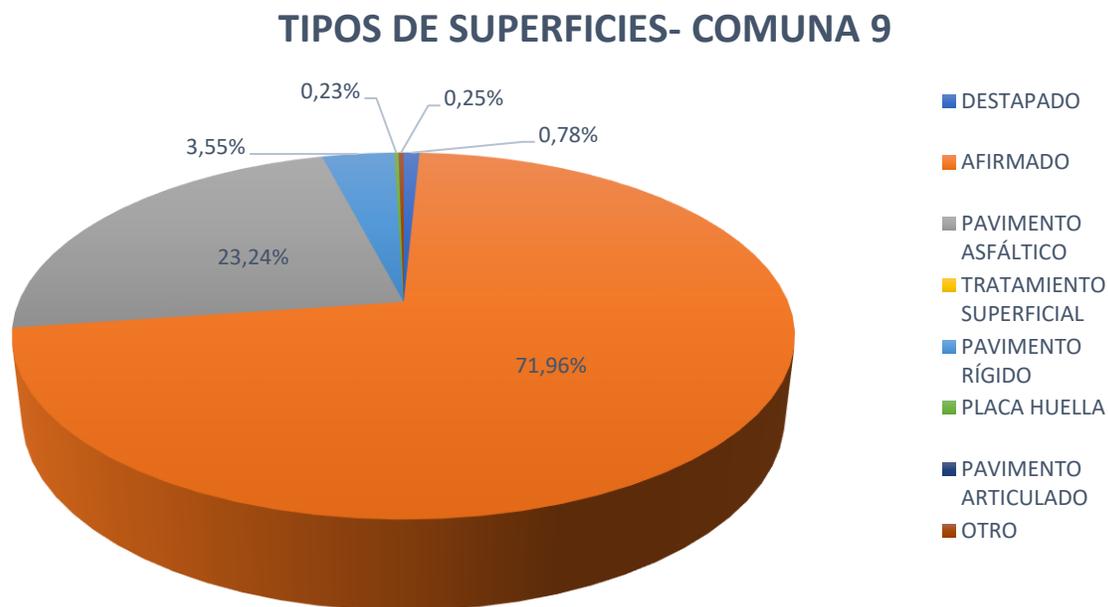


Imagen 46. Tipos de Superficie Comuna 9: Matapalo, Obando, La Herradura, Palmaseca, Coronado.
Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019

ESTADO	DESTAPADO	AFIRMADO	PAVIMENTO ASFÁLTICO	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	PAVIMENTO RÍGIDO	PLACA HUELLA	PAVIMENTO ARTICULADO	OTRO
BUENO	0	6188	4480	0	358	0	0	98
REGUL	114	16268	2351	0	1043	89	0	0
MALO	193	5926	896	0	0	0	0	0
INTRAN	0	0	1438	0	0	0	0	0
TOTAL	307	28382	9165	0	1400	89	0	98

Tabla 14. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 9: Matapalo, Obando, La Herradura, Palmaseca, Coronado Fuente: Gobernación del Valle del Cauca

Comuna 10

En los corregimientos de La Dolores, Guanabana, Caucaseco, Juanchito, cerca de 28km (72%) se encuentran en afirmado en estado regular. Por lo que se espera llevar esta comuna a indicadores más óptimos, como incrementar los tratamientos superficiales (20%), placa huella (20%), pavimento asfáltico y pavimento rígido (30%), de tal forma que se reduzca esta condición de afirmado a un máximo de 30%.



Imagen 47. Tipos de Superficie Comuna 10: La Dolores, Guanabana, Caucaseco, Juanchito.
Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019

ESTADO	DESTAPADO	AFIRMADO	PAVIMENTO ASFÁLTICO	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	PAVIMENTO RÍGIDO	PLACA HUELLA	PAVIMENTO ARTICULADO	OTRO
BUENO	30	5143	598	258	606	0	0	0
REGUL	449	15558	2945	295	991	0	0	0
MALO	525	13628	82	0	97	0	0	0
INTRAN	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1004	34329	3624	554	1693	0	0	0

Tabla 15. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 10: La Dolores, Guanabana, Caucaseco, Juanchito Fuente: Gobernación del Valle del Cauca

En el centro poblado industrial de la Dolores, donde se mitigará su crecimiento, sobre todo, para el propósito de vivienda tanto de tipo formal como de tipo informal del barrio denominado “El paso”, se tiene previsto un plan de construcción de sardineles, obras de drenaje (sumideros, canaletas y alcantarillado), y se tiene previsto un plan para la construcción del pavimento de las vías.

La Secretaría de Tránsito y Transporte estudiará las rutas de servicio público que puedan deservir la población local y flotante, garantizar el servicio de taxis o buses municipales, con origen y destino de la ciudad de Cali y Palmira, entendiendo las complejidades metropolitanas del sector, fortalecer el servicio de la ruta “Papagayo” entendiendo que se encuentra su centro de despacho en este sector. Este tema también compete la Autoridad Regional de Transporte recientemente constituida, por tratarse de un caso de conurbación metropolitana.

El ancho promedio de las vías es de 10,40 metros hasta de 15,75 metros. Se llevarán a cabo las obras de mitigación necesarias a las orillas del Río Cauca a través de planes de financiamiento público – privados, y se permitirá que a lo largo del proyecto de Jarillón se establezcan proyectos de espacio público, caminata y ciclo-ruta, entendiendo que la obra de mitigación deberá ser monitoreada y se establecerá un plan de vigilancia de los caudales del Río para emprender actividades de prevención en la comunidad. Sin embargo, todo lo anterior será definido por la Autoridad Ambiental pertinente y las oficinas de prevención y riesgo y de atención a emergencias.



Imagen 48. Canaleta elaborada por la comunidad

Imagen 49. Tipo de vehículo que transita con regularidad en las vías de la Dolores, inmerso en la inundación.

Imagen 50. Contribución de los habitantes para mejoramiento del estado de las vías.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Comuna 11

En los corregimientos de ***Bolo San Isidro, Bolo Italia, Bolo Alizal***, cerca de 18km (72%) se encuentran en afirmado en mitad en buen estado y mitad en estado regular. Por lo que se espera llevar esta comuna a indicadores más óptimos, como incrementar los tratamientos superficiales (20%), placa huella (20%), pavimento asfáltico y pavimento rígido (30%), de tal forma que se reduzca esta condición de afirmado a un máximo de 30%.

TIPOS DE SUPERFICIES- COMUNA 11

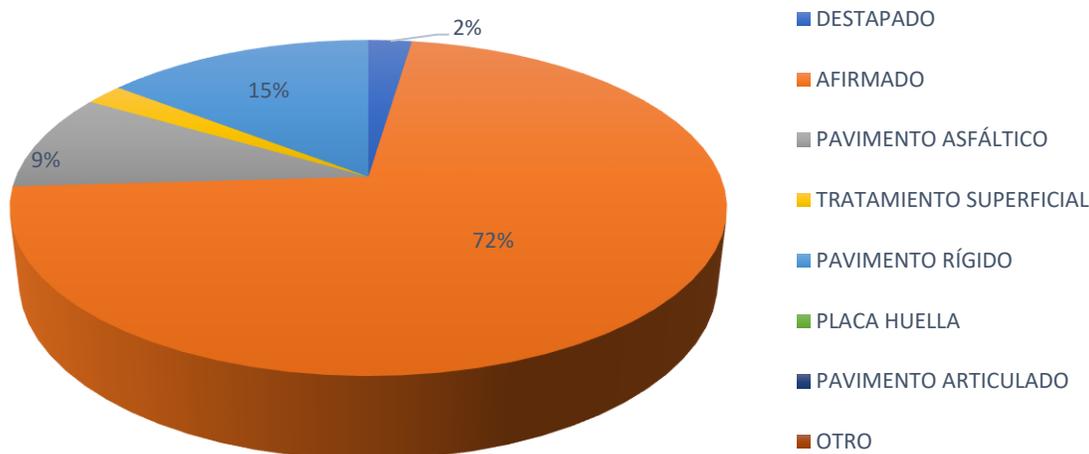


Imagen 51. Tipos de Superficie. Comuna 11: Bolo San Isidro, Bolo Italia, Bolo Alizal.
Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019

ESTADO	DESTAPADO	AFIRMADO	PAVIMENTO ASFÁLTICO	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	PAVIMENTO RÍGIDO	PLACA HUELLA	PAVIMENTO ARTICULADO	OTRO
BUENO	0	8277	1819	528	535	0	0	0
REGUL	450	9857	282	0	699	0	0	0
MALO	151	278	299	0	2494	0	0	0
INTRAN	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	601	18413	2400	528	3729	0	0	0

Tabla 16. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 11: Bolo San Isidro, Bolo Italia, Bolo Alizal.
Fuente: Gobernación del Valle del Cauca

Comuna 12

En los corregimientos de Amaime, Boyacá, La Pampa, cerca de 12km (73%) se encuentran en afirmado en mitad en buen estado y mitad en estado regular. 24% destapado en malas condiciones. Por lo que se espera llevar esta comuna a indicadores óptimos, como incrementar los tratamientos superficiales (20%), placa huella (20%), pavimento asfáltico y pavimento rígido (30%), de tal forma que se reduzca esta condición de afirmado a un máximo de 30%.

TIPOS DE SUPERFICIES- COMUNA 12

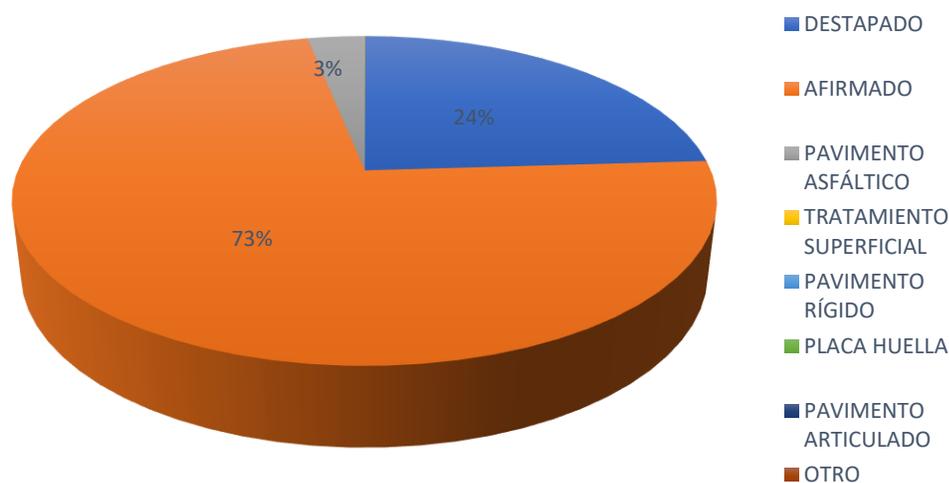


Imagen 52. Tipos de Superficie . Comuna 12: Amaime, Boyacá, La Pampa.
Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019

ESTADO	DESTAPADO	AFIRMADO	PAVIMENTO ASFÁLTICO	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	PAVIMENTO RÍGIDO	PLACA HUELLA	PAVIMENTO ARTICULADO	OTRO
BUENO	885	3906	525	0	0	0	0	0
REGUL	1521	6426	0	6	0	0	0	0
MALO	1666	1998	0	0	0	0	0	0
INTRAN	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	4073	12331	525	6	0	0	0	0

Tabla 17. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 12: Amaime, Boyacá, La Pampa.
Fuente: Gobernación del Valle del Cauca

Comuna 13

En los corregimientos de **Tienda Nueva, Tablones, Guayabal, Barrancas**, cerca de 55km (77%) se encuentran en afirmado, 11% en placa huella y 5% en destapado, en mitad en buen estado y mitad en estado regular. Por lo que se espera llevar esta comuna a indicadores óptimos, como incrementar los tratamientos superficiales (20%), placa huella (30%), pavimento asfáltico y pavimento rígido (30%), de tal forma que se reduzca esta condición de afirmado a un máximo de 20%.

TIPOS DE SUPERFICIES- COMUNA 13

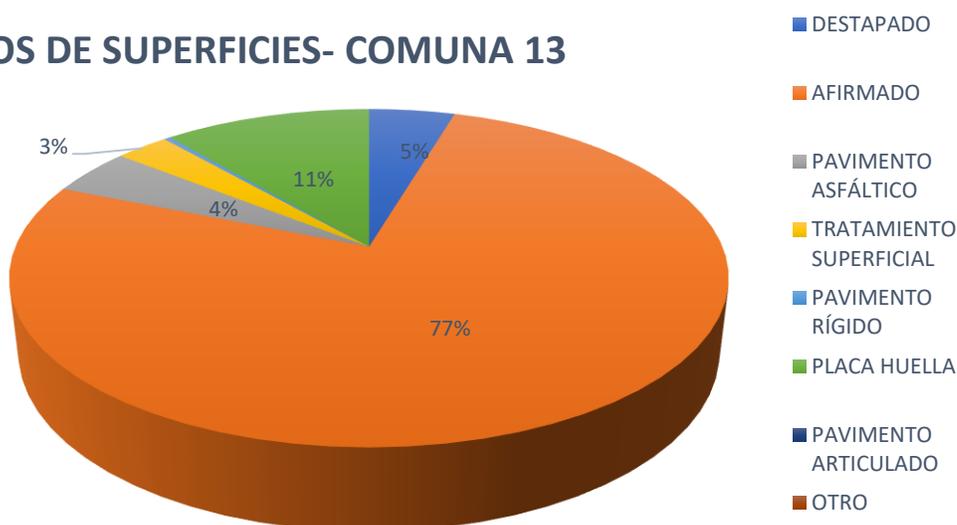


Imagen 53. Tipos de Superficie. Comuna 13: Tienda Nueva, Tablones, Guayabal, Barrancas.
Fuente: elaboración propia con base en SIG Palmira 2021

ESTADO	DESTAPADO	AFIRMADO	PAVIMENTO ASFÁLTICO	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	PAVIMENTO RÍGIDO	PLACA HUELLA	PAVIMENTO ARTICULADO	OTRO
BUENO	207	8392	1027	0	97	1598	0	0
REGUL	2732	27520	992	969	142	6378	0	0
MALO	361	18923	1185	1089	0	0	0	0
INTRAN	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	3300	54835	3204	2059	240	7976	0	0

Tabla 18. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 13: Tienda Nueva, Tablones, Guayabal, Barrancas.
Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019

Comuna 14

En los corregimientos de ***La Zapata, Aguaclara, Ayacucho***, cerca de 9km (83%) se encuentran en afirmado, 6% en placa huella y 6% en destapado, en estado regular. Por lo que se espera llevar esta comuna a indicadores óptimos, como incrementar los tratamientos superficiales (20%), placa huella (30%), pavimento asfáltico y pavimento rígido (30%), de tal forma que se reduzca esta condición de afirmado a un máximo de 20%.

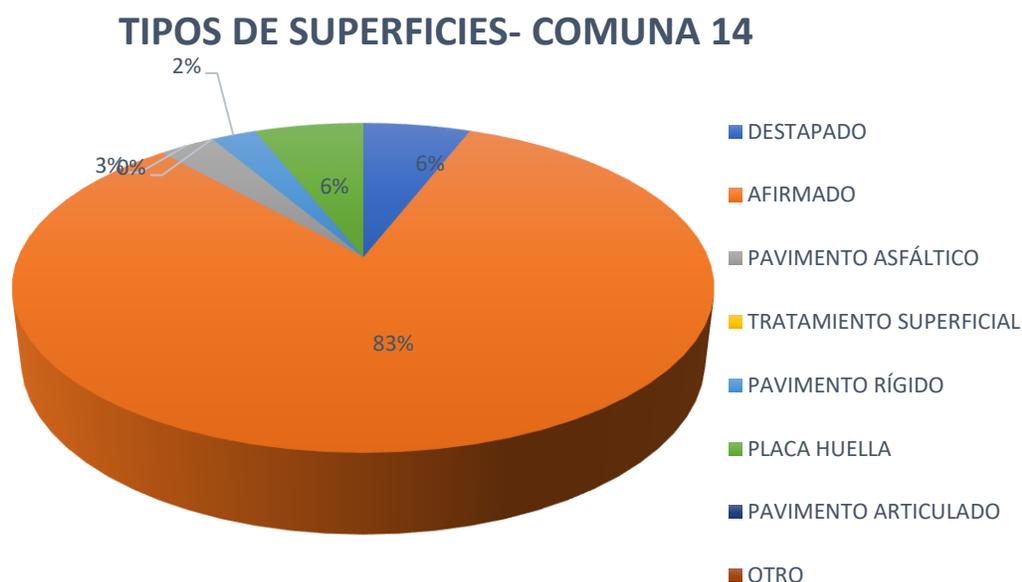


Imagen 54. Tipos de Superficie. Comuna 14: La Zapata, Aguaclara, Ayacucho.
Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019

ESTADO	DESTAPADO	AFIRMADO	PAVIMENTO ASFÁLTICO	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	PAVIMENTO RÍGIDO	PLACA HUELLA	PAVIMENTO ARTICULADO	OTRO
BUENO	98	2415	44	0	59	426	0	0
REGUL	572	6073	309	0	222	254	0	0
MALO	0	871	0	0	0	0	0	0
INTRAN	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	670	9359	352	0	281	680	0	0

Tabla 19. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 14: La Zapata, Aguaclara, Ayacucho.
Fuente: Gobernación del Valle del Cauca

Comuna 15

En los corregimientos de Combia, Toche, cerca de 8km (47%) se encuentran en afirmado, y 52% en destapado, en estado regular. Por lo que se espera llevar esta comuna a indicadores óptimos, como incrementar los tratamientos superficiales (20%), placa huella (20%), pavimento asfáltico y pavimento rígido (20%), de tal forma que se reduzca esta condición de afirmado a un máximo de 20%.

TIPOS DE SUPERFICIES- COMUNA 15

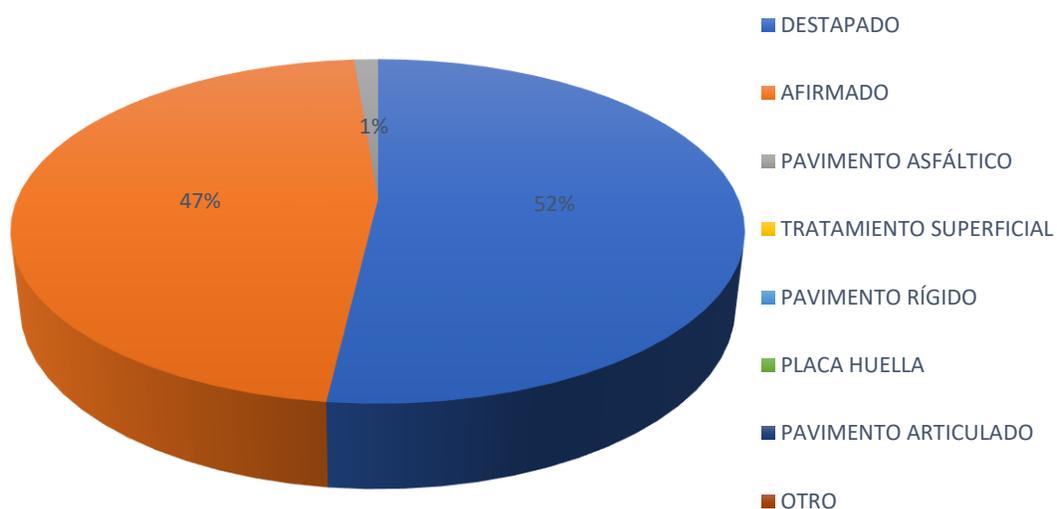


Imagen 55. Tipos de Superficie. Comuna 15 Combia, Toche.
Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019

ESTADO	DESTAPADO	AFIRMADO	PAVIMENTO ASFÁLTICO	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	PAVIMENTO RÍGIDO	PLACA HUELLA	PAVIMENTO ARTICULADO	OTRO
BUENO	0	4570	219	0	0	0	0	0
REGUL	2763	700	0	0	0	0	0	0
MALO	6219	2847	0	0	0	0	0	0
INTRAN	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	8982	8117	219	0	0	0	0	0

Tabla 20. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 15 Combia, Toche.
Fuente: Gobernación del Valle del Cauca

Comuna 16

En los corregimientos de **Potreriillo, Caluce, Tenjo**, cerca de 17km (72%) se encuentran en afirmado, y 14% en pavimento asfáltico, en estado regular. Por lo que se espera llevar esta comuna a indicadores óptimos, como incrementar los tratamientos superficiales (20%), placa huella (20%), pavimento asfáltico y pavimento rígido (20%), de tal forma que se reduzca esta condición de afirmado a un máximo de 20%.

TIPOS DE SUPERFICIES- COMUNA 16

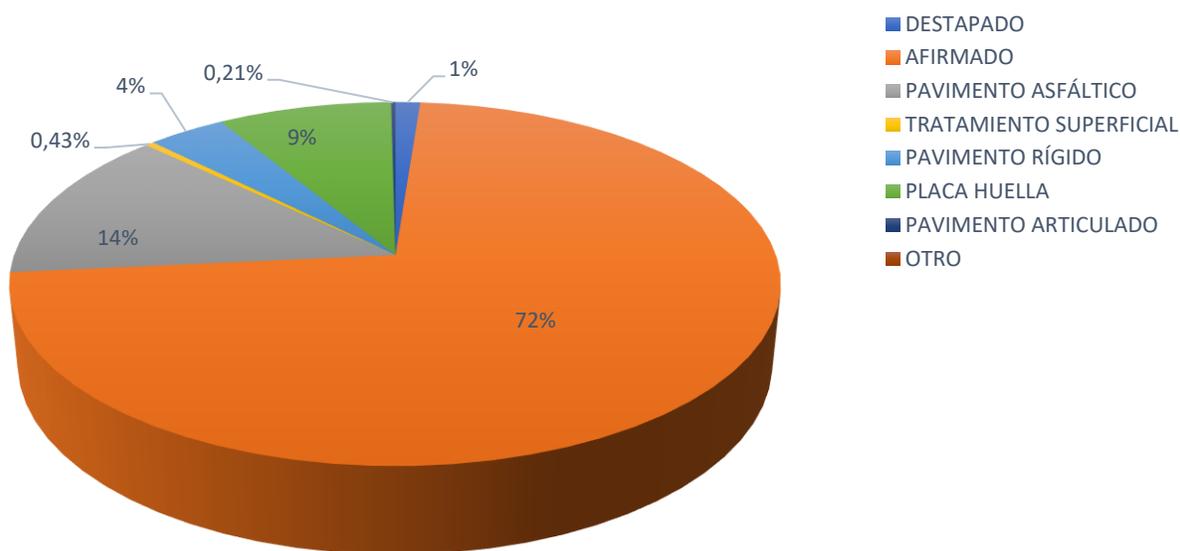


Imagen 56. Tipos de Superficie. Comuna 16 Potrerillo, Caluce, Tenjo Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2019

ESTADO	DESTAPADO	AFIRMADO	PAVIMENTO ASFÁLTICO	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	PAVIMENTO RÍGIDO	PLACA HUELLA	PAVIMENTO ARTICULADO	OTRO
BUENO	0	6413	929	100	23	98	0	0
REGUL	97	6542	705	0	238	1202	49	0
MALO	182	3801	1515	0	619	671	0	0
INTRAN	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	279	16756	3149	100	881	1971	49	0

Tabla 21. Kilómetros del Estado del Pavimento por tipo de Pavimento. Comuna 16 Potrerillo, Caluce, Tenjo. Fuente: Gobernación del Valle del Cauca

para lo cual es necesario que cada Departamento esclarezca sus necesidades en la materia.

Es conveniente considerar además buenas prácticas rurales para la construcción de sistemas de contención, de drenaje y de pavimento con materiales reciclados, y materias primas del entorno, y con planes de cooperación de mano de obra con los habitantes de las veredas, de tal manera que se construyan esquemas de gestión compartida que permitan maximizar los beneficios de las inversiones públicas.

El sistema de Placa Huella ha sido exitoso en algunas vías terciarias del Valle del Cauca con muy bajos volúmenes de tránsito, y se propende por implementarlos en

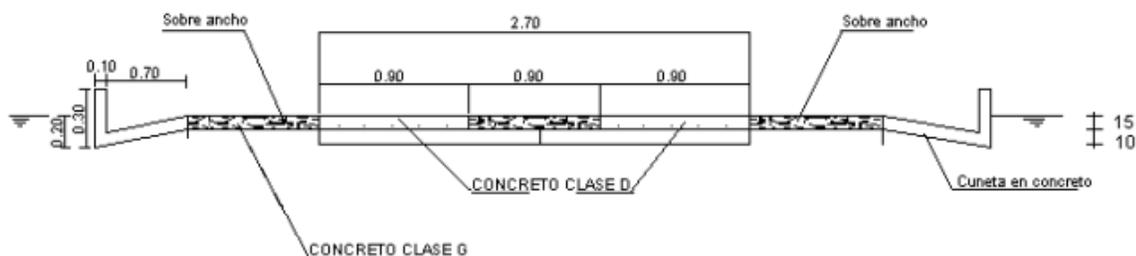


Imagen 58. Tipos de Superficie. Comuna 16 Potrerillo, Caluce, Tenjo.

Fuente: "Así se van a mejorar las vías de Choconta, Quetame y Choachi - especificación sistema constructivo de placa huella, Tomado el 23 de marzo de 2016 de www.carlospalta.com/actualizacion-de-proyectos-en-marcha/actualizaciones-de-proyectos-en-marcha/category/8-proyecto-8-interventoria-mantenimiento-y-mejoramiento-de-las-vias

En todo caso se deben utilizar los manuales disponibles en línea por el ministerio de transporte para los diseños:

- Guía de Diseño de Pavimentos con Placa - Huella Ministerio de Transporte
- El manual de Diseño Geométrico de Vías del Ministerio de Transporte.
- La guía Metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos
- La Guía de diseño programa Vive Colombia – Vías Verdes
- Manual de Señalización Vial 2015.

Teniendo en cuenta la categoría de las vías y el tipo de terreno el manual de diseño geométrico de Vías, establece las siguientes especificaciones técnicas.

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO V_{TR} (km/h)										
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	
Primaria de dos calzadas	Plano											
	Ondulado											
	Montañoso											
	Escarpado											
Primaria de una calzada	Plano											
	Ondulado											
	Montañoso											
	Escarpado											
Secundaria	Plano											
	Ondulado											
	Montañoso											
	Escarpado											
Terciaria	Plano											
	Ondulado											
	Montañoso											
	Escarpado											

Tabla 22. Velocidad de Diseño de un tramo homogéneo. Fuente: Manual de Diseño Geométrico del INVIAS, 2008

Ancho de calzada (metros)

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO DEL TRAMO HOMOGÉNEO (V_{TR}) (km/h)									
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas	Plano	-	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30
	Ondulado	-	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30
	Montañoso	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	-
	Escarpado	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	-	-
Primaria de una calzada	Plano	-	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	-
	Ondulado	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	-
	Montañoso	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	-	-
	Escarpado	-	-	-	-	7.00	7.00	7.00	-	-	-
Secundaria	Plano	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	-	-	-
	Ondulado	-	-	-	7.00	7.30	7.30	7.30	-	-	-
	Montañoso	-	-	6.60	7.00	7.00	7.00	-	-	-	-
	Escarpado	-	-	6.00	6.60	7.00	-	-	-	-	-
Terciaria	Plano	-	-	6.00	-	-	-	-	-	-	-
	Ondulado	-	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-
	Montañoso	6.00	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-
	Escarpado	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 23. Ancho mínimo de calzada. Fuente: Manual de Diseño Geométrico del INVIAS, 2008

Ancho de bermas

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO DEL TRAMO HOMOGÉNEO (V_{TR}), km/h									
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas ¹	Plano	-	-	-	-	-	-	2.5/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0
	Ondulado	-	-	-	-	-	-	2.0/1.0	2.0/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0
	Montañoso	-	-	-	-	-	1.8/0.5	1.8/0.5	1.8/0.5	2.0/1.0	-
	Escarpado	-	-	-	-	-	1.8/0.5	1.8/0.5	1.8/0.5	-	-
Primaria de una calzada	Plano	-	-	-	-	-	-	2.00	2.00	2.50	-
	Ondulado	-	-	-	-	-	1.80	2.00	2.00	2.50	-
	Montañoso	-	-	-	-	1.50	1.50	1.80	1.80	-	-
	Escarpado	-	-	-	-	1.50	1.50	1.80	-	-	-
Secundaria	Plano	-	-	-	-	1.00	1.50	1.80	-	-	-
	Ondulado	-	-	-	1.00	1.00	1.50	1.80	-	-	-
	Montañoso	-	-	0.50	0.50	1.00	1.00	-	-	-	-
	Escarpado	-	-	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-
Terciaria ²	Plano	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-
	Ondulado	-	0.50	1.00	-	-	-	-	-	-	-
	Montañoso	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-	-	-
	Escarpado	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 24. Ancho mínimo de berma. Fuente: Manual de Diseño Geométrico del INVIAS, 2008

En todo caso, las vías de orden terciario no pueden tener dimensiones inferiores a 6m por calzada, es decir 3m por carril, y 0.50m de berma.

Las vías de carácter rural pueden contener infraestructuras para la bicicleta, La Guía de diseño programa Vive Colombia – Vías Verdes presenta las siguientes recomendaciones:

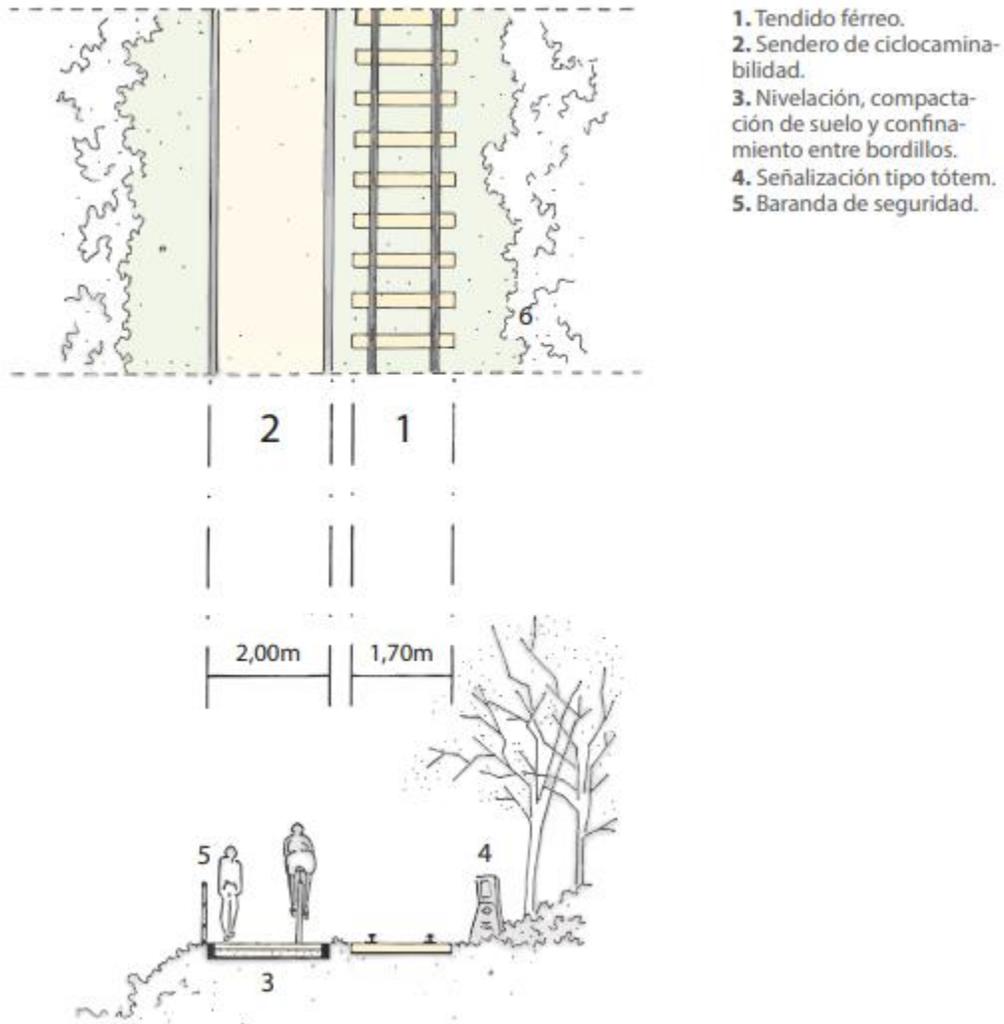
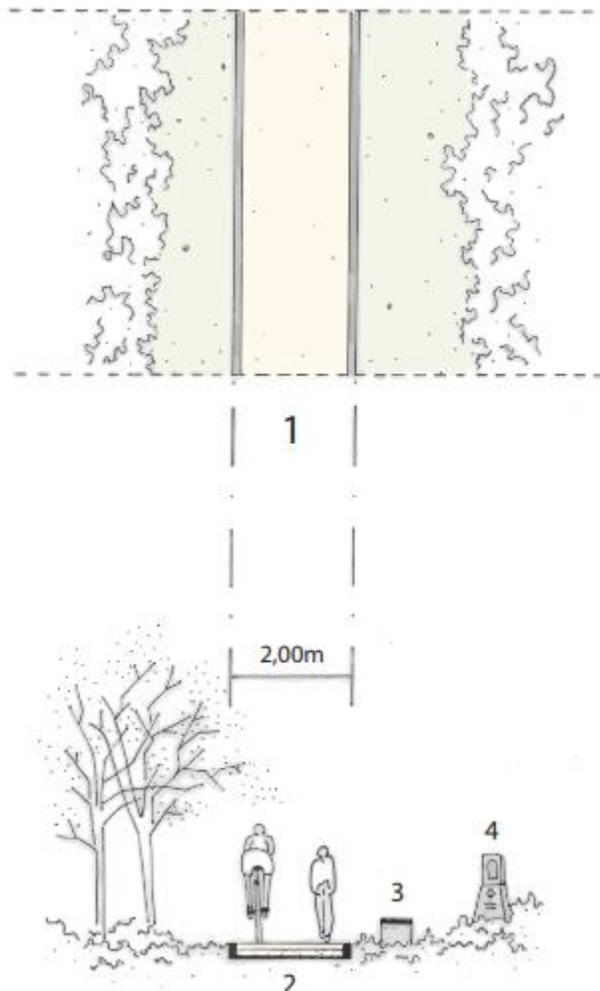


Imagen 59. Alternativa de intervención para la vía verde conada con bordillos, paralela a la vía férrea.
Fuente: Guía de diseño programa Vive Colombia – Vías Verdes, INVIAS, 2022



1. Sendero de ciclo caminabilidad.
2. Nivelación, compactación de suelo y confinamiento entre bordillos.
3. Mobiliario tipo banca.
4. Señalización tipo totem.

Nota 1: Si por condiciones geológicas, geotécnicas, topográficas, ambientales, sociales, hidráulicas, de tránsito o económicas no se puede cumplir con las condiciones mínimas recomendadas, se deberá justificar la nueva sección y dar un tratamiento especial de señalización y operación.

Nota 2: Las intervenciones propuestas deben respetar las condiciones técnicas básicas de la infraestructura existente; en los casos en que es necesario evidenciar la presencia del tendido férreo por su condición de Bien de Interés Cultural (BIC) o por el efectivo tránsito de carro motores.

Imagen 60. Alternativa de intervención para la vía verde conrada con bordillos, ausencia de la vía férrea
Fuente: Guía de diseño programa Vive Colombia – Vías Verdes, INVIAS, 2022

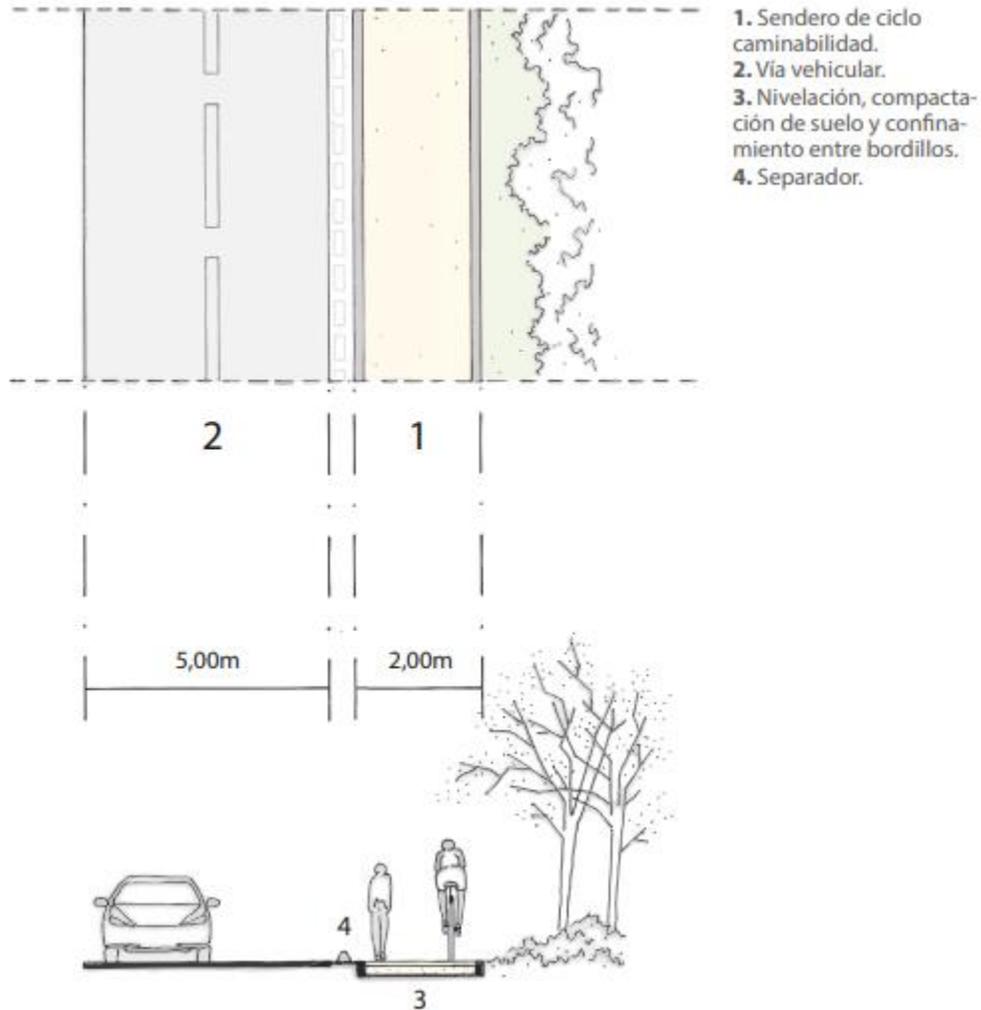


Imagen 61. Alternativa de intervención para la vía verde confinada, paralela a una vía vehicular. Fuente: Guía de diseño programa Vive Colombia – Vías Verdes, INVIAS, 2022