







# *Plan Maestro de Movilidad Rionegro 2018*



# Contenido

---

Presentación	7
Diagnóstico	8
Fundamentos	8
Situación Legal, Jurídica y Administrativa	11
2.3 Análisis Financiero	19
2.4 Contexto Geográfico y Socioeconómico	20
2.4.1 Generalidades	21
Geográficas y de	21
Articulación Regional	21
2.4.2 Articulación Vial,	27
Sistema Vial en la Subregión del Oriente Antioqueño	27
2.4.3 Movilidad	32
Supranacional, Nacional, Subregional y en el Oriente de Antioquia	32
2.5 Generalidades	40
Socioeconómicas	40
2.6 Elementos Básicos de la Movilidad	49
2.7 Categorías que	51
Determinan la Movilidad	51
2.8 Estudios Previos	53
2.8.1 Oferta y Demanda de Transporte Público Urbano, 2018	53
2.8.2 Plan de Ordenamiento Territorial, 2018	62
2.8.3 Estudio de Contribución de Valorización, 2017	63
2.8.4 Estudio de Movilidad del Oriente Antioqueño, 2016	65
2.8.5 Plan Maestro del	77
Aeropuerto Internacional José María Córdova, 2016	77
2.8.6 Plan Vial del Municipio de Rionegro, 2016	80
2.8.7 Plan de Desarrollo	81
Municipal, 2016	81
2.8.8 Estudio de Oferta y	84
Demanda del Servicio	84
Público de Pasajeros en el Oriente Antioqueño, 2010	84
2.9 Diagnóstico Cualitativo: Análisis DOFA	85
2.9.1 Fortalezas	87
2.9.2 Debilidades	89
2.9.2.1 Infraestructura Vial	89
2.9.2.2 Transporte Público	89
2.9.2.3 Sistema Peatonal	90
2.9.2.4 Esquema Empresarial del Transporte	91
2.9.2.5 Transporte de Carga	92
2.9.3 Oportunidades	92
2.9.4 Amenazas	93
2.10 Medio Ambiente	94
2.10.1 Consideraciones	94
Ambientales	94
2.10.2 Estrategias para una Movilidad Sostenible	98
2.11 Logros del Municipio de Rionegro en Movilidad	99
Sostenible, 2017-2018	99
3 Formulación	106
3.1 Introducción	106
3.2 Objetivos del Plan	107
Maestro de Movilidad	107

3.3	Concepto D.O.T	108	
3.4	D.O.T Rionegro	109	
3.4.1	Caminar	111	
3.4.2	Pedalear	114	
3.4.3	Conectar	116	
3.4.4	Transportar	117	
3.4.5	Mezclar	120	
3.4.6	Densificar	122	
3.4.7	Compactar	122	
3.4.8	Cambiar	124	
3.5	Resumen de Indicadores	125	
3.6	Concepto de Ciudades Inteligentes	135	
3.5	Rionegro Ciudad Inteligente	140	
4.	Conclusiones	141	
5.	Pilares estratégicos, del plan local de seguridad vial 2018 - 2021	143	
6.	Trabajos citados	145	
7.	Anexos	149	



# Presentación

Un Plan Maestro de Movilidad PMM, es un documento guía que establece los lineamientos y políticas para mejorar el sistema de movilidad de una ciudad o región y que tiene incidencia directa o indirecta en otras variables como el desarrollo económico, la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida de sus habitantes.

El municipio de Rionegro promueve la formulación del su PMM, bajo la disposición del artículo 1º de la Ley 1083 del 31 de julio de 2006, con base en los estudios y mesas de trabajo previos que han dado lugar al **Plan de Desarrollo PDM 2016-2019 “Rionegro, Tarea de Todos”** (Rionegro. Alcaldía Municipal, 2016), al Plan de Ordenamiento Territorial POT (Rionegro. Concejo Municipal, 2011) con su respectiva actualización (Rionegro. Concejo Municipal, 2018) y al Plan Vial PV 2017 (Rionegro. Alcaldía Municipal, CET y CAMACOL, 2016), entre otros.

No obstante, el esbozo de un PMM obedece más allá del propósito de cumplimiento de la Ley, a la consecución de los objetivos trazados por la Alcaldía 2016-2019 en el PDM, en materia de infraestructura, movilidad, sostenibilidad y medio ambiente. El PDM presenta varios componentes referentes a los temas de movilidad, tránsito y transporte, visualizando entre los beneficios de una buena planificación de la movilidad y la conectividad, el ahorro en el gasto de transporte, disminución de los índices de contaminación, reducción de riesgos en salud, menor tiempo en los desplazamientos, impactos positivos sobre la calidad de vida, entornos amigables y sostenibles, entre otros.

Este PMM del municipio de Rionegro, resulta esencial para responder a los requerimientos de movilidad de la Ciudad que, a causa de las dinámicas en las últimas décadas, como el crecimiento poblacional, el crecimiento del parque automotor, el crecimiento comercial y económico, entre otros, se han vuelto tema primordial de los planes y políticas de gobierno del municipio.

Como carta de navegación, este plan integra los principios que regirán la movilidad del municipio de Rionegro a corto, mediano y largo plazo; busca mejorar las condiciones de infraestructura vial, de transporte, de desarrollo económico y de calidad de vida para

la población, de la mano con la implementación de un sistema de transporte más ágil, accesible para todos y eco amigable, siendo los objetivos fundamentales: satisfacer las necesidades de transporte de la población, garantizar la equidad de acceso a los diferentes medios de transporte, aportar al desarrollo económico del Municipio y propender por el cuidado del medio ambiente.

De la misma manera, se encuentra todo lo desarrollado según las políticas, planes y proyectos orientados al desarrollo integral de rutas y terminales de transporte, terminales de pasajeros y la estructuración de un sistema de transporte tipo **Automated People Mover APM**, inmerso en la aplicación de la metodología de Desarrollo Orienta al Transporte DOT, estándar internacional fundamentado en ocho principios activadores de la movilidad sostenible en las ciudades y en los ejes de aplicación del concepto de Smart Cities o Ciudades Inteligentes.



# Diagnóstico

## Fundamentos

La formulación del Plan Maestro de Movilidad PMM, se enmarca en el artículo 1° de la Ley 1083 (Colombia. Congreso de la República, 2006) donde se establece que:

Con el fin de dar prelación a la movilización en modos alternativos de transporte, entendiendo por estos el desplazamiento peatonal, en bicicleta o en otros medios no contaminantes, así como los sistemas de transporte público que funcionen con combustibles limpios, los municipios y distritos que deben adoptar Planes de Ordenamiento Territorial en los términos del literal a) del artículo 9° de la Ley 388 de 1997, formularán y adoptarán Planes de Movilidad según los parámetros de que trata la presente Ley. (Colombia. Congreso de la República, 2016, pág. 1)

Asimismo, la Ley 1083 en su artículo 2, dispone que todo plan de movilidad debe tener en cuenta seis componentes en su formulación:

1. Identificar los componentes relacionados con la movilidad como la estructura vial, la red de ciclo rutas, la circulación peatonal y demás modos alternativos de transporte.
2. Diseñar una red peatonal y de ciclo rutas que complemente el sistema de transporte y articule las zonas de producción, los equipamientos urbanos, las zonas de recreación y las zonas residenciales de la ciudad propuestas en el Plan de Ordenamiento Territorial.
3. Reorganizar las rutas de transporte público y tráfico sobre ejes viales que permitan incrementar la movilidad y bajar los niveles de contaminación.
4. Crear zonas sin tráfico vehicular, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta, o en otros medios no contaminantes.
5. Crear zonas de emisiones bajas para quienes se desplacen a pie, en bicicleta o en otro medio no contaminante, así como en vehículos de transporte público de pasajeros que funcionen con combustibles limpios.
6. Incorporar un Plan Maestro de Parqueaderos, el cual deberá constituirse en una herramienta adicional para fomentar los desplazamientos en modos alternativos de transporte.

*Cambio de foto*



Además de lo señalado en las disposiciones de esta Ley, el continuo análisis, la realización de diferentes estudios y la labor de mesas de trabajo sobre temas de movilidad han permitido determinar que los objetivos generales del PMM para el municipio de Rionegro deben propender por el cumplimiento de cuatro pilares esenciales que buscan mejorar las condiciones actuales de infraestructura y organización vial y la calidad de vida de los pobladores del municipio así:

1. Cubrir las necesidades de movilidad de todos sus habitantes y velar por la igualdad en el acceso.
2. Controlar el nivel de emisiones provenientes del transporte público y privado que afectan la calidad del aire y el estado de salud de los habitantes.
3. Impulsar el desarrollo económico a través de la eficiencia económica y a una mayor competitividad de los costos asociados al transporte y al tiempo de movilidad.
4. Permitir la integración vial e interconexión con los municipios próximos y lejanos del departamento de Antioquia y con el resto del país.

La formulación de un PMM para Rionegro se fundamenta también en la necesidad de promover al municipio hacia la competitividad regional y nacional, con la implementación de políticas y planes a largo plazo que estén encaminados hacia la movilidad sostenible. Los beneficios que se obtienen de una buena planeación en temas de movilidad y conectividad se traducen en ahorros importantes en el gasto de transporte, en la disminución de los índices de contaminación, en la reducción de riesgos en salud, en el menor tiempo de desplazamiento y en su consecuente impacto sobre la calidad de vida de los pobladores de la Ciudad.

El desarrollo acelerado en Rionegro en las últimas décadas, con grandes zonas industriales, comerciales y áreas residenciales, ha presionado la expansión de los límites urbanos del municipio sin la adecuada planeación, y sin el diseño de nueva infraestructura vial y de un sistema de transporte que funcione de forma ordenada y coherente a esta demanda.

Según el PDM, la movilidad en las ciudades es de tal importancia que se ha convertido en tema recurrente de política pública por sus consecuencias sobre la competitividad y la calidad de vida de los habitantes. Es por esto que las políticas del municipio, en materia de movilidad e infraestructura vial, han sido tema de estudio y análisis en varios documentos como la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial POT (2011), el Plan Vial PV 2017 (2016) y el Programa Ciudades Emergentes y Sostenibles del Banco Interamericano de Desarrollo BID. (Terraza, Rubio Blanco, & Vera, 2016).

Estos programas, junto con el inicio reciente de grandes obras de infraestructura vial como la construcción del Túnel de Oriente y la expansión que contempla el Plan Maestro del Aeropuerto José María Córdova (UTR, 2016), hacen imperiosa la necesidad de considerar e incluir los retos y bondades de estos proyectos y del Plan de Ordenamiento Territorial (2011), dentro del presente PMM para proyectar a futuro a la ciudad de Rionegro como un municipio importante para la dinámica del Oriente Antioqueño, del Valle de Aburrá y del departamento de Antioquia, visualizando un Rionegro más dinámico, competitivo y promotor del desarrollo económico, articulado con los principios de movilidad sostenible y promotor del cuidado del medio ambiente.









# Situación Legal, Jurídica y Administrativa

Para que el PMM del municipio de Rionegro se constituya en un mandato para la definición de políticas de movilidad, debe estar orientado por fuentes jurídicas superiores como lo es la Constitución Política de Colombia (Colombia. Asamblea Nacional Constituyente, 1991). Adicionalmente, debe estar supeditado a los principios generales del derecho que puedan relacionarse directa o indirectamente con los temas de movilidad.

Así entonces, el PMM de Rionegro estará sujeto al principio de planeación como foco principal, teniendo en cuenta la gestión, el tránsito, el transporte, la regulación, el control y la protección a los ciudadanos; fomentando la cultura vial y teniendo en cuenta la Constitución, la ley, los decretos, las resoluciones y demás acuerdos municipales que regulen los asuntos de que trata este PMM, tal como se presenta en la Tabla 1, Tabla 4 y Anexo A.

Tabla 1. Normativa nacional que impacta el Sistema de Movilidad

Marco normativo	Descripción
Constitución política de Colombia 1991	Los artículos 2 y 24 consagran el derecho a libre circulación por el territorio nacional, sujeta a la intervención y reglamentación de la autoridad competente en tránsito y transporte, garantizando además la seguridad, la preservación de un ambiente sano y la protección del uso común del espacio público, salvaguardando la vida, la dignidad y los bienes de los ciudadanos.
Ley 105 DE 1993	Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la nación y entidades territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones. El sector transporte estará integrado por todos los organismos adscritos o vinculados y la dirección general marítima del ministerio de defensa nacional, los organismos de tránsito y transporte tanto terrestre como aéreo y marítimo y entidades territoriales de cualquier orden que tengan funciones relacionadas con el transporte. Establece principios fundamentales del transporte: 1) soberanía del pueblo, 2) intervención del estado, 3) integración nacional e internacional, 4) seguridad; subsidiariamente estableció los principios del transporte público: 1) acceso al transporte, 2) carácter del servicio público del transporte, 3) colaboración entre entidades, 4) participación ciudadana, 5) rutas para el servicio público de transporte de pasajeros, 6) libertad de empresa, 7) permisos o contratos de concesión, 8) transporte intermodal y 9) subsidios a determinados usuarios.
Ley 769 DE 2002	Por medio de la cual se expide el Código Nacional de Tránsito. Busca la organización del tránsito y el transporte en todo el territorio nacional, la prevención de los siniestros viales y salvaguardar la integridad personal dentro del marco normativo de tránsito. Dentro de los principios rectores de esta ley, se pueden evidenciar la movilidad, la calidad, la seguridad de los usuarios de los sistemas de transporte, la accesibilidad, la movilidad, la libre circulación, la educación y la descentralización de los entes regulatorios en materia de tránsito.

Marco normativo	Descripción
<b>Ley 1310 de 2009</b>	<p>Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Con esta ley se pretendió dar prelación a la movilización en modos alternativos de transporte, entendiendo por éstos el desplazamiento peatonal, en bicicleta o en otros medios no contaminantes, así como los sistemas de transporte público que funcionen con combustibles limpios, en los municipios y distritos que deben adoptar los POT.</p>
<b>Ley 1310 de 2009</b>	<p>Mediante la cual se unifican normas sobre agentes de tránsito y transporte y grupos de control vial de las entidades territoriales y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Consagró los organismos de tránsito y transporte como entidades públicas de orden municipal o departamental cuya función es organizar, dirigir y controlar el tránsito y el transporte en su respectiva jurisdicción.</p>
<b>Ley 1503 de 2011</b>	<p>Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas, seguros en la vía y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Definió los lineamientos generales en educación, responsabilidad social empresarial y acciones estatales y comunitarias para promover en las personas la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía.</p>
<b>Ley 1702 de 2013</b>	<p>Por medio de la cual se crea la Agencia Nacional de Seguridad Vial -ANSV- y se dictan otras disposiciones.</p> <p>La ANSV figura como una entidad nacional descentralizada, adscrita al Ministerio de Transporte, cuyo objeto es la planificación, articulación y la gestión de la seguridad vial del país.</p> <p>Es la máxima autoridad para la aplicación de las políticas y medidas de seguridad vial a nivel nacional, coordina los organismos regulatorios, entidades públicas y privadas del sector transporte.</p>
<b>Ley 1801 de 2016</b>	<p>Por medio de la cual se expide el Código Nacional de Policía y Convivencia.</p> <p>Con esta ley se busca establecer las condiciones para la convivencia en el territorio nacional, al propiciar el cumplimiento de los deberes y obligaciones de las personas naturales y jurídicas, determinando el ejercicio del poder, la función y la actividad de la policía; propiciar en la comunidad comportamientos que favorezcan la convivencia en el espacio público, áreas comunes, lugares abiertos al público o que siendo privados tengan carácter público, definiendo como categorías de convivencia la seguridad, la tranquilidad, el ambiente y la salud pública; respetando sobre todas las cosas, la vida y la integridad de las personas.</p> <p>En su artículo 139, definió el espacio público como el conjunto de muebles e inmuebles públicos, bienes de uso público, bienes fiscales áreas protegidas y de especial importancia ecológica y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados destinados por su naturaleza, usos o afectación, a la satisfacción de necesidades colectivas que trascienden los límites de los intereses individuales de todas las personas del territorio nacional.</p>
<b>Decreto 1016 del 2000</b>	<p>Por medio del cual se establece la estructura de la Superintendencia de Puertos y Transporte.</p> <p>Este organismo es de carácter administrativo y técnico, adscrito al Ministerio de Transporte; goza de autonomía administrativa y financiera.</p>
<b>Decreto 170 de 2001</b>	<p>Por el cual se reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor colectivo metropolitano, distrital y municipal de pasajeros.</p> <p>Reglamenta la habilitación de las empresas de transporte público colectivo terrestre y automotor de pasajeros, del radio de acción metropolitano, distrital, municipal, y la prestación por parte de éstos, de un servicio eficiente, seguro, oportuno, y económico, bajo el cumplimiento de los principios rectores del transporte.</p>





Marco normativo	Descripción
<b>Decreto 171 de 2001</b>	<p>Por el cual se reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera.</p> <p>Reglamenta la habilitación de las empresas de transporte público terrestre automotor de pasajeros por carretera y la prestación por parte de éstas de un servicio eficiente, seguro, oportuno y económico, bajo los criterios básicos de cumplimiento de los principios rectores del transporte.</p>
<b>Decreto 172 de 2001</b>	<p>Por el cual se reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor individual de pasajeros en vehículos taxi.</p> <p>Cuyo objeto es reglamentar la habilitación de las empresas de transporte público terrestre automotor individual de pasajeros en vehículos taxi y la prestación por parte de éstas de un servicio eficiente, seguro, oportuno y económico.</p>
<b>Decreto 173 de 2001</b>	<p>Por el cual se reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor de carga.</p> <p>Reglamenta la habilitación de las empresas de transporte de carga y la prestación por parte de éstas de un servicio eficiente, seguro, oportuno y económico, bajo los criterios básicos de cumplimiento de los principios rectores del transporte como el de la libre competencia y la iniciativa privada.</p>
<b>Decreto 174 de 2001</b>	<p>Por el cual se reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor especial.</p> <p>Reglamenta la habilitación de las empresas de transporte público terrestre automotor especial y la prestación por parte de éstas de un servicio eficiente, seguro, oportuno y económico, bajo los criterios básicos de cumplimiento de los principios rectores del transporte.</p>
<b>Decreto 175 de 2001</b>	<p>Por el cual se reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor mixto.</p> <p>Se tiene por objeto reglamentar la habilitación de las empresas de transporte público terrestre automotor mixto y la prestación por parte de éstas de un servicio eficiente, seguro, oportuno y económico, bajo los criterios básicos de cumplimiento de los principios rectores del transporte, como son la libre competencia y la iniciativa privada.</p>
<b>Decreto 176 de 2001</b>	<p>Por el cual se establecen las obligaciones de las empresas de transporte público terrestre automotor se determinan el régimen de sanciones y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Establece las obligaciones de las empresas de transporte público terrestre automotor y fijar el régimen de sanciones aplicables a cada modalidad de servicios.</p>
<b>Decreto nacional 2053 de 2003</b>	<p>Por medio del cual se modifica la estructura del Ministerio de Transporte y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Establece las competencias del Ministerio de Transporte para formular las políticas en materia de seguridad vial.</p>
<b>Decreto 1745 de 2013</b>	<p>Por el cual se modifica la estructura de la Agencia Nacional de Infraestructura</p> <p>Órgano encargado de coordinar, supervisar, evaluar y controlar el cumplimiento y desarrollo de los contratos de concesión u otras formas de asociación público privada.</p>





La Constitución Política de 1991 como fuente jurídica superior, debe orientar el PMM del municipio de Rionegro, constituyéndose como un mandato expreso para la definición de políticas de movilidad; en ella se destacan los artículos 2, 24 y 365, que estipulan los principios constitucionales relevantes en el tema en cuestión:

El artículo 2, consagra como uno de los fines esenciales del Estado, mantener la integridad territorial asegurando la convivencia pacífica y el orden justo, con el consecuente desarrollo económico, social y cultural, según el principio de igualdad. Dicho fin se puede evidenciar a través de un esquema de articulación de los entornos sociales, económicos y culturales con la movilidad, vinculando a Rionegro con los municipios cercanos para llevar a cabo proyectos sostenibles. En el artículo 24 la Carta Magna establece que todo colombiano tiene derecho a circular libremente por el territorio nacional, con la debida sujeción a la normatividad nacional. Finalmente, el artículo 365 establece los servicios públicos como finalidad social del Estado, siendo el transporte público un servicio esencial asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.

Continuando con la normatividad nacional, la Ley 388 de 1997 definió los parámetros del POT y lo consagró como el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo, siendo esta Ley transversal al

crecimiento del municipio de Rionegro, instado a la planeación integral de los proyectos urbanísticos y de movilidad sostenible.

Ya en el ámbito municipal, Rionegro mediante el Acuerdo 002 del 25 de enero de 2018, modificó excepcionalmente unas normas urbanísticas del POT. Este Acuerdo, consagra en su capítulo IX todo lo pertinente al espacio público definiéndolo como efectivo y no efectivo, con objetivos específicos como:

1. Valorar el medio natural como elemento estructurante del ordenamiento territorial y componente esencial del sistema de espacio público municipal.
2. Incrementar el indicador de espacio público efectivo mediante la generación recuperación y cualificación de espacios públicos, priorizando la intervención en las comunidades que presentan un mayor déficit.
3. Consolidar la red de movilidad no motorizada y peatonal de manera articulada con el plan vial municipal garantizando eficiencia y seguridad de estos medios de transporte. Entre otros objetivos específicos consagrados en el Plan Maestro del Sistema del Espacio Público.

Adicionalmente, el POT estipula el Plan Maestro del Sistema de Espacio Público Municipal con políticas generales como:

1. Integrar los diferentes componentes del espacio público como estructura territorial, generando un gran sistema articulado de tal manera que nutra los subsistemas urbanos que lo conforman.
2. Propiciar la movilidad organizada, privilegiando al transporte público y peatonal.
3. Articular el sistema de espacio público, a los equipamientos existentes y proyectados.

En su capítulo XI del Sistema de Movilidad y de Transporte, el POT consagra la jerarquía del sistema vial como se resumen en las Tabla 2 y 3. El Acuerdo 002 de 2018 o actualización del POT, contempla además las políticas de conexión municipal y regional, apreciaciones sobre los terminales de pasajeros y el Sistema de Transporte Masivo STM.

**Tabla 2. Jerarquía Urbana del Sistema Vial**

Jerarquía Urbana	
<b>Vía arteria</b>	Concebidas para albergar grandes flujos vehiculares a una velocidad mayor que en los otros tipos de vías.
<b>Vía colector</b>	Vías que distribuyen y canalizan el tránsito vehicular hacia o desde el sistema arterial hasta diferentes sectores urbanos, en forma directa o con intervención complementaria de las vías de servicio.
<b>Vías de servicio urbano</b>	Conjunto de vías vehiculares cuya función principal es facilitar el acceso directo a las propiedades o actividades adyacentes, perdiendo importancia la función de la movilidad.
<b>Vías peatonales</b>	Se caracterizan por atender solamente el desplazamiento peatonal y se puede localizar en todos los sectores de la ciudad.
<b>Ciclorutas</b>	Espacios diseñados y destinados al tránsito de ciclistas.

*Fuente: Elaboración propia según Rionegro, 2011.*

**Tabla 3. Jerarquía Rural del Sistema Vial**

Jerarquía Rural	
<b>Vías de primer orden</b>	Vías troncales o transversales cuya función es dar acceso a las capitales de departamentos.
<b>Vías de segundo orden</b>	Vías que unen las cabeceras municipales entre sí, o una cabecera municipal con la capital del departamento o el casco urbano con una vía primaria.
<b>Vías de tercer orden</b>	Vías que unen la cabecera municipal con sus veredas o estas.

*Fuente: Elaboración propia según Rionegro, 2011.*

De acuerdo con la jerarquía municipal para efectos de movilidad se destacan las disposiciones resumidas en la Tabla 4. La Subsecretaría de Movilidad ha expedido resoluciones, Anexo A, para estipular las diferentes rutas del sistema de transporte, en pro de cubrir de manera oportuna y eficaz la demanda de la movilidad.



**Tabla 4. Normativa municipal que impacta el Sistema de Movilidad**

Marco normativo	Descripción
<b>Acuerdo 006 del 24 de marzo de 2017</b>	<p>Por medio del cual se deroga el acuerdo 023 de 2001 y establece las Zonas de Estacionamiento Regulado Z.E.R. en la vía pública del municipio de Rionegro, se crea tasa de estacionamiento y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Las ZER estarán supervisadas por la Secretaría de Gobierno o la dependencia que haga sus veces, y ésta deberá velar por su estricto funcionamiento, de acuerdo con la reglamentación establecida para este fin y garantizar el apoyo de los agentes de tránsito dentro de la jurisdicción para el cumplimiento adecuado del Sistema de Estacionamiento Regulado.</p>
<b>Decreto 211 del 19 de abril de 2016</b>	<p>Por el cual se deroga la Resolución 703 del 22 de junio de 1998, Decreto 257 del 3 de agosto de 2006, Decreto 316 del 3 de junio de 2010, Decreto 005 del 9 de enero de 2013 y se adoptan nuevas medidas para los horarios de cargue y descargue de mercancías en algunas vías del municipio.</p> <p>Establece los horarios y zonas de cargue y descargue en el municipio de Rionegro, que contribuyan a mejorar la movilidad y la seguridad de los actores en las vías. Quedará a cargo de la Subsecretaría de Movilidad, transporte y tránsito, está autorizará y demarcará las zonas de cargue y descargue de mercancías y, en especial las zonas de Centro y Galería.</p>
<b>Decreto 482 de 17 agosto de 2016</b>	<p>Estacionamiento, para los vehículos tipo taxi de contratación individual con sede en el municipio de Rionegro.</p>
<b>Decreto 398 del 3 de mayo de 2017</b>	<p>Por la cual se restringe el tránsito y circulación de vehículos pesados en San Antonio de Pereira del municipio de Rionegro.</p> <p>Prohibió la circulación de vehículos con una capacidad igual a superior a cuatro toneladas, por la vía de la carrera 55A, 55AB y 55AC correspondientes a la vía que conduce al parque recreativo Comfama al parque principal de San Antonio de Pereira y saliendo hacia el municipio de La Ceja del Tambo.</p>
<b>Decreto 440 del 25 de mayo de 2017</b>	<p>Por el cual se modifican las tarifas establecidas mediante el decreto 120 de abril de 2015 para los parqueaderos públicos en el municipio de Rionegro.</p> <p>Se autorizaron las tarifas por servicio de estacionamiento de vehículos automotores en los parqueaderos abiertos al público del Municipio de Rionegro, por hora, por fracción, día, mes, de la forma como lo establece el presente, con los reajustes del IPC de 2015-1016 y por estudio realizado de campo, teniendo como base la oferta, la demanda y el cobro que se viene realizando en forma concertada por los diferentes establecimientos públicos denominados parqueaderos.</p>
<b>Decreto 453 del 7 de junio 2017</b>	<p>Por medio del cual se reglamenta el Acuerdo 006 de 2017 por el cual se establece el Sistema de Estacionamiento Regulado Z.E.R., en las vías públicas del Municipio de Rionegro, se crea tasa de estacionamiento y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Tiene por objeto determinar y reglamentar las Z.E.R. sobre la vía pública, y los aspectos operativos de las mismas, como la definición de tarifa, las zonas Z.E.R., el número de celdas y el horario de funcionamiento.</p>
<b>Decreto 607 de 29 de noviembre de 2017</b>	<p>Por medio del cual se establece el procedimiento para bloquear vehículos estacionados en zonas prohibidas.</p> <p>Establece los mecanismos para el bloqueo de vehículos en los términos de que trata el artículo 127 de la Ley 769 de 2002, los cepos o candados inmovilizadores, y el procedimiento para el bloqueo y desbloqueo de los vehículos.</p>

Marco normativo	Descripción
<b>Resolución 1170 del 28 de diciembre de 2015</b>	Por medio de la cual se autorizan unos parqueaderos privados para el parqueo de vehículos automotores inmovilizados. Descentraliza la inmovilización, parqueo y transporte en grúa de los vehículos que sean objeto de una infracción de tránsito la cual acarree consecuencias de inmovilización.
<b>Resolución 354 del 5 de abril de 2017</b>	Por el cual se establece el estacionamiento automotor en el Aeropuerto José María Córdova y se dictan otras disposiciones. Prohibió el estacionamiento automotor de vehículos particulares de carga al interior del viaducto (primer nivel) del Aeropuerto José María Córdova y permitió el estacionamiento de vehículos de servicio público terrestre de pasajeros y vehículos oficiales.
<b>Resolución 1163 del 30 de noviembre del 2017</b>	Por medio de la cual se establece nuevo sentido de circulación vial sobre unas vías del Municipio de Rionegro y se toman otras disposiciones. Pretendió establecer otros cambios viales en los sectores de Alto del Medio y Quebrada de Arriba.
<b>Resolución 1232 del 22 de diciembre de 2017</b>	Por medio de la cual se restringe la circulación vial sobre unas vías del Municipio de Rionegro y se toman otras disposiciones. El fin fue propender por la recuperación de la movilidad vehicular y peatonal de las zonas principales del Municipio de Rionegro, brindando seguridad al peatón y al turista, dando mayor fluidez al tránsito vehicular al mejorar la coexistencia peatonal.
<b>Resolución 010 del 4 de enero de 2018</b>	Por medio de la cual se establece nuevo sentido de circulación vial sobre unas vías del Municipio de Rionegro y se toman otras disposiciones. Establece otros cambios viales en los sectores de Quebrada Arriba y Campo Santander.

*Fuente: Elaboración propia según normativa municipal.*

Mediante acuerdo 008 del 01 de Abril de 2016 y otros acuerdos modificatorios como el acuerdo 014 de 2017 y el 033 de diciembre de 2017, se facultó al Alcalde de Rionegro, para constituir la Sociedad SOMOS Rionegro S.A.S, la cual podrá asociarse con otras entidades públicas, privadas, y/o empresas de transporte habilitadas del Municipio de Rionegro, con el objeto de planificar, diseñar, conformar, construir y operar una empresa Gestora de Transporte para el municipio de Rionegro; siendo además la receptora y administradora de los recursos de cofinanciación provenientes de las entidades públicas o privadas que lo conformen. De igual manera se autorizó al Alcalde para asociarse con otros municipios del Oriente Antioqueño y sus empresas de transporte habilitadas, interesadas en conformar dicha sociedad.

Desde sus cuatro líneas estratégicas: Sistema Inteligente de Transporte, Movilidad Sostenible,

Gestión de Movilidad y el Centro Integrado de Movilidad del Oriente CIMO, en cuanto a movilidad del Municipio, SOMOS Rionegro S.A.S desarrolla entre otras, las siguientes funciones determinadas por sus estatutos:

1. Desarrollar todos los estudios técnicos, financieros, ambientales, administrativos, económicos y jurídicos que permitan diseñar, recomendar, el sistema de transporte sostenible más acorde a nuestro municipio y región.
2. Todas las actividades conexas al objeto social principal del transporte masivo de pasajeros, tales como la planificación, el diseño y la construcción de infraestructura para la movilidad; realizar operaciones urbanas, toda clase de negocios inmobiliarios y desarrollos urbanísticos en el área de influencia de los servicios de transporte masivo y alimentadores del sistema.



## 2.3 Análisis Financiero

Según Rincón & Restrepo (2017), las finanzas públicas se enfocan en el estudio de la mejor forma de obtención y manejo de los fondos para el cumplimiento de los objetivos de las entidades territoriales; dicha gestión implica la búsqueda de la viabilidad financiera de las operaciones, la sostenibilidad en el tiempo y el cumplimiento de los objetivos que por ley se le han asignado y que son propios de su naturaleza. Esta viabilidad se refleja por medio de unas condiciones fiscales de solvencia, sostenibilidad, vulnerabilidad, riesgo y deterioro, definidas por el Departamento Nacional de Planeación DNP (2012), y que reflejan para las entidades territoriales la eficiencia en la ejecución del gasto, la generación de ahorro, el mejoramiento de los niveles de inversión, la capacidad para atender el pago de todas sus deudas y que además, acrediten la gestión responsable de los recursos públicos.

Rionegro, ha sido un municipio caracterizado por el buen manejo de sus finanzas, ocupando incluso a nivel nacional el primer puesto en el ranking de desempeño fiscal en las vigencias consecutivas de 2013 a 2016, Tabla 5. Esta condición es producto de la estabilidad y sostenimiento de sus indicadores financieros, que han permitido además de un impacto positivo en la calidad de vida de los habitantes, un desarrollo económico próspero para el mismo.

### Cambio de foto

Según el Plan Financiero del Municipio de Rionegro, Anexo B, para el año 2018 la entidad territorial cuenta con un alto porcentaje de recursos propios, 42,38% del total de sus ingresos. Para vigencias futuras, este porcentaje se proyecta en crecimiento hasta llegar al año 2027 con un porcentaje de 58,75%. Lo anterior demuestra una autosuficiencia del municipio para la consecución de recursos que pueden ser destinados no sólo para su funcionamiento, sino también para los proyectos de inversión. (Rionegro. Secretaría de Hacienda, 2018).

Por su parte, el porcentaje de gasto de inversión del municipio, es del orden del 86,79% para el 2018, lo que indica una apuesta significativa en proyectos de beneficio para la comunidad, que revierten en una mayor calidad de vida para los habitantes del Municipio. (Rionegro. Secretaría de Hacienda, 2018).

El nivel de deuda del Municipio para el año 2018, corresponde a un 20,41% de su presupuesto. Según las proyecciones la entidad territorial, espera tener para el año 2027 su deuda totalmente saldada. Lo anterior supone para Rionegro, una proyección de buen manejo para sus finanzas. (Rionegro. Secretaría de Hacienda, 2018). La Tabla 6, muestra un resumen del diagnóstico y proyección financiera del Municipio.

**Tabla 5. Desempeño Fiscal del Municipio de Rionegro**

Vigencia	Indicador desempeño fiscal	Generación recursos propios	Posición a nivel nacional
2016	91,25	91,64	1
2015	92,24	93,13	1
2014	90,82	93,09	1
2013	90,73	92,97	1
2012	88,83	91,66	2
2011	86,41	92,66	7
2010	92,66	94,79	2
2009	88.46	67,66	1

Fuente: Elaboración propia según información del DNP, 2018.

**Tabla 6. Indicadores Financieros del Municipio de Rionegro (cifras en millones de pesos)**

Indicadores financieros	2018	2020	2022	2024	2026	2027
<b>Ingresos totales</b>	440.963	551.404	705.258	820.542	948.797	1.132.288
<b>Ingresos corrientes</b>	293.944	383.082	512.546	599.906	696.190	861.999
<b>Ingresos tributarios</b>	186.898	260.525	372.231	439.259	512.266	665.200
<b>Ingresos de capital</b>	147.019	168.322	192.712	220.636	252.606	270.288
<b>Gastos corrientes</b>	58.262	66.704	76.370	87.436	100.105	107.112
<b>Funcionamiento</b>	41.219	47.192	54.030	61.859	70.822	75.779
<b>Gastos de capital (inversión)</b>	382.701	438.154	501.643	574.331	657.552	703.580
<b>Intereses deuda pública</b>	7.943	6.355	4.766	3.177	1.589	794
<b>Saldo de la deuda</b>	90.000	70.000	50.000	30.000	10.000	0
<b>Transferencias nacionales (SGP, etc.)</b>	69.516	79.589	91.121	119.441	119.441	127.802

*Fuente: Elaboración propia según información de Secretaría de Hacienda, 2018.*

En lo que corresponde al componente de Infraestructura y Movilidad del Plan de Desarrollo Municipal, las principales inversiones desarrolladas corresponden a proyectos relacionados con: Mantenimiento y conservación de la malla vial, construcción y/o implementación de ciclorrutas en integración regional, construcción y/o mejoramiento de andenes y/o senderos peatonales en zonas rurales y urbanas en integración regional, construcción de nuevos desarrollos viales urbanos y rurales, pavimentación de vías veredales, construcción de cunetas y placas huella en los sectores rurales, rehabilitación y repavimentación de vías urbanas y rurales, expansión de alumbrado público, construcción terminal de transporte central, construcción de estaciones de transferencia para el transporte público, apoyo y fortalecimiento a la gestión del desarrollo de la infraestructura física y movilidad, diseño e implementación de un plan estratégico de movilidad en conjunto con las empresas transportadoras y la comunidad, creación del Programa de Educación Vial y Formación Ciudadana, modernización de la señalización vial en el municipio (semaforización, entre otros), fomento de las rutas de transporte escolar, amigables con el ambiente, mantenimiento y mejoramiento de

alumbrado público. Para el año 2018 los compromisos del componente de Infraestructura y Movilidad del Plan de Desarrollo Municipal ascienden a un total de 172.283 millones de pesos.

## 2.4 Contexto Geográfico y Socioeconómico

El punto de partida en este caso es el Documento de Diagnóstico Territorial (CET, 2016) sobre el cual se soporta el Acuerdo 002 que modificó el POT (Rionegro. Concejo Municipal, 2018), el cual contiene un amplio análisis del municipio en sus componentes económico, social, ambiental, sus dinámicas demográficas y la articulación regional. Haciendo uso además del Anuario Estadístico de Rionegro años 2016 y 2017, el informe de Competitividad Regional (CCOA, 2017), los informes de Índice de Calidad de Vida de Rionegro, entre otros.

## 2.4.1 Generalidades Geográficas y de Articulación Regional

El Oriente de Antioquia, Figura 1, hace parte de las nueve subregiones en que está dividido el departamento, cuenta con 23 municipios y se divide a su vez en cuatro zonas: Altiplano, Embalses, Bosques y Páramos. Posee una extensión territorial de 7.021 km<sup>2</sup>, de los cuales 55 km<sup>2</sup> son área ur-

ba y 6.966 km<sup>2</sup> son área rural. Del área total, el 22,85% corresponde a pisos térmicos cálidos, el 34,8% a pisos medios, el 40% a pisos fríos y el 2,35% a páramos, haciendo de ésta una subregión con mucha riqueza, diversidad de recursos naturales, y potencial turístico considerable.

*Figura 1. Ubicación del municipio de Rionegro.*

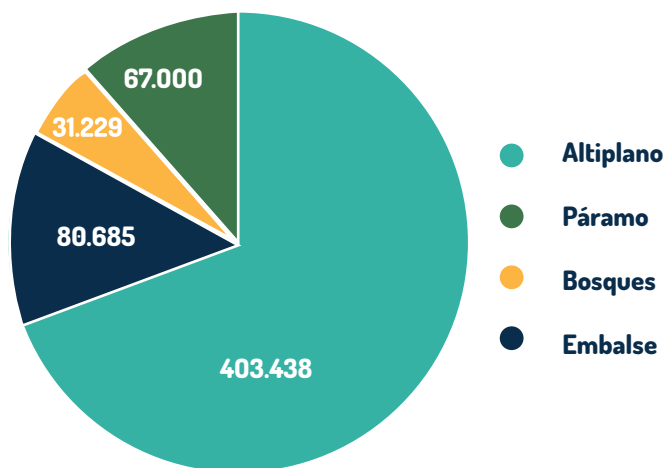


*Fuente: Diseño propio según CET, 2016.*

La región del Altiplano del Oriente Antioqueño, es la más poblada de la subregión del Oriente, con un total de 403.438 habitantes, lo que representa el 69,28% del total de la población de la subre-

gión, Figura 2, seguido de la Zona Páramo con un 13,86%, Zona Embalses con un 11,51% y Zona de Bosques con un 5,36%.

**Figura 2. Población por zonas en la subregión de Oriente.**



Fuente: Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, 2015, pág. 14.

**Cambio de foto**

El Valle de San Nicolás o Altiplano del Oriente Antioqueño está conformado por nueve municipios: Guarne, San Vicente de Ferrer, Marinilla, El Carmen de Viboral, La Ceja del Tambo, El Retiro, La Unión, El Santuario y Rionegro. De los anteriores, cinco limitan con el municipio de Rionegro, Figura 2 y Figura 3, además de Envigado y Medellín, que limitan por el Occidente.

**Figura 3. Mapa de ubicación del municipio de Rionegro.**



Con relación a la extensión territorial, la Zona Páramo de la Subregión Oriente, es la que mayor área en Km<sup>2</sup> presenta, seguida del Altiplano, Embalses y Bosques. No obstante, la Zona Altiplano, posee una población cinco veces mayor a la Zona Páramo, lo que hace que presente la más alta densidad poblacional. La Tabla 7 presenta la extensión territorial, la población y la densidad poblacional, para cada una de las zonas.

Fuente: Diseño propio según Findeter, 2017.

**Tabla 7. Densidad Poblacional en las Zonas de la Subregión Oriente**

Subregión Oriente	Área o Extensión en Km2	Población	Densidad Poblacional Hab/Km2
Zona Altiplano o Valle de San Nicolás	1.8304	03.438	220,46
Zona Embalses o Aguas	1.7756	7.000	37,75
Zona Páramo	2.381	80.685	33,89
Zona Bosques	1.035	31.229	30,17
Zona Subregión	7.021	582.3528	2,94

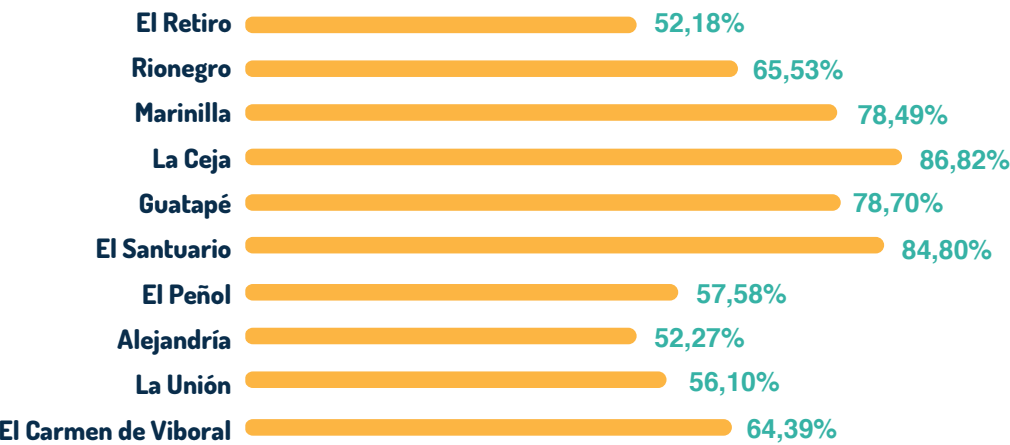
Fuente: Construcción propia a partir de CCOA, 2015.

Por su parte, el Altiplano del Oriente Antioqueño es la zona con mayor densidad poblacional, con alrededor de seis veces más Habitantes/Km2 que las demás zonas, posee un mediano nivel de urbanización en relación con el Valle de Aburrá.

El municipio del Altiplano con mayor nivel de urbanización es La Ceja con un 86,82%, Figura 4, seguido de El Santuario con un 84,80%, Guatapé con un 78,70 %, y Marinilla con un 78,49%. Rionegro, se ubica en el quinto lugar, con un 65,53%, seguido del municipio de El Carmen de Viboral con un 64,39%, El Peñol con un 57,58%, y la Unión con un 56,10%.

Cambio de foto

**Figura 4. Nivel de urbanización en municipios de la subregión Oriente de Antioquia.**



Fuente: Elaboración propia según CET, 2016.

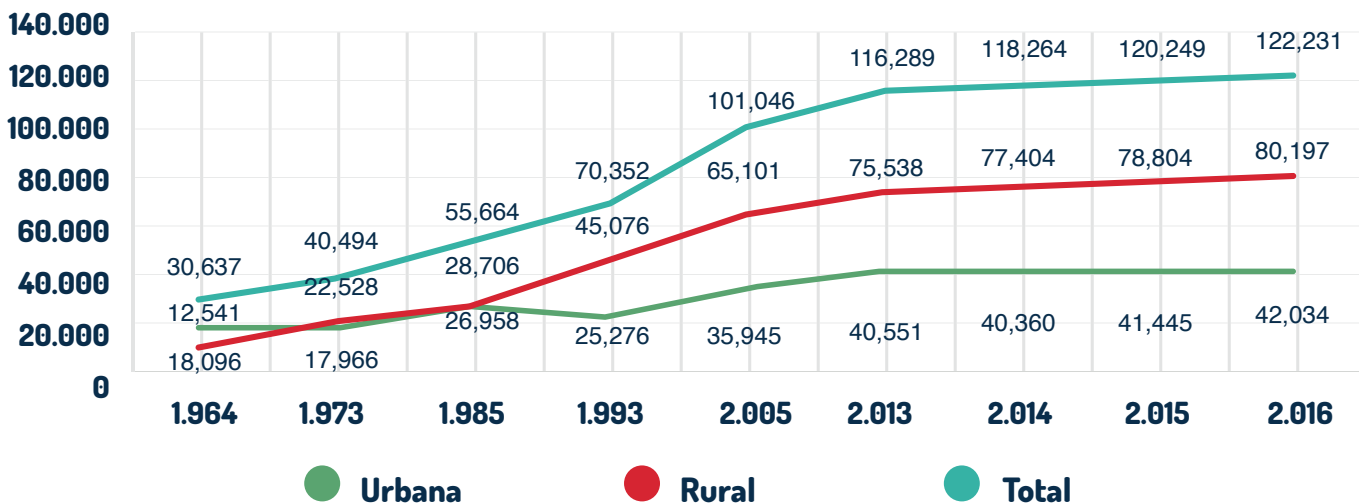
La población del municipio de Rionegro, según cifras reportadas por el Departamento Nacional de Estadística DANE, para el año 2018 es de 126.193 habitantes, representa alrededor del 20,83% del total de la población del Oriente Antioqueño (CCOA, 2017).

La población, es considerada como una de las variables socioeconómicas con mayor influencia en la movilidad de un municipio o región, ya que constituye no sólo la fuerza laboral para el desa-

rollo empresarial y productivo, sino que influye por ejemplo, en el volumen de demanda de viajes, la demanda de servicios según su distribución espacial, los modos de transporte de los que se hace uso, y el parque automotor entre otros.

La Figura 5, según datos del Plan de Desarrollo Municipal 2016-2020 PDM, reseña el fuerte crecimiento poblacional que ha experimentado el municipio desde el año 1964, cuando su población era alrededor de 30,637 habitantes en zona urbana y rural.

**Figura 5. Población del Municipio de Rionegro 1964-2016.**



Fuente: Diseño propio según Rionegro. Alcaldía Municipal, 2016.

Este fuerte crecimiento poblacional obedece a varios factores no sólo de desarrollo, sino a fenómenos como la búsqueda de oportunidades laborales y de educación, el auge de fincas de recreo, el atractivo de sus condiciones climáticas y ambientales, la cercanía al municipio de Medellín y a otras externalidades como el desbordamiento de la densidad poblacional del Valle de Aburrá.

Analizar y proyectar el crecimiento poblacional, es un elemento fundamental para el proceso de planificación del PMM, siendo determinantes fundamentales la estructura, la composición, el crecimiento y la distribución espacial de los habitantes en el municipio; la demanda de servicios como educación, salud, empleo, vivienda y seguridad

social, también está determinada por las características poblacionales, y son concluyentes de cambios económicos y sociales.

Según el Documento Diagnóstico Territorial del POT (CET, 2016), la población para el año 2016 en el municipio de Rionegro fue de 133.305 habitantes, de los cuales 92.460 habitantes corresponden al área urbana y 40.845 al área rural. Las proyecciones para el año 2045, arrojan una población total de 296.231 habitantes, de los cuales 244.983 serán urbanos y 51.248 rurales. De lo anterior, se supone un alto crecimiento de la población, teniendo la población urbana un crecimiento mayor en comparación con la rural.



La Tabla 8, presenta un resumen comparativo entre los años 2005 y 2016, de aspectos básicos en cuanto a distribución espacial de las áreas rurales y urbanas de Rionegro, evidenciando el mayor

crecimiento de la población urbana, respecto a la rural, simultáneo a la disminución de la densidad poblacional urbana, frente a la rural.

**Tabla 8. Distribución espacial y densidades poblacionales - Años 2005 y 2016.**

Año	Total			Urbana			Rural		
	Área (Km2)	Población	Densidad	Área (Km2)	Población	Densidad	Área (Km2)	Población	Densidad
2005	196	100.502	512,77	3,95	64.652	16.367,59	192,5	35.850	186,67
2016	196	133.305	680,13	7,07	92.460	13.077,79	188,93	40.845	216,19

Fuente: Construcción propia según CET, 2016.



Lo anterior permite inferir un crecimiento poblacional del municipio de Rionegro jalonado por el incremento de su población urbana, que como ya

se ha mencionado, provoca diversos fenómenos, Figura 6

**Figura 6. Fenómenos ocasionados por los incrementos poblacionales.**



Fuente: Elaboración propia.





La población urbana del municipio, está distribuida en cuatro corregimientos, divididos a su vez en diez barrios. La Tabla 9 presenta la distribución

poblacional de los habitantes de la zona urbana del Municipio, según el Documento Diagnóstico Territorial (CET, 2016).

**Tabla 9. Población por barrios, urbanizaciones y estratos – Año 2016.**

Indicadores financieros	Habitantes por estrato socioeconómico						Total habitantes
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
El Porvenir	-	215	23.874	2.887	390	-	27.366
Centro	4	1.028	5.122	1.144	-	-	7.298
Hospital	-	465	3.920	1.640	-	-	6.025
Alto del Medio	8	6.789	2.758	8	-	-	9.563
Belchite	-	941	3.654	119	-	-	4.714
San Antonio	-	490	5.775	9.424	-	-	15.689
Gualanday	-	-	-	-	1.840	18	1.858
El Faro	-	4	439	870	9	-	1.322
Santa Ana	-	102	2.696	7.277	212	-	10.287
Cuatro Esquinas	634	2.691	4.819	71	106	-	8.321
<b>Total</b>	646	12.725	53.057	23.440	2.557	18	8.321

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CET, 2016.

Puede observarse como el mayor número de habitantes lo posee el barrio El Porvenir, seguido por San Antonio y Santa Ana. Los barrios con menor número de habitantes son El Faro, Gualanday y Belchite. Por su parte, el mayor número de habitantes según estrato socioeconómico, se encuentra en el estrato 3, seguido del estrato 4 y el estrato 2, alcanzando una población con nivel socioeconómico medio y medio-alto.

## 2.4.2 Articulación Vial, Sistema Vial en la Subregión del Oriente Antioqueño

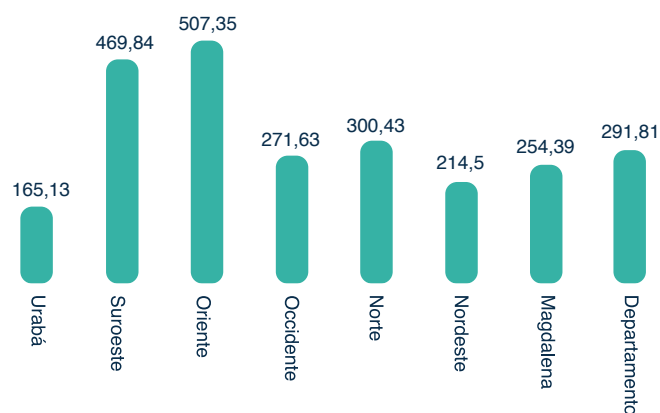
La subregión del Oriente, presenta la más alta densidad vial del Departamento con 507,35 m/km<sup>2</sup> por encima del promedio departamental que está en 281,81 m/km<sup>2</sup>. La subregión cuenta con



300,1 km de malla vial primaria, para una densidad vial de 42,24 m/km<sup>2</sup>; 818,85 km de malla vial secundaria, para una densidad de 115,27 m/km<sup>2</sup> (264,1 km de vías secundarias pavimentadas); y 2.485,25 km de red vial terciaria, para una densidad de 349,84 m/km<sup>2</sup>. En total la subregión posee 3.604,20 km de red vial.

La Figura 7, presenta un comparativo de la densidad vial con otras subregiones del departamento, donde se evidencia la mayor densidad vial de la subregión Oriente.

**Figura 7. Densidad vial en las subregiones de Antioquia.**



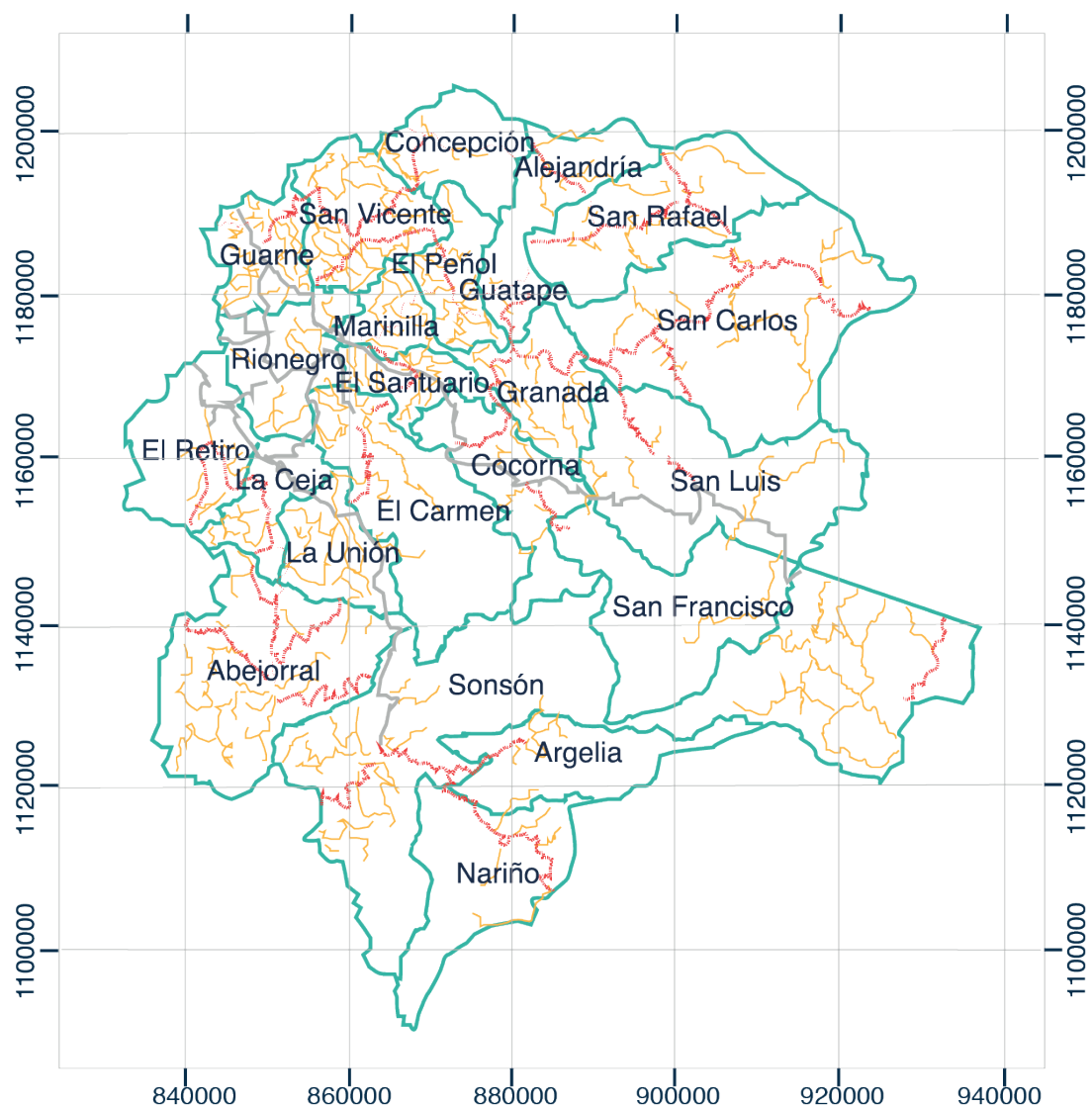
Fuente: Diseño propio según CET, 2016.

El sistema vial de la subregión, está conformado por vías de primer orden a cargo de la Nación, vías de segundo orden a cargo del Departamento, vías de tercer orden a cargo de los municipios y caminos veredales en zonas rurales. La Figura 8, visualiza las vías que hacen parte del Sistema Vial del Oriente Antioqueño, la Figura 9 la integración con la Red Vial Nacional y la Tabla 10. Red Vial Secundaria de la Subregión Oriente.

Específicamente el municipio de Rionegro, según cifras del Anuario Estadístico del municipio contó para el año 2014 con un total de 128,75 Km de vía pavimentada y 0,49 Km de vía destapada en la zona urbana. Para éste mismo año, contó con 47,50 Km de vía pavimentada en zona rural y 210,65 Km de vía destapada en ésta misma zona. (Rionegro, 2017).

*Cambio de foto*

**Figura 8. Vías en la Subregión Oriente.**



Convenio de Asociación 075 del 8 de Agosto de 2016, celebrado entre el municipio de Rionegro - Antioquia y la Universidad Católica de Oriente

**Red vial del Oriente Antioqueño**

- Red vial terciaria: 2485.25 km
- ..... Red vial secundaria: 818.85 km
- Red vial primaria: 300.1 km

Fuente: Diseño propio según CET, 2016.



**Figura 9. Red Vial Nacional en el Oriente de Antioquia**

Pasa por los municipios de Puerto Triunfo, El Santuario, Marinilla, Rionegro y Guarne; permitiendo así la conexión de la subregión con La Ruta Nacional 45 o Troncal del Magdalena.

Es uno de los corredores viales más importantes del país, ya que permite la comunicación terrestre entre Bogotá y otras ciudades del interior del país y las ciudades portuarias de la Región Caribe como Cartagena de Indias, Barranquilla y Santa Marta.

La autopista Medellín–Bogotá es el principal articulador de los flujos de la mayoría de municipios de la subregión oriente, principalmente los municipios de la Zona de Bosques, Embalses y Valle de San Nicolás, con la capital del departamento de Antioquia y con el municipio de Rionegro.

Ruta Nacional 60: Autopista Medellín–Bogotá: Articula al Oriente al sistema vial nacional mediante la conexión de la Troncal de Occidente desde Caño Alegre hasta antes de llegar a Medellín

### Red vial nacional

Ruta Nacional 56: Corredor vial Nacional que inicia desde Medellín hasta el Piedemonte Llanero.

Pasa por el Oriente de Antioquia, el Magdalena Caldense, las provincias cundinamarquesas del Bajo Magdalena, la Sabana de Bogotá y la región del Valle de Tenza.

Se une con la Ruta 65 en el sitio conocido como Aguaclara en el departamento de Casanare.

En jurisdicción del departamento de Antioquia: Pasa por Oriente mediante los tramos La Fe–El Retiro, Don Diego–Rionegro–Marinilla, La Ceja, la Frontera–Abejorral–Pantanillo, Sonsón–Los Medios, La Quebra–Argelia, Samaná–Rio Venus–Florencia, uniendo a esta subregión con el departamento de Caldas.

*Fuente: Elaboración propia a partir de información de CET, 2016.*

**Tabla 10. Red Vial Secundaria de la subregión Oriente**

Nombre de la vía	Longitud Total GPS Km	Longitud Total Pavimentada GPS Km	Longitud Total No Pavimentada GPS Km
La Granja (Montebello) - El Retiro	25,6	0	25,6
La Ceja - El Retiro	14,2	14,2	0
La Ceja - Guaico Grande – Abejorral	42	22,3	19,7
Variante Colmenas (La Ceja - La Unión - Abejorral)	14,9	14,6	0,3
Abejorral - El Cairo - La Elvira (Sta. Bárbara)	35	3,8	31,2
La Unión - El Carmen de Viboral	19,04	0	19,4
La Frontera (Ruta 56) - Mesopotamia – Abejorral	27,2	1,3	25,9
Morelia (Ruta 56) – Abejorral	28,7	0	28,7
Sonsón - Las Margaritas - Puente San Rafael	19,1	0	19,1
Sonsón - La Quiebra – Nariño	32,4	28,3	4,1
La Quiebra – Argelia	17,6	12,4	5,3
Nariño - Puente Linda	20,6	0,8	19,8
Santo Domingo Savio - Piedras Blancas - Autopista (Guarne)	16,2	0	16,2
Guarne - Yolombal - San Vicente	25,7	5	20,7
Berio (Cruce Ruta 60) - San Vicente	11,2	11,2	0
San Vicente - El Peñol	26,6	0	26,6
Marinilla - El Peñol	16,1	16,1	0
Marinilla - El Santuario - Carmen de Viboral - Canadá	28,6	7,3	21,3
El Peñol - Guatapé - El Bizcocho - San Rafael	39,6	39,6	0
La Aurora - Sonadora – Guatapé	17,3	0	17,3
San Rafael - La Palma - La Holanda - San Carlos	42,1	42,1	0
Autopista - El Ramal – Granada	12,9	12,9	0
Granada - El Chocó - San Carlos	39	15,7	23,3
Autopista – Cocorná	6,7	6,7	0
Cocorná - El Ramal (Granada)	12,4	0	12,4
La Piñuela - San Francisco	12,6	12,6	0
Autopista - San Luis	6,4	6,4	0
San Carlos - Partidas a San Miguel - Los Planes	19,1	0	19,1
San Luis - El Chocó	20,3	0,7	19,6
Narices - Juanes - El Jordán - La Holanda	32,3	1,4	30,9
Barbosa – Concepción	22,6	1,8	20,8
Concepción – Alejandría	16,4	0,6	15,8
Concepción - San Vicente	22,7	0,3	22,4
San Roque - San Lorenzo - La Palma	31,3	0	31,3
Santo Domingo - Termales – Alejandría	19,8	1	17,9
Alejandría - El Bizcocho (San Rafael)	17,6	0	17,6

Fuente: Diseño propio según CET, 2016.



## 2.4.3 Movilidad Supranacional, Nacional, Subregional y en el Oriente de Antioquia

El municipio de Rionegro, cuenta con el Aeropuerto Internacional José María Córdova JMC, desde el cual se movilizan a diario personas en viajes domésticos hacia Bogotá, Cali, Barranquilla, Cartagena, Santa Marta y San Andrés e internacionalmente, hacia Estados Unidos, Madrid, Curazao, Panamá, Venezuela, Ecuador y Perú, y en menor frecuencia a países de Europa (Rionegro, 2017).

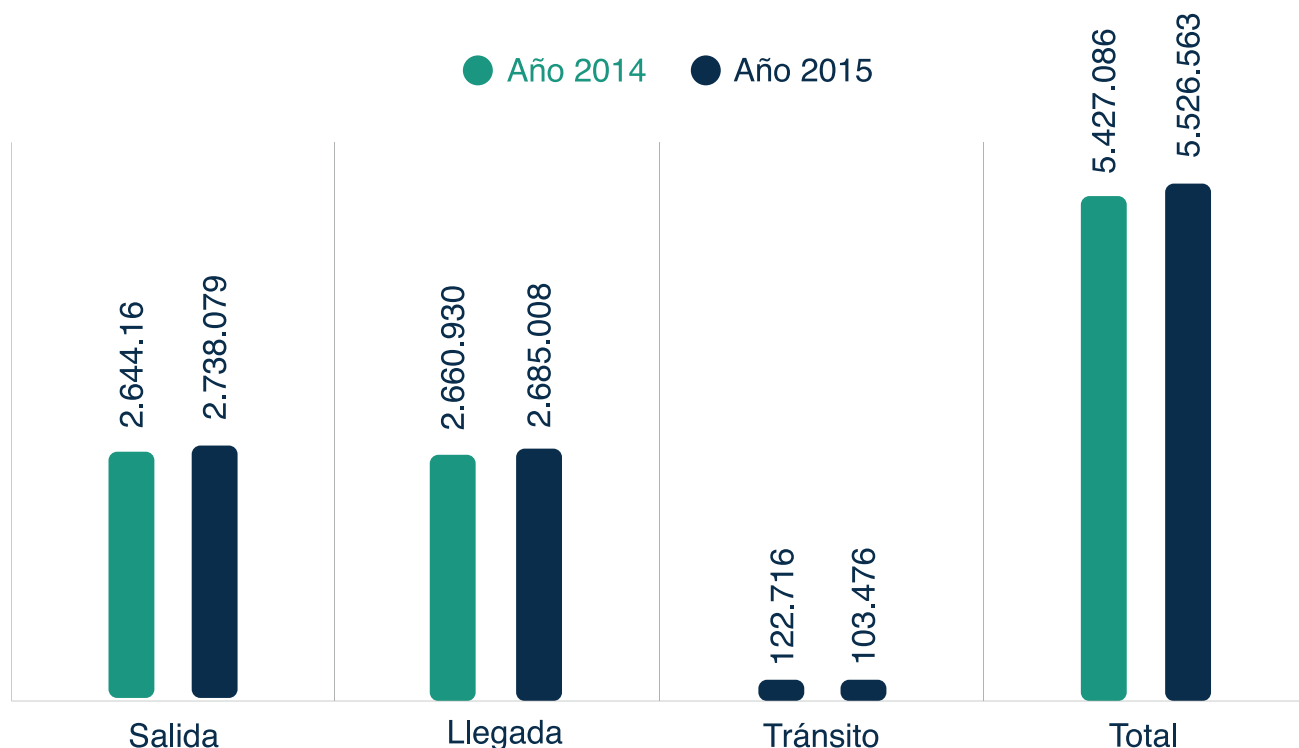
En el transporte aéreo se observa un fenómeno peculiar, la mayor cantidad de viajes es por motivo de recreación 45,0% y por trabajo 23,0% a medida que avanza el fin de semana los viajes por recreación disminuyen a 17,9% mientras los de trabajo se incrementan a 46,0% respectivamente. El transporte de carga también es representativo, la mayor parte de la producción de flores y otros productos de la región del Oriente sale por esta terminal aérea.

Desde su inauguración en 1985 y hasta 1990 el JMC, tuvo mucho movimiento de pasajeros y carga. Cuando el Aeropuerto Olaya Herrera reabrió sus puertas, el tráfico del JMC se vio reducido, sin embargo, desde 1993 ha mostrado un incremento de operaciones aéreas especialmente internacionales, producto de la entrada en operación de aerolíneas como American Airlines, LAN (hoy LATAM), Taca, Insel Air y del aumento en la frecuencia de los vuelos internacionales de Avianca y Aero República con su aliada Copa. Figura 10.

El auge de nuevos desarrollos alrededor del Aeropuerto Internacional José María Córdova, sin duda aporta un nuevo panorama en su entorno, esto exige un proceso riguroso para la planificación de los usos del suelo y del transporte, que integre completamente al Aeropuerto, su desarrollo y la subregión.



**Figura 10. Movimiento de pasajeros nacionales -  
Aeropuerto José María Córdova.**



Fuente: Elaboración propia según UTR, 2016.

El Anuario Estadístico de Rionegro 2015, registra un total de movimiento de pasajeros nacionales en el Aeropuerto José María Córdova de 5.378.059 durante el 2014, experimentando un incremento en el mismo flujo entre el 2012 y el 2013 pasando de 4.231.405 a 5.571.426, caso contrario para el período 2013-2014 en el cual se registra un decrecimiento de 5.571.426 a 5.378.059. (Rionegro, 2017).

Como es de entender, en cualquier contexto geográfico las relaciones poblacionales (comerciales, laborales, servicios de salud, educación, financieras, recreación y turismo, entre otras), permiten indicar el grado de desarrollo de los territorios, uno de los principales indicadores de dichas relaciones, es la movilidad de pasajeros y de carga.

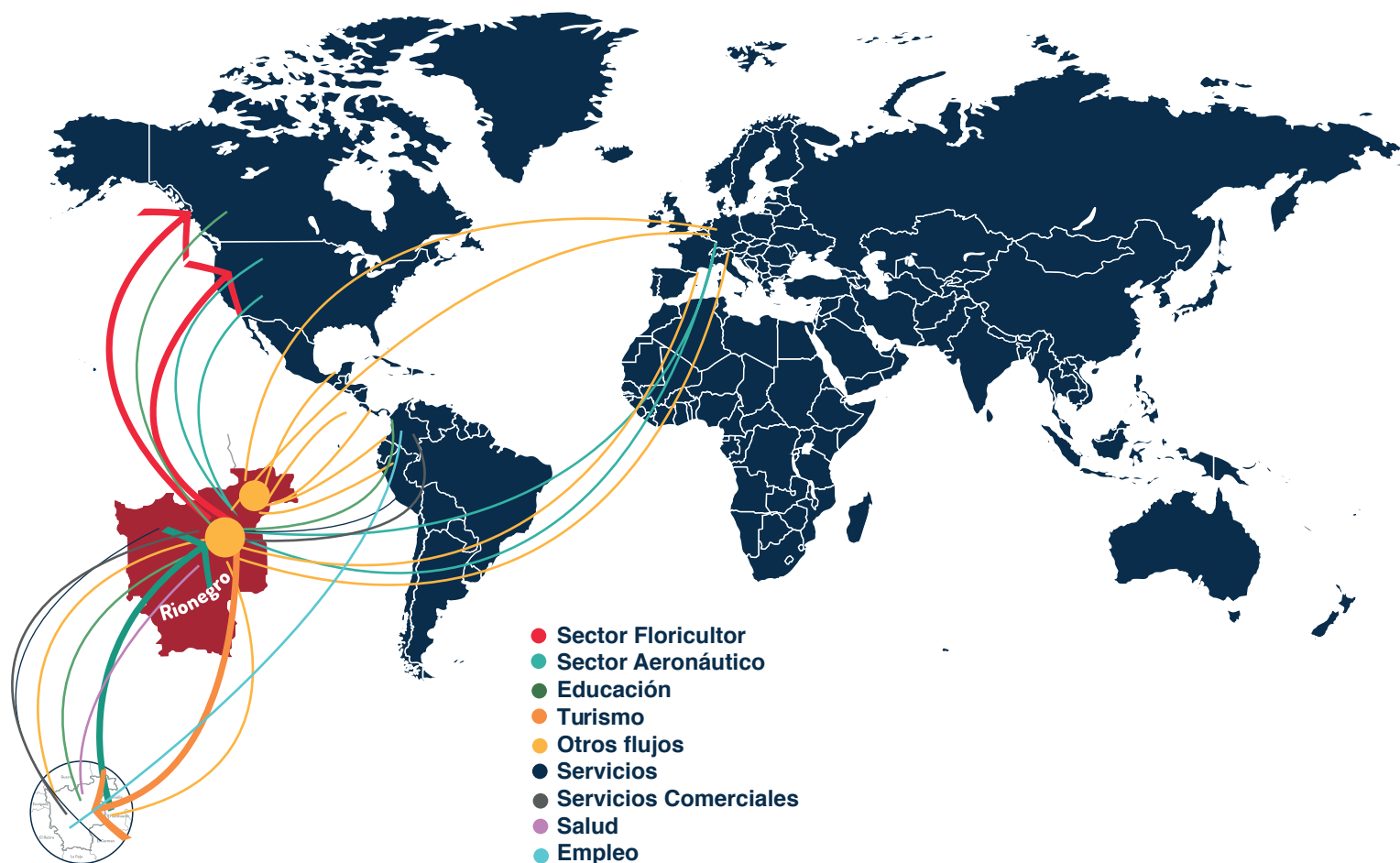
La Figura 11, evidencia las relaciones de movilidad de pasajeros y de carga desde el municipio de Rionegro, en el contexto subregional, departamental e internacional y con ellas, su condición de centro de

desarrollo, que atrae y genera diversas relaciones internacionales (gracias a la disposición de equipamientos para intercambios comerciales), entre las que se destaca la comercialización de bienes y servicios, donde el principal producto de exportación son las flores, seguido de los autoadhesivos, amalgamas, dientes artificiales, productos del agro, alimentos, entre otros.





**Figura 11. Flujos y relaciones del municipio de Rionegro en un contexto mundial.**



Fuente: Diseño propio según CET, 2016.

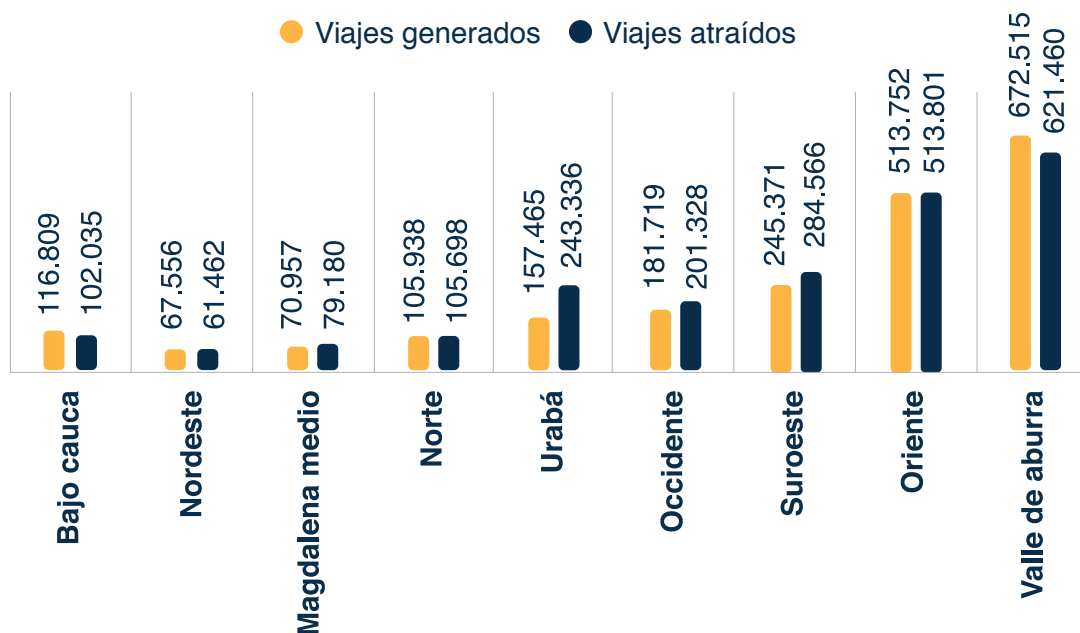
Por su parte, el principal sector de importación es el Sector Aeronáutico, seguido del sector salud (servicios especializados de San Vicente Fundación). Todas estas relaciones, se desarrollan con 93 países entre los cuáles se destaca, EE UU, Canadá, Ecuador, Alemania y Francia.

En el ámbito subregional, en la Figura 12, se muestran los principales viajes generados en las diferentes subregiones del Oriente, con el fin de hacer un análisis general de la movilidad en la misma. Según el Documento Diagnóstico Territorial (CET, 2016) la subregión que mayor incidencia tienen en la generación de viajes por día es el Valle de Aburrá, siendo Medellín la principal fuente de viajes con un 59.0%; seguido de la subregión del Oriente.





**Figura 12. Viajes atraídos y generados en fin de semana en las subregiones de Antioquia.**



Fuente: Construcción propia a partir de datos de CET, 2016.



De manera similar, el mayor número de viajes atraídos hacia las subregiones, se presenta también desde el Valle de Aburrá, acarrea el 55% de los viajes, seguida de la subregión Oriente.

Entre los 20 municipios que más viajes generan en Antioquia, nueve de ellos pertenecen al Oriente, son ellos: Rionegro, Marinilla, Guarne, El Peñol, La Ceja, El Santuario, Carmen de Viboral, El Re-

tiro, y San Vicente Ferrer. A su vez, de los municipios más receptores de viajes, siete pertenecen al Oriente: Rionegro, Marinilla, Guarne, El Retiro, El Carmen de Viboral, El Santuario y San Vicente Ferrer; algunos de ellos, reconocidos como atractivos turísticos y sitios de descanso.

Internamente, la subregión Oriente es la que más viajes presenta los fines de semana, con un



promedio cercano a los 128,000 viajes diarios. Los principales motivos de los viajes se refieren a trabajo (29,7%), diligencias (17,4%) y los días domingos recreación (21,1%). Según los análisis realizados por la firma consultora Steer Davies Gleave (2016). El movimiento de pasajeros dado en los municipios del Oriente, se caracteriza por estar representados en su mayoría en el modo de transporte terrestre, con un 97%, para ello la malla vial más utilizada es la primaria, seguida de la secundaria.

Así pues, el municipio de Rionegro concentra gran cantidad de relaciones y flujos con el resto de municipios de la región, el Departamento y el mundo. Todas estas relaciones, deben estar soportadas por un equipamiento urbano regional, relacionado con el uso del suelo para fines colectivos o institucionales. Los equipamientos urbanos, se refieren al conjunto de edificaciones y espacios predominantes de uso público en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, y que proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a la dinámica económica. Éstos, deben ser concebidos como una propiedad colectiva, reconocida como tal por el Estado y las comunidades; su distribución debe ser homogénea en el territorio, de tal manera que

se conviertan en soportes adjuntos a las nuevas centralidades y garanticen equidad (CET, 2016).

En el municipio de Rionegro, existen múltiples equipamientos de carácter regional como: Fundación Hospital San Vicente de Paúl, Hospital Regional San Juan de Dios, Clínica Somer (equipamiento de salud); Universidad Católica de Oriente, Universidad EAFIT, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Parque Tecnológico de Antioquia, SENA, CEDES, ASDI, ASYS, CETASDI, CENSA (equipamiento educativo); Aeropuerto Internacional José María Córdova, Zona Franca, Centro Aeronáutico de Avianca, Parque Empresarial del Oriente, Corporación Empresarial del Oriente CEO, Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño CCOA, centros comerciales, Plaza de Mercado (equipamiento del sector económico y desarrollo empresarial), Coliseo Iván Ramiro Córdoba, Estadio Alberto Grisales, parque recreativo Comfama (equipamiento deportivo y recreativo); Museo Casa de La Convención, Catedral de San Nicolás (equipamiento cultural), Palacio de Justicia, Casa de Justicia, Comando Aéreo de Combate N°5 (equipamiento de seguridad pública y protección); centros de acopio del transporte público intermunicipal, Secretaría de Transporte y Tránsito (equipamiento de transporte).



Todo lo anterior confirma que el Oriente es una subregión de elevado dinamismo económico, un fuerte crecimiento poblacional, urbanístico, y un acelerado desarrollo, gracias a las ventajas competitivas que posee por su cercanía al Valle de Aburrá, cercanía con la Autopista Medellín – Bogotá, la ubicación del Aeropuerto Internacional, la Zona Franca, el asentamiento de industrias y comercio con dinámicas internacionales, entre otros.

Es por esto, que la región es actualmente epicentro de grandes proyectos de infraestructura, con el fin de jalonar y proporcionar las condiciones de los fenómenos de crecimiento ya mencionados. La Tabla 11 refiere de manera general, los principales proyectos viales para el Oriente, especialmente para la Zona de Altiplano, planteados por el Gobierno Departamental, en pro de potenciar la conectividad multimodal y regional a partir del Plan Escenarios 2030 (Gobernación de Antioquia, 2014).

**Tabla 11. Proyectos viales Gobernación de Antioquia en el Oriente.**

Nº	Nombre	Longitud	Priorización		
			A	B	C
1	Intercambio vial Los Sauces	470 m	X		
2	Intersección Canadá	60 m	X		
3	Variante San Antonio de Pereira	1,6 Km	X		
4	Sistema de Retornos San Antonio	320 m - 250 m	X		
5	El Carmen de Viboral - El Santuario	12 Km		X	
6	La Ceja – Cabeceras	7,9 Km		X	
7	Intersección La Fe	350 m		X	
8	Variante La Unión	2,45 Km		X	
9	Circunvalar El Carmen de Viboral	2,8 Km		X	
10	Enlace Sauces – Marinilla	2,6 Km		X	
11	El Crucero - Universidad de Antioquia	6,8 Km		X	
12	Mall Carabanchel El Retiro	2,6 Km		X	
13	Doble calzada Aeropuerto - Hipódromo	9,25 Km		X	
14	La Unión - El Carmen de Viboral	18,9 Km		X	
15	San Isidro - El Tambo	8,27 Km			X
16	Llano Grande – Canadá	7,8 Km			X
17	Amalita - Las Delicias	2,6 Km			X
18	Puente peatonal SOMER	8M			X
19	Aeropuerto - SIKA				
20	Vía Las Torres				

*Fuente: Construcción propia a partir de la CET, 2016, pág.*

El proyecto más importante que actualmente impacta en temas de movilidad mediante la infraestructura vial, es el Túnel de Oriente o conexión vial entre el Valle de Aburrá (Medellín) - Oriente Antioqueño. Busca reducir los tiempos de transporte entre estas dos subregiones. Se trata de una vía

rápida (60 km/h), un túnel bahías de parqueo y a futuro, ventanas de conexión entre los dos tubos: Túnel Santa Elena 1 y Túnel Santa Elena 2. Cada uno de los tubos posee una longitud total de 8.200 metros; existe también un túnel corto llamado Túnel Seminario, de 787 metros. (CET, 2016).





Otro megaproyecto de impacto en la región, es el Plan Maestro del Aeropuerto José María Córdova (UTR, 2016) detallado en apartes posteriores. No obstante, el Plan Integral de Desarrollo del Aeropuerto José María Córdova, es el instrumento rector para la expansión de la terminal aérea y su zona de influencia, con una política de ocupación del territorio coherente con su crecimiento, de acuerdo al potencial de la subregión y a los retos actuales de la competitividad (CCOA, 2016). El Plan Integral del Aeropuerto, reconoce los desarrollos simultáneos que deben existir a partir de los proyectos de pistas aéreas, en concordancia con los impactos generados en la prestación de servicios indirectos de índole comercial, turísticos y financieros.

Se relacionan a continuación otras iniciativas creadas pensando en el desarrollo y crecimiento sostenible de la subregión del Oriente de Antioquia, que tienen relación directa con la movilidad del municipio (CET, 2016).

- Plan de Ordenamiento Espacial del Oriente de Antioquia-1986. Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
- Protocolo para el Desarrollo Regional del Desarrollo del Oriente de Antioquia- CORNARE 1991.
- Proyecto Pueblos: Hacia una Propuesta para el Ordenamiento Territorial de la Subregión del Altiplano del Oriente Antioqueño. Cornare; Masora Y Gobernación de Antioquia. Marzo 1996.
- Plan Aguas: Plan de Ordenamiento Territorial de la Subregión de Embalses-1997-CORNARE, MASER, Gobernación de Antioquia.
- Proceso Estratégico de Simultaneidad para La Formulación de Los PBOT del Altiplano. Masora, Gobernación de Antioquia. Cornare 1999.
- Distrito Agrario Subregional del Oriente: Il Labo-



ratorio de Paz del Oriente de Antioquia-2009.

- Distrito Agrario Supramunicipal-Gobernación de Antioquia-CEAM.

- Directrices para el Ordenamiento Territorial de la Región del Altiplano del Oriente Antioqueño. MASORA, Gobernación de Antioquia- Universidad Nacional 2007-2008.

- Plan Subregional de Turismo del Oriente Antioqueño 2009-2020.

- Sistema Urbano Regional Antioquia. SURA. Gobernación de Antioquia, Universidad Nacional de Medellín. Agosto de 2010.

- Plan Estratégico de Antioquia. Planea. Gobernación de Antioquia. 2006.

- Plan Estratégico para un Pacto Social por el Desarrollo del Oriente Antioqueño-PLANEAO-2009.

- Lineamientos de Ordenación Territorial de Antioquia Lota-Fases I Y II. Gobernación de Antioquia, Municipio de Medellín y Área Metropolitana. 2008-2013.

- Plan de Gestión Ambiental Regional 2014-2032. Autor: CORNARE 2014.

- Proyecto de Integración de los Valles de Aburrá, Occidente Cercano y San Nicolás - Tres Valles. Comisión Tripartita, Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas CEPEC, Universidad del Rosario - 2012.

- Clasificación de los Usos Industriales, Impactos Urbanísticos y Ambientales. Autopista Medellín – Bogotá. UCO 2014.

- Corredores Estratégicos de Movilidad Sostenible, Ordenamiento Territorial y Recuperación Ambiental para el Oriente Antioqueño.

- Ciclorrutas y Red Caminera en Valles de San Nicolás.

- Documento Preliminar del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima. Subregión Valles de San Nicolás. CORNARE, Fundación Natura y WWF y Alianza Clima y Desarrollo CDKN-2016.



## 2.5 Generalidades Socioeconómicas

Según Cadavid Higueta (2016), después del Valle de Aburrá, la segunda subregión de Antioquia de mayor importancia económica para el departamento es el Oriente, pues aporta cerca del 8,53% al Producto Interno Bruto PIB departamental. El Oriente Antioqueño es reconocido no sólo por su pujanza, sino también por contar con una posición geográfica privilegiada. Cuenta con una elevada oferta paisajística y de recursos naturales, un corredor vial entre Bogotá y Medellín y un aeropuerto internacional como ya se ha mencionado. Es además uno de los principales epicentros de generación de energía eléctrica del país.

Estas bondades constituyen ventajas comparativas que han venido jalonando un rápido desarrollo para el Oriente Antioqueño y que vislumbran mayores posibilidades de progreso, convirtiéndose en un nicho de concentración urbana, productiva y comercial. Adicionalmente, cada uno de los municipios que lo conforman, han estado influenciados por factores externos de diversa naturaleza (política, económica, social y cultural), generadores de grandes transformaciones regionales a nivel poblacional y urbanístico, de los sistemas productivos, del mercado de bienes y servicios, e incluso, de desarrollo de infraestructura vial.



Según el análisis socioeconómico del Oriente Antioqueño desarrollado por CORNARE (2015) esta región ha jugado un importante papel en el desarrollo económico del Departamento, pasando de ser protagonista de la historia de Antioquia y cuna de la industria, a ser una zona de desarrollo social y económico gracias a su ubicación geográfica, diversidad cultural, potencial humano y a la riqueza hídrica, biótica y paisajística.



Las principales actividades económicas de la región se concentran en la producción agrícola y pecuaria, la floricultura, la agroindustria, la industria, las actividades comerciales, recreativas, turísticas, el sector financiero y bancario. (Cornare, 2015). La Tabla 12 refiere la descripción de la participación de las actividades productivas dentro del total de actividades, categorizadas por tipología de empresas.

Para el caso particular de Rionegro, la principal actividad económica está representada en el comercio al por mayor y al detal y la reparación de vehículos automotores y motocicletas, con un 37,21% de participación en el total de las actividades, seguido de un 14,84% representado en alojamiento y servicios de comida; un 9,93% de industrias manufactureras, entre otros con menor participación. (CCOA, 2017).

El desarrollo del Oriente Antioqueño, indiscutible-



mente ha estado jalonado por el Municipio, convertido en epicentro de actividades industriales, comerciales y de servicios. La Ciudad de Rionegro reúne la mayor población y actividad económica como consecuencia del elevado número de empresas, servicios educativos y de salud, desarrollados en los últimos años. Adicionalmente, según Findeter (2017), Rionegro es el quinto municipio con mayor nivel de urbanización de la subregión del Oriente con 65.53%.

El Plan de Desarrollo Municipal “Rionegro, Tarea de Todos”, también señala las fortalezas de la Ciudad en cuanto a infraestructura para el transporte, como la conectividad vial con el centro y occidente del país y la existencia de los equipamientos económico, empresarial, de salud, educativo, cultural, etc. mencionados en la página 35, haciendo de Rionegro uno de los municipios más competitivos y atractivos para el asentamiento de nuevas empresas. (Rionegro. Alcaldía Municipal, 2016).



**Tabla 12. Actividades económicas del Oriente  
Antioqueño según tipo de empresa**

Actividad	Micro Empresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Gran Empresa	Total	Participación
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	1.818	75	17	2	1.912	37,21%
Alojamiento y servicios de comida	755	7	1	0	763	14,85%
Industrias manufactureras	440	45	19	6	510	9,93%
Construcción	231	46	11	3	291	5,66%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	232	23	7	0	262	5,10%
Actividades de servicios, administrativos y de apoyo	218	28	6	1	253	4,92%
Otras actividades de servicio	233	5	1	1	240	4,67%
Transporte y almacenamiento	168	29	4	5	206	4,01%
Actividades inmobiliarias	110	38	16	2	166	3,23%
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	91	24	8	2	125	2,43%
Información y comunicaciones	96	3	2	1	102	1,99%
Actividades de atención de la salud Humana y de asistencia social	62	13	2	1	78	1,52%
Educación	66	1	0	0	67	1,30%
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	63	1	1	0	65	1,27%
Actividades financieras y de seguros	42	1	5	4	52	1,01%
Distribución de agua, evacuación y tratamiento de agua residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental	23	5	1	1	30	0,58%
Explotación de minas y canteras	6	3	0	0	9	0,18%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	3	0	0	0	3	0,06%
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	2	0	0	0	2	0,04%
Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio	2	0	0	0	2	0,04%
Actividades de organizaciones y entidades extraterritoriales					0	0,00%
<b>Total Oriente Antioqueño</b>	<b>4.661</b>	<b>347</b>	<b>101</b>	<b>29</b>	<b>5.138</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Construcción propia a partir de la CCOA, 2016.



De otra parte, el inicio de operaciones del Aeropuerto Internacional José María Córdova, en 1985, trajo consigo un importante desarrollo al Municipio no sólo en términos poblacionales sino económicos. Actualmente este Aeropuerto se reconoce como la segunda terminal aérea con mayor tráfico de pasajeros nacionales e internacionales en Colombia, como ya se mencionó, y se ubica también como uno de los mejores cinco aeropuertos en Suramérica. De esta forma, el dinamismo que se genera en torno a la actividad aeroportuaria ha impulsado la actividad industrial y el asentamiento de importantes empresas nacionales, que a su vez han obligado el crecimiento poblacional y habitacional del municipio. (Rionegro, 2016).

En cuanto al componente de seguridad, convivencia y derechos humanos, Rionegro cuenta con una sólida presencia de las instituciones de seguridad y defensa, ya que en su jurisdicción se encuentra la Policía Nacional, el Comando Aéreo de Combate 5 de la Fuerza Aérea, el Batallón Juan del Corral del Ejército Nacional, el grupo GAULA del Ejército Nacional, entidades de justicia y del ministerio público como la Fiscalía, la Procuraduría, la Judicatura y la Personería. No obstante, existen problemáticas de orden social que impactan en la seguridad del Municipio, y tienen que ver con el consumo y comercialización de drogas, homicidios, hurtos, fleteo y demás manifestaciones delictivas. Estas problemáticas son protagonizadas en la mayoría

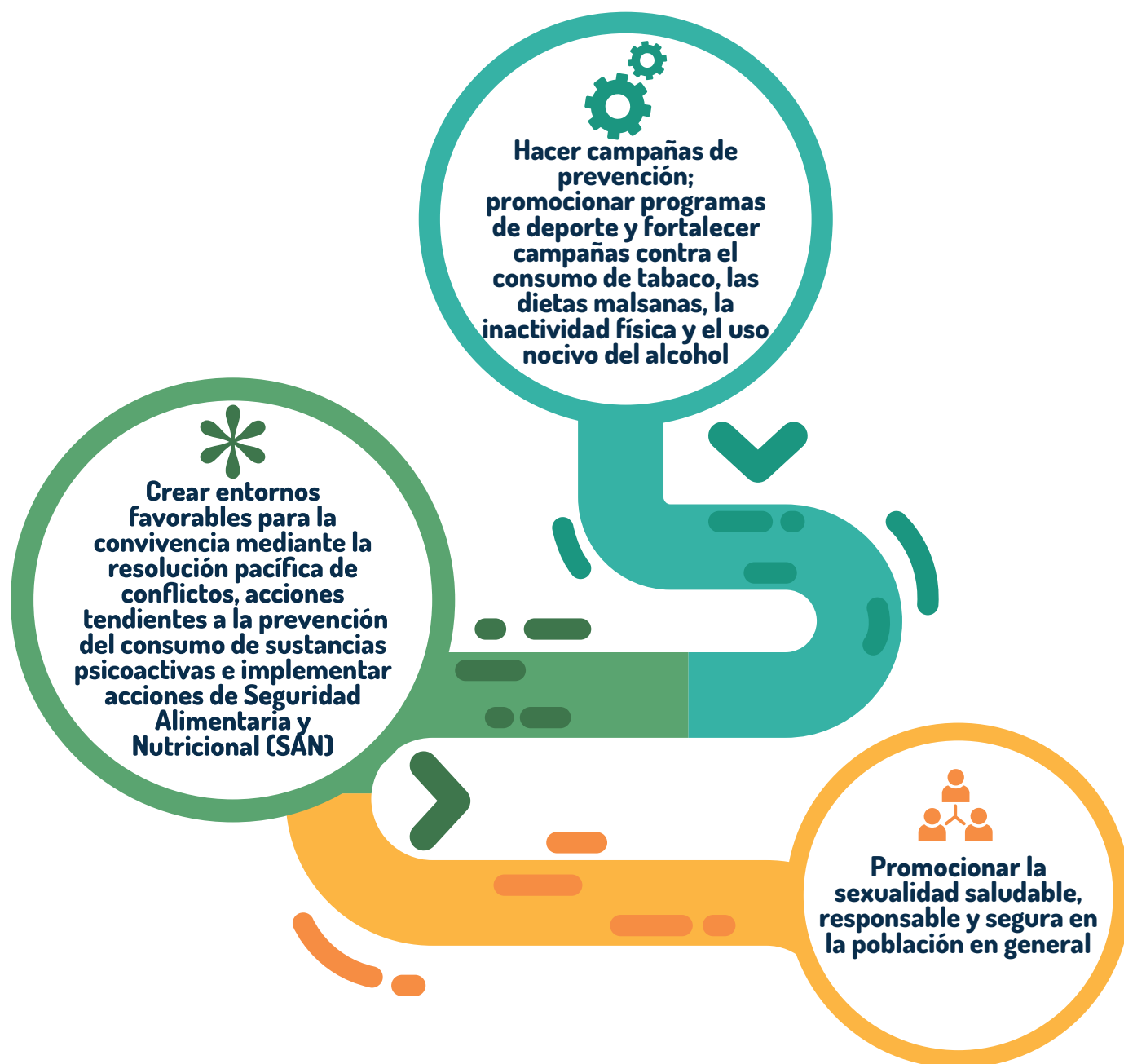
de los casos por población joven. (Rionegro. Alcaldía Municipal, 2016).

El componente de salud es considerado uno de los más importantes, en tanto no sólo se refiere a un servicio que se presta en cobertura municipal, sino también regional, generando así para Rionegro asentamientos y aglomeraciones económicas importantes. Las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud IPS del Municipio, son centros de referencia para toda la población del Oriente Antioqueño, e inclusive del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Para fortuna de sus habitantes, Rionegro cuenta con múltiples centros hospitalarios, siendo las dificultades mayores no en cuanto a cobertura, sino en lo referente a acceso y calidad. (Rionegro. Alcaldía Municipal, 2016).

Como parte del diagnóstico realizado frente al componente de salud en el PDM 2016-2019, se identifica la necesidad de reorientar el modelo de atención en salud con el fin de combatir las principales problemáticas, Figura 13. En la población, se evidencia un incremento de las enfermedades relacionadas con el corazón y con las vías respiratorias. Afectando no sólo la calidad de vida de los habitantes, sino también la productividad de las empresas y de los negocios. Igualmente, incrementa los costos del sistema de salud y ocasiona aumentos de las tasas de morbilidad y mortalidad. (Rionegro. Alcaldía Municipal, 2016).



Figura 13. Proyectos orientados al fortalecimiento del componente de salud.



En cuanto a educación, la ciudad de Rionegro cuenta con la certificación de la Secretaría de Educación, de manera que su administración y la puesta en marcha de los respectivos proyectos se hace de manera descentralizada. La Secretaría de Educación, en compañía del Ministerio de Educación, desarrolla los proyectos de modernización y fortalecimiento del sistema educativo, busca la renovación de la gestión y la implementación de una estructura organizacional sólida y sostenible para la prestación de este servicio.

No obstante, en el Municipio persiste la insatisfacción con la calidad educativa, con poco fomento y apoyo al proceso investigativo y de innovación para los estudiantes. La infraestructura educativa se considera obsoleta e inadecuada; los currículos son distantes de las necesidades y exigencias del

entorno y del mundo global; existe desarticulación administrativa, técnica y pedagógica con el programa de la media técnica con la educación superior y con el sector productivo; existe un bajo uso y apropiación de tecnologías para la información y comunicación TICs, en el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, entre otros. (Rionegro. Alcaldía Municipal, 2016).

Respecto al componente de servicios públicos, Figura 14, el Municipio presenta buena cobertura, excepto en las líneas de alcantarillado y gas natural rurales, en las que es necesario mejorar. La baja cobertura de alcantarillado en la zona rural, trae consigo mayor afectación en saneamiento, incremento en la contaminación de fuentes de agua y, por ende, enfermedades.



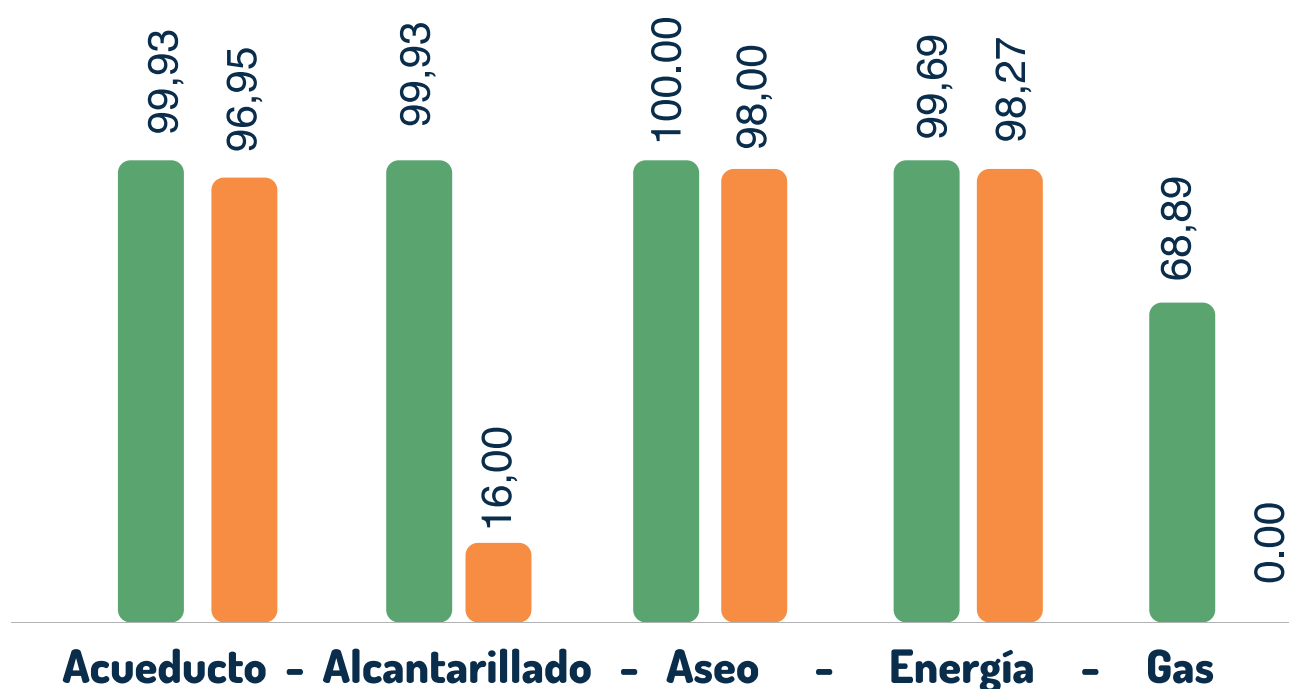


Por último, el componente de vivienda y hábitat, con alta influencia sobre los elementos de movilidad, donde se refirió al fuerte crecimiento poblacional y urbanístico del Municipio. No obstante, es importante resaltar que los atractivos climáticos, ambientales y de conexión al Valle de Aburrá, ha presionado en la ciudad rionegrera una mayor valorización de la propiedad, debido a la alta demanda de licencias para la construcción de proyectos de vivienda, específicamente en la zona rural para la construcción de fincas de recreo, parcelaciones,

viviendas campestres y condominios. (Rionegro. Alcaldía Municipal, 2016).

En el rápido pero desorganizado crecimiento habitacional de la población del municipio de Rionegro presentado en los últimos años, confluyen como principales causas las presentadas en la Figura 15. La Figura 16, muestra gráficamente el crecimiento en número de viviendas que ha tenido el Municipio.

**Figura 14. Cobertura de servicios públicos.**



*Fuente: Construcción propia a partir de datos de Rionegro, 2016.*





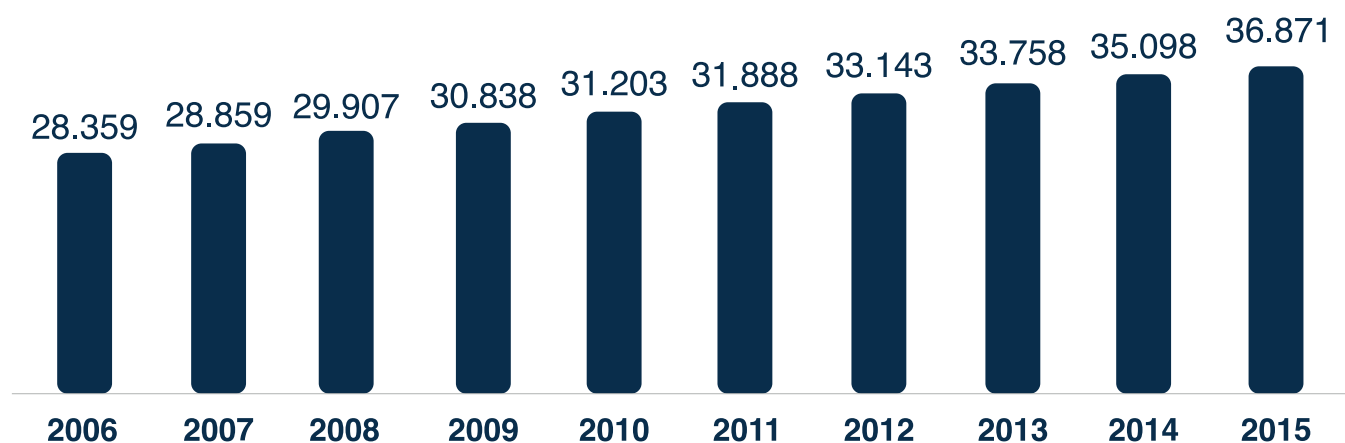
**Figura 15. Causas del fenómeno de crecimiento habitacional desorganizado.**



*Fuente: Elaboración propia.*

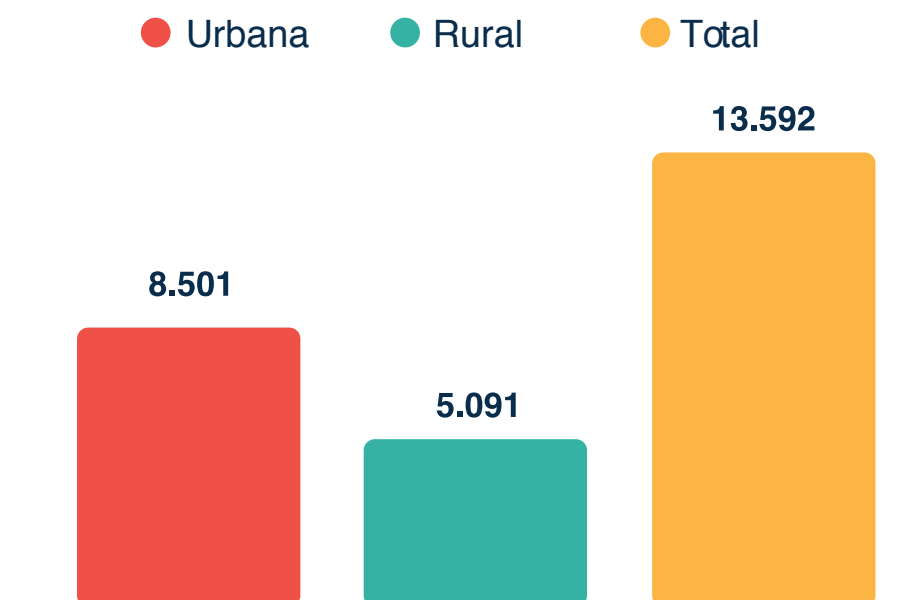
En los últimos 10 años, las administraciones municipales rionegreras han construido 550 soluciones de vivienda, y se tiene planificada la construcción de 430 viviendas más. No obstante, el creciente déficit habitacional de 13.592 viviendas según cifras del Anuario Estadístico de Rionegro (2016), Figura 17, señala la necesidad de más soluciones de vivienda para el municipio; el número de viviendas existentes para el año 2016 del municipio, fue de 38.993. (Rionegro, 2016).

**Figura 16. Cantidad de viviendas en el municipio, años 2006 – 2015.**



Fuente: Elaboración propia según Rionegro, 2016.

**Figura 17. Déficit de vivienda a 2015.**



Fuente: Diseño propio según Rionegro, 2016.

El Documento Diagnóstico Territorial, señala la construcción en los municipios del Altiplano del Oriente Antioqueño como una realidad creciente representada en edificios, lotes urbanizados, proyectos de vivienda, centros comerciales, bodegas, negocios y todo tipo de construcciones. (CET, 2016). Prueba de ello, es la venta de 2.664 unidades de vivienda nueva, y los 52 proyectos no residenciales activos, de los cuales la participación de Rionegro es del 38%, La Ceja participa con un

21%, Guarne con el 13% y los demás municipios del oriente con el 28%. (Camacol, 2016).

En cuanto a la valorización del suelo para el año 2015, el Oriente reporta un porcentaje del 11.4%; siendo el municipio de Rionegro, el que registra mayor aumento en la valorización de sus predios con un 12.4%, seguido de Guarne 10,8%, La Ceja 7.3%, El Retiro 6.3% y El Carmen de Viboral 4.0%. (Camacol, 2016).

## 2.6 Elementos Básicos de la Movilidad

En primera instancia la movilidad se percibe como la suma de desplazamientos de personas o mercancías que se realizan en un determinado lugar, región o ciudad, y a través de los diferentes medios de transporte existentes, ya sean públicos o privados, en bicicleta o a pie. (ISTAS, 2009).

Ahora bien, la necesidad de adoptar un concepto de Movilidad Sostenible surgió a raíz de los problemas que trajo consigo el uso indiscriminado del transporte particular, como la contaminación del aire, sus perjuicios sobre el estado de salud de la población, la congestión vial y la ineficiencia para cubrir la creciente demanda de transporte en áreas donde la población crecía a tasas aceleradas. De esta forma, el concepto de movilidad sostenible se concibió arraigado al principio de desarrollo sostenible que busca satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las próximas generaciones para satisfacer las suyas propias (Brundtland, 1987).

Este concepto de desarrollo sostenible aplicado al transporte establece entonces, y según el Consejo de Ministros de Transporte de la Unión Europea (2001), la movilidad sostenible que debe:

1. Propender por la satisfacción de las necesidades de acceso y desarrollo de los individuos, de las empresas y de la sociedad de manera segura y consistente con la salud humana y el ecosistema, y promover la equidad dentro y entre las generaciones sucesivas.

2. Ser asequible, operar de forma justa y eficiente, ofrecer diferentes opciones de modo de transporte, y ser la base de una economía competitiva, así como de un desarrollo regional equilibrado.

3. Limitar las emisiones y los residuos a la capacidad del planeta para absorberlos, limitar el consumo de recursos renovables por debajo o al nivel de su producción, utilizar recursos no renovables por debajo o al nivel de desarrollo de sustitutos renovables, y minimizar el uso de espacio y la generación de ruidos.

Los teóricos de la movilidad sostenible idearon con base en los conceptos anteriores, el modelo de Pirámide de Movilidad Sostenible, Figura 18, que busca dirigir los esfuerzos de planeación y políticas de transporte para garantizar una mejor eficiencia de la inversión y equidad social. De acuerdo con la jerarquía de esta pirámide se hace necesario dar prioridad, en orden estricto, a los peatones por encima de los ciclistas, del transporte público o masivo, del transporte de carga y del transporte particular automotor (automóviles y motocicletas), quienes se encuentran en el último nivel de la pirámide.





Figura 18. Pirámide de Movilidad Sostenible



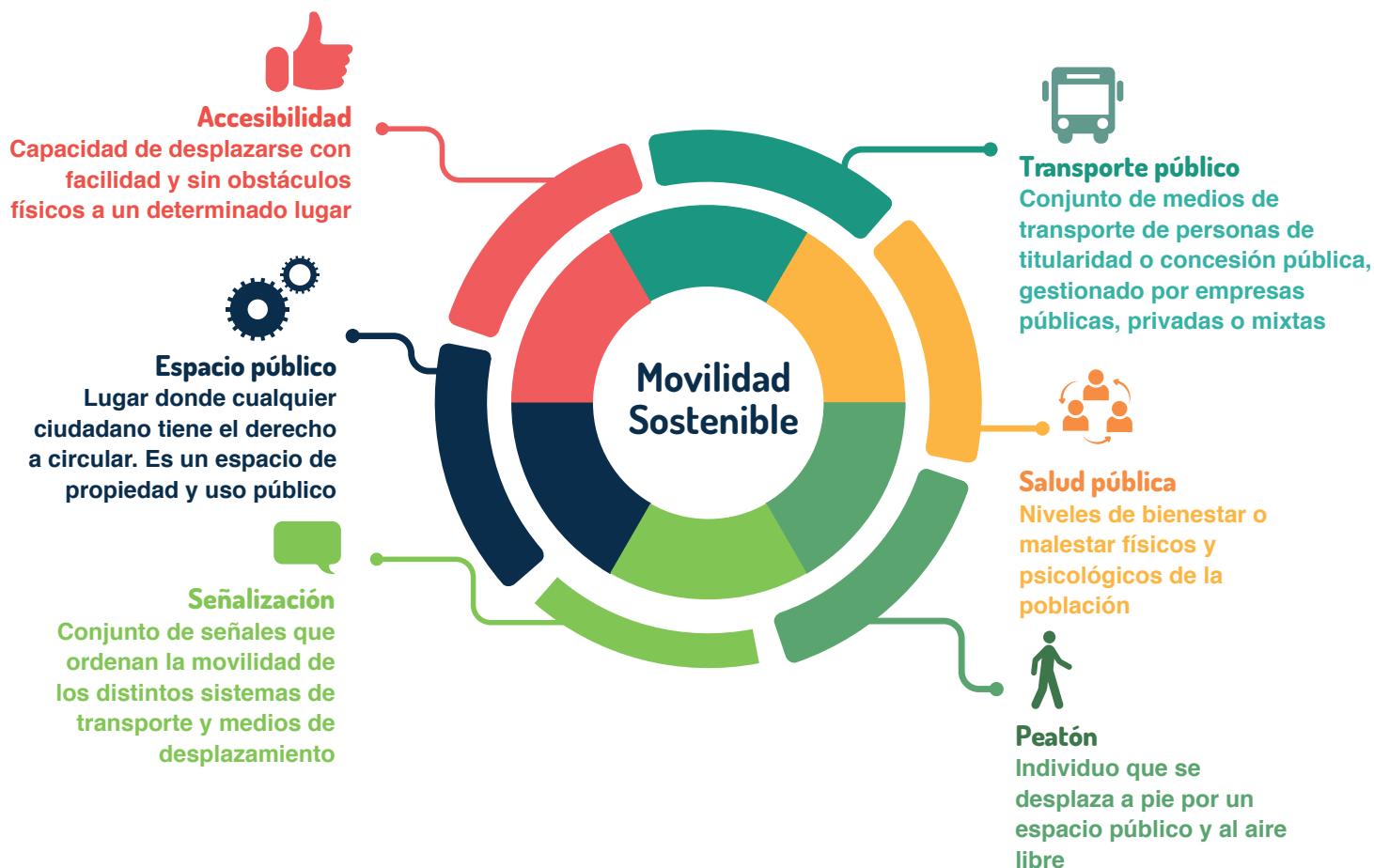
Fuente: Diseño propio según concepto de movilidad sostenible.





De aquí se desprenden algunos conceptos importantes para entender la idea global de movilidad sostenible y sus implicaciones para efectos de política pública.

**Figura 19. Componentes de la Movilidad Sostenible.**



Fuente: Elaboración propia según conceptos de ISTAS, 2009.

## 2.7 Categorías que Determinan la Movilidad

A continuación, se reseñan las descripciones de las principales categorías de análisis, información obtenida del documento diagnóstico de la movilidad intra e interurbana en el Departamento de Antioquia, en lo referente a la proyección de metas de movilidad departamental para el año 2030. (Antioquia. Secretaría de Infraestructura, 2014).



Tabla 13. Categorías para la Movilidad

Categoría de análisis	Metas Proyectadas a 2030
<b>Accesibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El costo del transporte debe estar ajustado a la capacidad económica de los habitantes de la zona, así, quienes demanden el servicio puedan acceder a él.</li> <li>• Aumentar la cantidad de viajes en estratos bajos sin que se disminuya en altos, pues al ofrecer tiempos razonables se logra atraer aún más viajes.</li> <li>• Los municipios de Antioquia tengan la oportunidad de acceder a centros especializados y otras oportunidades en tiempos razonables y sin mayor dificultad.</li> </ul>
<b>Conectividad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las zonas municipales estén conectadas con la red vial municipal y departamental.</li> <li>• Habilitar terminales de transporte oficiales en los municipios que lo requieran.</li> <li>• Garantizar la conexión ininterrumpida de la mayoría del territorio antioqueño, mediante sistemas de transporte multimodales.</li> <li>• Aumentar la cobertura de la red de transporte público en Antioquia.</li> <li>• Lograr que la gente viaje a más municipios en Antioquia.</li> </ul>
<b>Fomento de transporte no motorizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar los km lineales de ciclo rutas y andenes en los diferentes municipios de Antioquia.</li> <li>• Proveer a pueblos y centros urbanos de facilidades de parqueo para bicicletas en las plazas centrales, y una mayor cantidad de espacio público.</li> <li>• Aumentar la proporción de viajes realizados en modos no motorizados.</li> </ul>
<b>Fomento del transporte público</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer alternativas asequibles y atractivas de transporte a los usuarios.</li> <li>• Incrementar la eficiencia de recursos de construcción, operación y mantenimiento.</li> <li>• Lograr que se mantenga un buen nivel de servicio.</li> <li>• Aumentar la proporción de viajes realizados en transporte público.</li> </ul>
<b>Multimodalidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la movilidad complementaria al transporte terrestre, en zonas de alta producción y afluencia de pasajeros.</li> </ul>
<b>Planificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr que los municipios incluyan un componente de movilidad dentro de sus POT, el cual integre la movilidad con los usos de suelo e ideales de expansión con el transporte.</li> </ul>
<b>Seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la cantidad de accidentes de tránsito, fatalidades y lesiones severas a causa de estos.</li> <li>• Garantizar que las vías estén debidamente señalizadas.</li> </ul>
<b>Sostenibilidad ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir o mantener el nivel actual de consumo de combustibles contaminantes en el sector transporte, aumentando el consumo de combustibles no contaminantes.</li> <li>• Aumentar la eficiencia en consumo de energía para el transporte.</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia según Antioquia  
Secretaría de Infraestructura, 2014.

## 2.8 Estudios Previos

El municipio de Rionegro ya ha sido analizado en temas de transporte e infraestructura vial por diversos estudios. En este PMM fueron revisados y reseñados las conclusiones de los mencionados estudios con el propósito de contar con un diagnóstico amplio, pero conciso y acertado, de la situación actual del Municipio en temas de movilidad. A partir de allí, se podrán diseñar las estrategias, lineamientos y políticas que regirán el Plan de Maestro de Movilidad PMM.

### 2.8.1 Oferta y Demanda de Transporte Público Urbano, 2018

Los resultados de este estudio señalan el estado actual de la movilidad en el municipio de Rionegro.

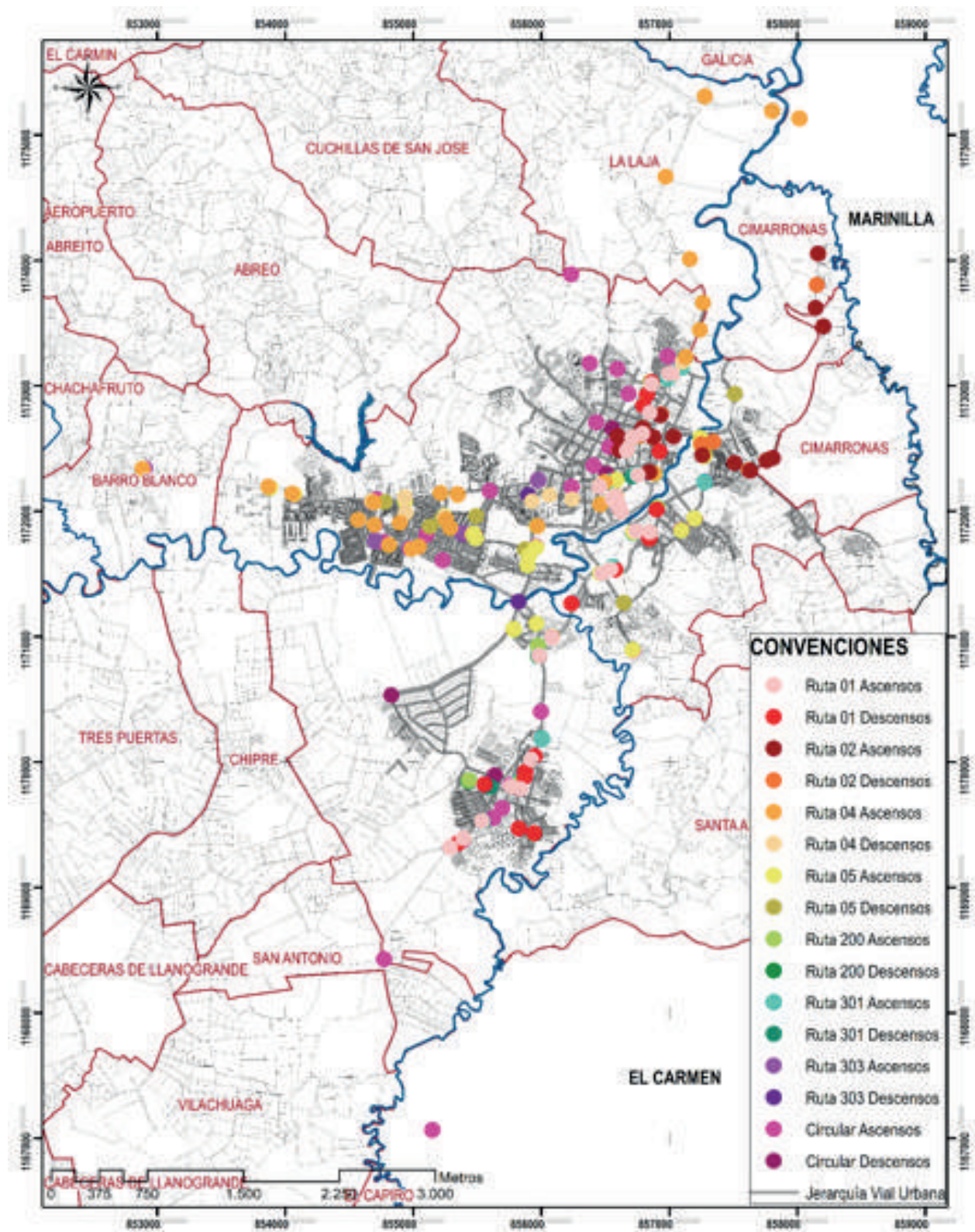
El estudio consistió en el desarrollo de trabajos de campo en el mes de julio de 2017, con el objetivo de determinar la demanda de las rutas de transporte urbano del Municipio. Entre las actividades realizadas se encuentran encuestas de demoras a bordo, encuestas de origen y destino abordo, encuestas de ascenso y descenso de pasajeros, encuestas de frecuencia y ocupación visual en cuatro puntos del municipio de Rionegro, realizadas en la calle 47 a nivel del Cementerio, en la carrera 47 entre calles 52 y 53, calle 41 con carrera 46 - Universidad Católica de Oriente- y en mediaciones de la glorieta contigua a la Clínica Somer. (Moreal Ingenieros SAS, 2018).

La Figura 20, da cuenta de las paradas que realiza el transporte público en Rionegro, evidenciado así una alta concentración en la zona centro del Municipio.





Figura 20. Consolidado de paradas del transporte público de Rionegro.



Fuente: Moreal Ingenieros SAS, 2018.

La Tabla 14, presenta los resultados de los cálculos de los principales indicadores de movilidad en cuanto a transporte público, para las rutas 01, 02, 04, 200, Circular, 301 y 303. La longitud del ciclo muestra la distancia recorrida en kilómetros en cada ruta desde su punto de inicio hasta llegar a su punto final; el Índice de Pasajeros por Kilómetro IPK, muestra la productividad del sistema de transporte público y deberá estar por encima de 1 para expresar una suficiencia en la demanda de la

ruta; el Índice de Rotación IR, sirve para definir la rotación de la demanda; el intervalo, es el tiempo que transcurre entre el despacho de dos unidades de transporte; la frecuencia requerida, es el número de vehículos necesarios para cubrir la demanda de una hora determinada, sin tener en cuenta el tiempo de recorrido de las unidades; y el número de vehículos requeridos, se refiere a la cantidad de vehículos necesarios para cubrir la demanda máxima.

**Tabla 14. Indicadores de rutas en el municipio de Rionegro**

Resumen indicadores	Ruta 01	Ruta 02	Ruta 04	Ruta 05	Ruta 200	Ruta circular	Ruta 301	Ruta 303
Longitud del Ciclo (Km)	12,4	10,8	10, 8	18	13,3	24	14	22,2
Duración del Ciclo (minutos)	1:08	58	53	1:05	57	1:22	59	1:18
IPK	1,74	1,16	1,3	1,5	1,3	0,9	1,3	1,3
IR	2,04	1,67	2,71	2,7	1,7	4,07	2,1	2,4
Intervalo (minutos)	7	10	5	6	6	13	11	8
Frecuencia Requerida	6	7	4	4	6	12	12	9
N° de Vehículos Requeridos	10	8	16	14	10	5	5	7

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Moreal Ingenieros SAS, 2018.







Según los anteriores indicadores resultado del estudio, la mayor longitud en kilómetros la posee la ruta circular, 24 Km, seguido de la ruta 303, 22,2 km y la ruta 05, 18 km. El resto de rutas poseen una longitud del ciclo entre 10 km y 14 km.

En cuanto a la duración del ciclo, se observa que, en concordancia con la longitud, las rutas que más tiempo tardan en el recorrido son precisamente las rutas con mayor longitud. No obstante, llama la atención la ruta 01 con 12,4 km y un tiempo de duración de 1:08 min, la cual posee una duración alta en relación a las demás rutas con

una longitud similar, e incluso supera a la ruta 05, con 18 km de longitud y un tiempo de 1:05 min.

En la Tabla 15 se refieren los motivos de demora de los viajes por cada una de las rutas, según el porcentaje de impacto de cada una de las causas, siendo el principal motivo de demora, es el ascenso y descenso de pasajeros; las causas que menos impactan el tiempo de demora de las rutas, se refieren a tarjeta, accidentes del autobús, fallas mecánicas del vehículo y peatones cruzando las vías.

**Tabla 15. Causa de la demora de los viajes por ruta en día hábil.**

Causas de demora	Ruta 01	Ruta 02	Ruta 04	Ruta 05	Ruta 301	Ruta 303	Ruta 200	Ruta circular
Ascenso y descenso de pasajeros	72%	40%	63%	69%	61%	44%	56%	64%
Ascenso y descenso de pasajeros con carga	0%	30%	29%	0%	1%	0%	13%	4%
Vehículos estacionados o detenidos	12%	24%	6%	0%	6%	10%	19%	4%
Peatones cruzando	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Tiempo perdido intencionalmente por el conductor	3%	1%	0%	0%	12%	1%	3%	2%
Fallas mecánicas del autobús	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
Accidente del autobús	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Paradero	12%	4%	0%	8%	8%	18%	10%	2%
Tarjeta	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
Demora por semáforo	0%	0%	0%	23%	12%	26%	0%	19%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Moreal Ingenieros SAS, 2018.



Entre los principales motivos de viaje reportados en las rutas, Tabla 16, se encuentra el trabajo y el hogar. El motivo que menos se reporta es el turismo.

**Tabla 16. Motivos de viaje de los pasajeros.**

Motivo de viaje	Ruta 01	Ruta 02	Ruta 04	Ruta 05	Ruta 301
Cita Médica	11%	0%	1%	5%	0%
Compras	4%	4%	4%	8%	0%
Diligencias	8%	21%	24%	11%	9%
Estudio	3%	4%	6%	16%	8%
Hogar	32%	36%	23%	30%	21%
Ocio	5%	4%	0%	3%	5%
Trabajo	30%	23%	27%	24%	51%
Social	7%	8%	9%	3%	0%
Turismo	0%	0%	6%	0%	6%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Moreal Ingenieros SAS 2018.

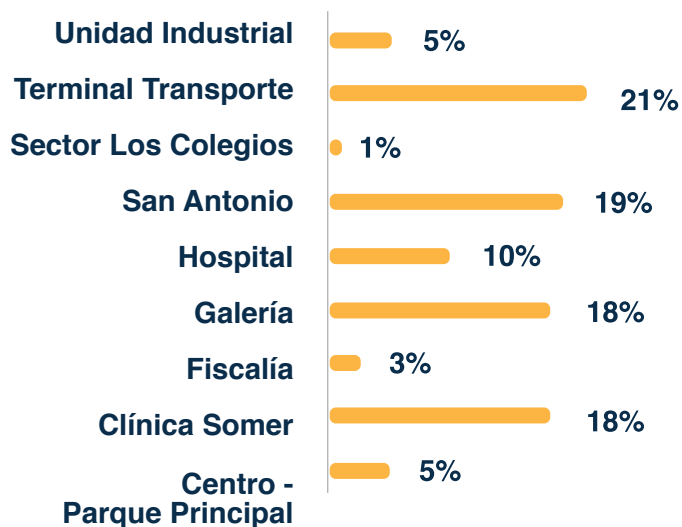
La Figura 21, Figura 22 y Figura 23, dan cuenta de los puntos origen y destino en el Municipio analizados desde las rutas 01, 02, 04, 05 y 301, destacándose en ellas lugares como la Terminal de Transporte, San Antonio, Clínica Somer, El Porvenir, Sector Los Colegios, Galería y el Centro-Parque Principal que resulta ser el factor común en cada una de estas rutas.



Figura 21. Origen y destino de los viajes rutas 01 y 02.

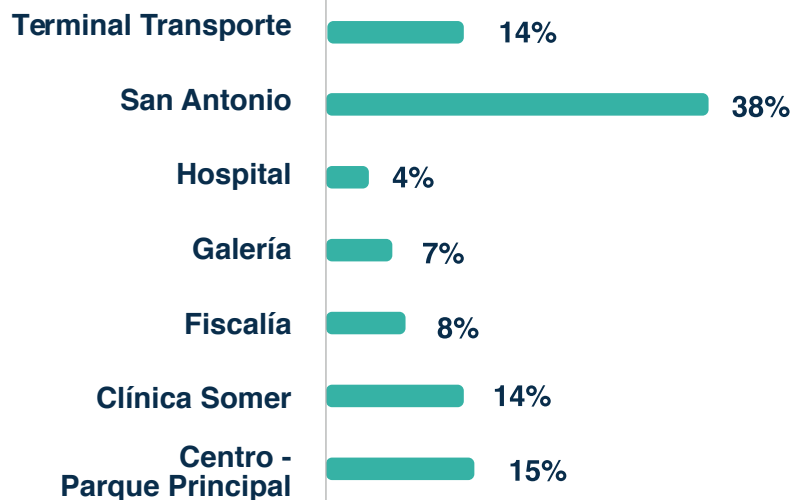
## Origen de viajes

### Ruta 01 - Día no hábil

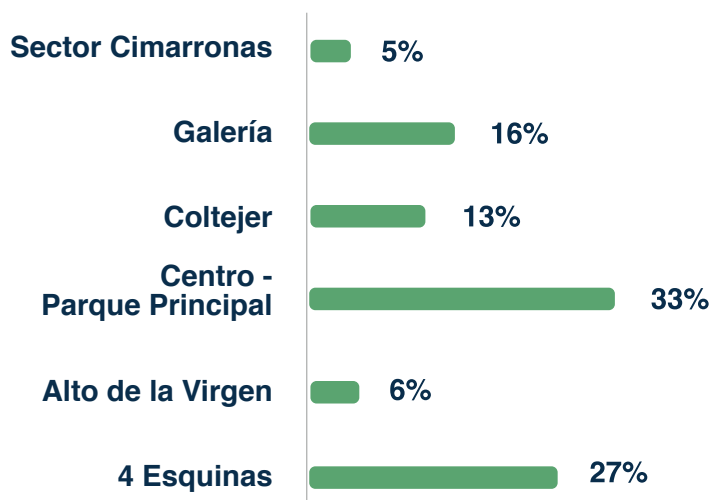


## Destino de viajes

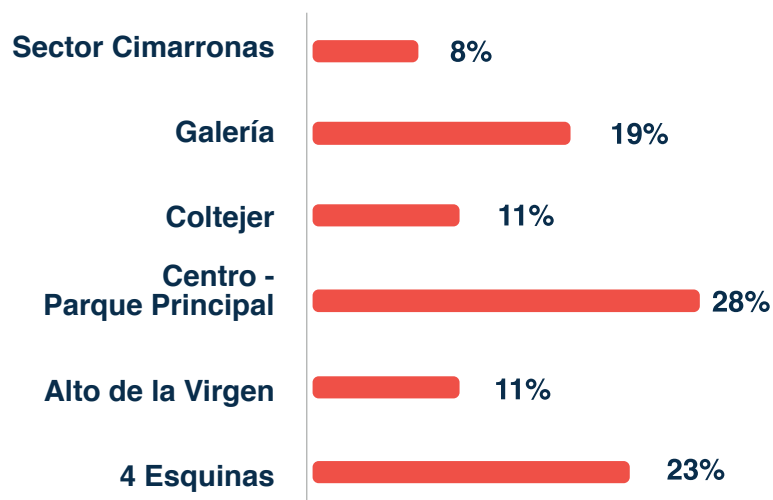
### Ruta 01 - Día no hábil



### Ruta 02 - Día no hábil



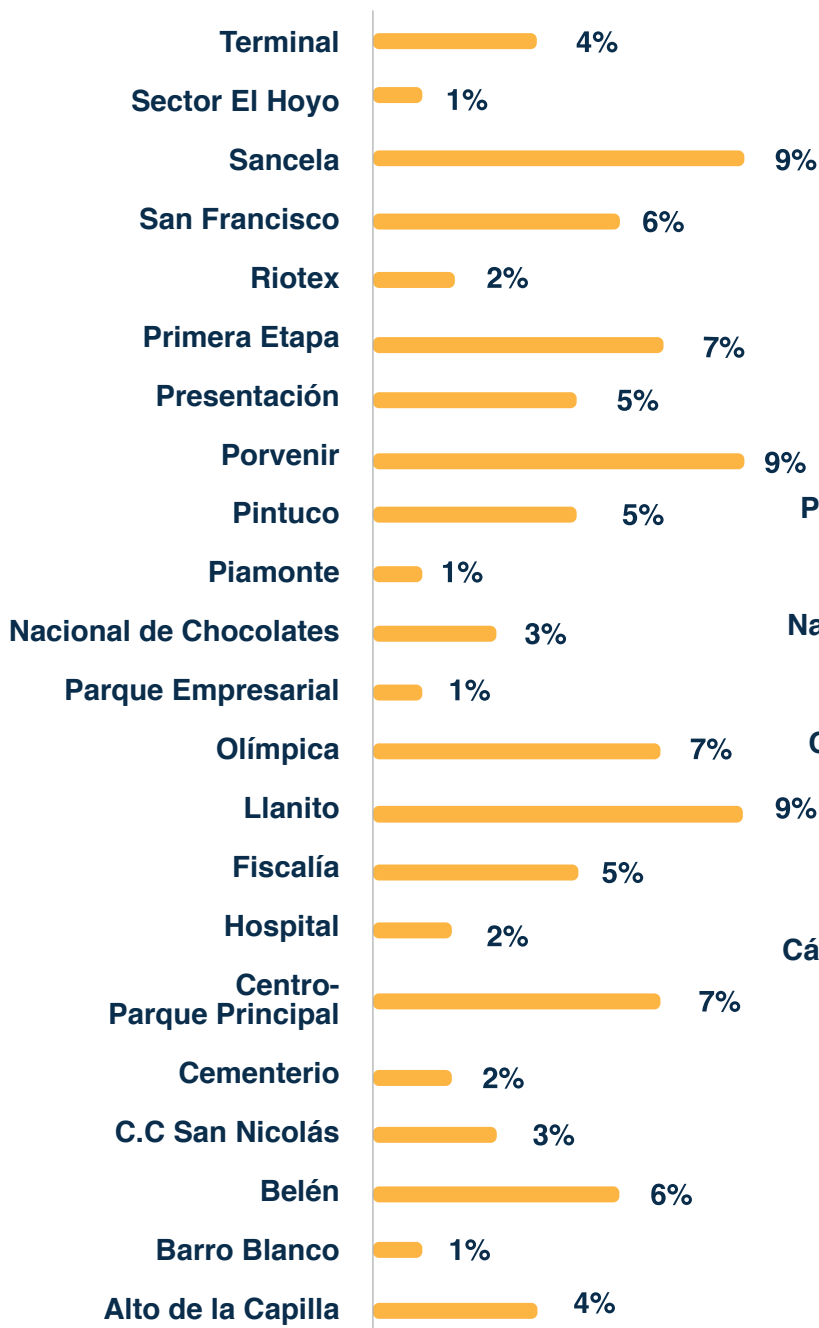
### Ruta 02 - Día no hábil



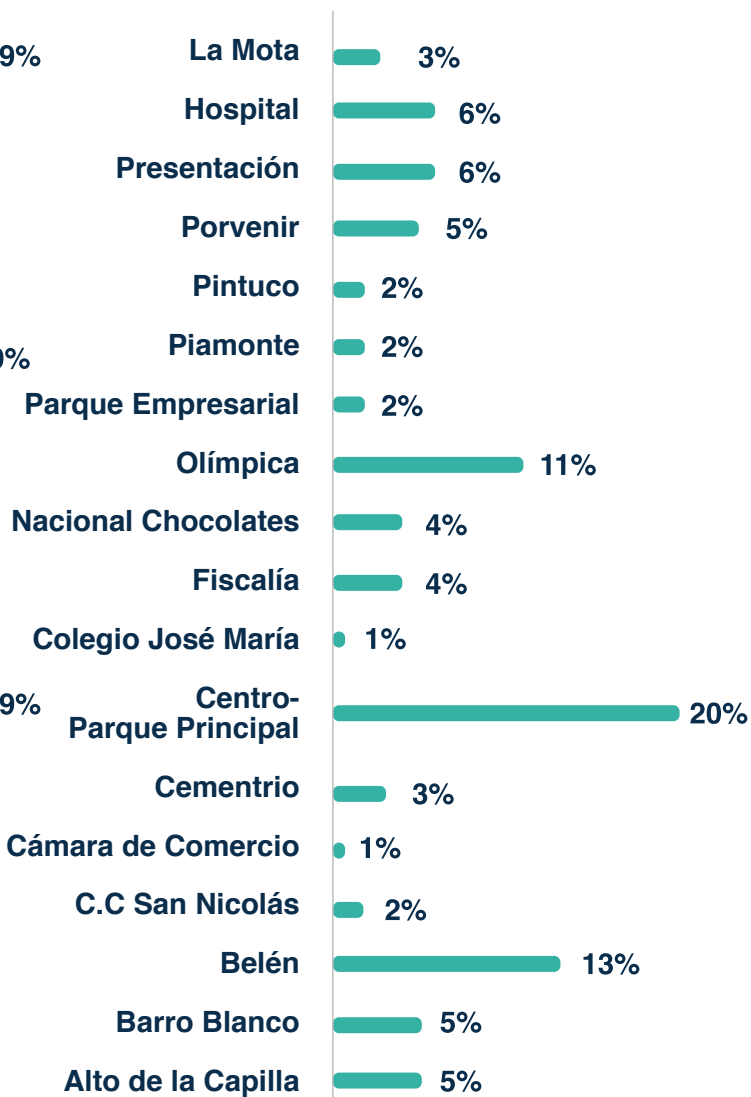
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Moreal Ingenieros SAS, 2018.

Figura 22. Origen y destino de los viajes rutas 04 y 05.

### Ruta 04 - Día hábil

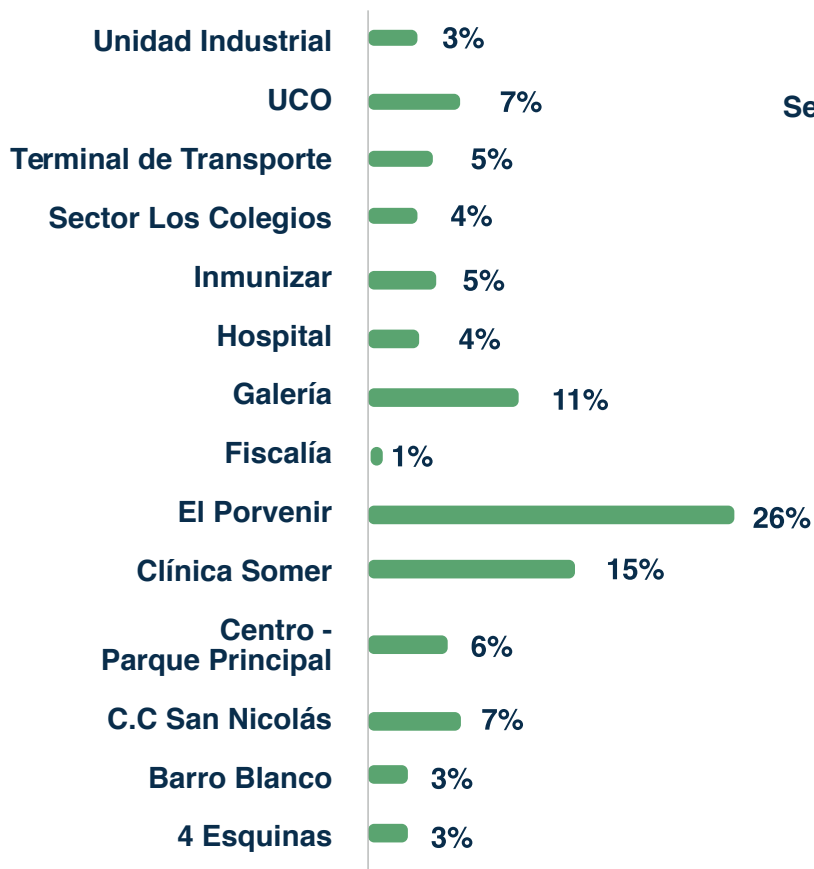


### Ruta 04 - Día hábil

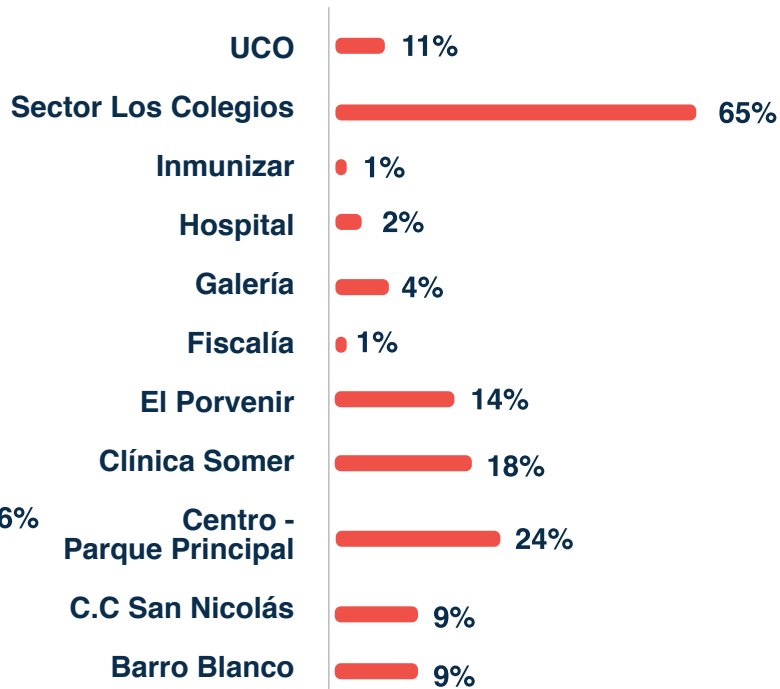




## Ruta 05 - Día hábil



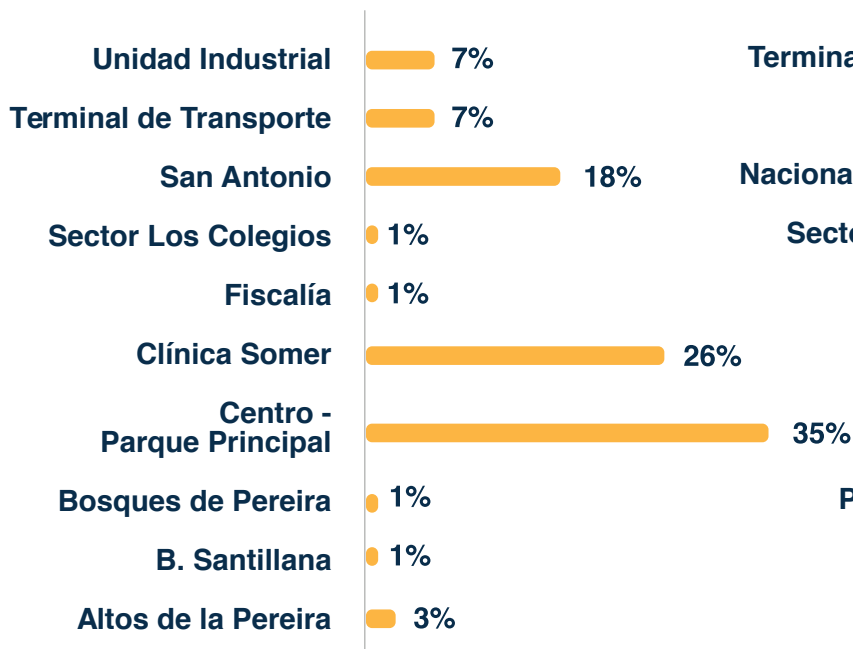
## Ruta 05 - Día hábil



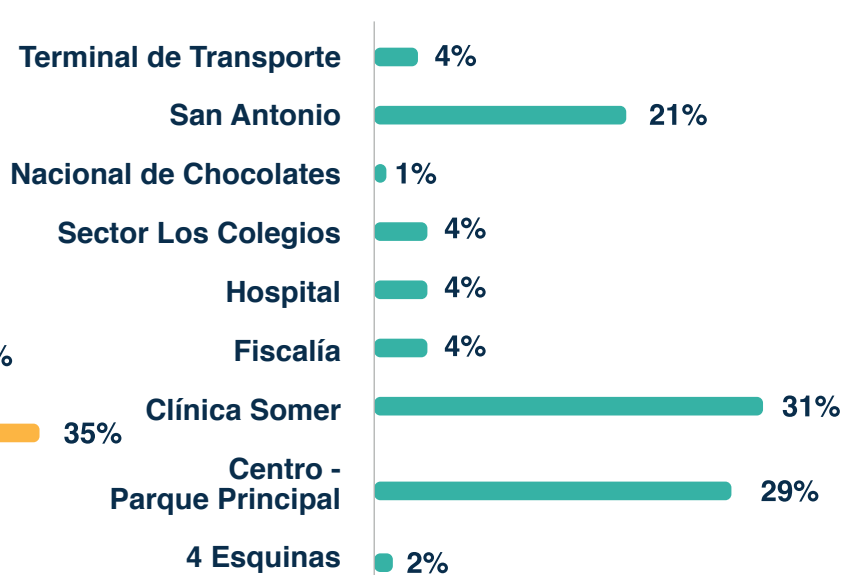
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Moreal Ingenieros SAS, 2018.

Figura 23. Origen y destino de los viajes 301.

## Ruta 301 - Día hábil



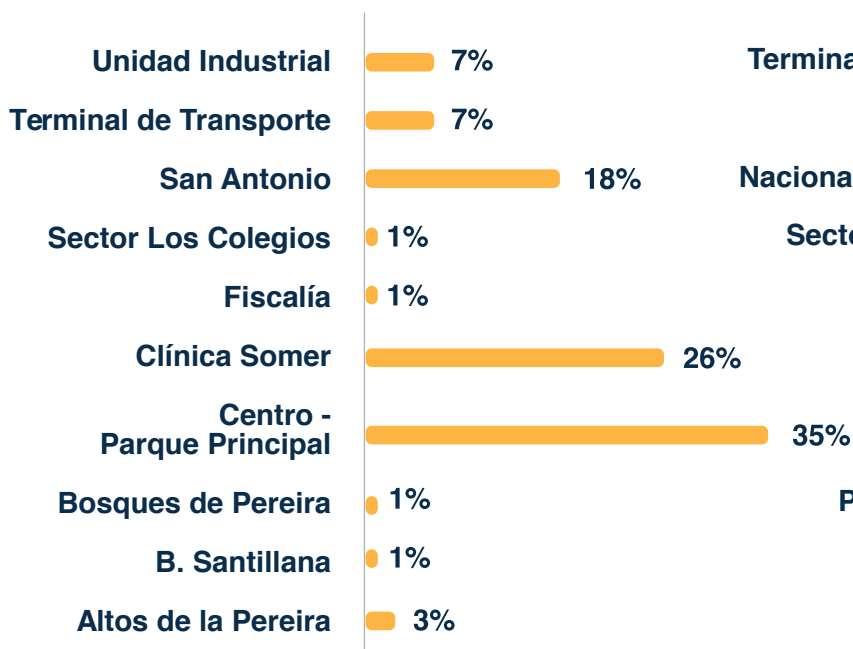
## Ruta 301 - Día hábil



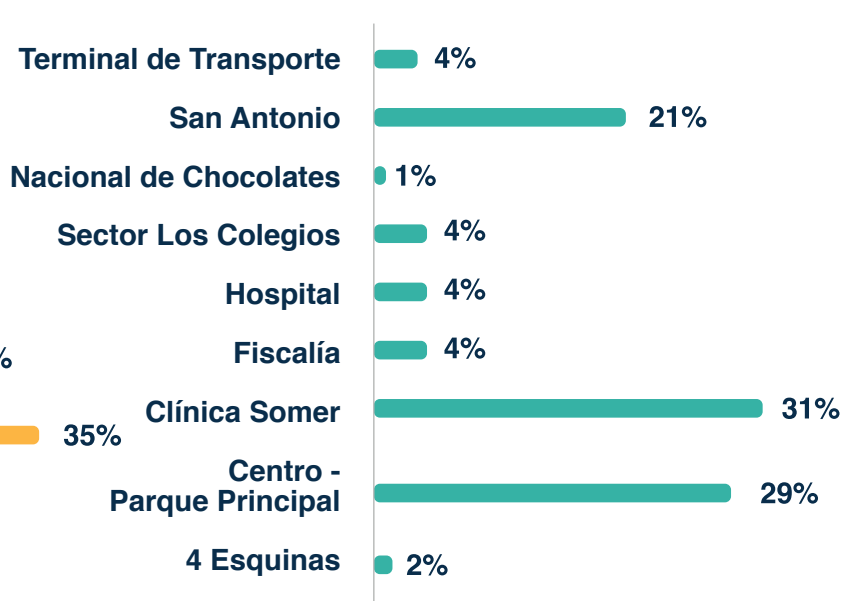
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Moreal Ingenieros SAS, 2018.

Figura 23. Origen y destino de los viajes 301.

### Ruta 301 - Día hábil



### Ruta 301 - Día hábil



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Moreal Ingenieros SAS, 2018.



## 2.8.2 Plan de Ordenamiento Territorial, 2018

El Plan de Ordenamiento Territorial de Municipio de Rionegro POT, fue adoptado mediante el Acuerdo 056 de 2011 (Rionegro. Concejo Municipal, 2011), y modificado en cuanto a algunas normas urbanísticas, por el Acuerdo 002 de 2018 (Rionegro. Concejo Municipal, 2018).

El POT en su artículo 112 dispone algunas políticas sobre movilidad, haciendo explícito que la interrelación entre el municipio de Rionegro con el Valle de San Nicolás, el Valle de Aburrá y otras regiones, está en función de una adecuada integración física, por lo que se debe contar con el apoyo de los municipios cercanos para el desarrollo de proyectos en cuanto a movilidad se refiere. Así mismo, el artículo 113 define algunas políticas y proyectos de conexión vial municipal, donde se hace énfasis en la articulación municipal. Algunos aspectos que considera este artículo, son:

- Promoción de los sistemas de transporte no motorizados y articulación con los demás modos de transporte.
- Brindar comodidad y seguridad al peatón.
- Dotación de vías funcionales al municipio.
- Generación de corredores estructurantes de movilidad que favorezcan la implementación de un transporte masivo.
- Desestimulación del uso del vehículo privado, mediante la oferta de un transporte público de calidad.
- Implementación de corredores viales ecoturísticos y facilitar la integración con los espacios públicos.
- Evitar el uso del espacio público como estacionamiento de vehículos.

Adicionalmente el POT define en el artículo 114, las políticas y proyectos de conexión regional, que promueven la articulación en dicho ámbito. En la misma línea plantea en el artículo 117, los proyectos y planes para el mejoramiento de la movilidad en el municipio de Rionegro.

*Cambio de foto*



---

## 2.8.3 Estudio de Contribución de Valorización, 2017

El Estudio de Contribución de Valorización, fue presentado por Municipios Asociados del Altiplano del Oriente Antioqueño MASORA, en el año 2017, al municipio de Rionegro. Contiene un análisis de las principales problemáticas y necesidades del municipio en cuanto a movilidad, sustentado además a partir de datos que consolidan un diagnóstico vial y de movilidad. Entre los principales aspectos que refiere el estudio, se tiene:

El crecimiento acelerado de la industria, el comercio, la construcción de edificios y urbanizaciones, además de proyectos de índole nacional e internacional, y el desarrollo social y cultural, no han contado con una adecuada planificación, ni políticas claras de movilidad, que respondan a las necesidades en el desplazamiento de la población.

### *Cambio de foto*

Se identifica en el Municipio, un fuerte crecimiento poblacional acompañado de un aumento en las actividades económicas. Tal incremento en las actividades comerciales, industriales y/o de servicios, conlleva a un mayor flujo vehicular. No obstante, en la actualidad, las pocas vías que soportan el flujo vehicular son de bajas especificaciones, y/o presentan dificultades técnicas. Adicionalmente, el casco urbano demuestra deficiencias en la configuración del sistema vial, ya que existen por ejemplo zonas con grandes desarrollos residenciales sin continuidad vial adecuada, entre otros. Por su parte, la infraestructura vial rural presenta sectores sin articular ni pavimentar, repercutiendo esto en la calidad de vida y economía de sus pobladores.

Además de la desarticulación física, hay una débil cooperación entre los municipios cercanos (autoridades y las empresas prestadoras de servicio de transporte) que dificulta la coordinación en la política de movilidad de la Región, donde las fronteras administrativas se convierten en obstáculos para el desplazamiento, impidiendo la integración intermunicipal.

La deficiente infraestructura vial del Municipio influye en la alta accidentalidad vehicular, causada

por la mala señalización, la poca existencia de vías, la falta de cultura de los ciudadanos, los cruces peligrosos, débil control de alcoholemia y los andenes inadecuados, entre otros.

Las vías de la zona céntrica del Municipio son insuficientes para la actual circulación vehicular. El crecimiento del parque automotor, Tabla 17, es superior a la existencia de vías y con un índice de vehículo por habitante mayor al de la ciudad de Medellín.

**Tabla 17. Tabla 11: Parque automotor Medellín vs Rionegro**

Parque automotor	Total	Automóvil	Motos	Total Vehículo/habitante
Medellín	1.273.224	639.231	633.993	0,52
Rionegro	106.523	24.936	81.587	0,82

*Fuente: Diseño propio según Masora, 2017.*

Otro de los aspectos, es el evidente problema de estacionamientos de vehículos de servicio público en las vías y en los espacios públicos, lo que produce caos en el tráfico y afecta la movilidad vehicular y peatonal.

Existe la necesidad de un corredor vial del oriente, que permita la articulación de los municipios de Rionegro, Marinilla, Santuario, El Peñol, Guarne, San Vicente Ferrer, la Ceja, El Carmen de Viboral, con el sistema de transporte masivo de Medellín.

El Túnel de Oriente y la construcción de la segunda pista del Aeropuerto José María Córdova requieren de una red vial complementaria al interior de Rionegro que soporte el flujo vehicular tanto a nivel municipal como regional con los municipios cercanos. Las distancias con los municipios cercanos a Rionegro son muy cortas y el intercambio de bienes y servicios entre ellos ha favorecido el desarrollo de un sistema de transporte público con una demanda creciente.

Rionegro no tiene un sistema de transporte integrado con una infraestructura vial suficiente y articulada a manera de anillos, tal como está previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial. (Masora, 2017).

Finalmente se resalta como aspecto conclusivo, las externalidades negativas que se consideran en el estudio por movilidad deficiente: recorridos con mayor tiempo de desplazamiento, aumento de accidentalidad, sobrecostos de transporte, transporte incómodo, inseguro y lento, aumento de los índices de contaminación ambiental y de riesgos en salud, dificultad de acceso a los sitios de oferta de bienes y servicios, dificultad de acceso a los servicios públicos, disminución del valor patrimonial de las propiedades, desarrollos urbanísticos desordenados, desaprovechamiento del uso del suelo y en general, entornos menos amigables y sostenibles. (Masora, 2017).

## 2.8.4 Estudio de Movilidad del Oriente Antioqueño, 2016

El estudio de Movilidad del Oriente Antioqueño, realizado por Steer Davies Gleave (2016) para Masora, tuvo como objetivo abordar los temas de movilidad regional con mayor detalle para el municipio de Rionegro. Se realizó con base en la revisión de cinco estudios a nivel departamental y regional, para el periodo comprendido entre los años 2010 y 2015, enfatizando en la oferta y demanda del servicio público de transporte de pasajeros en los municipios del Oriente Antioqueño; en el transporte masivo del Oriente Antioqueño y su conexión con el Valle de Aburrá; en la encuesta de hogares de Rionegro, donde se construye el Modelo de Cuatro Etapas para la ciudad; y por último, el análisis de conectividad peatonal y ciclista y el modelo conceptual de cables del Municipio, donde se construye un modelo conceptual del sistema para conectar las zonas de vertiente al transporte masivo, a través de cables aéreos.

En cuanto al Modelo de Cuatro Etapas, puede decirse, responde a cuatro preguntas fundamentales, las cuales reflejan el objetivo:

- Modelo de Generación – Atracción. Con este modelo se obtienen las expresiones matemáticas que, en función de las variables socioeconómicas de cada zona de transporte, aporta los viajes que se originan o atraen en cada una de dichas zonas. ¿Viajo o no viajo?
- Modelo de distribución: La expresión matemática obtenida explica la distribución espacial de los viajes realizados, es decir, hacia qué zonas se dirigen los viajes producidos en cada zona. ¿A dónde viajo?
- Modelo de reparto modal: Explica la elección del modo de transporte; dentro de los viajes que hay entre cada relación origen-destino, muestra el número de viajes que se realizan en cada modo de transporte en competencia. Además, también permite conocer el número de usuarios que atraería un nuevo sistema de transporte (en nuestro análisis, el nuevo sistema de transporte masivo) del





resto de medios de transporte disponibles. ¿En qué modo de transporte viajo?

- Modelo de asignación: Itinerario que elige cada viajero en cada modo de transporte en cada relación origen-destino. Para este modelo se requiere software especializado, de forma que se puedan macrosimular y microsimular situaciones y acciones. ¿Por dónde voy?

Es necesario resaltar que este estudio presentó varios alcances. Los resultados asociados al primero de ellos, refieren un análisis regional del transporte público a partir de estudios ya existentes como el elaborado por Sigma (2010); algunos apartes a continuación:

- En la Región del Oriente Antioqueño existe una visión general clara, en relación con las estrategias y acciones para la mejora en la calidad del servicio de transporte público. Dicha mejora implica cambios estructurales en la prestación del servicio, considerando no sólo cambios en lo operativo y en el soporte tecnológico de las empresas de

transporte público, sino también modificaciones en el esquema empresarial.

- Las propuestas planteadas en el estudio de Sigma-ICOVIAS (2010) no se implementaron, de forma que a la fecha han perdido vigencia, toda vez que la región posee una naturaleza muy dinámica y ha ido cambiando y evolucionando en las condiciones urbanas y de transporte.

- Guarne, El Carmen de Viboral, La Ceja, Marinilla y Rionegro, son municipios que a nivel nacional se reconocen como ciudades funcionales o aglomeraciones. Esto, junto con las dinámicas urbanas del Oriente Antioqueño, las relaciones funcionales del resto de municipios con la ciudad de Rionegro y su impacto en la movilidad regional, demandan un esfuerzo de planeación territorial conjunta entre los entes territoriales, y un mayor nivel de integración y coordinación. En respuesta a lo anterior, el estudio sugiere a los municipios contemplar la alternativa de crear Autoridades Únicas de Transporte de escala supramunicipal. (Steer Davies Gleave, 2016).



.....

Referente al segundo alcance del estudio, donde se desarrolla el análisis del transporte masivo del Oriente Antioqueño, se destacan los siguientes hallazgos:

- En el Oriente Antioqueño se realizan alrededor de 23.610 viajes entre las 6:45 a.m. y 7:45 a.m., de los cuales el 38% son realizados en auto, el 34% en transporte público colectivo y el 28% en moto.

- Rionegro, Guarne, Marinilla, La Ceja y El Carmen de Viboral, son identificados como los principales municipios atractores y generadores de viajes, en este mismo orden de importancia y para todos los modos de transporte.

- En el Oriente Antioqueño existen diferentes entes a cargo de las vías. Existen vías concesionadas de carácter regional (Las Palmas, Variante las Palmas y Santa Elena), departamental y nacional (Autopista Medellín - Bogotá).

- Existen rutas intermunicipales suficientes y con total cobertura. No obstante, predominan las que tienen origen o destino en la ciudad de Medellín.

- Todos los municipios excepto El Santuario, están proyectando modelos de ocupación expansivos con interés de ser atractores de población urbana. Existe entonces una alta categorización de suelo suburbano principalmente para la localización de vivienda campestre y para las actividades industriales y de servicios.

*Cambio de foto*

*Cambio de foto*

- Los modelos de ocupación de los municipios son similares. Existen pequeños núcleos urbanos, a los cuales se vinculan suelos de expansión urbana de diferentes dimensiones asociados a grandes corredores viales, y los cuales se categorizan como suburbanos (para la localización de industria y servicios en mayor medida). Adicionalmente, a éstos se integran áreas rurales de topografía relativamente plana para la localización de vivienda campestre.

- Para mejorar la movilidad de los municipios, este estudio en consonancia con estudios anteriores, plantea estrategias que no sólo se componen de mejoras en los niveles de servicio soportadas en características de las flotas, sino también por me-

jas en la regularidad del servicio, tiempos de espera más bajos, medios de pago unificados y control en la prestación del servicio para garantizar su calidad. Adicionalmente, se pueden implementar paradas fijas de acuerdo con la ubicación de los principales centros atractores y generadores de viaje, con el fin de mejorar los tiempos de recorrido y buscando la eficiencia para el operador.

- Como recomendación, el estudio plantea la realización de un proceso de planificación donde se proyecten previsiones futuras para los municipios, en términos de secciones viales, que a futuro permitan implementar sistemas de transporte público con infraestructura segregada. Esto debido a que la visión futura de los municipios del Valle de San Nicolás muestra la inclusión de una estructura conurbada, en la cual la mancha urbana se extiende y se densifica. (Steer Davies Gleave, 2016).

#### *Cambio de foto*

#### *Cambio de foto*

Específicamente para Rionegro, se encuentra que los viajes en transporte público con origen en el Municipio, tienen como destino alguno de los municipios de la subregión, principalmente hacia Marinilla, El Carmen de Viboral y Guarne. De igual manera, los viajes en transporte público con origen en alguno de los municipios de la subregión, su destino es el municipio de Rionegro, saliendo con mayor frecuencia de Guarne y de Marinilla. Esta dinámica es similar para los viajes en auto proveniente de El Carmen de Viboral y La Ceja, con destino al municipio de Rionegro. (Steer Davies Gleave, 2016).

El mayor porcentaje de viajes en moto, se dan dentro del municipio de Rionegro. Para el caso de los desplazamientos intermunicipales, con origen en Rionegro, sus principales destinos, son: La Ceja, Marinilla, El Carmen de Viboral y Guarne. (Steer Davies Gleave, 2016).

En el Municipio, los sectores que presentan el mayor número de pasajeros en el horario pico de la mañana son la zona Centro, El Porvenir, la Unidad Deportiva, Belén, el Tablazo, Policía Llano Grande y Glorieta Aeropuerto JMC. (Steer Davies Gleave, 2016).

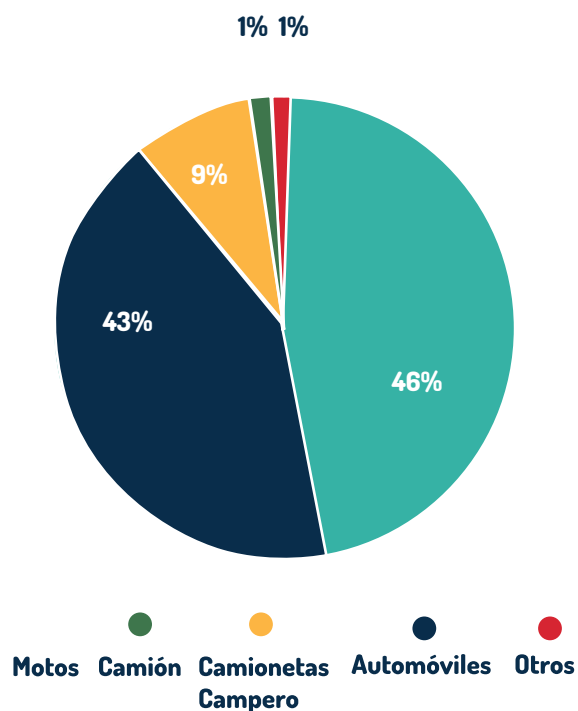
Otro de los alcances del estudio, comprende la Encuesta de Hogares para el Municipio de Rionegro, de la que surgen varios indicadores de movilidad. De ésta, los principales resultados, son:





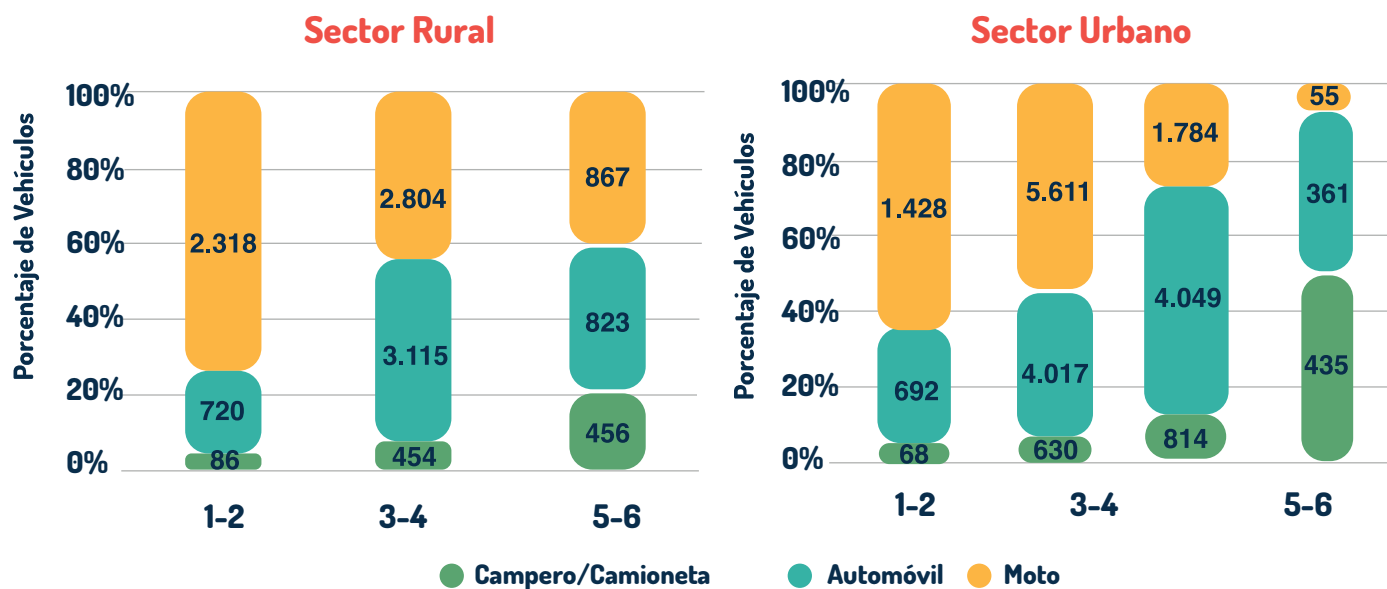
**Figura 24. Tipo de vehículos disponibles en el hogar.**

En Rionegro hay un total de 32.435 vehículos, de los cuales 14.867 son motos, 13.777 automóviles y 2.944 camionetas. En cuanto a los indicadores de vehículos, Figura 24, Figura 25 y Figura 26, las encuestas refieren que, de los vehículos disponibles en los hogares de los rionegreros, el 46% son motos, seguidos de un 43% de automóviles, un 9% de camperos/camionetas, un 1% camión y otros que no llegan a sumar el 1%. Tal disponibilidad varía según el estrato socioeconómico de los hogares, considerando entonces que en los hogares de estratos 1 y 2 prevalece la disponibilidad de moto, mientras que en los estratos 3 y 4 prevalece el uso del automóvil. Para el estrato 5 y 6, en relación con los anteriores estratos, se identifica una mayor participación de las camionetas/camperos.



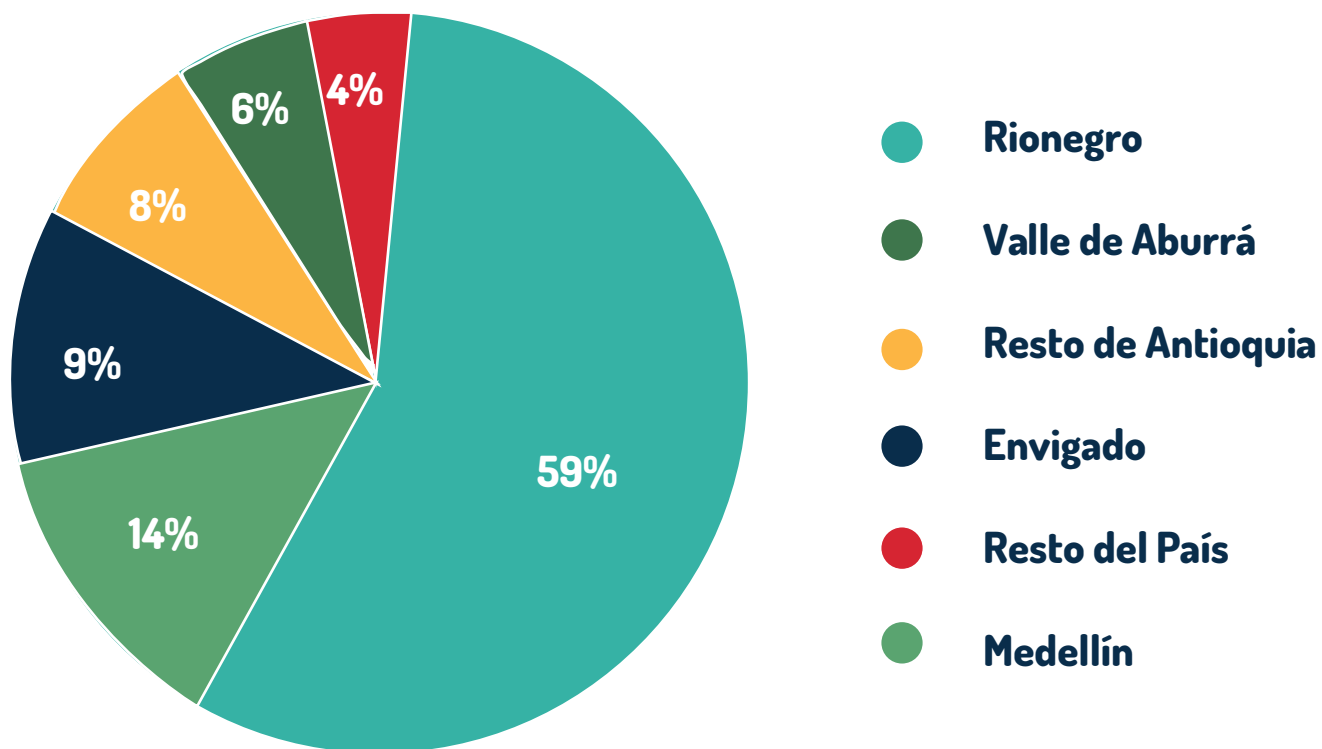
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Steer Davies Glave, 2016.

Figura 25. Tipos de vehículos por zonas y estrato socio económico.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Steer Davies Glave, 2016.

Figura 26. Lugar de matrícula de los vehículos motorizados.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Steer Davies Glave, 2016.

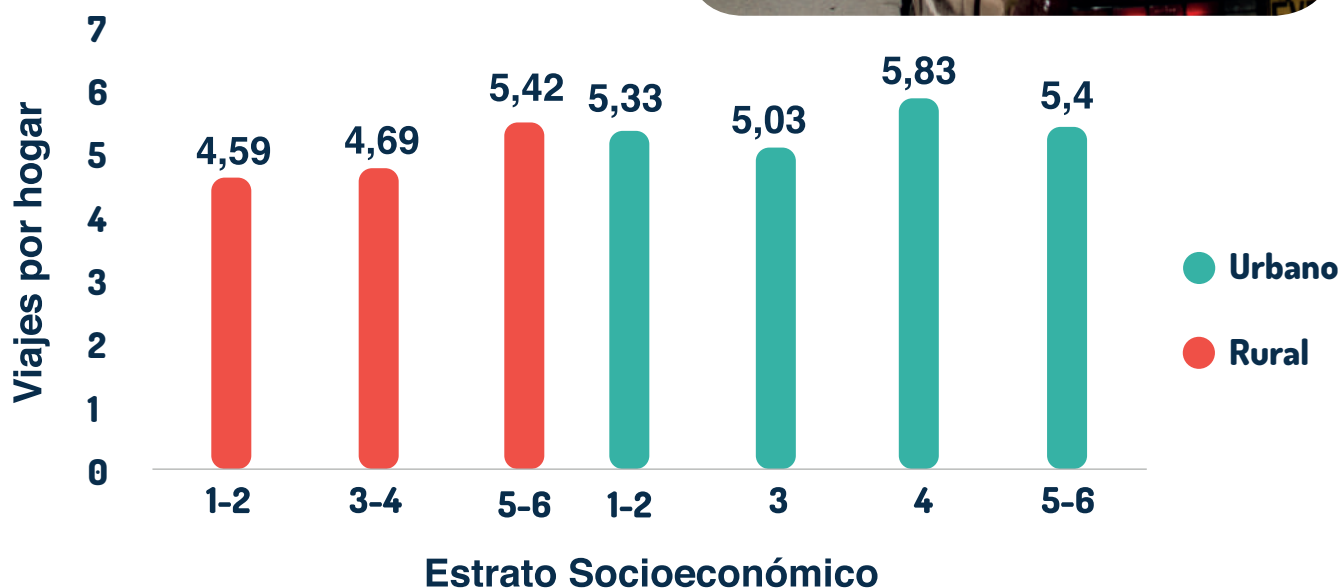
Continúa el estudio afirmando:

- La tasa de motorización<sup>1</sup> para el municipio de Rionegro es de 243 vehículos por cada 1.000 habitantes. Sin embargo, esta tasa posee desviaciones que dependen del estrato socioeconómico, y sugieren para los estratos socioeconómicos más altos, una tasa de motorización mayor.

En Rionegro se realizan en el día un total de 206.535 viajes en todos los modos de transporte, Figura 27, y en promedio se hacen 5,08 viajes por hogar<sup>2</sup>. El segmento de la población con la mayor tasa de viajes por hogar, corresponde al estrato 4 de la zona urbana, seguido de los estratos 5 y 6, tanto de zona urbana como de zona rural. La tasa de viajes por género de la población reporta en promedio 22% más viajes de los hombres respecto a las mujeres, teniendo los hombres una tasa de 1,79 viajes al día y las mujeres de 1,46.



**Figura 27. Viajes por hogar en Rionegro, según estrato.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Steer Davies Glave, 2016.

<sup>1</sup> Se mide como el número de vehículos motorizados disponibles por cada 1.000 habitantes y es un indicador que refleja la tenencia de vehículos en la población.

<sup>2</sup> Los viajes promedio por hogar se calculan dividiendo el número de viajes totales al día por Unidad territorial de análisis de movilidad UTAM, por la cantidad de hogares que lo componen.



Las personas que trabajan viajan un 4 % más que los estudiantes, Figura 28, este valor baja aún más al considerar las personas que se dedican a otras

ocupaciones, debido a que en este grupo se encuentran personas jubiladas, dedicados al hogar y personas que buscan trabajo, entre otros.

**Figura 28. Tasa de viajes por ocupación**

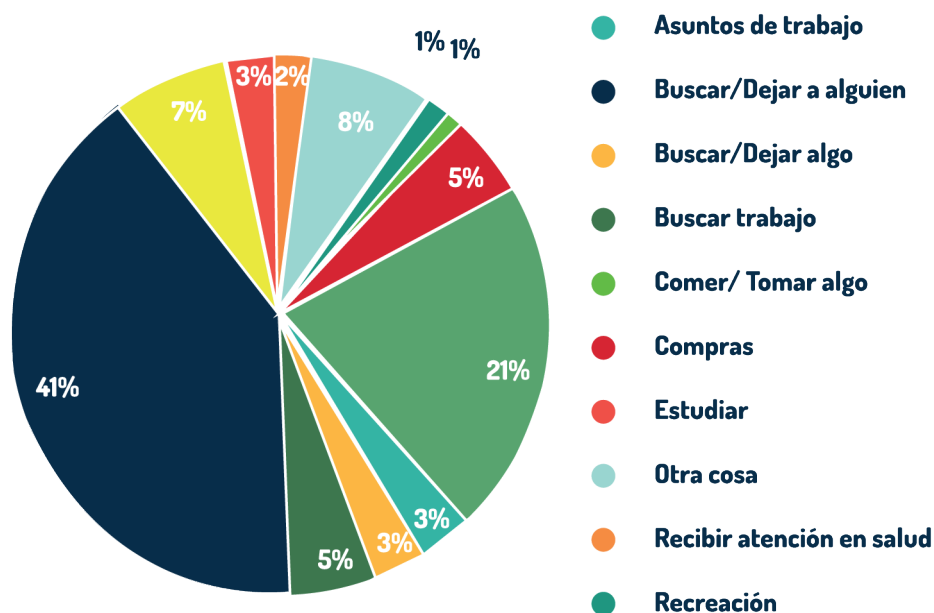


Fuente: Steer Davies Gleave, 2016.

Por su parte, la distribución de propósitos de viaje muestra que la suma de viajes con motivo trabajo y estudio superan el 50% de la totalidad de los viajes. Lo anterior, muestra coherencia con las horas

de mayor y menor demanda de viajes, donde se observan tres picos acentuados a lo largo del día para el global de la movilidad, los cuales ocurren entre las 6:15 - 7:15, 13:15 - 14:15 y 17:00 -18:00.

**Figura 29. Distribución porcentual de los viajes por motivo.**



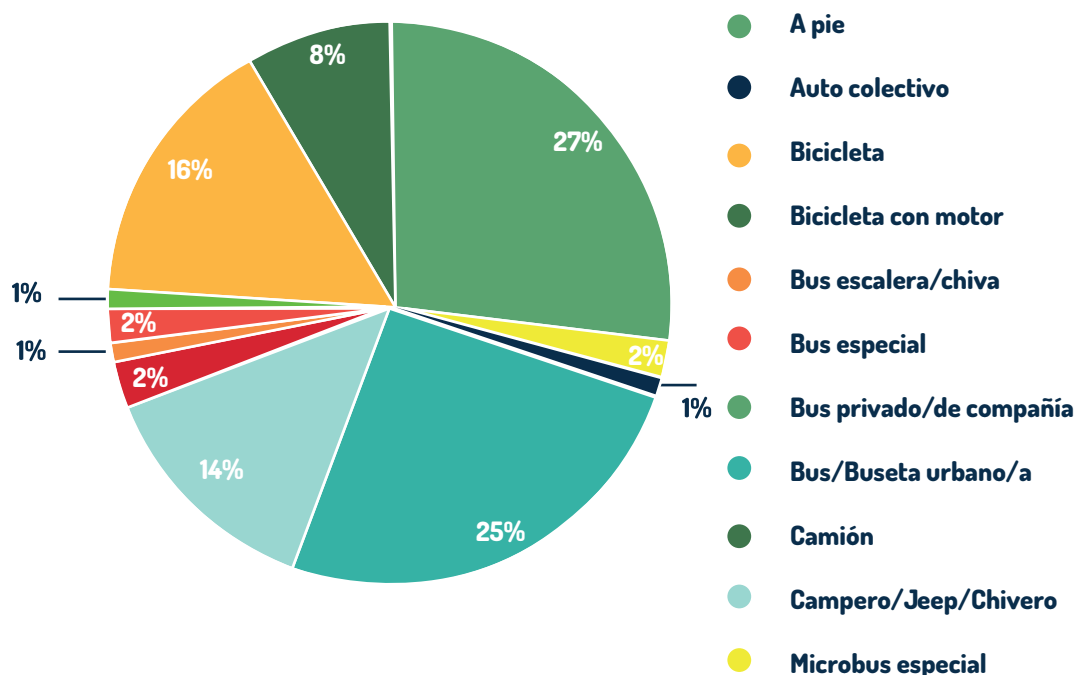
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Steer Davies Glave, 2016.

En cuanto a la partición modal de los viajes según los modos de transporte disponibles en el municipio, Figura 30, el mayor porcentaje de viajes lo tiene el modo a pie con 27% y lo sigue el bus/buseta urbana con un total de 51.490 viajes, correspondientes al 25% de la partición modal. En cuanto a la tendencia por estrato, se aprecia que el uso del automóvil es muy marcado en los estratos altos mientras que en los bajos predominan los viajes en modo a pie. Por su parte, en zona rural desapa-

recen modos de transporte como el taxi especial, el microbús o el taxi colectivo.

Por hogar el gasto en transporte público, Figura 31, muestra un promedio alrededor de \$3.600 pesos en zona urbana, y de \$ 3.051 pesos en zona rural. Se evidencia además como a medida que aumenta el estrato socioeconómico, el gasto en transporte público del hogar disminuye.

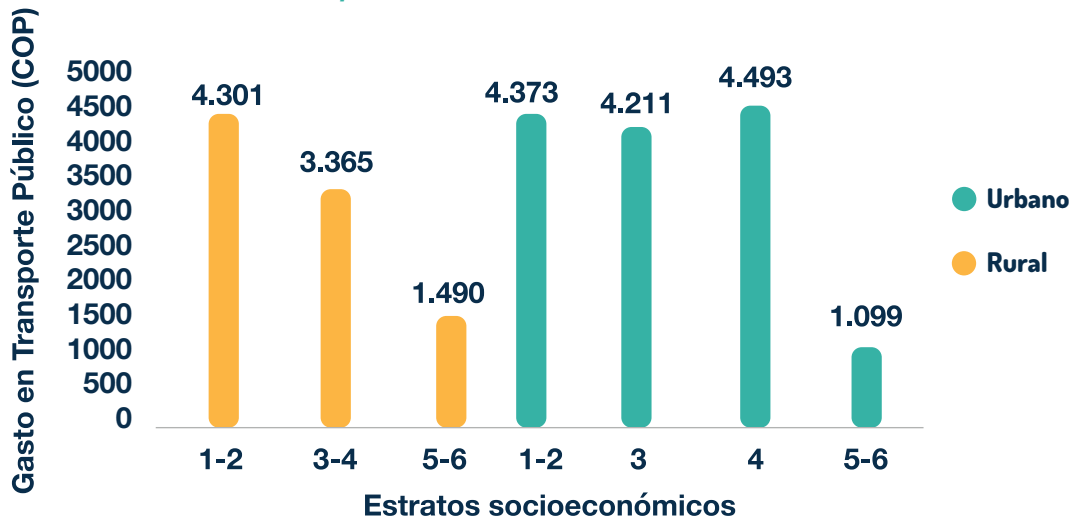
**Figura 30. Partición modal general Rionegro.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Steer Davies Glave, 2016.



Figura 31. Gasto en transporte público del hogar por estrato.

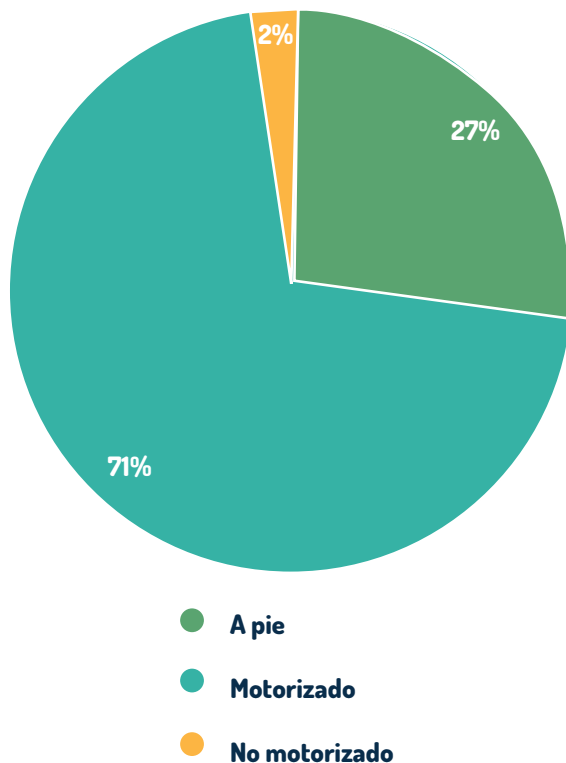


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Steer Davies Glave, 2016.

En el área de estudio se realizan 4.869 viajes en modos no motorizados, que representan el 2 % del total, Figura 32. El 71% de los viajes se realizan en modos motorizados, y el 27% restante, es decir,

55.683 viajes, se realizan a pie. Respecto al uso de la bicicleta, Figura 33, los estratos 5-6 se destacan en ello.

Figura 32. Partición Modal de los viajes en motorizados y no motorizados.

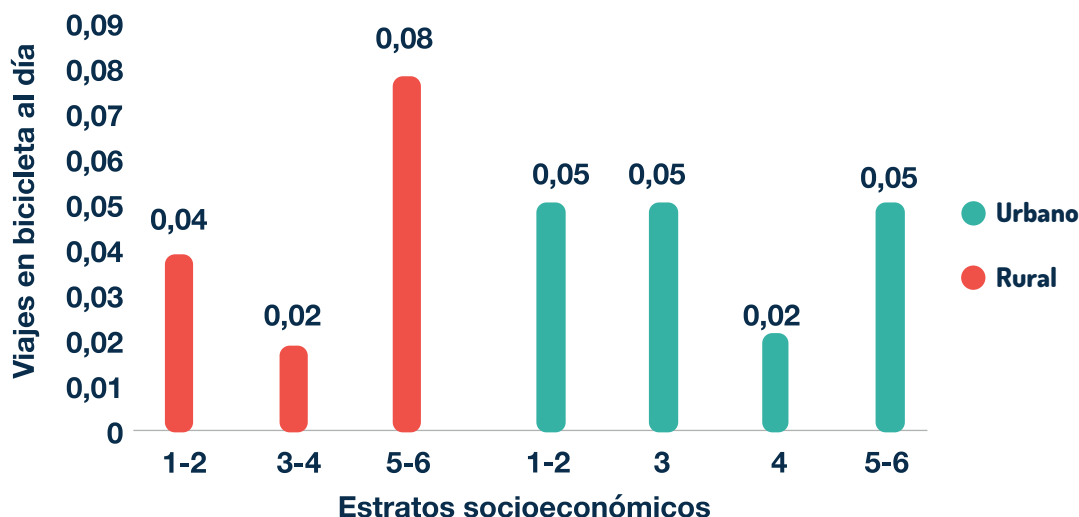


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Steer Davies Glave, 2016.





**Figura 33. Tasa de viajes en bicicleta por estrato socio económico.**

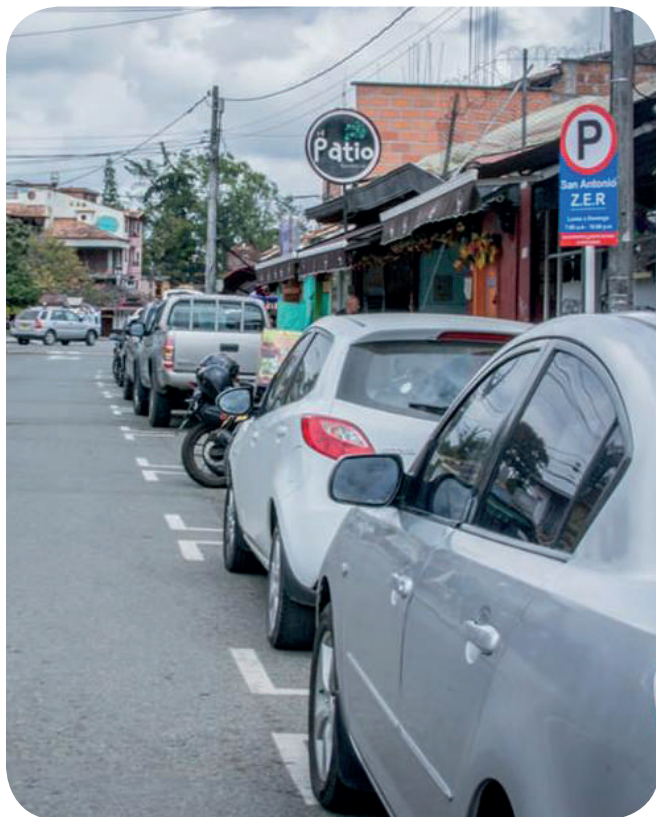


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Steer Davies Glave, 2016.

El estudio en mención, desarrolla un modelo de cuatro etapas para el municipio de Rionegro, donde se presentan escenarios futuros de las condiciones de oferta y demanda de transporte en el tiempo. Adicionalmente, como otro de los alcances del estudio, se realizó un análisis de conectividad peatonal y ciclista, donde los principales hallazgos fueron:

- El municipio posee un circuito de ejes arteriales que soportan su movilidad y lo conectan con la región, convirtiéndose en un nodo que permite articular e integrar los orígenes y destinos tanto de sus habitantes como de las rutas turísticas, de transporte público y de carga de los demás municipios del Oriente Antioqueño.
- Las condiciones geográficas (topografía) y la forma en la que se desarrolló el municipio a lo largo del río, convirtieron a estos elementos en barreras naturales que desarticulan transversalmente la red vial y peatonal de Rionegro.
- El Hospital Gilberto Mejía localizado en la zona del Porvenir, requiere de una mejor integración con la red del Municipio, pues se encuentra segregado de las vías principales y desarticulado de la red de equipamientos que ofrece la Ciudad.





- San Antonio de Pereira y la zona del Porvenir son las zonas menos integradas del municipio debido al actual proceso de consolidación su red.

- En la zona norte se localiza el Hospital Regional San Juan de Dios que, aunque se encuentra articulado por las vías de segundo y tercer grado de conectividad, requiere de una serie de intervenciones con el objetivo de mejorar el espacio urbano y la infraestructura vial, debido a que es una zona con alto flujo de peatones y no se evidencia un diseño urbanístico garante de la seguridad vial entre los distintos modos de transporte.

- El municipio de Rionegro se encuentra desarrollado y consolidado urbanísticamente hacia el centro de la Ciudad. Los corredores regionales promueven procesos de expansión urbana.

- Existen oportunidades de mejora en el Municipio para el espacio destinado a peatones y ciclistas. No obstante, en el caso de las ciclo rutas, Rionegro no cuenta con una red integrada que permita a los ciclo usuarios movilizarse a través de ésta. Adicional a ello, se identificaron tramos que no cuentan

con la iluminación e infraestructura adecuada para garantizar la seguridad de los ciclistas y, aunque se reconoce el esfuerzo por parte del Municipio por conformar una red de ciclo rutas, utilizando las áreas de manejo ambiental de los cuerpos hídricos principales que componen la estructura ecológica, no se logra conectar con la Ciudad.

- Para lograr que el espacio público se convierta en el elemento ordenador del territorio como lo plantea el POT del municipio, es necesario que se invierta la jerarquía de movilidad, priorizando la movilidad no motorizada. De igual manera, es necesario que se genere una red completa que permita hacer cualquier recorrido utilizando el modo de transporte que el usuario desee. Además de esto, el diseño del espacio público debe ser inclusivo para garantizar la apropiación del espacio urbano por parte de sus ciudadanos. (Steer Davies Gleave, 2016).





## 2.8.5 Plan Maestro del Aeropuerto Internacional José María Córdova, 2016

El Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto José María Córdova PMA (UTR, 2016) es una herramienta de planificación aeroportuaria mediante la cual se atienden las necesidades presentes y futuras de acuerdo con la demanda y el desarrollo regional, local y nacional, ordenando las diferentes zonas de servicio y áreas complementarias hasta alcanzar su máxima expansión previsible, ofreciendo una infraestructura con un alto nivel de competitividad dentro del sector de transporte aéreo.

El PMA, incluye las alternativas de desarrollo para el puerto aéreo, a partir de la optimización de sus instalaciones, de las operaciones aéreas y las proyecciones de crecimiento del mismo. Define el uso del suelo para lograr un desarrollo totalmente organizado, aprovechando las instalaciones existentes, la reglamentación y control de los terrenos aledaños a futuros desarrollos, considerando la proyección a 20 años, cuando se espera un incremento de las operaciones comerciales de 77.550 hasta 133.000, aumentando el 72%. Al 2036 se estarían movilizandando por esta terminal aérea, alrededor de 177.100 toneladas de carga y 13'553.000 pasajeros, 10'840.000 de ellos serían nacionales y 2'173.000 internacionales. En el 2015, el Aeropuerto JMC movió 6'624.000 pasajeros. La capacidad máxima de la pista existente es de 180.000 o 200.000 operaciones anuales. (UCO, 2016).

La Unión Temporal Rionegro UTR, realizó el PMA Internacional José María Córdova (2016) para la Aeronáutica Civil, complementado con estudios de viabilidad técnica, operacional, financiera y predial del polígono propuesto para la segunda pista del Aeropuerto. Los principales objetivos de este Plan Maestro, consideraron la realización de un pronóstico de tráfico para el Aeropuerto, estudio tanto de las inversiones y actuaciones propuestas como de las fases de intervención, la estimación de costos.

A continuación, se refieren los principales elementos a considerar en el PMM de Rionegro a partir del





PMA Internacional JMC, que propone una ampliación y adecuación del mismo en tres fases: Fase 1 actuaciones a desarrollar hasta el año 2021, fase 2 actuaciones a desarrollar entre el 2022 y 2026 y fase 3 actuaciones a desarrollar entre el 2027 y 2036:

- Para el desarrollo del PMA, se parte de un pronóstico de crecimiento de pasajeros nacionales del 3,2% y de viajeros internacionales del 4,2%; se proyecta un crecimiento anual del 2,1% durante los próximos 20 años para la modalidad de carga aérea internacional, mientras que para la carga nacional se proyecta un crecimiento del 1,6%.

- En la fase 1 del PMA, se plantean actuaciones para la reorganización de espacios e infraestructura actual. Lo que se traduce en proyectos como la ampliación de la franja de pista a 300 metros, la implementación de una Área de seguridad de extremo de pista RESA, de 90 x 90 metros para la pista 19, la creación de una plataforma comercial y una plataforma de aviación general, la reorganización en la plataforma comercial existente, la ampliación y promoción de mejoras operacionales en los procesos internos del terminal de pasajeros, el desarrollo de la vía directa entre el aeropuerto y Medellín, junto con la implementación del POT del municipio, la construcción de nuevas vías internas y de un nuevo parqueadero multinivel, y la reubicación de instalaciones y servicios auxiliares.

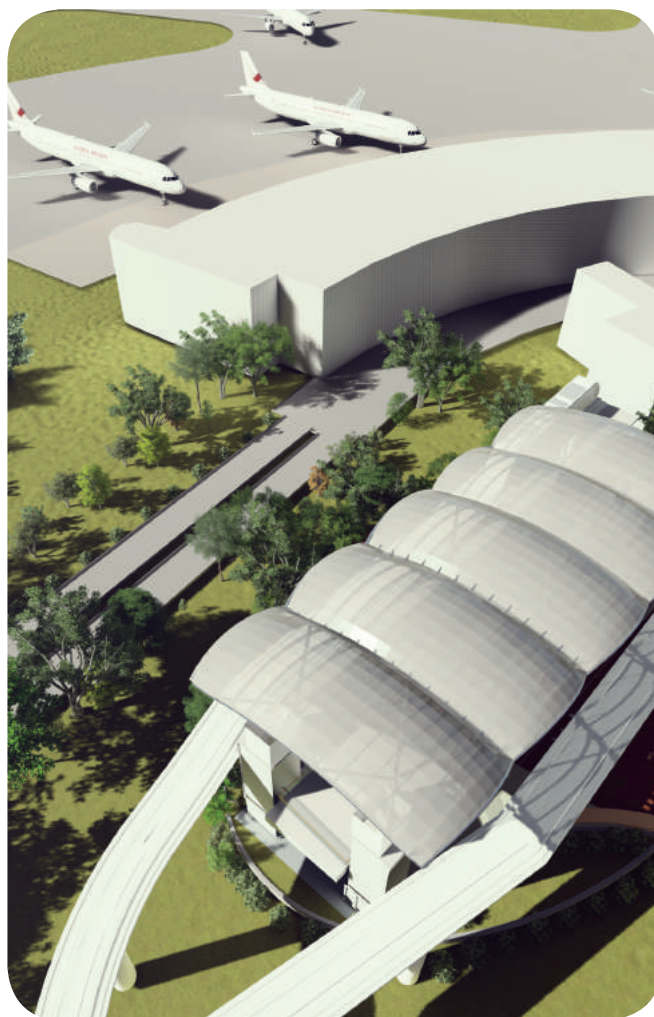
- En la fase 2 se plantea la principal intervención en infraestructura, consistente en proyectos como la ampliación de la pista 19 prolongando la calle de rodaje, una nueva RESA de 240 x 150 metros para la pista 01, la extensión de otra de las plataformas comerciales, la ampliación del terminal de pasajeros mediante la extensión del muelle doméstico y la creación de la nueva zona pública, la construcción del nivel 4, la reconversión del hangar de Tampa con el fin de mejorar la terminal de carga, la creación de una nueva zona de mantenimiento de aeronaves, y el desarrollo del nodo intermodal y de edificaciones asociadas.

- En la fase 3 se plantea la ampliación del muelle internacional. Ello consiste en aumentar la extensión del apartadero de espera, el desplazamiento de umbral y una nueva calle de salida rápida para

la pista 01, la ampliación del muelle internacional y la adición de equipos en los procesos internos acordes a la demanda prevista, la adecuación de un nuevo parqueadero con capacidad para 1250 vehículos, y la ampliación de la zona de mantenimiento en el extremo sur del aeropuerto. (UTR, 2016).

Con impacto significativo en la movilidad, el Plan Maestro del Aeropuerto Internacional José María Córdova propone una reorganización de su espacio central, por medio de la reconfiguración del trazado de las rampas de acceso, la creación de nuevos módulos de parqueadero y la adaptación de un nodo intermodal central, que incentive el uso del transporte público y mejore la interconexión regional.

En el Anexo B, se presentan las figuras con las principales actuaciones a desarrollar en cada una de las fases del PMA.



.....

*Cambio de foto*

## 2.8.6 Plan Vial del Municipio de Rionegro, 2016

El Centro de Estudios Territoriales CET, de la Universidad Católica de Oriente UCO, elaboró el Plan Vial del Municipio de Rionegro PV (CET, 2016), cuya finalidad principal consistió en la planificación y articulación de las vías que componen la red urbana, su conexión con la zona rural y los principales corredores de movilidad de la Ciudad, para atender las necesidades de los nuevos desarrollos urbanísticos, y generar los retiros para nuevas edificaciones en los sitios de alta consolidación.

El PV inició con el desarrollo de un diagnóstico del comportamiento real de movilidad del Municipio y de la conectividad con la subregión. No obstante, el principal propósito del PV, pretende además planificar una correcta conexión con el Aeropuerto JMC y el Túnel de Oriente. A continuación, se presentan los elementos a destacar del PV de Rionegro:

- Los sistemas viales actuales del municipio se jerarquizan a partir de la Autopista Medellín – Bogotá y las vías Las Palmas – Aeropuerto, Marinilla – El Peñol – Guatapé, y La Ceja – La Unión – Sonsón, con Rionegro como núcleo central.

- Para Rionegro, pensar en nuevas tecnologías, corredores de transporte masivo, mayor interacción con el aeropuerto y una articulación del transporte público a nivel multimodal es un gran reto, pero a la vez una gran apuesta por una ciudad sostenible y con una movilidad atractiva y eficiente.

- El transporte público urbano, opera en su mayoría sobre el centro de la Ciudad y el barrio El Porvenir. Lo anterior permite deducir que en el municipio existen problemas de movilidad debido a la sobreoferta de transporte público. Sobre estos lugares mencionados, en el documento de diagnóstico los índices de pasajeros por kilómetro (IPK) son menores a 1 en el 85% de las rutas, indicando así que hay más oferta que demanda de este servicio por estos corredores. A partir de esto, el Plan Vial propone que se generen políticas que articulen el sistema de transporte público para que

se cree una red de transporte urbano que permee toda la mancha urbana, pues existen zonas donde no hay servicio. Uno de los proyectos que se proponen es el de la caja única, la cual acaba con problemas relacionados a la guerra del centavo y, por ende, genera orden en la prestación del servicio, contribuye a que se mitigue la polución, y vuelve el servicio más eficiente.

- En cuanto al transporte rural, se identifica un comportamiento de ruta urbana, ya que éste posee un largo recorrido que se ejecuta sobre el casco urbano de la Ciudad, donde también recoge y deja pasajeros. A partir de lo anterior, se colige que las problemáticas de movilidad en el municipio se generan más por desorden en la prestación del servicio que por la capacidad de las vías.

- Según el diagnóstico del Plan Vial, una de las razones por las que el centro de Rionegro es una de las zonas más cargadas es por la inexistencia de un terminal de transporte que sea foco de los viajes urbanos, rurales e intermunicipales. Sin embargo, la creación de nuevas terminales satelitales exige considerar, de forma responsable, su ubicación pues si incrementa para los viajeros los tiempos de recorrido se podría generar incrementos en la tasa de motorización y aparición de operadores piratas terrestres. (CET, 2016).

*Cambio de foto*



---

## 2.8.7 Plan de Desarrollo Municipal, 2016

Rionegro, Ciudad con Movilidad y Conectividad, es una de las líneas estratégicas que contempla el PDM, “Rionegro: tarea de todos”. En ésta, el Municipio reconoce los beneficios que, en materia de ahorro en gastos de transporte, en disminución de índices de contaminación, en reducción de riesgos en salud, en menor tiempo de desplazamientos; se obtienen a partir de la buena planificación de la movilidad y la conectividad. Además, se reconoce que, a partir de estas acciones de planificación, se obtienen impactos positivos sobre la calidad de vida de los habitantes y sobre la generación de entornos más amigables y sostenibles.

*Cambio de foto*

Según el PDM (2016), la movilidad hoy está asociada al desestímulo del transporte individual y al uso de sistemas de transporte masivo y de energías limpias. Lo anterior, define prioridades alrededor de la articulación de los diferentes medios de transporte público y el estímulo de medios alternativos —como el caminar y el uso de la bicicleta—. No obstante, reconoce como base de las soluciones de movilidad, al desarrollo de campañas para crear cultura en los ciudadanos y en una adecuada infraestructura.

Adicionalmente, el PDM alecciona sobre el acelerado crecimiento del municipio, lo que hace pensar en la necesidad del concepto de integración de los asentamientos urbanos con sistemas de transporte masivo —eficientes y articulados— que concentren la mayor cantidad de servicios y actividades demandadas por la población de los entornos cercanos, ya que a medida que las ciudades crecen, los recorridos son más largos, el incremento vehicular es notorio y los espacios públicos como parques y plazas, se reducen.

*Cambio de foto*

También advierte el PDM (2016) la importancia de implementar la integración con otros centros urbanos, es decir con municipios cercanos a Rionegro. Ello implica una coordinación eficiente entre las autoridades y empresas prestadoras de servicio de transporte, propendiendo por la eliminación de obstáculos para el desplazamiento de la población.

## Encuesta de Origen y Destino de Carga y Pasajeros, 2015

La encuesta de origen y destino de carga y pasajeros Reporte de Indicadores de Viajes por Municipio (TPD Ingeniería S.A., 2015) tuvo por objeto la caracterización de la movilidad en el departamento de Antioquia. El estudio consistió en la elaboración y aplicación de encuestas para identificar de dónde provienen y hacia dónde se dirigen los viajeros, los tipos de vehículos utilizados, los costos y tiempos empleados, en el ámbito municipal urbano y veredal. Los principales resultados de este estudio son:

- En el departamento de Antioquia, la información de viajeros por género arroja igual número de viajes en todos los modos de transporte para mujeres y hombres (50%), excepto en vehículos livianos (público y privado), en el que predominan los hombres con el 80% versus las mujeres con el 20%.
- En cuanto al motivo de viaje aventajan los viajes por trabajo y recreación así: viernes - 45% trabajo; sábados - 35% trabajo y 15% recreación, domingos - 24% trabajo y 24% recreación.
- El 70% de los viajes se originan y terminan en cabeceras municipales, el 22% se originan y terminan en las veredas y el 8% se originan o terminan en zonas externas al Departamento.
- En el 77,3% de los casos, el tiempo de caminata para acceder al transporte público o desde éste hasta el destino, es de menos de 15 minutos.
- Según el modo de transporte, el 55,3% de personas se transportan en vehículos livianos, principalmente privados, el 42% en transporte público colectivo, el 2,4% en aéreo, y el 0,3% en fluvial.
- Por grupo etario, el 72% de los pasajeros son adultos (entre 27 y 59 años), el 22% jóvenes (entre 15 y 26 años), el 4% adultos mayores, y el 2% niños.
- Para los dos aeropuertos, se refiere que el 88% de los pasajeros se concentra en el Aeropuerto José María Córdova y el 12% en el Enrique Olaya Herrera. Según datos, las principales ciudades

*Cambio de foto*

.....

de origen y destino son: Bogotá, Cartagena y Cali desde el José María Córdoba; y Quibdó, Apartadó y Montería, desde el Olaya Herrera. (Rionegro. Alcaldía Municipal, 2016).

Específicamente para el municipio de Rionegro, el estudio reporta un mayor número de viajes generados<sup>3</sup> (29.099 – día viernes), frente al número de viajes atraídos<sup>4</sup> (26.742 – días viernes), representando este último un 91% de los viajes generados.

En cuanto al modo o tipo de transporte utilizado en el municipio de Rionegro se observa, a diferencia de los resultados departamentales, una mayor participación del Transporte Público Colectivo TPC, seguido del transporte liviano (público y privado), y del transporte aéreo. El flujo del transporte liviano representa alrededor de un 78% del TPC, indicando el alto uso del transporte público por parte de los habitantes.

Los principales motivos de viaje reportados en el estudio, según orden de importancia son: trabajo, visitas, compras, recreación, diligencias, volver a casa, cita médica, estudio, y otros. De los datos reportados, se observa que los viajes realizados por motivo visita son solo el 41% de los viajes por motivo trabajo. (Rionegro. Alcaldía Municipal, 2016).

*Cambio de foto*

---

*3 Se refiere a la cantidad de viajes originados en el Municipio; permite determinar la demanda del transporte y su infraestructura.*

*4 Se refiere a la cantidad de viajes que terminan en el Municipio; permite identificar los lugares mayores atractores de viaje, ya sea por su desarrollo económico, turístico o cultural.*

*Cambio de foto*



## 2.8.8 Estudio de Oferta y Demanda del Servicio Público de Pasajeros en el Oriente Antioqueño, 2010

Este estudio, realizado para el Ministerio de Trabajo, tuvo por objeto además de la obtención de matrices de oferta y demanda de transporte público por carretera, el diseño y la estructuración del modelo de operación tanto en el componente técnico, como operativo, administrativo, legal y financiero, a partir de la evaluación del modelo existente a la fecha del estudio (Sigma G.P., ICOVIAS, 2010). Los principales hallazgos presentados fueron:

- El transporte público de la región ofrece una total cobertura sin transbordos excesivos y es uno de los principales modos de transporte utilizados por los habitantes, convirtiéndose en elemento directo y activo del desarrollo, por ello, se recomendó la conservación de las empresas transportadoras.
- El parque automotor del transporte público intermunicipal está conformado por un total de 1493 vehículos, de los cuales el 44% son taxis, el 15% microbuses, el 9% camionetas, el 10% buses, el 21% buses, y menos de un 1% camperos.
- Existen 57 rutas intermunicipales en el Oriente Antioqueño.
- El horario pico de los viajes en la región del Oriente Antioqueño está comprendido entre las 6:45 a.m. y las 7:45 a.m. (4445 viajes en la hora) y en la tarde la hora de mayor demanda es la comprendida entre las 5:15 p.m. y las 6:15 p.m. (4214 viajes en la hora).
- Respecto a los viajes del Aeropuerto José María Córdova, el horario de mayor demanda es el comprendido entre las 3:45 p.m. y las 4:45 p.m. (432 viajes en la hora), mientras que en la mañana es el comprendido entre las 7:00 a.m. y las 8:00 a.m. (386 viajes en la hora). (Sigma G.P., ICOVIAS, 2010).

*Cambio de foto*

---

## 2.9 Diagnóstico Cualitativo: Análisis DOFA

El análisis DOFA o análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas —por sus siglas en inglés— es un método de investigación que busca de forma cualitativa cada uno de estos cuatro componentes como instrumento para evidenciar y planificar las estrategias, planes y proyectos que se deben implementar para la consecución de un objetivo específico.

En el caso particular del PMM del municipio de Rionegro, el análisis DOFA evidencia el estado actual de la situación del Municipio en materia de movilidad, con el propósito de diseñar y planear posteriormente las medidas más efectivas de política pública para las áreas de transporte, infraestructura vial y movilidad sostenible, de forma que se garantice la consecución de los objetivos del PMM:

El análisis DOFA, fue construido bajo una metodología participativa de opinión pública a modo de talleres, cuya finalidad fue recoger las apreciaciones de los grupos objetivo sobre el estado actual del Municipio en cuanto a movilidad y tener elementos para la construcción de la visión del PMM. (SOMOS Rionegro SAS, 2018).

*Cambio de foto*

Los talleres desarrollados, ver el informe ejecutivo en el Anexo D, estuvieron dirigidos al gremio transportador, presidentes de las juntas de acción comunal urbana y rural, funcionarios de la Administración Municipal y de entidades descentralizadas. Con 54 personas participantes en los talleres, lograron sistematizarse 220 observaciones o elementos a considerar en el PMM. Los encuentros estuvieron a cargo de SOMOS Rionegro SAS, con el acompañamiento de Moreal Ingenieros SAS y la asesoría de Findeter.

De igual forma, se realizaron entrevistas a expertos temáticos y a personas partícipes de la construcción del Plan Vial, el POT, el Estudio de Semaforización, el estudio de Oferta y Demanda de Servicios Públicos para el Municipio, entre otros, adelantadas por la firma SOMOS Rionegro SAS y enfocadas a las cuatro líneas estratégicas institu-

cionales: Sistema Inteligente de Transporte, Movilidad Sostenible, Gestión de Movilidad y al Centro Integrado de Movilidad del Oriente CIMO.

Retomando el análisis DOFA, el componente de fortalezas se refiere a las características que han incidido de forma positiva a la movilidad del municipio y sus alrededores, y que se distinguen por ser ejemplo de éxito y buenas prácticas, no sólo para Rionegro sino en general para los municipios circundantes, tales como conectividad vial y competitividad económica. Las debilidades se refieren a aquellos rasgos que han perjudicado de forma persistente el desarrollo de un sistema de movilidad exitoso.

Por su lado, el componente de oportunidades se

refiere a las características que permiten encontrar condiciones favorables para alcanzar de forma rápida y efectiva los objetivos propuestos. Por último, el componente de amenazas permitirá identificar aquellas externalidades que han podido afectar el cumplimiento de las metas, ya sea porque son causas directas o por ser factores coadyuvantes a otros problemas. Identificar las amenazas antes de la implementación del PMM permite adoptar las medidas necesarias para minimizar los impedimentos externos, asegurar el éxito de las políticas públicas y de los proyectos.

La Figura 34 visualiza el análisis cualitativo; a continuación, se desarrollan en detalle cada uno de sus componentes como matriz DOFA.







## 2.9.1 Fortalezas

- Cada vez es más fácil llegar a Rionegro. El transporte público disponible en el Oriente Antioqueño ofrece condiciones de cobertura total.
- El Municipio presenta buen servicio de transporte público, en términos de continuidad, constancia y comunicación con todas las veredas y con el casco urbano.
- Se evidencian avances hacia la adopción de planes de movilidad sostenible. Rionegro inició la adopción del Sistema de Bicicletas Públicas Bici-Rio que permite el uso gratuito de bicicletas para el desplazamiento de la población del Municipio en zonas urbanas, incentivando el uso de este medio de transporte como herramienta para fomentar el cambio de cultura y la disminución del uso de transporte particular.
- Se evidencia entre la comunidad y los organismos de Gobierno Municipal un mayor grado de conciencia ambiental, que puede facilitar la adop-

ción de nuevas estrategias dirigidas hacia la movilidad sostenible.

Las fortalezas se concentran en dos grandes temas. Por un lado, en la cobertura de transporte del Municipio. Según el PDM (Rionegro. Alcaldía Municipal, 2016), Rionegro cuenta con 64 km de vías primarias, 26 km de vías secundarias y 224 km de vías terciarias para un total de 314 km. Actualmente existen seis empresas de transporte que cubren 16 rutas en zona urbana, 31 rutas en zona rural, 10 rutas intermunicipales y 5 rutas de conexión con el Valle de Aburrá.

De otra parte, se ha iniciado la implementación de programas que incentivan el uso alternativo de otros medios de transporte menos contaminantes, menos costosos y más accesibles.







## 2.9.2 Debilidades

Este ítem involucra consideraciones de infraestructura vial, transporte público, sistema peatonal, esquema empresarial de transporte y transporte de carga.

### 2.9.2.1 Infraestructura Vial

- Infraestructura vial en mal estado y deficiencia de vías. Se evidencia concentración de vehículos y represamientos constantes en las vías.
- Desarticulación de la infraestructura vial urbana y rural.
- Senderos y andenes en mal estado
- Se evidencia carencia de señalización de tránsito y el número de parqueaderos es deficiente.
- Se sigue un modelo antiguo de planeación y operación que responde a la dinámica de un círculo vicioso entre el tamaño del parque automotor y el número de vías. A medida que el número de vehículos crece se amplía la infraestructura vial y esto a su vez, favorece un nuevo crecimiento del parque automotor.
- No existen lineamientos para desarrollo integral entre las vías de comunicación y los centros de alto tránsito como el Aeropuerto y la Zona Franca.
- La geografía del Municipio, caracterizada por ser montañosa, no favorece la modernización del parque automotor hacia tecnologías nuevas y menos contaminantes.
- Existe una confluencia de dos concesiones, sin claridad sobre cómo unir las vías concesionadas entre ellas, ni con lo que ya se ha planificado en el Municipio.



### 2.9.2. Transporte Público

- Desintegración del transporte. Transferencia inadecuada en el sistema de transporte que hace el acceso a municipios o lugares aledaños a Rio-negro, como por ejemplo al Aeropuerto JMC, sea bastante difícil. En el campo subregional, la red vial intermunicipal no se encuentra actualizada con la perspectiva de integración requerida, ante la débil concertación de voluntad regional. La falta de integración genera desaprovechamiento de las potencialidades de los municipios para el desarrollo regional.



- Problemas relacionados con las rutas de transporte público. Las rutas existentes no están bien planeadas. Algunas presentan bajo número de pasajeros mientras que otras presentan exceso, lo que muestra una falta de criterio técnico en el diseño de nuevas rutas. Se requiere rutas radiales.
- El costo del transporte resulta alto con respecto al tiempo del recorrido; el costo de transporte en taxi es elevado y las busetas presentan tiempos de desplazamiento altos en comparación con la distancia recorrida debido, entre otros motivos, a la guerra del centavo y el alto tráfico vehicular.
- Se evidencia un constante estacionamiento por parte de los vehículos de servicio público en los espacios y vías públicas, afectando la movilidad en todos sus modos.



### 2.9.2.3 Sistema Peatonal

- Falta de cultura de peatones y conductores.
- Infraestructura inadecuada para el peatón. Los andenes no presentan las características óptimas para incentivar el tránsito peatonal.
- No existen paraderos de pasajeros habilitados en el Municipio.
- Altos índices de accidentalidad vehicular a causa de la poca o mala señalización, la falta de cultura e imprudencia de peatones y conductores, y la mala infraestructura para el tránsito peatonal, entre otros factores.
- Aunque se ha avanzado en infraestructura vial de ciclorrutas, aún ésta no cuenta con una cobertura amplia dentro del Municipio.





## 2.9.2.4 Esquema Empresarial del Transporte

- Modelo empresarial donde las empresas son al mismo tiempo administradoras, afiliadoras y propietarias. Las empresas, en su función de afiliación, buscan vincular un mayor número de vehículos, presionando siempre hacia una oferta superior en comparación con la demanda.
- El esquema no fomenta la implementación de cambios de modelo, ni acuerdos para la operación integrada entre las diferentes empresas.
- No existen mecanismos adecuados para el seguimiento y control de las empresas transportadoras de la región.
- Buena parte de las medianas y grandes empresas, se han ubicado en el corredor de la Autopista Medellín-Bogotá, generando mayores costos y tiempos de desplazamiento para sus empleados, afectando al mismo tiempo, su calidad de vida.



## 2.9.2.5 Transporte de Carga

· No se cuenta con la infraestructura adecuada, ni horarios establecidos para la carga y descarga de mercancías, y tampoco existen suficientes zonas para ello.

· En términos generales las debilidades en cuanto a movilidad del municipio de Rionegro, se refieren a la falta de planeación, a la falta de infraestructura vial o al mal estado de la misma, a las fallas en el modelo de operación e integración entre las empresas prestadoras de servicio público y a la falta de conectividad del transporte con los demás municipios.

*Cambio de foto*

*Cambio de foto*

## 2.9.3 Oportunidades

· Promover una planeación conjunta y de largo aliento, que acoja a todo el municipio de Rionegro, para favorecer la integración del transporte público con la planificación urbana, con los centros producción, de comercio y de servicios.

· Ofrecer soluciones de vivienda más cercanas a los centros de producción y a las áreas de comercio.

· Diseñar un plan que permita la reestructuración del sistema de rutas de transporte público, preconcebido con el objetivo de disminuir el tiempo y costo de los desplazamientos.

· Concebir un puerto seco o terminal de mercancías, con el fin de atender más fácilmente los flujos de carga.

· Instalar una mesa de trabajo, que permita tomar decisiones consensuadas con las diferentes empresas de transporte, para concretar el diseño de un nuevo modelo de operación y un sistema integrado.

· Diseñar planes específicos de educación dirigidos a cada uno de los diferentes grupos que interactúan en la movilidad, con el fin de mejorar las buenas prácticas y fomentar el uso de medios de transporte alternativos y amigables con el medio ambiente.

· Implementar políticas de seguridad vial.

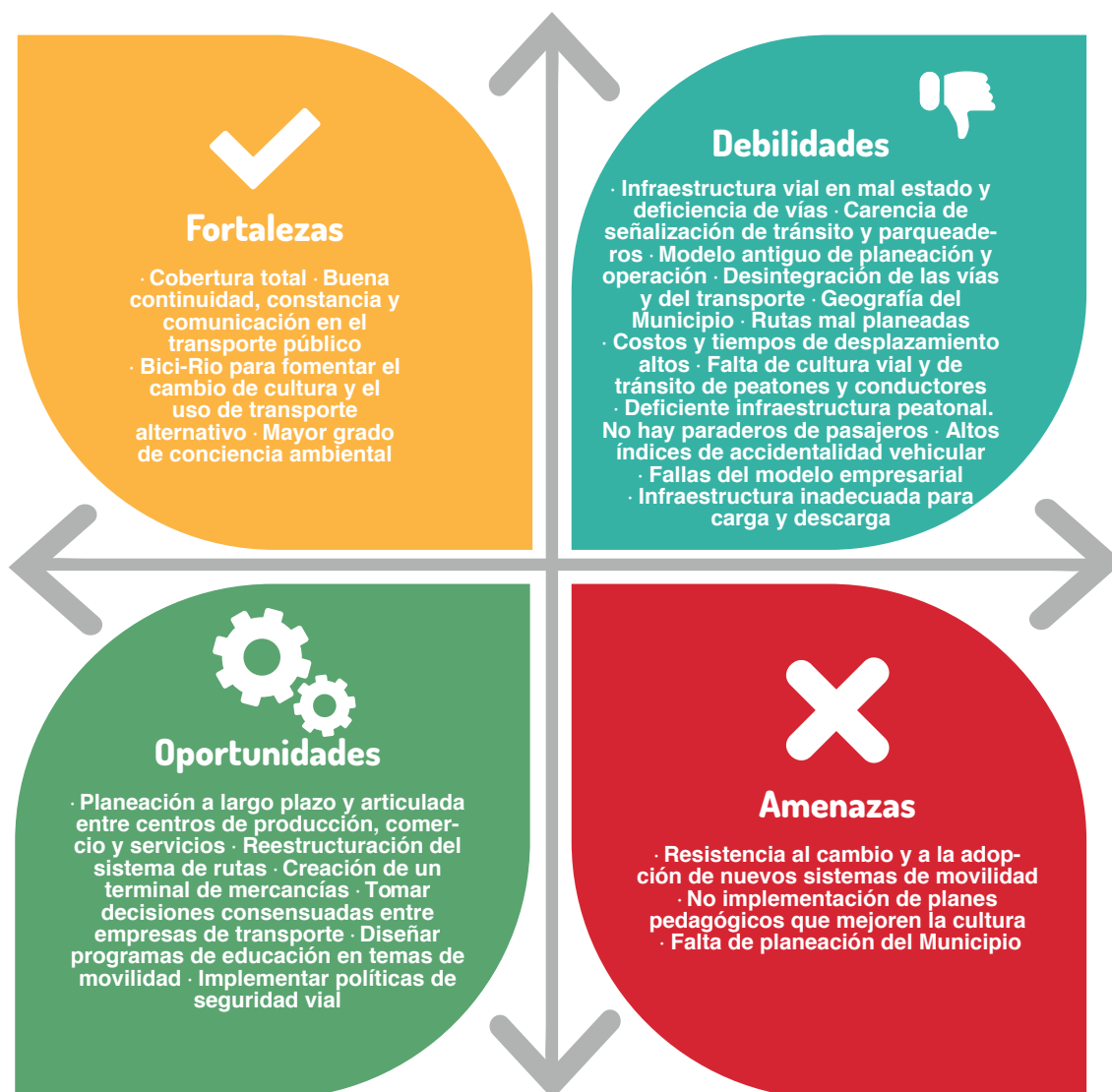


## 2.9.4 Amenazas

- La resistencia al cambio y la adopción de sistemas modernos de movilidad, puede llegar a ser una de las principales amenazas para el PMM.
- La no implementación de planes pedagógicos enfocados a mejorar la cultura de los diferentes actores de la movilidad.
- Falta de planeación de largo plazo, que permita visualizar el Municipio como eje principal de desarrollo económico del Oriente Antioqueño.



Figura 34. Matriz Análisis DOFA.



Fuente: Elaboración propia.

## 2.10 Medio Ambiente

### 2.10.1 Consideraciones Ambientales

Una de las principales externalidades negativas generadas por la movilidad, se refiere al medio ambiente. En el presente capítulo, se exponen las principales fortalezas que posee el municipio de Rionegro en cuanto a recursos naturales, las condiciones contaminantes actuales y las experiencias de los últimos años con criterios de movilidad sostenible, realizadas pensando en detener la fuerte afectación ambiental.

El Oriente Antioqueño incluida la ciudad de Rionegro, tiene una gran riqueza en fuentes hídricas, al tener una importante cantidad de territorio rural, cuenta con alto contenido de riqueza vegetal y producción de aire y de agua. El potencial hídrico constituye el principal agente natural dinámico de integración y articulación entre las subregiones. Las fuentes de agua además de ofertar el recurso en todo el territorio, definen la ubicación de importantes asentamientos humanos. (UCO, 2016).

En cuanto a la relación del medio ambiente y la movilidad, Rionegro enfrenta importantes retos en

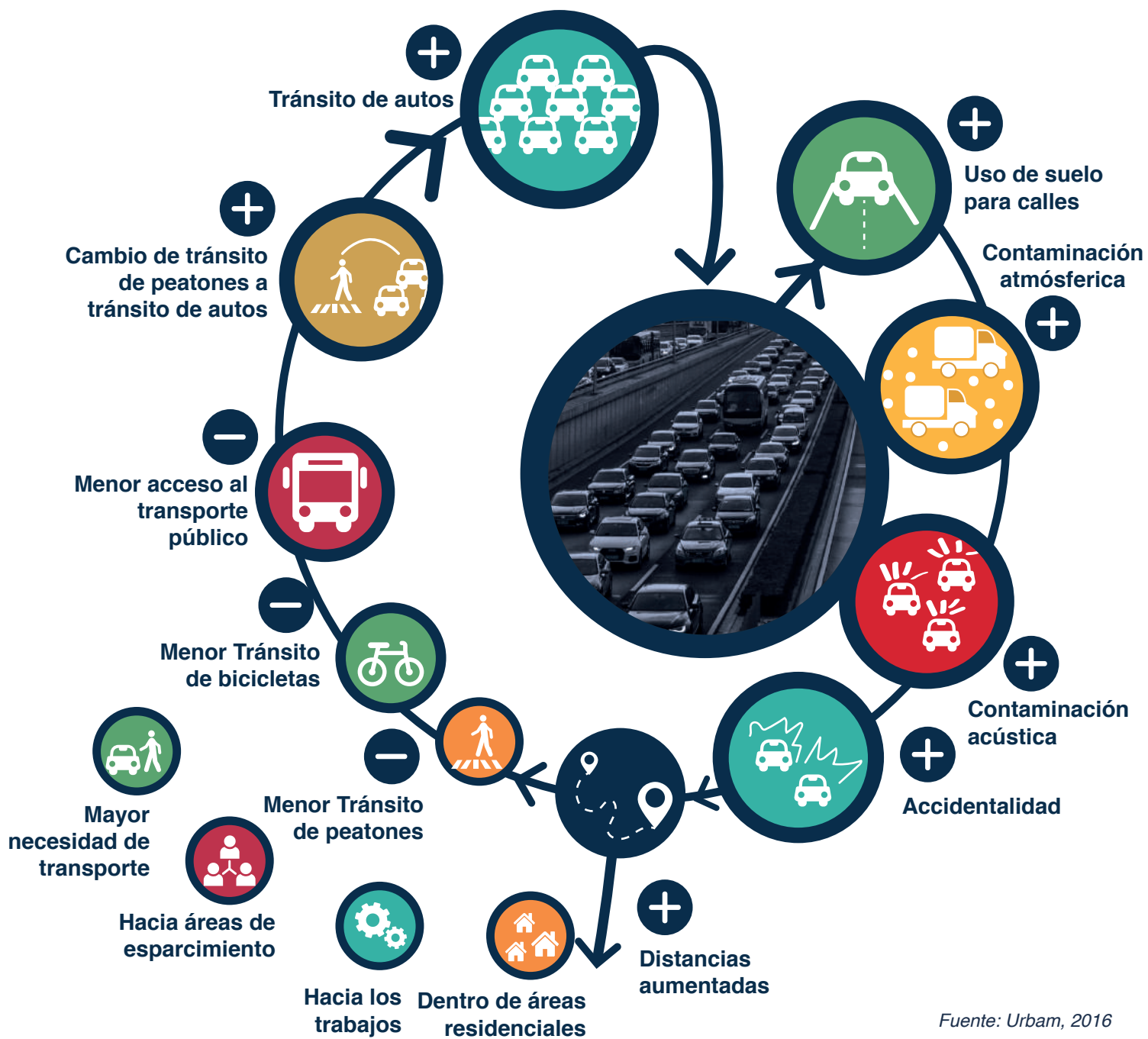
su camino hacia consolidar un sistema más sostenible (Urbam, 2016); la ciudadanía aún considera como medio principal de transporte los vehículos motorizados, limitando el uso de mecanismos de movilidad amigables con el medio ambiente, tal como la bicicleta, al 2% de los casos. (Steer Davies Gleave, 2016).

Lo anterior se suma a la expansión de la frontera urbana, al crecimiento poblacional, el aumento del parque automotor, a la destrucción de los ecosistemas boscosos, al inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos y al déficit de espacios públicos verdes; se traduce consecuentemente en el aumento de la emisión de gases efecto invernadero GEI, que disminuyen la capacidad de captación de dióxido de carbono CO<sub>2</sub> de los ecosistemas y, por ende, deterioran la calidad del aire del Municipio y la salud de sus habitantes.

En este sentido, el incremento del tránsito de automóviles al interior de la Ciudad, genera situaciones, Figura 35, que van en contravía con la sostenibilidad ambiental del territorio. Ejemplo de ello son las emisiones equivalentes de gas carbónico CO<sub>2</sub>e, Figura 36, las cuales para 2015 alcanzaron el orden de 329.362 toneladas y para el año 2010, de 273.751 toneladas CO<sub>2</sub>e (Findeter, 2016).



Figura 35. Espiral de Tráfico.



Fuente: Urbam, 2016



Figura 36. Inventarios de GEI para 2010 y 2015.

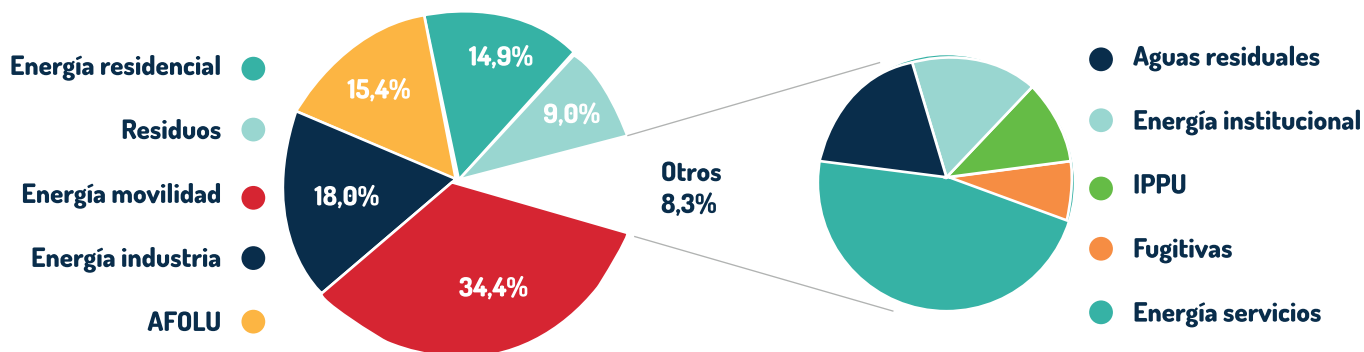
	Año adicional 2010(t CO <sub>2</sub> e)	Año base 2015 (t CO <sub>2</sub> e)
Emisiones totales	273.751	329.362
Emisiones totales per cápita	2,45	2,62
Absorciones totales	-24.425	-37.752
Balance	249.325	291.610
Balance de emisiones per cápita	2,23	2,32

Fuente: Findeter, 2016.

Desagregando los sectores presentados por Ciudades Sostenibles y Emblemáticas (Findeter, 2016) la energía empleada para movilidad en el Municipio de Rionegro concentra la mayor cantidad de emisiones, Figura 37 y Figura 38. En el año

2010 representaba el 34,4% (94.114 t CO<sub>2</sub>e) y en 2015 el 38,6% (127.288 t CO<sub>2</sub>e), aumentando tanto la participación total como las emisiones absolutas especialmente, por la tendencia creciente del parque vehicular.

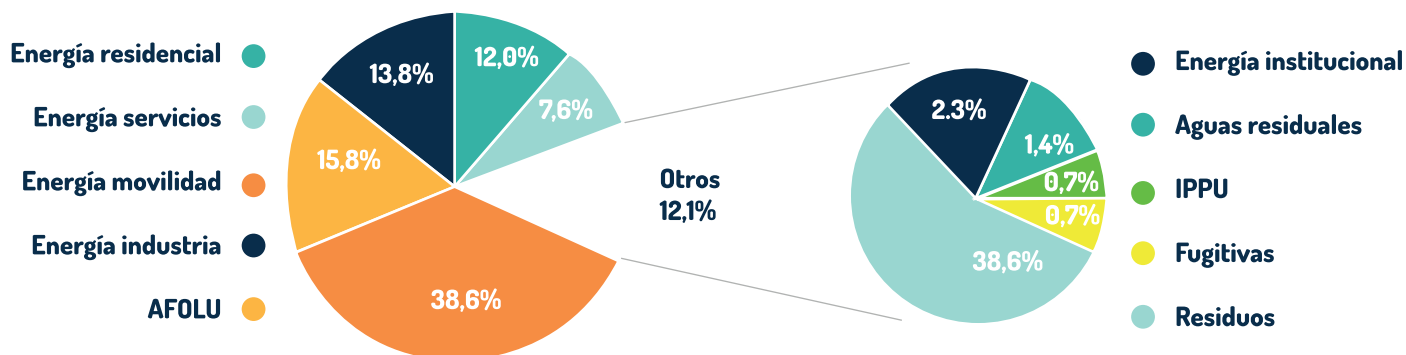
Figura 37. Emisiones totales de GEI desagregadas para 2010.



Fuente: Findeter, 2016.



**Figura 38. Emisiones totales de GEI desagregadas para 2015.**



Fuente: Findeter, 2016.

En 2010 y en 2015, las emisiones de GEI del área urbana del municipio de Rionegro, Figura 39, fueron superiores a las del área rural, toda

vez que están asociadas a los consumos de combustibles fósiles del parque automotor.

**Figura 39. Inventarios de GEI para los años 2010 y 2015 en el área urbana.**

Sector	2015	2010
Energía movilidad	36,9%	42,2%
Energía industria	28,0%	21,8%
Energía residencial	16,0%	13,2%
Residuos	9,7%	8,3%
Energía servicios	4,3%	7,6%
Energía institucional	2,0%	3,6%
Aguas residuales	1,4%	1,4%
IPPU	1,0%	1,1%
Fugitivas	0,8%	0,8%

Fuente: Findeter, 2016.

De acuerdo con la anterior tabla el principal emisor está asociado a la combustión con una participación del 42,2% (157.193 t CO<sub>2</sub>e), siendo los sectores energía movilidad y energía estacionaria –industria– los principales contribuyentes.

Otro aspecto involucrado en estas consideraciones, es la poca oferta de medios eco amigables, específicamente la bicicleta, se convierte en obstáculo protagónico para la promoción de sistemas



de movilidad sostenible. Tanto a nivel global como local, se están haciendo esfuerzos importantes por generar en las personas un cambio de hábitos (Urbam, 2016), que repercuta positivamente en la sostenibilidad ambiental de la región. En Rionegro, como se verá en apartes posteriores, se apuesta a transformar la manera de moverse tanto en la zona rural como urbana, buscando impactar efectivamente la calidad del aire, los ecosistemas naturales y mejorar ambientalmente el entorno.

## 2.10.2 Estrategias para una Movilidad Sostenible

Urbam (2016) recuerda la conveniencia de articular los sistemas de movilidad con la estructura urbana propuesta en el POT, contemplando entre otros, el diseño de una red peatonal y de ciclo rutas que complemente el sistema de transporte y articule las zonas de producción; los equipamientos urbanos, las zonas de recreación y las zonas residenciales de la Ciudad. La articulación de la red peatonal con los distintos modos de transporte deberá diseñarse de acuerdo con las normas vigentes de accesibilidad, reorganizando las rutas de transporte público y tráfico, sobre ejes viales que permitan incrementar la movilidad y bajar los niveles de contaminación.

El informe hace recomendaciones propias de la Ley 1083 de 2006:

- Crear zonas sin tráfico vehicular o de bajas emisiones, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta, o en otros medios no contaminantes, habilitando vías ya existentes para el tránsito en los referidos modos alternativos de transporte y respetando las condiciones de seguridad en el tránsito de peatones y ciclistas.
- Garantizar la accesibilidad de todas las personas a las redes de movilidad y transitar por las mismas, en condiciones adecuadas, en especial a los menores de edad, personas con discapacidad, adultos mayores, etc., para ello las nuevas vías construidas al interior del perímetro urbano, deben contemplar la construcción de la totalidad de los elementos del perfil vial como calzadas, separadores, andenes, sardineles, zonas verdes y demás elementos que lo conforman.
- Coordinar operativos especiales en horas de ingreso y salida de instituciones educativas, a efectos de procurar la seguridad y guía de esta comunidad en sus desplazamientos, incluso de ser pertinente, restringir el tráfico vehicular en las zonas.
- Considerar la optimización del transporte masivo de pasajeros, como el aspecto prioritario y eje es-

tructurante del PMM, la promoción del transporte no motorizado, la gestión adecuada del tráfico y el desarrollo de una movilidad coherente con los principios señalados por el POT y el PDM, principios que además, son vinculantes.

- Continuar con el establecimiento de corredores ecológicos al interior de la Ciudad y con la generación de espacios verdes, que se orienten a la protección de los ecosistemas naturales y a la adaptación y mitigación del cambio climático por efecto de los GEI. (Colombia. Congreso de la República, 2006).

Finalmente, la Administración Municipal debe aceptar el reto de desestimular el transporte individual y promover el uso de sistemas de transporte masivo y de energías limpias, la bicicleta y la marcha, cuyo éxito está basado, además de campañas para crear cultura, en una adecuada infraestructura. (Rionegro. Alcaldía Municipal, 2016).

La sostenibilidad hoy trasciende lo ambiental y se complementa con las dimensiones social, económica e institucional, actuando integral y armónicamente en la solución de problemas, brindando bienestar a las personas, en sana convivencia con el planeta. (UCO, 2016).





## 2.11 Logros del Municipio de Rionegro en Movilidad Sostenible, 2017-2018

En los apartes anteriores, se ha mostrado la problemática de la movilidad en el territorio de Rionegro, identificada por diferentes estudios realizados hasta el 2016, coincidiendo los resultados en señalar la implementación de medios de transporte amigables con el medio ambiente como una de las prioridades en el Municipio.

Es así como surge BiciRio - Programa de Bicicletas Públicas del municipio de Rionegro - conformado hasta el momento por cuatro sistemas: Sistema de Bicicletas Públicas SBP, el Sistema Público de Rutas Escolares SIREB, la Bici-Escuela y, Al Trabajo Voy en Bici.



*Bici-Escuela*



*Sistema de Bicicletas Públicas SBP*



*Sistema Público de Rutas Escolares SIREB*



El SDBP empezó labores el 21 de enero de 2017- luego de realizados los estudios previos sobre movilidad en Rionegro- operando con cuatro estaciones ubicadas en la zona centro; un año después, gracias a la acogida del programa, se optó por la primera fase de expansión, extendiéndola a los sectores de San Antonio y El Porvenir por considerarse los barrios más poblados. Se construyeron seis estaciones más y se ubicó una de las ya existentes en la Plaza de la Libertad, hasta reunir las 11 estaciones y las 80 bicicletas urbanas del momento.

El indicador de usuarios del sistema registró en el primer mes de operación, 1.500 préstamos; a la fecha el índice en mención alcanza un promedio de 6.000 préstamos mensuales, 5700 usuarios carnetizados, 60% de participación masculina y 40% femenina. Tales indicadores son considerados como alto registro de usabilidad, para un sistema tan reciente en su creación y pequeño por capacidad; las condiciones topográficas y climáticas del Municipio y el Programa de Ciclo Infraestructura de la Alcaldía Municipal 2016-2019, han jugado a favor de BiciRio y del SBP en particular.



En cuanto al SIREB, sus inicios guardan relación con el programa de la Administración Municipal para el desarrollo territorial, Rutas Escolares Amigables con el Medio Ambiente, (Rionegro. Alcaldía Municipal, 2016). Cubre a las seis instituciones educativas públicas de la Ciudad y consiste en acompañar a los estudiantes registrados en el sistema, desde diferentes puntos de encuentro hasta la respectiva institución educativa IE y viceversa. El Acompañamiento se hace con gestores públicos y auxiliares de la Policía Nacional. El estudiante con edades entre 11-17 años, se inscribe a través de un contrato de comodato firmado con el padre de familia.

Actualmente el SIREB cuenta con 11 rutas escolares y 400 bicicletas en servicio dinámico; controles rigurosos chequean el aprovechamiento constante de la bicicleta por parte del estudiante. Si es necesario se contacta al padre de familia, para indagar acerca de las causas de la inasistencia a la ruta escolar y a la institución. Suelen hacerse tres seguimientos, y de ser necesario entra en acción la Promotora Social del Programa, quien interactúa con la familia, el estudiante y la IE.





El tercer elemento de BiciRio es la Bici-Escuela. Desde esta línea de trabajo se ofrece pedagogía y lúdicas a niñ@s de los Centros de Desarrollo Infantil CDI y de las guarderías particulares, para inducirlos a la cultura de movilidad sostenible, respeto por el medio ambiente y seguridad vial; formando aptitud y actitud en los futuros usuarios, contextualizándolos en cómo ser un buen actor vial. También se busca estimular la motricidad, empleando las llamadas bicicletas de balance - sin pedal - propias para desarrollar habilidad en el uso de este medio de transporte. La golosa ecológica es otra de las actividades. Con una agenda de un día de visita semanal, se han logrado ingresar al subprograma 38 instituciones, impactando 1081 menores entre los 3-5 años de edad



El cuarto componente de BiciRio, Al Trabajo Voy en Bici, en funcionamiento desde 01 de octubre de 2017, consiste en prestar la bicicleta a los empleados de las empresas vinculadas y también con acompañamiento bidireccional desde un punto de encuentro hasta el centro de trabajo. Actualmente sólo existen tres empresas vinculadas en esta línea -SENA, CORNARE y Flores El Trigo- teniendo como principal limitante de participación, el riesgo laboral, a pesar de la promoción del Gobierno Nacional a través de la Ley 1811 de 2016, que otorga descanso de media jornada laboral en un día hábil, por cada 30 llegadas en bicicleta al centro de trabajo.





A propósito del riesgo, la póliza estudiantil tiene cobertura en las rutas escolares del SIREB. Se adelantan gestiones similares para el SDBP, pues al considerarse actividad de riesgo latente, las aseguradoras miran con recelo cualquier negociación al respecto. Otro motivo generador de alarma, es el vandalismo y el mal uso del que han sido objeto algunas estaciones; se reconoce en cambio, el cuidado y el esmero de los usuarios hacia las bicicletas. He aquí una oportunidad de mejora en la promoción de la cultura de cuidado por parte de la comunidad, hacia los bienes públicos.

Cabe aclarar que hasta el momento, BiciRio no posee equipos para realizar mapeos tecnológicos; el control se hace manualmente a través de los códigos de las bicicletas; se anota el número de la bicicleta en los formatos prediseñados, descargando luego los registros en una base de datos que facilita la gestión de la información. Los recursos invertidos en el Programa han sido aportados desde el presupuesto municipal, es decir, no se goza de ningún tipo de patrocinio.

Pese a no contar con sistemas sofisticados de trazabilidad, los métodos hasta ahora implementados, basados en la distancia entre las estaciones de préstamo y de retorno del usuario, han podido medir en el SBP, 82.416 km recorridos durante la cortísima existencia del Programa -cálculo del periodo 21 enero de 2017 a 31 de mayo de 2018-. Cifra traducida aproximadamente a 20t CO<sub>2</sub>e evitado.

A pesar de la poca justicia que el método de cálculo hace a la realidad, pues se trata de un indicador especulativo, se desea certificar este indicador como de impacto ambiental a través de CORNARE e iniciar una prueba piloto de medición de impacto sobre la salud de los beneficiarios del sistema, relacionando los cambios en las medidas antropométricas y los kilómetros recorridos.

Otra experiencia valiosa a tener en cuenta en el PMM, es la realización del primer Bici Paseo de Neones, realizada en 2017 como parte de la celebración de la Semana de la Movilidad y complementaria al Día sin Carro. Se calculó una participación de 3.500 personas; dicho de otra manera, la respuesta de la comunidad rionegrera fue de total aceptación.



Finalmente, entre los logros del Municipio en el ámbito movilidad y ambiente, se encuentra también el programa de Zonas de Estacionamiento Regulado Z.E.R. La escasa infraestructura de parqueaderos fuera de la vía pública, y algunos hábitos de comportamiento vial de los propietarios de vehículos que buscan estacionar cerca de su destino y no desean caminar o ir en bicicleta para llegar a él; han acarreado un uso inadecuado del espacio público; incurriendo en su deterioro, modificando zonas verdes y desplazando al peatón del andén y a la bicicleta de la ciclorruta; traduciéndose en un factor de riesgo por la generación de accidentes y en la reducción de la vitalidad de los barrios y comunidades.

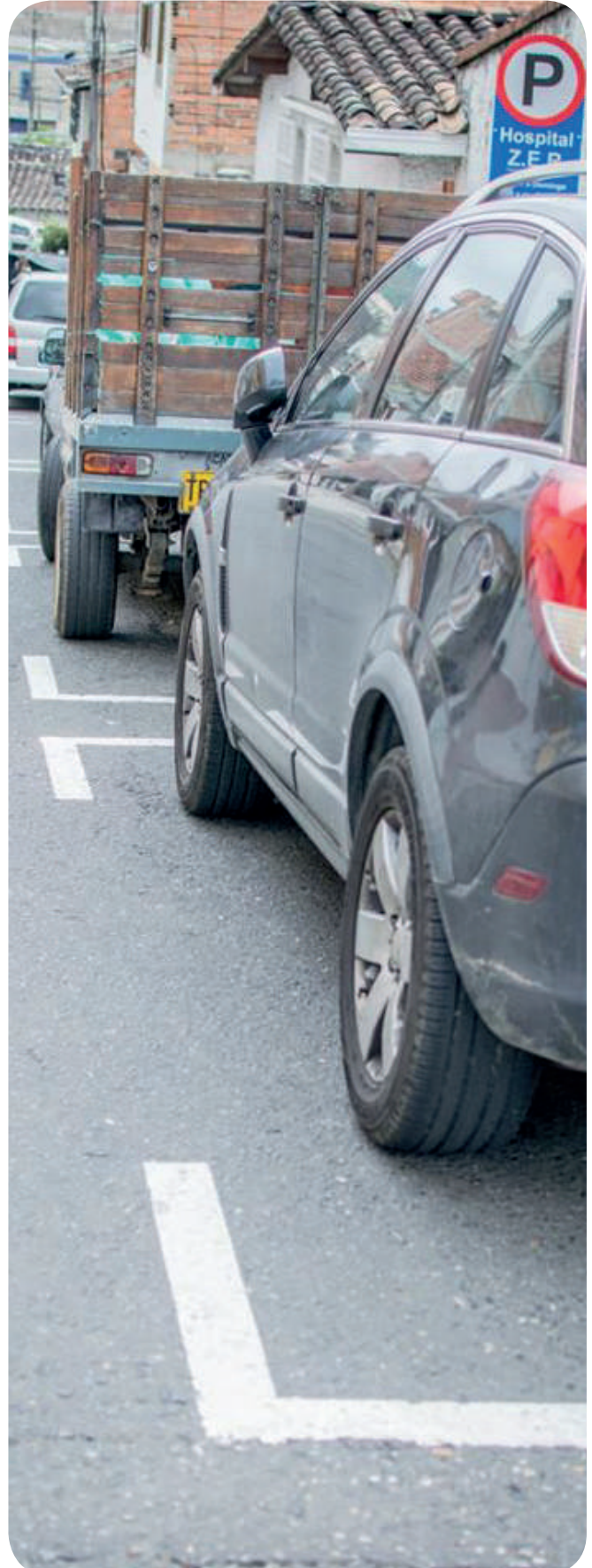
Las Z.E.R, creadas mediante el Acuerdo 006 de 2017, surgen como una solución a una problemática de movilidad, que busca promover el uso adecuado del espacio público en el perímetro urbano del municipio de Rionegro, siendo una estrategia para desestimular en los conductores, el uso del espacio público como zona de estacionamiento.

Se resalta en este proyecto, el proceso de formalización laboral y de inclusión a personas en situación de discapacidad y de adultos mayores; toda vez, que la operación del sistema se realiza con las personas –conocidas como Trapitos Rojos– quienes tradicionalmente por años y en algunos casos décadas, habían ganado su sustento diario y el de sus familias, cuidado carros y recibiendo a cambio monedas a voluntad exclusiva de los conductores.

Tras 11 meses de operación de las Z.E.R.; las áreas destinadas han representado la recuperación del espacio público para el peatón en 4.905 m<sup>2</sup>, correspondientes a las zonas de San Antonio de Pereira, sector El Faro, Centro, Hospital y Galería; con 359 celdas de automóviles, 238 de motocicletas y 13 celdas para personas con movilidad reducida. Se proyectan dos zonas adicionales con la inclusión del sector comercial del barrio El Porvenir y de la Unidad Deportiva.













## 3 Formulación

### 3.1 Introducción

Según las Naciones Unidas (2014), el 54% de la población mundial actual reside en áreas urbanas y se prevé que para el 2050 se llegue al 66%, afirmando que:

El crecimiento de la población urbana seguirá alentado por dos factores: la persistente preferencia de la gente de mudarse de áreas rurales a otras urbanas y el crecimiento de la población durante los próximos 35 años. Estos dos factores combinados añadirán 2.500 millones de personas a la población urbana para 2050 (ONU, 2014, pág. 1).

Además, señala a partir de un informe de la DESA, División de Población del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la ONU, que se ha pasado de tener 10 megaciudades en 1990 a 28 en 2014, acogiendo un total de 453 millones de personas o un 12% de la población urbana mundial; donde América Latina cuenta con cuatro de esas megaciudades, y alberga el 13% de la población urbana mundial. (ONU, 2014).

Tomando como referente la ciudad de México, en cuanto a la situación de expansión urbana se refiere, el Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo ITDP<sup>5</sup> replanteó el desarrollo urbano para generar una movilidad eficaz, incluyente, equitativa y sustentable para los habitantes de las ciudades. Los conceptos del ITDP señalan la prioridad de cambiar hacia modelos y estrategias de desarrollo urbano en donde el caminar, el pedalear y el uso del transporte público, sean los elementos alrededor de los cuales se genera el desarrollo de las ciudades. A esto se le conoce como Desarrollo Orientado al Transporte DOT, modelo de desarrollo urbano que ha comprobado su éxito en el mundo, como lo ejemplifican los casos de Copenhague, Curitiba, Denver y Hong Kong. (ITDP, 2013).

El concepto DOT se complementa, con la articulación de Smart City o Ciudades Inteligentes; estrategia mundial acogida hace algunos años, inicialmente por ciudades españolas, pero que

de acuerdo a los resultados obtenidos empieza a marcar un horizonte a nivel mundial. Las ciudades inteligentes son identificadas según seis ejes o dimensiones principales: economía inteligente, gente inteligente, movilidad inteligente, medio ambiente inteligente, gobernanza inteligente y forma de vida inteligente.

Rionegro, una ciudad con una población de 135 mil habitantes y una proyección de expansión urbana de 8,42 km<sup>2</sup> a 16,15 km<sup>2</sup> a 2023 (Rionegro. Concejo Municipal, 2018) presenta las características ideales para proyectarse con base al DOT y como Ciudad Inteligente; modelos diseñados para resolver o pensar en los retos que trae una rápida urbanización del suelo. Por ello, se genera la formulación del PMM de acuerdo con los ocho principios de la metodología DOT y la movilidad inteligente como eje de ciudad inteligente, con la finalidad de promover el transporte sostenible y equitativo, lo cual también es una misión del ITDP en el mundo.

<sup>5</sup> ITDP: Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, es un organismo internacional, fundado desde 1985 sin fines de lucro, que promueve el transporte sustentable y equitativo a nivel global.



## 3.2 Objetivos del Plan Maestro de Movilidad

El PMM del municipio de Rionegro, se enfoca como una política pública a adoptar; queriendo generar una movilidad sostenible con la aplicación de desarrollos orientados al transporte. Los principales objetivos de la presente formulación son:

- Generar los lineamientos, programas y proyectos que desarrollan el PMM del municipio de Rionegro.
- Convertir al municipio de Rionegro en un horizonte de 40 años, en una ciudad DOT articulada con estrategias de desarrollo de Ciudades Inteligentes, de acuerdo a lo establecido por el ITDP, mediante la adopción del PMM como política pública de desarrollo.
- Establecer políticas de desarrollo, haciendo de la movilidad una responsabilidad de todas las dependencias de la administración, proyectando a Rionegro como una ciudad sostenible desde todas las disciplinas.
- Determinar los proyectos que llevarán a Rionegro a ser una ciudad DOT y Ciudad Inteligente.



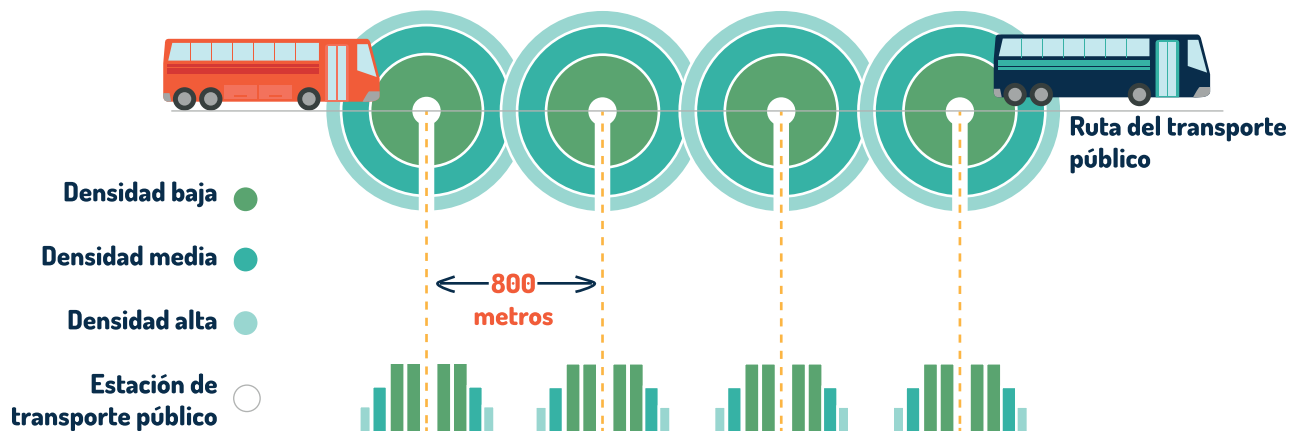


### 3.3 Concepto D.O.T

El ITDP ha venido desarrollando en los últimos años el concepto del DOT, Figura 40, definido como el desarrollo urbano a partir de ciudades compactas con la construcción de viviendas y servicios en zonas cercanas a estaciones de transporte público;

apuntando a ciudades bajas en emisiones, creadoras de espacios verdaderamente promotores del uso de modos de transporte no motorizados y una alta calidad de vida para sus habitantes.

**Figura 40. El Concepto principal del Desarrollo Orientado al Transporte Público.**



Fuente: ITDP, 2015, pág. 16.

Algunas de las estrategias que ayudan en el impulso de dicha política son: La reducción de viajes en vehículos particulares, la transición a modos de desplazamiento sustentables y la densificación de los centros urbanos. En la última versión entregada por el ITDP, Estándar DOT (2017) se presenta la herramienta para formar y evaluar el desarrollo urbano. Se enfoca en maximizar los beneficios del transporte público y el no motorizado, manteniendo un énfasis firme en el usuario: las personas. El estándar consta de ocho principios en diseño urbano y uso de suelo; cada uno sustentado por objetivos específicos e indicadores de medición sencillos. En conjunto, los principios promueven barrios seguros, balanceados y vibrantes alrededor de las estaciones; redes cortas y bien conectadas para peatones y ciclistas; densidades que aseguran bases fuertes para servicios locales y transporte público; y un mínimo de tráfico de automóviles e interferencias por estacionamientos. (ITDP, 2017). Los ocho principios son los siguientes:

1. Caminar: Desarrollando barrios que promuevan los desplazamientos a pie.
2. Pedalear: Priorizando las redes de movilidad no motorizada.
3. Conectar: Creando redes de calles y rutas densas.
4. Transportar: Ubicando el desarrollo cerca de una red de transporte público de alta calidad.
5. Mezclar: Planeando demografías, usos e ingresos mixtos.
6. Densificar: Optimizando la densidad e igualando la capacidad de transporte.
7. Compactar: Creando regiones con tiempos de traslados cortos.
8. Cambiar: Aumentando la movilidad, regulando el uso de las vías y estacionamientos.

### 3.4 D.O.T Rionegro

La movilidad es un concepto integral que aborda todas las formas que contempla un desplazamiento. Es decir, cuando se utiliza el término movilidad, se hace referencia a movimiento de mercancías, transporte público, peatones, motociclistas, vehículos, transporte masivo, entre otros. En donde de igual manera, se tiene en cuenta la infraestructura necesaria y complementaria para que los sistemas mencionados, operen de manera armónica.

El PMM para Rionegro, se diseña partiendo del modelo de ciudad propuesto en el P.O.T Rionegro verde, amable y sostenible, Acuerdo 002 de 2018 (Rionegro. Concejo Municipal, 2018) y de la infraestructura proyectada desde el PVA actualizado (Rionegro. Alcaldía Municipal, CET y CAMACOL,

2016). El concepto de movilidad sostenible juega un papel fundamental en el desarrollo del Municipio; se busca brindar a los ciudadanos una mejor calidad de vida mediante la generación de nueva infraestructura vial, reestructurando el transporte público de pasajeros, para así lograr mejores tiempos de viaje y mejores estándares de calidad en los servicios, pero sin dejar de lado al peatón y medios de movilidad activa.

Una forma de materializar en la ciudad rionegrera el concepto de movilidad sostenible, es mediante la ya mencionada metodología Estándar DOT (ITDP, 2017) en donde se busca que además de la infraestructura de transporte, la infraestructura vial, de vivienda, servicios y demás, sean concordantes entre sí mediante los ocho principios señalados, tal como lo visualiza la Figura 41.





Figura 41. Esquema General de funcionamiento del Estándar DOT

Puntaje		15	5	15	Requisito	25	15	10	15
Principios	Objetivos	Caminar	Pedalear	Conectar	Transportar	Mezclar	Densificar	Compactar	Cambiar
		Desarrollar barrios que promuevan los desarrollos a pie.	Priorizar las redes de movilidad no motorizada.	Crear redes de calles y rutas densas	Desarrollar barrios que promuevan los desarrollos a pie.	Planear demostraciones, usos e ingresos mixtos.	Optimizar la densidad e igualar la capacidad de transporte.	Crear regiones con tiempos de traslados cortos.	Aumentar la movilidad regulando el uso de las vías y estacionamientos.
Indicadores		Vías peatonales.  Cruces peatonales.  Fachadas visualmente activas.  Fachadas físicamente permeables.  Sombra y refugio.	Red ciclista  Estacionamiento para bicicletas en estaciones de transporte público.  Estacionamiento para bicicletas en edificios.  Acceso para bicicletas en edificios.	Cuadras pequeñas  Conectividad priorizada	Vías peatonales.  Cruces peatonales.  Fachadas visualmente activas.  Fachadas físicamente permeables.  Sombra y refugio. Priorizar las redes de movilidad no motorizada.  Red ciclista  Estacionamiento para bicicletas en estaciones de transporte público.  Estacionamiento para bicicletas en edificios.  Acceso para bicicletas en edificios. Crear redes de calles y rutas densas  Cuadras pequeñas  Conectividad priorizada	Usos complementarios  Acceso a servicios locales.  Acceso a parques y áreas de juego.  Vivienda asequible.  Preservación de vivienda.  Preservación de negocios y servicios.  Estacionamiento para bicicletas en estaciones de transporte público.  Estacionamiento para bicicletas en edificios.  Acceso para bicicletas en edificios. Crear redes de calles y rutas densas  Cuadras pequeñas  Conectividad priorizada	Densidad no residencial .  Densidad residencial.	Sitio urbano  Opciones de transporte	Estacionamiento fuera de la vía pública.  Densidad de accesos vehiculares.  Área de circulación o vialidades.





### 3.4.1 Caminar

Tanto en los nuevos desarrollos, como en la consolidación de los barrios existentes se deberá procurar, por la generación de espacios acondicionados para un tránsito seguro de los peatones, desde la infraestructura hasta la influencia de los usos del suelo que complementen las zonas; serán estos los puntos tensores entre los desplazamientos.

Rionegro por la topografía que presenta en gran parte de las zonas, es un territorio apto para incentivar el desarrollo de desplazamientos a pie, e inclusiva, para personas con discapacidad reducida. En la actualidad, con los nuevos desarrollos viales se está teniendo en cuenta el espacio a ocupar por cada uno de los usuarios de una calle; simultáneamente, la importancia de generar continuidad en los andenes, a partir de una red caminera completa, continua y segura.

Las vías con alto tránsito vehicular, deberán tener cruces peatonales calificables aproximadamente cada 200 metros, cumpliendo con criterios de

iluminación adecuada en la noche, señalización, accesibilidad, etc.

Se deberá tener en cuenta también el acondicionamiento de las calles existentes y en los nuevos desarrollos viales, un correcto mobiliario urbano y arborización, lo cual generará condiciones de confortabilidad para los usuarios.

Para la activación de las fachadas, no solo es necesario considerar su materialidad, sino también, los usos del suelo de las construcciones, especialmente en la planta baja ya que con éstas se tiene contacto directo entre peatón – construcción. Igualmente es importante, incentivar el pronto desarrollo de los lotes baldíos ubicados dentro de la zona urbana y el control de generación de parqueaderos, en grandes superficies.

La Tabla 18, resume el principio caminar, como componente en el PMM del municipio de Rionegro.







**Tabla 18. Esquema de funcionamiento**  
**- Principio de Caminar**

Caminar			
Objetivos	Estrategias	Proyectos	Indicadores
El entorno peatonal es seguro completo y accesible para todos	Vías peatonales	Peatonalización del centro histórico de Rionegro (Antioquia)	Porcentaje de segmentos de vías peatonales seguros y accesibles para todos.
		Bulevar de San Antonio de Pereira	
		Intervención parque de Banderas - Barrio el Porvenir	
		Red caminera	
	Cruces peatonales	Intervención de intersección Glorieta Zeus	Porcentaje de intersecciones seguras y accesibles para todos en todas las direcciones.
		Intervención en cruce de Carrera 50 y Calle 43	
		Intervención cruce Comando de Policía - Barrio el Porvenir	
		Intervención cruce Carrera 65 con Calle 42	
		Señalización para indicar los pasos de cebra para peatones	
El entorno peatonal es activo y vibrante	Fachadas visualmente activas	Recuperación de edificios patrimoniales como equipamientos	Porcentaje de segmentos de vías peatonales con conexión visual al interior de las actividades de los edificios.
		Gimnasios al aire libre	
	Fachadas físicamente permeables	Nuevos desarrollos de vivienda con zócalo urbano, es decir, primer piso con comercio, servicios, etc.	Número promedio de tiendas, entradas de edificios y otros accesos peatonales por cada 100 metros de fachada de cuadra.
El entorno peatonal es templado y cómodo	Sombra y refugio	Acondicionamiento de calles existentes a partir de siembra de árboles y uso de mobiliario urbano	Porcentaje de segmentos de vías peatonales que incorporan sombra adecuada o elementos de refugio.

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.



### 3.4.2 Pedalear

Dentro del PVM (2016), se ha propuesto una red ciclista, a partir de la generación de ciclorrutas, Tabla 19, segregadas en las vías que cuentan con velocidades por encima de los 30 km/h o carriles compartidos, señalizados cuando cuenta con menor velocidad; conectados no solo a nivel intra-municipal, también articulados con los municipios aledaños, facilitando los desplazamientos con este medio de transporte.

A partir de los programas BiciRio y el SIREB ya en funcionamiento, se ha empezado a generar en los ciudadanos una nueva cultura, de desplazamiento activo en bicicleta. Al igual que el desplazamiento a pie, el que se hace en bicicleta, también deberá estar complementado por los usos del suelo; especialmente por aquellos que se desarrollan en los primeros niveles de las construcciones.

Deberá implementarse un sistema de estacionamiento y parqueaderos públicos y privados, con su respectivo mobiliario, para que se incentive el uso del sistema de transporte; además de dotar toda la infraestructura de una correcta iluminación, como garante de seguridad en las zonas por donde se transite. Los desarrollos de vivienda, deberán implementar infraestructura para estimular la fluidez en el tránsito de las bicicletas.



**Tabla 19. Esquema de funcionamiento**  
**- Principio de Pedalear**

Pedalear			
Objetivos	Estrategias	Proyectos	Indicadores
La red ciclista es segura y completa	Red ciclista	Dotación de parques lineales de red de ciclorrutas, con la infraestructura necesaria	Acceso a calles seguras y a una red de movilidad en bicicleta
		Desarrollos viales con inclusión de ciclorrutas	
		Proyecto escolar de rutas en bicicleta con acompañamiento de adultos	
		Señalización de carriles con prioridad de ciclistas	
		Requisito de red ciclista en intervenciones de espacio público	
	Estacionamiento para bicicletas en estaciones de transporte público	Paraderos y estaciones con inclusión de estacionamientos públicos y privados.	Todas las estaciones de transporte público ofrecen instalaciones seguras, amplias y multiespacio para estacionar bicicletas.
El espacio para estacionar y almacenar bicicletas es amplio y seguro.	Estacionamientos para bicicletas en edificios	Implementación de estacionamientos en nuevas construcciones.	Porcentaje de edificios que proporcionan espacio amplio y seguro para estacionar bicicletas.
		Adecuación de estacionamientos para bicicletas en construcciones existentes, principalmente de edificios públicos.	
	Acceso para bicicletas en edificios	Implementación de acceso para bicicletas en nuevas construcciones. Adecuación de acceso para bicicletas en construcciones existentes, principalmente de edificios públicos.	Los edificios permiten el acceso a bicicletas y tienen espacios de almacenamiento controlados por los arrendatarios.

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.



### 3.4.3 Conectar

Para incentivar este principio es fundamental, empezar a generar cambios en la planificación de los nuevos desarrollos, sobre todo cuando se trata de unidades cerradas; según sean diseñadas, pueden provocar un alto índice de inseguridad tanto para ciclistas como peatones, ya que se concentran largos recorridos al lado de mallas, sin tener una interacción Peatón-Construcción o Ciclista-Construcción.

Las redes continuas para los peatones y ciclistas, son un objetivo primordial para principio Conectar, pero este se verá complementado a partir de la distribución de la infraestructura; un ejemplo del funcionamiento requerido son las llamadas Supermanzanas, Figura 42, donde se genera articulación más directa para los peatones y ciclistas, mientras que los automóviles mantienen un tipo de aislamiento de conexión directa con todos los servicios, evitando así la congestión en los centros urbanos. Otro ejemplo, ya en el caso rionegrero, es lo que se busca en los dos centros más importantes del municipio a nivel urbano, en el Parque principal y en el Parque de San Antonio de Pereira. La Tabla 20, amplía el contenido de este principio.



**Tabla 20. Esquema de funcionamiento**  
- Principio de Conectar

Conectar			
Objetivos	Estrategias	Proyectos	Indicadores
Las rutas peatonales y ciclistas son cortas, directas y variadas.	Cuadras pequeñas	Implementación de concepto de supermanzana tanto en construcciones existentes como en nuevos desarrollos.	Longitud de la cuadra peatonal más larga.
Las rutas peatonales y ciclistas son más cortas que las rutas para automóviles.	Conectividad priorizada		Proporción de intersecciones peatonales e intersecciones vehiculares.

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.



### 3.4.4 Transportar

Según estudios realizados, resumidos en el capítulo Diagnóstico - Estudios Previos, el Municipio cuenta con una cobertura urbana y rural suficiente; sin embargo, el sistema de transporte público no funciona como se esperaría, pues se presenta sobrecarga en los corredores viales, al confluir rutas de diferentes empresas por los mismos corredores; la afluencia de vehículos particulares, agravan el fenómeno.

El sistema de transporte público debe enfocarse a ser un estructurante para la planificación del territorio; por este motivo debe apuntarse a una reestructuración de rutas de transporte público, donde se complemente la cobertura en aquellos sectores donde aún no existe; además de mejorar en objetivos como lo son los tiempos de desplazamiento de los usuarios, la seguridad, la inclusión etc.

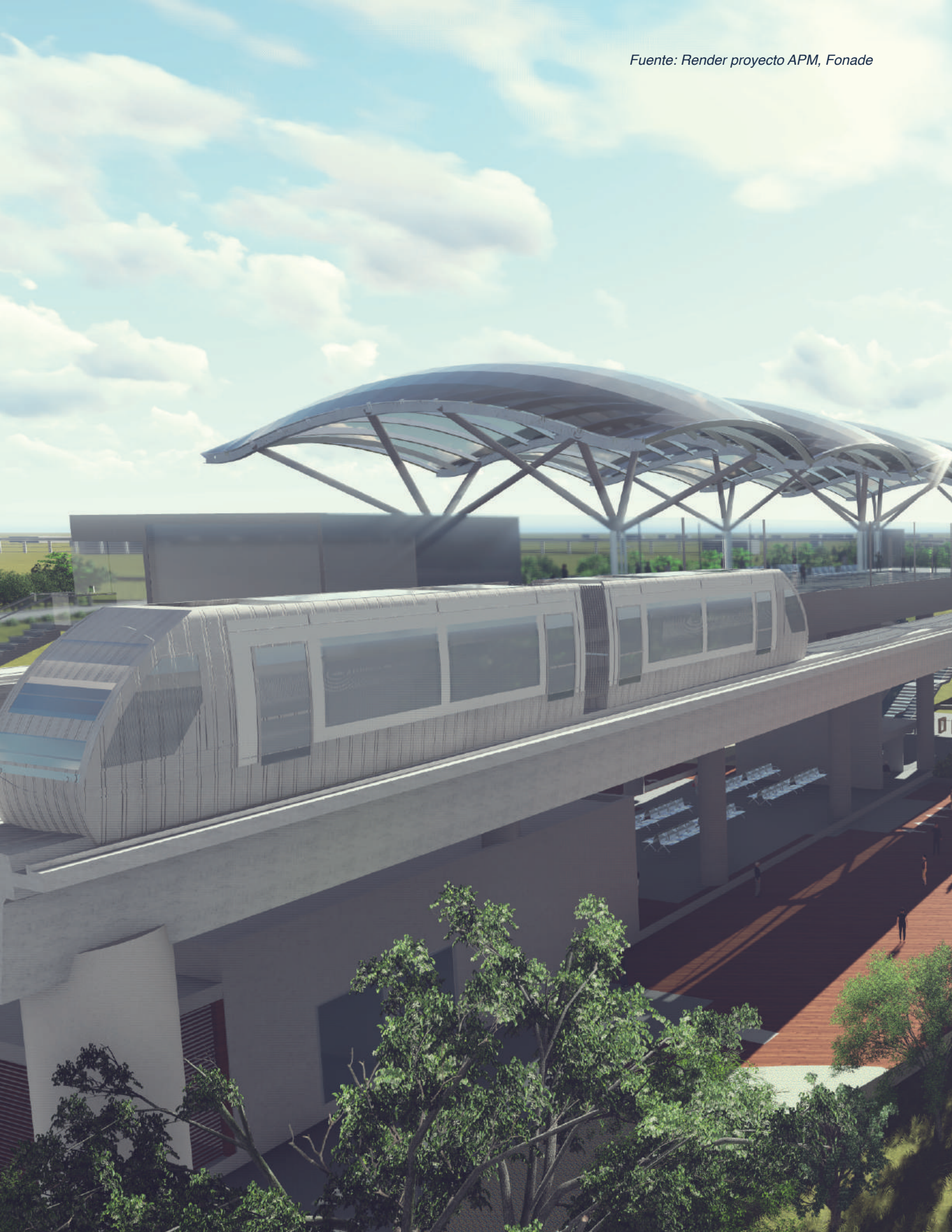


Es importante tener en cuenta que la distancia caminable que se debe manejar entre los edificios y una estación de transporte público masivo es de 1000 m o de 500 metros caminables a una parada de un vehículo alimentador del sistema. La infraestructura para dicha articulación debe ser libre de obstáculos y con sistemas de inclusión que generen continuidad para todos los usuarios.

Los sistemas convencionales de transporte, demandan una mayor infraestructura en el tiempo, ya que, debido a la expansión urbana, se deben dotar de vías aptas para la circulación de buses; a su vez, se deben mejorar intervalos y aumentar la flota con la finalidad de satisfacer la demanda. Esta operación resulta en que la infraestructura dedicada para el sistema -vías- constantemente presente un déficit, toda vez que la tasa de crecimiento de usuarios, es mayor a la tasa de crecimiento de la cobertura y calidad del servicio.

Los sistemas integrados de transporte, responden al principio Transportar de la metodología DOT; con dicho principio, se busca incrementar la eficiencia de transporte público mediante generación de cajas únicas y la existencia de solo una empresa operadora dentro del modelo de gestión del transporte público de pasajeros, Tabla 21. Debido a la forma en que operan las empresas de







transporte público urbano en Colombia, todas las externalidades se transfieren en costos al usuario; no solo en términos monetarios sino, también en costos sociales -aumento de tiempo en viajes por congestión- de esta manera se afecta al usuario, y se deteriora el ambiente, pues al tener una mayor flota de buses en las calles se contamina más. En favor de este concepto el ITDP ha dicho:

Las ciudades sustentables exitosas del siglo XXI darán prioridad a las personas al integrar sistemas de transporte con programas de desarrollo urbano. Hacer que esto suceda, significa poner en práctica los principios de Nuestras ciudades, nuestro futuro para crear ciudades llenas de vida con bajas emisiones de carbono, en las cuales la gente quiera vivir y trabajar. (ITDP, s.f., pág. 1).

El desarrollo del proyecto de movilidad automatizada de personas APM -Automatic People Mover, definido como un sistema de trenes elevados, apunta a ser un sistema de transporte sostenible ambientalmente; el cual, aprovecha en gran medida franjas del territorio sin desarrollar, para incrementar las densidades sobre las franjas adyacentes de su recorrido, sin alterar el funcionamiento de las vías existentes, y de esta manera empezar a aplicar los principios 6 Densificar, 7 Compactar y 8 Cambiar de los Desarrollos Orientados al Transporte DOT, con el APM como eje estructurante del principio 4 Transportar.

El proyecto estimado para la construcción del tren ligero en Rionegro, consta con recorrido total de 17,5 km, a partir de cinco unidades funcionales y 14 estaciones, una velocidad máxima de 80km/h, capacidad promedio de 25000 pasajeros/hora por sentido y automatización completa. En cuanto a la construcción y la tecnología a utilizar, las características son: construcción modular (con un tiempo estimado de 10 a 12 meses), circuitos de propulsión neumática, motores con aislamiento acústico, bajos índices de consumo energético, alternativas para el número de carros que configura el tren de acuerdo a las necesidades.

Con la reestructuración de rutas de transporte público, el sistema proyecta movilizar 15.811 pasajeros en hora de máxima demanda; conformado por dos rutas principales operadas por buses en el



*Fuente: Render proyecto APM, Fonade*

corto plazo, las cuales posteriormente podrán ser reemplazadas por el APM, y 16 rutas alimentadoras. Se propone pasar de 31 rutas de transporte incluyendo urbanas y rurales a 18 trazados de rutas. Es decir, un aumento del 260% en movilización de usuarios y una disminución aproximada del 50% en trazados.

La propuesta está direccionada para obtener resultados acertados bien sea con o sin, el funcionamiento del APM. Este se complementa a partir de cuatro puntos de despacho para rutas intermunicipales, igual número de despacho para rutas intramunicipales y un sistema de estaciones y paraderos.



**Tabla 21. Esquema de funcionamiento**  
- Principio de Transportar

Transportar			
Objetivos	Estrategias	Proyectos	Indicadores
El transporte público de alta calidad es accesible a pie.	Distancia caminable al transporte público	APM (eje estructurante del transporte)	Distancia a pie a la estación de transporte más cercana.
		Reestructuración del sistema de transporte público del municipio, a partir de sistema de estaciones, paradas, puntos de despacho y estacionamientos.	

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.



Fuente: Render proyecto APM, FONADE

### 3.4.5 Mezclar

Para alcanzar el principio Mezclar, Tabla 22, es necesario no seguir zonificando el territorio, ya que esto genera una ciudad dispersa a partir de largos recorridos. Será necesario encontrar un equilibrio entre las actividades complementarias y usos de suelo, y en una mezcla diversa de niveles de ingresos y características demográficas.

Pueden mencionarse el proyecto de vivienda a desarrollar cerca al sector de Santa Teresa; debe procurar con que tenga una localización asequible tanto a nivel de movilidad, como a nivel social: empleo, educación, actividades de ocio y servicios.



**Tabla 22. Esquema de funcionamiento**  
**- Principio de Mezclar**

Mezclar			
Objetivos	Estrategias	Proyectos	Indicadores
Existen oportunidades y servicio a una distancia corta a pie de donde vive y trabaja la gente. El espacio público está activo durante varias horas.	Usos complementarios	Generación de polígonos de usos mixtos en los POT posteriores	Usos residenciales y no residenciales dentro de la misma cuadra o en cuadras adyacentes.
	Acceso a servicios locales		Porcentaje de edificios que se encuentran a una distancia caminable de una escuela primaria, un centro de salud o una farmacia y una fuente de alimentos frescos.
Existen residentes de distintas demografías y rangos de ingresos.	Acceso a parques y áreas de juego	Incentivar el aumento del espacio público efectivo y establecer veedurías ciudadanas.	Porcentaje de edificios ubicados a una distancia máxima caminable de 500 metros de un parque o área de juego.
	Vivienda asequible	Generación de proyectos VIP y VIS en el municipio en polígonos centrales o cerca del transporte público.	Porcentaje de unidades residenciales totales ofrecidas como viviendas asequibles.
	Preservación de vivienda		Porcentaje de vivienda in situ previas al proyecto que se mantienen o reubican a una distancia caminable.
	Preservación de negocios y servicios		Porcentaje de negocios o servicios preexistentes en el sitio del proyecto que se mantienen en el mismo lugar o se reubican a una distancia caminable.

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.

### 3.4.6 Densificar

Al disponer de un sistema de transporte público como un eje estructurante, se debe tener en cuenta su zona de influencia para concentrar allí, la mayor densificación del Municipio; claro está, sin dejar de lado las condiciones de confortabilidad óptimas para la habitabilidad. Tabla 23.

Teniendo en cuenta el contexto del municipio, donde se ha dado el crecimiento de vivienda en la periferia de la zona urbana, se deberá mejorar esta

condición a partir de la articulación de la red de sistema de transporte público con estos lugares, y empezar a concentrar la densificación cerca de las principales líneas de transporte que se planifiquen. Ejemplo la línea de APM, en su entorno, deben incluirse usos como vivienda, comercio, equipamientos a lado y lado de cada línea y permitir una mayor densidad para consolidar un corredor no solo de transporte sino también de comercio, vivienda y servicios.

**Tabla 23. Esquema de funcionamiento  
- Principio de Densificar**

Densificar			
Objetivos	Estrategias	Proyectos	Indicadores
Las altas densidades residenciales y laborales poseen transporte de alta calidad, servicios locales y actividades en el espacio público.	Densidad no residencial Densidad residencial	Permitir densidades altas alrededor de corredores de transporte vía POT, especialmente en los que hay transporte de alta capacidad	Mide la densidad no residencial en comparación con las mejores prácticas en proyectos y zonas aledañas similares. Mide la densidad residencial en comparación con las mejores prácticas en proyectos y zonas aledañas similares.

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.

### 3.4.7 Compactar

Pensar en una ciudad compacta, Tabla 24, consiste en tener en cuenta la cercanía de los servicios con los medios de transporte, además de tener una distribución equilibrada y con usos mixtos del suelo; lo cual permite una reducción de flujos origen-destino en vehículos privados y la utilización de medios de movilidad activa. Las ciudades compactas son las que hacen uso eficiente de la energía -no sólo eléctrica- y se hacen más fáciles de recorrer mediante la caminata, la bicicleta o el transporte público.





**Tabla 24. Esquema de funcionamiento**  
**- Principio de Compactar**

Compactar			
Objetivos	Estrategias	Proyectos	Indicadores
El desarrollo se localiza en o junto a un área urbana existente. Viajar por la ciudad es fácil y conveniente.	Sitio urbano Opciones de transporte	Generar beneficios tributarios a los lotes de engorde urbanos que se desarrollen en los próximos años, con el fin de evitar una ciudad dispersa	Número de lados del desarrollo que colindan con otros sitios urbanizados.
		Estructurar y diseñar una red de transporte integrado que elimine la sobreoferta, guerra del centavo y tenga altos índices de calidad del servicio	Número de distintas opciones de transporte público disponibles a una distancia caminable.

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.



Fuente: Render proyecto APM, Fonade

### 3.4.8 Cambiar

Los principios anteriores, generan una ciudad de fácil accesibilidad para todo tipo de personas, en donde se desincentiva el uso del vehículo debido al abanico de opciones ofrecido a la hora de realizar un desplazamiento. Por ende, y sobre todo en la zona céntrica o consolidada del Municipio, el vehículo privado ocupará menos espacio; el espacio para desarrollar será mayor, al cambiar parqueaderos por desarrollos de comercio, vivienda o

servicios que enriquezcan el desarrollo orientado al transporte.

En el principio Cambiar, se busca reducir al mínimo el espacio disponible tanto para circular como para parquear el vehículo privado y sustituir el modo de circulación por transporte público o movilidad activa.

**Tabla 25. Esquema de funcionamiento**  
**- Principio de Cambiar**

Cambiar			
Objetivos	Estrategias	Proyectos	Indicadores
El espacio ocupado por automóviles es reducido al mínimo.	Estacionamiento fuera de la vía pública	Formular el plan maestro de parqueaderos, con la premisa de "Cero parqueaderos para vehículos privados en el centro del municipio"	Área total fuera de la vía pública dedicada a estacionamiento expresada como porcentaje del área del desarrollo.
	Densidad de accesos vehiculares		Número promedio de accesos vehiculares por cada 100 metros de fachada de cuadra.
	Área de circulación o vialidades	Las secciones viales con las que se construyan los nuevos proyectos viales, deberán tener un mayor espacio destinado para el peatón, la bicicleta y el transporte público que para el vehículo privado	Área total de vialidades destinadas a vehículos motorizados y estacionamientos en la vía pública expresada como porcentaje del área total del desarrollo.

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.



## 3.5 Resumen de Indicadores

Cada uno de los ocho principios de la metodología DOT, posee indicadores medibles sobre proyectos puntuales con impacto a nivel de ciudad; se tienen en cuenta las diferentes variables que la componen. Para alimentar los indicadores, será

necesario realizar la gestión para la obtención de los datos mencionados desde la Tabla 26 hasta la Tabla 32, en las que se expone el tipo de indicador, el método de medición y las fuentes a recurrir para calcularlos.





Tabla 26. Resumen de Indicadores Principio de Caminar

Caminar			
Indicador	Método de medición	Puntos	Resultado porcentaje - puntos
Porcentaje de segmentos de vías peatonales seguras y accesibles para todos.	Segmentos de vías peatonales calificables / Número total de segmentos de vías peatonales en la cuadra	3	100% - 3 puntos
			90% o más – 2 puntos
			80% o más – 1 punto
			Menos de 80% - 0 puntos
Porcentaje de intersecciones con cruces peatonales seguros y accesibles para todos en todas las direcciones.	Intersecciones con cruces peatonales calificables / Intersecciones que requieren cruces peatonales	3	100% - 3 puntos
			90% o más – 2 puntos
			80% o más – 1 punto
			Menos de 80% - 0 puntos
Porcentaje de segmentos de vías peatonales con conexión visual a las actividades en el interior de edificios.	Número de segmentos de vías peatonales que califican como visualmente activas / número total de segmentos de vías peatonales públicas.	6	90% o más – 6 puntos
			80% o más – 5 puntos
			70% o más – 4 puntos
			60% o más – 3 puntos
			50% o más – 2 puntos
			Menos de 50% - 0 punto
Promedio de entradas a tiendas, edificios y otros accesos peatonales por cada 100 metros de fachada de cuadra.	Número de entradas a lo largo de las vías peatonales públicas. Longitud total de la fachada de cuadra que colinda con la vía peatonal pública y dividirla entre 100 m.	2	5 ó más - 2 puntos
			3 ó más – 1 punto
			Menos de 3 – 0 puntos
Porcentaje de segmentos de vías peatonales que incorporan elementos adecuados de sombra o refugio.	Número de segmentos que incorporen elementos adecuados de sombra o refugio. Número de segmentos de vía peatonal	1	75% ó más – 1 punto
			Menos de 75% - 0 puntos

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.

**Tabla 27. Resumen de Indicadores Principio de Pedalear**

Pedalear				
Indicador	Método de medición	Fuentes de datos	Puntos	Resultado porcentaje - puntos
Acceso a calles seguras y a una red de movilidad en bicicleta.	Identificar cualquier segmento de calle o de la red de vialidades que pueda calificarse como seguro para los ciclistas	Mapas; fotografías aéreas/satelitales actualizadas; datos de transporte recabados por el gobierno local; inspección del sitio.	2	100% de los segmentos de calle y vialidades están abiertos y son seguros para andar en bicicleta – 2 puntos
	Identificar cualquier entrada de edificio que dé lugar a un segmento poco seguro y esté a más de 200 metros caminables de la red considerada segura para la circulación ciclista.			No hay entradas a edificios a más de 200 metros de distancia caminable de un segmento de red ciclista segura – 1 punto
				Hay una o más entradas a edificios a más de 200 metros de distancia caminable de un segmento de red ciclista segura - 0 puntos
Todas las estaciones de transporte público ofrecen instalaciones seguras, amplias y multiespacio para estacionar bicicletas.	Identificar todas las estaciones de transporte público dentro del alcance que se defina	Mapas; mapa de transporte público; datos de transporte recabados por el gobierno local; inspección del sitio.	1	Se proporcionan racks multiespacio para bicicletas a una distancia máxima de 100 metros de todas las estaciones de transporte - 1 punto
	Identificar cualquier estación que no ofrezca instalaciones multiespacio seguras para estacionar bicicletas			No se proporcionan racks para bicicletas o solamente se proporcionan en algunas estaciones - 0 puntos
Porcentaje de edificios que cuentan con un estacionamiento para bicicletas calificable	Edificios con estacionamiento adecuado para bicicletas / Edificios aplicables	Mapas; mapa de transporte público; datos de estacionamientos para bicicletas recabados por el gobierno local; inspección del sitio.	1	95% o más - 1 punto
				Menos del 95% - 0 puntos
Los edificios permiten el acceso a bicicletas y tienen espacios de almacenamiento controlados por los arrendatarios.	Revisar los códigos y reglamentos aplicables o el manual del arrendatario.	Códigos y reglamentos aplicables; información disponible sobre el arrendatario.	1	El acceso para bicicletas es un requisito en el código o reglamento o en el contrato de arrendamiento a largo plazo - 1 punto
				El acceso para bicicletas no es un requisito en el código o reglamento o en el contrato de arrendamiento a largo plazo - 0 puntos

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.

Tabla 28. Resumen de Indicadores Principio de Conectar

Conectar				
Indicador	Método de medición	Fuentes de datos	Puntos	Resultado porcentaje - puntos
Longitud de la cuadra peatonal más larga.	Cuantificar el número de cuerdas que están totalmente dentro del desarrollo.	Mapas; fotografías aéreas/satelitales actualizadas.	10	Menos de 110 m – 10 puntos
				Menos de 130 m - 6 puntos
				Menos de 150 m - 2 puntos
	Medir o estimar la longitud de cada cuadra.			Algunas cuerdas dentro del desarrollo miden más de 150 m – 0 puntos
La proporción de las intersecciones peatonales y las vehiculares.	Cuantificar todas las intersecciones como sigue: (a) Una intersección de cuatro vías = 1 intersección (b) Una intersección de tres vías o intersección “T” = 0.75 intersecciones (c) Una intersección de cinco direcciones = 1.25 intersecciones	Mapas; fotografías aéreas/satelitales actualizadas y en alta definición; inspección de los sitios	5	2 ó más – 5 puntos
				1,5 o más – 3 puntos
	Intersecciones peatonales dentro del desarrollo y hacia la línea central de las calles periféricas. Contar todas las intersecciones vehiculares con vías y cruces peatonales apropiados. / intersecciones vehiculares dentro del desarrollo y hacia la línea central de las calles periféricas.			Más de 1 – 1 punto
				1 ó menos – 0 puntos

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.



**Tabla 29. Resumen de Indicadores Principio de Transportar**

Transportar				
Indicador	Método de medición	Fuentes de datos	Puntos	Resultado porcentaje - puntos
Distancia a pie de la estación de transporte más cercana.	Identificar las entradas de los edificios que estén más lejos de las estaciones de transporte.	Mapas; fotografías aéreas/satelitales actualizadas; datos de construcción y regulaciones de zonificación del gobierno local; inspección del sitio.	Requisito DOT	La distancia más larga a pie a una estación de transporte es de 1,000 metros o menos para el transporte masivo, o de 500 m o menos a un servicio directo o alimentador - Cumple con el requisito del estándar DOT
	Cuantificar la distancia a pie más larga a la estación más cercana.			La distancia más larga a pie es mayor a 1,000 m o a 500 m según sea aplicable - No cumple con el requisito del estándar DOT

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.



Tabla 30. Resumen de Indicadores Principio de Mezclar

Conectar					
Indicador	Método de medición	Fuentes de datos	Puntos	Resultado porcentaje - puntos	
Usos residenciales y no residenciales combinados dentro de la misma cuadra o cuabras adyacentes.	Determinar la proporción de la mezcla complementaria (equilibrio entre usos residenciales y no residenciales) dentro del desarrollo. No incluir aquellas áreas dedicadas a estacionamiento de automóviles. Determinar la proporción de la mezcla complementaria de las zonas aledañas a la estación de transporte	Datos de construcción y regulaciones de zonificación del gobierno local; inspección del sitio.	8	El desarrollo proporciona una mezcla internamente y contextualmente complementaria – 8 puntos El desarrollo es internamente complementario - 5 puntos	
	Determinar si el desarrollo propuesto mejoraría o impulsaría el equilibrio de los usos residenciales y no residenciales en las zonas aledañas a la estación.			El desarrollo es contextualmente complementario (mejora o impulsa el equilibrio en la zona aledaña a la estación) - 3 puntos El desarrollo no proporciona una mezcla de usos ni a nivel interno ni en relación con el área. - 0 puntos	
Porcentaje de edificios que se encuentran a una distancia caminable de una escuela primaria, un centro de salud o farmacia y una fuente de alimentos frescos.	Mapear todos los edificios y entradas principales de éstos.	Mapas y listados; inspección del sitio.	3	80% o más de los edificios se encuentran dentro de la distancia a pie especificada para los distintos tipos de servicios locales.	3 tipos - 3 puntos
	Mapear todas las fuentes de alimentos frescos.				2 tipos - 2 puntos
	Mapear todas las escuelas primarias y centros de salud calificables.				1 tipo - 1 punto
	Marcar todos los edificios con entradas a 500 m de distancia a pie de las fuentes de alimentos frescos y a 1,000 m de distancia a pie de la escuela primaria y centro de salud o farmacia			Menos del 80% de los edificios se encuentran en el rango de distancia caminable especificada para los distintos tipos de servicios locales - 0 puntos	
Porcentaje de edificios localizados dentro de una distancia caminable de 500 metros de un parque o área de juego.	Mapear todos los edificios y sus entradas principales.	Mapas y listados; inspección del sitio.	1	80 % o más - 1 punto	
	Mapear todos los parques y áreas de juego elegibles.			Menos del 80% - 0 puntos	
	Marcar todos los edificios cuya entrada esté a máximo 500 m a distancia caminable de los parques y áreas de juego elegibles.				

## Conectar

Indicador	Método de medición	Fuentes de datos	Puntos	Resultado porcentaje - puntos
Porcentaje de unidades residenciales totales proporcionadas como vivienda asequible.	Número de unidades residenciales asequibles creadas / Número de unidades residenciales creadas  NOTA: Se pueden aplicar dos variables: viviendas creadas o viviendas mejoradas	Datos de vivienda del gobierno local; informes de terceros; investigación de campo.	8	50% o más - 8 puntos
				35% a 49% - 6 puntos
				20% a 34% - 4 puntos
				10% a 19% - 2 puntos
				1% a 9% - 1 punto
				Menos del 1% - 0 puntos
Porcentaje de familias que ya vivían ahí antes del proyecto que se mantienen en el mismo sitio o se reubican a tan solo unos pasos.	Identificar el número de familias elegibles en el sitio antes del proyecto. Si no había familias viviendo el sitio, el proyecto junta los tres puntos totales y no se requieren mediciones adicionales.	Datos del gobierno local; inspección de campo.	3	100% de las familias se mantienen, son reubicadas dentro del sitio o a 250 metros de distancia de su dirección previa o reciben una compensación según su elección / no había familias viviendo previamente dentro del sitio - 3 puntos
	Identificar el número de familias elegibles que se mantendrán en el sitio, que se reubicarán dentro del sitio o que optarán por la compensación.			100% de las familias que eligen reubicarse están a máximo 500 metros de distancia a pie de su dirección previa - 2 puntos
	Identificar el número de familias elegibles reubicadas a una distancia de 250 metros o menos de su dirección anterior.			Menos del 100% de las familias se han mantenido o han sido reubicadas a distancia a pie de su dirección anterior - 0 puntos
	Identificar el número de familias elegibles reubicadas a una distancia máxima de 500 m de su dirección anterior.			
	Comparar las cifras obtenidas en los Pasos 2-4 con la cifra obtenida en el Paso 1.			
Porcentaje de negocios y servicios que atendían a los residentes preexistentes que se mantienen in situ o se reubican a unos metros de distancia.	Identificar el número de negocios y servicios en el sitio del proyecto antes de comenzar la construcción. Si no existían negocios en el sitio, el proyecto acumula los dos puntos totales y no se requieren mediciones adicionales	Registros de negocios conservados por el gobierno; directorios de negocios; censos económicos; inspección in situ; entrevistas.	2	Todos los negocios y servicios elegibles se mantienen in situ o se reubican a una distancia a pie de máximo 500 metros de la dirección previa / no existían negocios o servicios en el sitio - 2 puntos
	Identificar el número de negocios y servicios elegibles que serán mantenidos o reubicados in situ después de la construcción.			
	Identificar el número de negocios y servicios elegibles reubicados a máximo 500 m de la ubicación previa.			Los negocios y servicios no se mantienen por completo o no se reubican a una distancia caminable - 0 puntos
	Comparar las cifras obtenidas en los Pasos 2-3 con la cifra obtenida en el Paso 1.			

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.



Tabla 31. Resumen de Indicadores Principio de Densificar

Densificar				
Indicador	Método de medición	Fuentes de datos	Puntos	Resultado porcentaje - puntos
Densidad no residencial en comparación con las mejores prácticas en proyectos o zonas aledañas similares.	Calcular la densidad no residencial del desarrollo con el número de trabajos y visitantes promedio diarios o con el coeficiente de utilización.	Trabajos y visitantes: Inspección o estimación de la cantidad de trabajos y visitantes con base en el tipo de actividad, fuentes de datos abiertas, o datos directos provenientes de los negocios y servicios.	7	La densidad no residencial es más alta que el punto de referencia y el proyecto está ubicado a máximo 500 metros de la estación de transporte público - 7 puntos
	Identificar el proyecto que fungirá como punto de referencia y calcular su densidad no residencial.			La densidad no residencial es más alta que el punto de referencia y el proyecto está ubicado a una distancia entre 500 y 1,000 metros a pie de la estación - 5 puntos
	Comparar el desarrollo con el punto de referencia.	Coeficiente de utilización no residencial: Planes y programas de desarrollo; planos del área local; regulaciones, políticas y medios locales y profesionales; inspección del sitio.		La densidad no residencial es igual o hasta 5% menor que el punto de referencia y el proyecto se encuentra ubicado a máximo 500 metros de la estación - 3 puntos
	Determinar si el proyecto está ubicado dentro o fuera de una distancia de 500 metros a pie de la estación primaria considerada en el Indicador Distancia a pie de la estación de transporte más cercana.			La densidad no residencial es igual o hasta 5% menor que el punto de referencia y el proyecto está ubicado a una distancia entre 500 y 1,000 metros a pie de la estación - 3 puntos
				La densidad no residencial está por debajo del punto de referencia en más de 5% - 0 puntos

## Densificar

Indicador	Método de medición	Fuentes de datos	Puntos	Resultado porcentaje - puntos
Densidad residencial en comparación con las mejores prácticas de proyectos o zonas aledañas similares.	Calcular la densidad de unidad de vivienda para el punto de referencia identificado en el Indicador	Datos del gobierno (nacional, regional, municipal); inspección in situ de la unidad de vivienda (buzón, puertas de departamentos, etc.).	8	El número total de unidades de vivienda por hectárea es mayor al punto de referencia y el proyecto está ubicado a máximo 500 m a pie de la estación de transporte público - 8 puntos
	Densidad no residencial en comparación con las mejores prácticas en proyectos o zonas aledañas similares.			El número total de unidades por hectárea es mayor al punto de referencia y el proyecto está ubicado a una distancia entre 500 y 1,000 metros a pie de la estación - 6 puntos
	Comparar el desarrollo con el punto de referencia.			El número total de unidades de vivienda por hectárea es igual o hasta 5% más bajo que el punto de referencia y el proyecto está ubicado a máximo 500 metros de distancia a pie de la estación - 4 puntos
	Determinar si el proyecto está ubicado dentro o fuera de una distancia de 500 metros caminables de la estación de transporte público utilizada para el Indicador Distancia a pie de la estación de transporte más cercana.			El número total de unidades de vivienda por hectárea es igual o hasta 5% más bajo que el punto de referencia y el proyecto está ubicado a una distancia entre 500 y 1,000 metros a pie de la estación - 2 puntos
				El número total de unidades de vivienda por hectárea está más de 5% por debajo del punto de referencia - 0 puntos

*Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2017.*



Tabla 32. Resumen de Indicadores Principio de Compactar

Conectar				
Indicador	Método de medición	Fuentes de datos	Puntos	Resultado porcentaje - puntos
Número de lados que colindan con sitios urbanizados	Si el desarrollo no es de cuatro lados, es necesario dividir sus límites en cuatro secciones (cada una de aproximadamente el 25% de la longitud total del límite del desarrollo).	Mapas; fotografías aéreas/satelitales actualizadas; inspección del sitio.	8	4 - 8 puntos 3 - 6 puntos 2 - 4 puntos 1 - 2 puntos 0 - 0 puntos
	Contar el número de lados que colindan con predios urbanizados.			
Número de distintas opciones de transporte accesibles a pie.	Identificar todos los servicios de transporte regular de alta capacidad aplicables, así como las opciones de transporte colectivo no público y bicicletas que se encuentren a una distancia caminable. Se debe excluir la estación de transporte primaria utilizada en el puntaje del Indicador Distancia a pie de la estación de transporte más cercana	Mapas; fotografías aéreas/satelitales actualizadas; datos de transporte del gobierno local; inspección del sitio.	2	Línea adicional de transporte de alta capacidad - 2 puntos
				Sistema de bicicletas públicas – 2 puntos
				Rutas adicionales de transporte regular – 1 punto
Área total fuera de la vía pública dedicada a estacionamiento expresada como porcentaje del área del desarrollo.	Superficie total / área total de las zonas de estacionamiento y accesos vehiculares fuera de la vía pública no exentos en el indicador.	Regulaciones de zonificación y datos de transporte del gobierno local.	8	0% al 10% del área de desarrollo - 8 puntos
				11% al 15% del área de desarrollo - 7 puntos
				16% al 20% del área de desarrollo - 6 puntos
				21% al 25% del área de desarrollo - 5 puntos
				26% al 30% del área de desarrollo - 4 puntos
				31% al 40% del área de desarrollo - 2 puntos
				Más del 40% del área de desarrollo - 0 puntos
Número promedio de accesos vehiculares por cada 100 metros de fachada de cuadra.	Número total de accesos vehiculares que cruzan una vía peatonal / longitud total de la fachada de cuadra y dividirla entre 100.	Mapas; fotografías aéreas/satelitales actualizadas; inspección del sitio.	1	2 o menos accesos vehiculares por cada 100 metros de fachada de cuadra - 1 punto
				Más de 2 accesos vehiculares por cada 100 m de fachada de cuadra - 0 puntos
Área total de vialidades destinadas a vehículos motorizados y estacionamientos en la vía pública expresada como porcentaje del área total del desarrollo.	((área total de carriles de tránsito, incluyendo los espacios de intersección) + (área total de estacionamiento en la vía pública)) / área total del sitio de desarrollo, extendido hasta la línea central de las calles periféricas.	Fotografías aéreas/satelitales actualizadas; inspección del sitio.	6	15% o menos del área del desarrollo - 6 puntos
				20% o menos del área del desarrollo - 3 puntos
				Más del 20% del área del desarrollo - 0 puntos



## 3.6 Concepto de Ciudades Inteligentes

El concepto de Smart City o Ciudad Inteligente, surge en medio de dos tendencias características de la sociedad contemporánea: la creciente urbanización a escala mundial y la revolución digital. (PwC & IEBS, 2015).

Los potenciales avances propiciados por las nuevas tecnologías - redes sociales, el uso de dispositivos móviles y apps, el cloud computing y el big data- “facilitan el proceso de empoderamiento de empresas, de consumidores y de la propia sociedad en su conjunto” (Villarejo Galende, 2015, pág. 28), constituyendo una herramienta de mejoramiento para los servicios públicos. Surge por tanto, “una nueva ciudadanía, más demandante y participativa y una forma distinta de vivir la ciudad”. (PwC & IEBS, 2015, pág. 15). “El modelo de la ciudad inteligente implica una nueva forma de vivir, gestionar, conectar, consumir y disfrutar el espacio urbano” (PwC & IEBS, 2015, pág. 25). Para Cases (2014), las ciudades inteligentes suponen:

...un nuevo enfoque en la gestión del espacio público y en la prestación de los servicios públicos. Esencialmente, consisten en interrelacionar las distintas prestaciones y actividades que se desarrollan en el espacio público con un componente TIC elevado. Con ello se pretende conseguir una mejora en la calidad de prestación del servicio en interés de los ciudadanos, una eficiencia medioambiental y una eficiencia económica traducida en un menor coste para las arcas públicas. (Cases, 2014, pág. 1).

Villarejo Galende, cita al Parlamento Europeo (2014) al afirmar que:

...una ciudad se define como “inteligente” cuando las inversiones en capital humano y social y en infraestructuras de transporte y TIC contribuyen al desarrollo económico sostenible y a mejorar la calidad de vida, con una gestión racional de los recursos naturales, a través de un gobierno participativo. (Villarejo Galende, 2015, pág. 25).

Pero para ellos deberán interactuar la economía inteligente, el ciudadano inteligente, la movilidad inteligente, el medio ambiente inteligente, la gobernanza inteligente y la forma de vida inteligente, como ejes estructurantes.

En el ámbito de economía inteligente se toman en consideración aquellas actuaciones llevadas a cabo por las ciudades, dirigidas a atraer inversiones, habitantes y turistas que incrementen su PIB. Se pretende innovar mediante las TIC, creando nuevos productos y nuevos servicios, que generen nuevos modelos de negocio.



### *Cambio de foto*

Algunos ejemplos de la economía inteligente de las ciudades incluyen: espacios digitales (vallas y marquesinas) que ofrecen información de interés al ciudadano y al visitante y ofertas comerciales de proximidad en tiempo real; los servicios de apoyo para emprendedores y empresas locales -para mejorar sus ventas por internet- aplicaciones que permiten hacer ofertas comerciales personalizadas y online mediante el teléfono móvil; información sobre la afluencia y tráfico de ciudadanos dentro de la ciudad... servicios de información turística, reservas online, recomendaciones, gestión de incidencias, sugerencias, quejas, reclamaciones... (PwC & IEBS, 2015, pág. 27).

Respecto a la movilidad inteligente, el Parlamento Europeo hace referencia en este eje, a los planes de movilidad urbana sostenible rectoros del uso de la tecnología al “servicio de un sistema logístico y de transporte integrado, eficaz y de bajo impacto medioambiental” fomentando el uso del transporte público, de las formas de desplazamiento limpias y no motorizadas – a pie, en bicicleta o en vehículos ecológicos; empleando las TICs para ahorrar tiempo al ciudadano, lograr transbordos más rápidos y reducir la huella de carbono; monitorear y controlar el tráfico; instalar sensores de parqueo público. (Villarejo Galende, 2015).

La Smart City también debe adoptar medidas de educación orientadas a una ciudadanía más exigente y participativa; a reducir la contaminación y mejorar la sostenibilidad ambiental, creación de entornos más verdes, limpios y eficientes; para ello deberá apelar entre otros a:

...el impulso de las energías renovables, los sistemas de medición inteligente de consumos de energía y agua (smart metering), las redes inteligentes de gestión del suministro de utilities (smart grids), la monitorización y el control de la polución, la renovación de edificios y equipamientos urbanos, la edificación y planeamiento urbano sostenible, y la eficiencia, reutilización y reciclaje de recursos. (Villarejo Galende, 2015, pág. 33).

La gobernanza inteligente o gobierno y administración abiertos y accesibles a la ciudadanía, destaca la administración vía online, facilitando la relación con la ciudadanía, el acceso a información básica en tiempo real, a trámites y servicios electrónicos. (Villarejo Galende, 2015).

La forma de vida inteligente, incorpora servicios en materia de seguridad tales como “ciberseguridad frente a ataques a servicios públicos esenciales, seguridad en el transporte, centros de mando y control para la gestión de emergencias, alertas públicas de desaparecidos, sistemas de localización mediante tecnología GPS y soluciones de video-vigilancia inteligente aplicadas a la protección del patrimonio y las infraestructuras. La forma de vida inteligente, también vincula la cohesión social y capital social.

En términos generales, la Smart City genera soluciones automatizadas a las principales necesidades de los ciudadanos, a partir de una articulación entre el sector público y la tecnología.

En cuanto al contexto colombiano, Farfán (2018) señala cinco ejes nacionales fundamentales para estructurar las propias ciudades inteligentes:

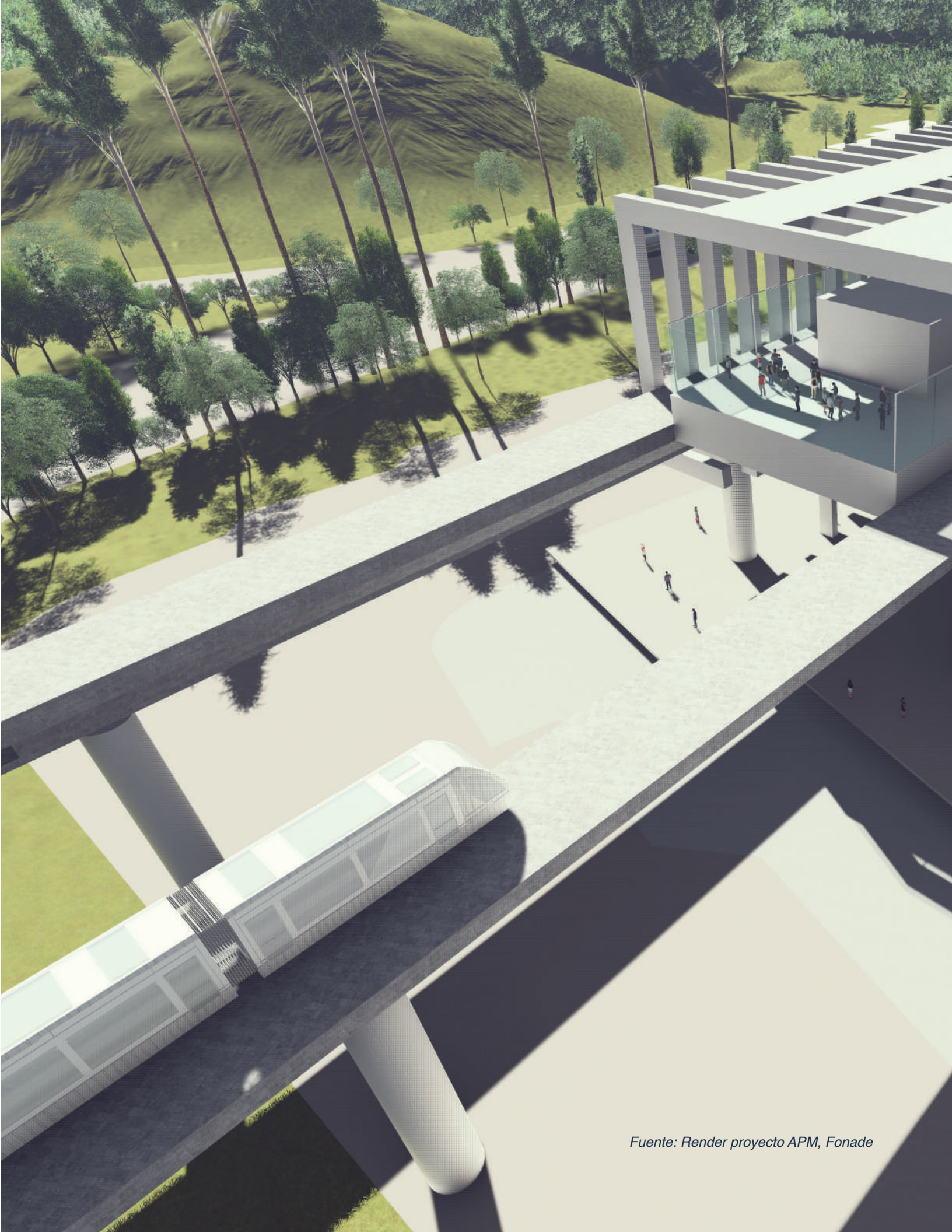
1. Conciencia de Ciudad Inteligente como sinónimo de confort para los habitantes, soportado en la interconexión de los elementos requeridos usualmente por el ciudadano.
2. Creación de normas especializadas o parámetros rectores que unifiquen conceptos y faciliten la estandarización de procesos.
3. Infraestructura de fibra óptica capaz de soportar banda ancha, computación en nube, los dispositivos inteligentes móviles, los programas de análisis y los sensores, para “transformar la infraestructura tradicional de la ciudad en un ecosistema vivo dotado de sensores que miden el nivel de ruido, encienden luces, cierran puertas, gestionan semáforos y activan cámaras para vigilar las calles.”
4. Aplicación del Reglamento Técnico para Redes Internas de Telecomunicaciones RITEL, cumpliendo con los estándares de ingeniería internacionales, en el diseño, construcción y puesta en servicio de las redes de nuevos inmuebles de propiedad horizontal.
5. Administración y centralización del Big Data proveniente de hogares, industrias y máquinas, con gran capacidad de análisis para controlar y orga-



nizar los factores pertinentes. En este caso son los alcaldes, “los responsables de impulsar y gestionar las ciudades inteligentes y de ellos deben partir las iniciativas para comenzar a construir el futuro que, de no ser sostenible, puede convertirse en un verdadero caos.” (Farfán, 2018, pág. 4)

De otra parte, en el ámbito regional, la ciudad de Medellín, la cual también experimenta aumento del parque automotor, crecimiento demográfico, urbanístico e industrialización que la han llevado a adoptar el programa MDE Medellín Ciudad Inteligente. Al respecto uno de los mayores logros es el Sistema Inteligente de Movilidad de Medellín SIMM; el cual cuenta con diferentes opciones de transporte público a través de autobús, metro, teleférico y tranvía; siendo reconocida como modelo ejemplo en Latinoamérica, al estar integrado con medios de transporte diversos, GPS y sensores de velocidad y ocupación, “que con el uso de la tecnología, un centro de operaciones y una serie de servicios de monitoreo y control, ha logrado la reducción de la accidentalidad, la mejora de la movilidad y la disminución del tiempo de respuesta a incidentes” (BID, 2016, pág. 3).





*Fuente: Render proyecto APM, Fonade*



Fuente: Render proyecto APM, Fonade





## 3.5 Rionegro Ciudad Inteligente

Otra forma de materializar en la ciudad rionegrera la concepción de movilidad sostenible, es mediante el concepto de Ciudad Inteligente. El Municipio empieza a presentar características muy parecidas a la ciudad de Medellín, en cuanto a la tendencia de conurbación con los municipios del Oriente Antioqueño, tomando más importancia proyectos como la línea del APM, pensado como un sistema de transporte integrado con la reestructuración de rutas de transporte público para alcanzar un sistema eficiente, que lleve al desarrollo del concepto de Movilidad Inteligente; a partir de lineamientos como transporte más seguro y sostenible, con menor consumo de energía, apostándole a fuentes de energías renovables; utilizando las TICs para obtener información en tiempo real de todas las situaciones de la ciudad, en aras de un funcionamiento más eficiente de los servicios públicos del territorio.

Para gestionar el concepto mencionado anteriormente, se pretende desarrollar proyectos como:

1. Semaforización inteligente. Teniendo en cuenta estudios y diagnósticos, se evidencia que los semáforos actuales son obsoletos para la demanda actual dentro del municipio y la proyección que se tiene del PMM de Rionegro. Se pretende entonces modernizar la tecnología del sistema de semaforización y actualizar la infraestructura existente.
2. Centro de Control de Tránsito. Con el ánimo de mejorar la movilidad y reducir la accidentalidad, se pretende desarrollar un sistema a partir de cámaras de foto detección, circuito cerrado de televisión, paneles informativos, web 2.0, optimización de semáforos y software gestor.
3. Instalación de fibra óptica en gran parte del territorio del Municipio, tanto urbano como rural.
4. Integración de transporte público. A partir de la línea del APM y la reestructuración de rutas de transporte público, complementado por información en tiempo real.

5. Sistema de recaudo unificado y control.

6. Sistemas complementarios de transporte no motorizado. Ejemplarizado por Sistema de Bicicletas Públicas BiciRío.



*Fuente: Render proyecto APM, Fonade*



## 4. Conclusiones

Teniendo en cuenta el contexto del municipio de Rionegro, en cuanto a su jerarquía en el Oriente Antioqueño, su conexión con el Valle de Aburrá y la presencia de uno de los principales aeropuertos de Colombia, Rionegro se convierte en un imán de personas; volviéndose una ciudad en constante crecimiento, con retos en la preparación de situaciones, en el proceso de adaptación y crecimiento; con la necesidad de velar por la mayor comodidad posible de sus habitantes, para que siga siendo una ciudad atractiva. Esto se pretende alcanzar, a partir de la gestión eficiente de todas las áreas de la ciudad, manteniendo el equilibrio entre el bienestar de los ciudadanos y la preservación del entorno; a partir de iniciativas encaminadas a mejorar la eficiencia de la infraestructura de la Ciudad para hacerla sostenible.

El sistema de movilidad, no solo debe contar con rutas de transporte; debe complementarse a partir de diversas actividades e infraestructura necesaria, para que adquiera un funcionamiento eficiente. Componentes como puntos de despacho, paraderos, infraestructura complementaria, análisis de problemáticas actuales, estudios de oferta y demanda, han sido tenidos en cuenta para la elaboración de este PMM.

Actualmente el sistema moviliza 6058 pasajeros, el 50% corresponde a pasajeros movilizados en trazados urbanos. Con la integración propuesta, el sistema proyecta movilizar 15.811 pasajeros implementando inicialmente rutas troncales, y posteriormente remplazarlos por el APM y 14 rutas alimentadoras. Se propone pasar de 31 rutas de transporte, incluyendo urbanas y rurales, a 16 trazados de rutas. Es decir, un aumento del 260% en movilización de usuarios y una disminución aproximada del 45% en trazados. La propuesta está direccionada a obtener resultados acertados, tanto con el funcionamiento del APM o sin él.

El número de vehículos necesarios para el escenario propuesto, asciende a 145; considerando una flota de reserva del 20%, según lo reglamenta el Decreto 170 de 2001 (Colombia. Presidencia de la República, 2001). Sin embargo, para iniciar la



operación se recomienda disminuir gradualmente la flota actual, teniendo en cuenta la demanda.

En cuanto al servicio de transporte colectivo, conforme a lo encontrado en la legislación colombiana, se sugiere dejar de prestar el servicio en la tipología de automóvil, con el fin de acatar lo que dicta la ley, descongestionar las vías del municipio y propiciar la apertura a nuevos sistemas de transporte que mejoren la eficiencia de la movilidad de la población rionegrera.

En caso de continuar en funcionamiento, se deberá garantizar la seguridad del pasajero, el cobro de una tarifa justa y el acatamiento de las normas de tránsito que la autoridad competente establezca para estos tipos de servicio.

Proyectos como el APM y la reestructuración de rutas de transporte público se convierten en detonantes para el funcionamiento del nuevo sistema de movilidad que se propone para el Municipio; además, son potenciales para aplicarles la metodología Estándar DOT.

Con respecto a los indicadores propuestos por el Estándar DOT e incluidos en el PMM, algunos



cuentan ya con fuentes de datos para ser calculados, como los mencionados en los principios de Pedalear y Caminar: vías peatonales, cruces peatonales, red ciclista, etc. Para otros, como en el principio de Transportar: distancia de caminata al transporte público, es necesario gestionar o complementar proyectos que incentiven el desarrollo y aplicación de los mismos.

El desarrollo de infraestructura para la movilidad activa, como la bicicleta y la caminata, formulado desde el Estándar DOT es fundamental para el PMM de Rionegro; requiere ser articulado a componentes como puntos de despacho, paraderos y adecuación de infraestructura de espacio público, para que el sistema sea completo.

El APM, con funcionamiento a partir de tecnología eléctrica; los buses, con funcionamiento eléctrico o híbridos en un término no mayor a 10 años; el modelo financiero complementado, con mobiliario tipo mupis, para publicidad y la generación de parqueaderos privados de bicicleta, por mencionar algunos de los elementos; enrutan la aplicación del Estándar DOT en el PMM de Rionegro, con visión de Ciudad certificada en movilidad sostenible.



## 5. Pilares estratégicos, del plan local de seguridad vial 2018 - 2021



### Gestión institucional

Desde la Administración Municipal se reconoce la importancia de que el trabajo por la movilidad y la conectividad debe ser un propósito de las autoridades político – administrativas del municipio y un trabajo articulado con otros centros urbanos y coordinación eficiente con sus autoridades y las empresas prestadoras de servicios de transporte; tal y como se indica en el Plan de Desarrollo Municipal 2016 – 2019 “Rionegro, Tarea de Todos” en su sello estratégico Rionegro Ciudad con Movilidad y Conectividad. Es así como desde el plan local de seguridad se definen una serie de programas que permitan fortalecer y soportar esta gestión de la Administración Municipal

- Articulación y gestión interinstitucional
- Fortalecimiento de la capacidad técnica instalada y coordinación con agentes regionales, nacionales e internacionales
- Modernización de los servicios misionales del Organismo de Tránsito
- Fortalecer las acciones de educación vial y formación ciudadana
- Reglamentación para la protección de los actores de la vía.

### Comportamiento humano

Desde el plan de seguridad vial del municipio de Rionegro este es el programa que se plantea como el articulador de las diferentes líneas de actuación, toda vez que, dentro de las estadísticas de siniestralidad e infraccionalidad son los que detonan las ocurrencias de éstas; por lo tanto, focalizar acciones en este sentido permitirá trabajar en la disminución de dichas estadísticas e impacto positivo en los comportamientos en vía pública.

Diagnóstico comportamiento de actores en la vía.

Focalización de los procesos de educación vial y formación ciudadana

Implementar pactos ciudadanos, institucionales e intersectoriales



### Vehículos

De acuerdo al papel protagónico pero de alto riesgo que tienen los vehículos dentro del funcionamiento del sistema de movilidad y la participación de estos en los índices de accidentalidad y siniestralidad en el Municipio, se hace necesario velar porque los vehículos operen en condiciones mecánicas óptimas y cuenten con los dispositivos mínimos de seguridad; de acuerdo a lo establecido en el Código Nacional Tránsito y demás normas que reglamentan el tema.

Acciones de prevención y control sobre las condiciones mecánicas de los vehículos.

Control y gestión sobre la revisión vehicular obligatoria y SOAT vigente.

Promoción y control del uso de los cinturones de seguridad.

### Atención y rehabilitación de víctimas

Desde la Administración Municipal se prioriza para las acciones del presente plan el fortalecimiento y consolidación de procesos que permitan el mejoramiento de los tiempos de respuesta en la atención inicial en el sitio del incidente de tránsito, la estandarización de los protocolos de atención para las diferentes agencias y el fortalecimiento de espacios para la atención posterior al hecho de tránsito de las víctimas.

Protocolo de atención en el hecho de tránsito.

Estrategias de atención posterior al hecho de tránsito.

Gestión de información para la trazabilidad en la atención de las víctimas de incidentes viales.



## 6.Trabajos citados

Antioquia. Secretaría de Infraestructura. (2014). *Diagnóstico de la movilidad intra e interurbana en el Departamento de Antioquia*. Antioquia. Medellín: Gobernación de Antioquia.

BID. (junio de 2016). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Recuperado el 25 de julio de 2018, de Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7716/Estudios-de-casos-internacionales-de-ciudades-inteligentes-Medellin-Colombia.pdf?sequence=1>

Brundtland, G. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press. Oxford: Oxford University Press.

Cadavid Higueta, M. A. (2016). *Construcción de un Índice Construcción de un Índice Básico de Competitividad para el Oriente Antioqueño 2015*. Rionegro: Universidad EAFIT.

Camacol. (2016). *Estudio de Oferta y Demanda de Vivienda para el Oriente Cercano*. Medellín.

Cases, L. (16 de julio de 2014). *Garrigues Opina*. Recuperado el 25 de julio de 2018, de La colaboración público privada en los proyectos Smart City: [https://www.garrigues.com/es\\_ES/noticia/la-colaboracion-publico-privada-en-los-proyectos-smart-city](https://www.garrigues.com/es_ES/noticia/la-colaboracion-publico-privada-en-los-proyectos-smart-city)

CCOA. (2015). *Concepto Económico del Oriente Antioqueño*. Rionegro: Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño.

CCOA. (2016). *Concepto Económico del Oriente Antioqueño 2015*. Rionegro: Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño.

CCOA. (2017). *Cifras Económicas Rionegro 2016*. Rionegro: Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño.

CET. (2016). *Diagnóstico territorial. Tomo I:*

*Componentes de articulación regional, demográfico, sociocultural, ambiental y económico. Municipio de Rionegro: Rionegro. Tarea de Todos*. Rionegro: UCO.

Colombia. *Asamblea Nacional Constituyente, Constitución Política de Colombia* (Bogotá D.C. 1991).

Colombia. *Congreso de la República, Ley 105 de 1993. Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones*. (Bogotá D.C. 30 de diciembre de 1993).

Colombia. *Congreso de la República, Ley 769 de 2002. Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones*. (Bogotá D.C. Diario Oficial 44.932 13 de septiembre de 2002).

Colombia. *Congreso de la República, Ley 1083 de 2006. Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones*. (Bogotá D.C. diario oficial 46346 31 de julio de 2006).

Colombia. *Congreso de la República, Ley 1310 de 2009. Mediante la cual se unifican normas sobre agentes de tránsito y transporte y grupos de control vial de las entidades territoriales y se dictan otras disposiciones*. (Bogotá D.C. Diario Oficial 47392 26 de junio de 2009).

Colombia. *Congreso de la República, Ley 1503 de 2011. Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones*. (Bogotá D.C. Diario Oficial 48298 30 de diciembre de 2011).

Colombia. *Congreso de la República, Ley 1702 de 2013. Por la cual se crea la Agencia Nacional de Seguridad Vial y se dictan otras disposiciones* (Bogotá D.C. Diario Oficial 49016 27 de diciembre de 2013).

Colombia. *Congreso de la República, Ley*

1801 de 2016. *Por la cual se expide el Código Nacional de Policía y Convivencia* (Bogotá D.C. Diario Oficial 49.949 29 de julio de 2016).

Colombia. Departamento Nacional de Planeación. (2012). *Desempeño fiscal de los departamentos y municipios 2012*. Bogotá D.C.

Colombia. Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Desempeño Fiscal*. Bogotá D.C. Colombia. Presidencia de la República, Decreto 1016 de 2000. *Por el cual se modifica la estructura de la Superintendencia de Puertos y Transporte*. (Bogotá D.C. Diario Oficial 44034 6 de junio de 2000).

Colombia. Presidencia de la República, Decreto 172 de 2001, *por el cual se reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor individual de pasajeros en vehículos taxi*. (Bogotá D.C. Diario Oficial 44318 5 de febrero de 2001).

Colombia. Presidencia de la República, Decreto 171 de 2001, *por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Pasajeros por Carretera*. (Bogotá D.C. Diario Oficial 44318 5 de febrero de 2001).

Colombia. Presidencia de la República, Decreto 173 de 2001. *Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Carga* (Bogotá D.C. Diario Oficial 44318 5 de febrero de 2001).

Colombia. Presidencia de la República, Decreto 174 de 2001, *por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Especial*. (Bogotá D.C. Diario Oficial 44318 5 de febrero de 2001).

Colombia. Presidencia de la República, Decreto 170 de 2001. *Por el cual se reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor colectivo metropolitano, distrital y municipal de pasajeros*. (Bogotá D.C. Diario Oficial 44.318 5 de febrero de 2001).

Colombia. Presidencia de la República, Decreto 175 de 2001, *por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Auto-*

*tor Mixto*. (Bogotá D.C. Diario Oficial 44318 5 de febrero de 2001).

Colombia. Presidencia de la República, Decreto 176 de 2001, *por el cual se establecen las obligaciones de las Empresas de Transporte Público Terrestre Automotor, se determina el régimen de sanciones y se dictan otras disposiciones*. (Bogotá D.C. Diario Oficial 44318 5 de febrero de 2001).

Colombia. Presidencia de la República, Decreto 2053 de 2003. *Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Transporte, y se dictan otras disposiciones* (Bogotá D.C. Diario Oficial 45259 25 de julio de 2003).

Colombia. Presidencia de la República, Decreto 173 de 2001, *por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Pasajeros por Carretera*. (Bogotá D.C. Diario Oficial 44318 5 de febrero de 2005).

Colombia. Presidencia de la República, Decreto 3517 de 2009. *Por el cual se modifica la estructura del Departamento Nacional de Planeación*. (Bogotá D.C. Diario Oficial 47.473 15 de septiembre de 2009).

Colombia. Presidencia de la República, Decreto 1745 de 2013. *Por el cual se modifica la estructura de la Agencia Nacional de Infraestructura*. (Bogotá D.C. Diario Oficial 48881 13 de Agosto de 2013).

Consejo de Ministros de Transporte de la Unión Europea. (2001). *Movilidad Sostenible*.

Cornare. (septiembre de 2015). *Análisis socioeconómico del Oriente Antioqueño Anexo 1. Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente Antioqueño*. Rio-negro.

Farfán, N. (11 de mayo de 2018). *Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Recuperado el 25 de junio de 2018, de 5 factores que le faltan a Colombia para tener ciudades inteligentes: <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-73801.html>



Findeter. (2016). *Ciudades Sostenibles y Emblemáticas*. Rionegro.

Findeter. (2017). *Estudio Base: Cambio climático, Vulnerabilidad-Riesgos Naturales y Crecimiento Urbano para el Municipio de Rionegro*. Rionegro.

Gobernación de Antioquia. (abril de 2014). *Plan Escenario 2030 de la Infraestructura para el Transporte y la Movilidad en Antioquia Oportunidades, Restricciones y Necesidades para Potenciar la Conectividad Multimodal y Regional. Escenarios y Alternativas de Configuración de la Red Vial*. Medellín.

ISTAS. (diciembre de 2009). *Glosario de movilidad sostenible*. Recuperado el 15 de abril de 2018, de Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud: [http://www.istas.net/descargas/2\\_ESP.pdf](http://www.istas.net/descargas/2_ESP.pdf)

ITDP. (2013). *Desarrollo Orientado al Transporte. Regenerar las Ciudades Mexicanas para Mejorar la Movilidad*. México. Recuperado el 18 de octubre de 2018, de <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Desarrollo-Orientado-al-Transporte.pdf>

ITDP. (2017). *DOT Estándar*. New York: ITDP. Recuperado el 10 de Octubre de 2018, de <http://mexico.itdp.org/noticias/lanza-itdp-3a-edicion-del-estandar-dot/>

ITDP. (s.f.). *Our cities ourselves. Los principios de movilidad para la vida humana: van mejor juntos*. México. Recuperado el 18 de octubre de 2018, de <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/8-principios-de-movilidad-urbana.pdf>

Masora. (2017). *Estudio de Contribución de Valorización. Etapa de Prefactibilidad. Municipio de Rionegro*. Rionegro: Municipios Asociados del Oriente Masora.

Moreal Ingenieros SAS. (2018). *Estudio de Oferta y Demanda de Transporte Público Urbano*. Rionegro.

ONU. (10 de julio de 2014). *Centro de Noticias ONU*. Recuperado el 18 de octubre de 2018,

de Mas de la mitad de la población vive en áreas urbanas y seguirá creciendo: ONU

PwC & IEBS. (25 de julio de 2015). *Centro de Innovación del Sector Público de PwC e IE Business School*. Obtenido de Smart Cities la transformación digital de las ciudades: <https://iot.telefonica.com/libroblanco-smart-cities/media/libro-blanco-smart-cities-esp-2015.pdf>

Restrepo, & Restepo, A. L. (2017). Indicador de desempeño fiscal: Análisis de los resultados de su aplicación en los municipios del Altiplano del Oriente Antioqueño. *Teuken Bidikay*, 8(11), 61-80. Rionegro. (2016). Secretaría de Planeación Municipal. Anuario Estadístico de Rionegro.

Rionegro. (2017). *Secretaría de Planeación Municipal. Estimación del Indicador de Calidad de Vida del Municipio de Rionegro para el año 2017. Rionegro. Alcaldía Municipal, Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 "Rionegro, Tarea de Todos"* (Rionegro 2016).

Rionegro. Alcaldía Municipal, CET y CAMACOL, *Convenio 039 de 2016. Por el cual se adopta el Plan Vial del municipio de Rionegro* (Rionegro 2016).

Rionegro. Concejo Municipal, *Acuerdo 056. Por medio del cual se adopta la revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio de Rionegro* (Rionegro 25 de enero de 2011). Rionegro. Concejo Municipal, *Acuerdo 002. Por medio del cual se modifican excepcionalmente unas normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Rionegro -Antioquia, Acuerdo 056 de 2011 y se adoptan otras disposiciones*. (Rionegro 25 de enero de 2018).

Rionegro. Secretaría de Hacienda. (2018). *Plan Financiero del Municipio de Rionegro*. Rionegro.

Sigma G.P., ICOVIAS. (2010). *Informe Final Contrato 117 de 2009. Bogotá D.C.: Ministerio de Transporte*.

Steer Davies Gleave. (2016). *Estudio de movilidad del Oriente Antioqueño para Masora*. In-

forme síntesis del estado del arte. Rionegro.  
Steer Davies Gleave. (2016). *Movilidad del Oriente Antioqueño*. Rionegro: Masora.

Terraza, H., Rubio Blanco, D., & Vera, F. (2016). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Obtenido de De Ciudades Emergentes a Ciudades Sostenibles: <https://publications.iadb.org/handle/11319/8150>

TPD Ingeniería S.A. (2015). Reporte de Indicadores de Viajes por Municipio, *Encuesta de Origen y Destino de Carga y Pasajeros*. Medellín: Secretaría de Infraestructura Física, Gobernación de Antioquia.

UCO. (2016). *Diagnóstico territorial. Tomo I: Componentes de articulación regional, demográfico, sociocultural, ambiental y económico. Municipio de Rionegro: Rionegro Tarea de Todos*. Rionegro: Universidad Católica de Oriente.

Urbam. (2016). *Definición de criterios e instrumentos de recuperación ambiental, ocupación y transformación*. Rionegro: Universidad EAFIT.

UTR. (12 de agosto de 2016). *Plan Maestro del Aeropuerto Internacional José María Córdova y estudios de viabilidad técnica, operacional, financiera y predial del polígono propuesto para la segunda pista. Plan Maestro de Desarrollo. Rionegro: Unión Temporal Rionegro*. Obtenido de Unión Temporal Rionegro.

Villarejo Galende, H. (2015). *Smart Cities: una apuesta de la Unión Europea para mejorar los servicios públicos urbanos*. Revista de Estudios Europeos(66). Recuperado el 25 de julio de 2018, de [https://www.researchgate.net/publication/303460192\\_SMART\\_CITIES\\_UNA\\_APUESTA\\_DE\\_LA\\_UNION\\_EUROPEA\\_PARA\\_MEJORAR\\_LOS\\_SERVICIOS\\_PUBLICOS\\_URBANOS](https://www.researchgate.net/publication/303460192_SMART_CITIES_UNA_APUESTA_DE_LA_UNION_EUROPEA_PARA_MEJORAR_LOS_SERVICIOS_PUBLICOS_URBANOS)

## 7. Anexos

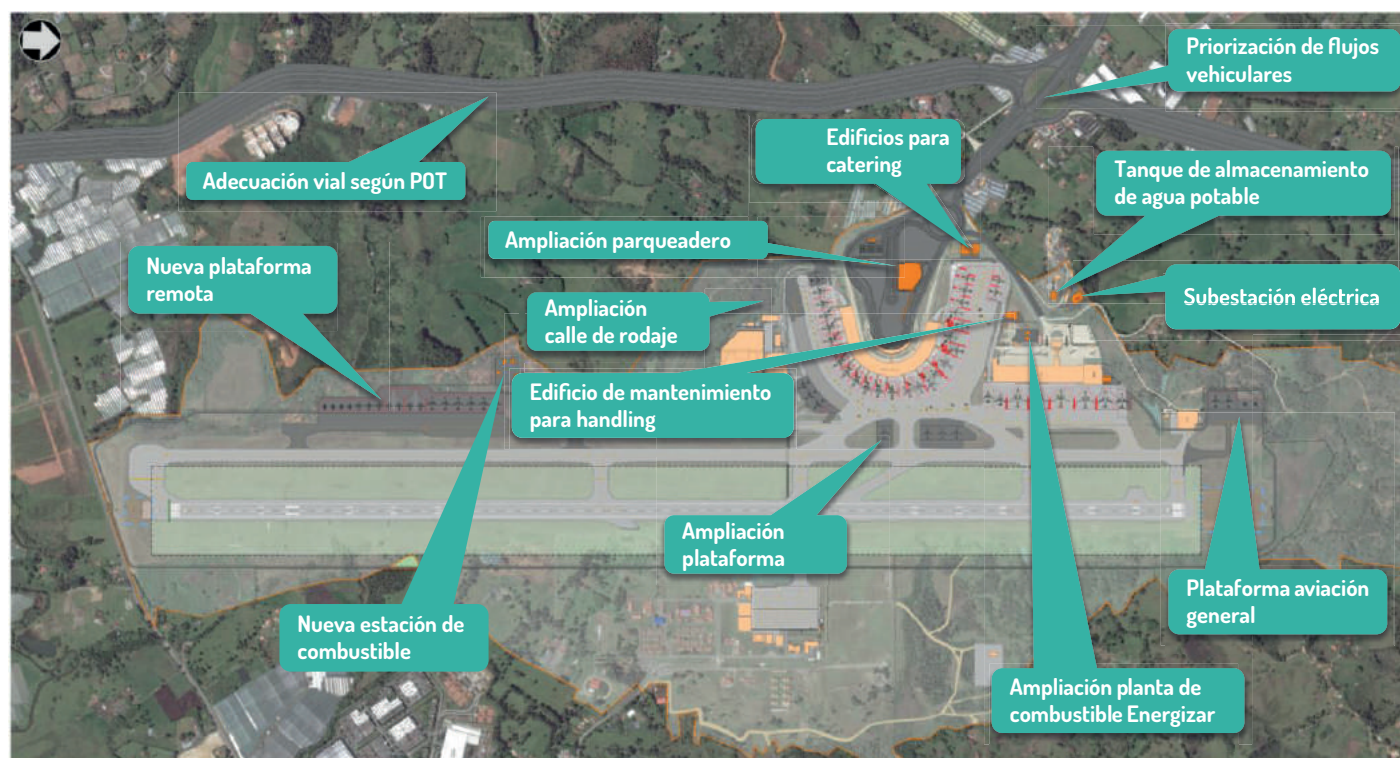
### Anexo A. Resoluciones de la Subsecretaría de Movilidad de Rionegro

Resolución	Objeto
Resolución 104 de 1989	Centro – Ojo de Agua y viceversa
Resolución 400 de mayo 23 de 1991	Rionegro - Las Cuchillas De San José - El Carmín - Los Planes
Resolución 400 de mayo 23 de 1991	Rionegro - Galicia - Chupadero - La Porquera
Resolución 400 de mayo 23 de 1991	Rionegro – San Luis
Resolución 312 de junio 07 de 2002	Belén – Sancela y viceversa
Resolución 052 de febrero 14 de 2003	Rionegro - El Bosque - Cristo Rey - Capiro - Pontezuela - Higuera
Resolución 435 de septiembre 10 de 2003	Rionegro - Rio Abajo - Los Pinos y viceversa
Resolución 435 de septiembre 10 de 2003	Rionegro- Rio Abajo- Galicia - Los Pinos
Resolución 379 de agosto 03 de 2004	Centro – Tablazo – Tablacito y viceversa
Resolución 522 de septiembre 27 de 2004	Centro – Llano Grande - límites con Don Diego
Resolución 521 de septiembre 27 de 2004	Rionegro – Sajonia – Yarumal
Resolución 1508 de mayo 24 de 2005	Centro – San Antonio y viceversa
Resolución 1643 de julio 21 de 2005	Centro – El Porvenir y viceversa
Resolución 2358 de marzo 22 de 2006	Centro - Cabeceras - Pontezuela y viceversa
Resolución 2513 de julio 10 de 2006	Centro - Capiro y viceversa
Resolución 2627 de agosto 16 de 2006	Centro - Aeropuerto y viceversa
Resolución 2660 de agosto 28 de 2006	Centro - Bodega - Base Aérea y viceversa
Resolución 2722 de septiembre 12 de 2006	Llano Grande – Tablazo -Tablacito y viceversa
Resolución 3011 de noviembre 29 de 2006	Centro - Textiles - Rionegro
Resolución 3118 de diciembre 28 de 2006	Centro – Vilachuaga y viceversa
Resolución 3148 de enero 24 de 2007	Centro – San Antonio y viceversa
Resolución 476 de febrero 15 de 2010	Centro – Mampuesto y viceversa
Resolución 494 de marzo 15 de 2010	Circular
Resolución 529 de mayo 21 de 2010	Centro – El Porvenir - Santa Ana – viceversa
Resolución 1379 de agosto 04 de 2011	Centro - Cuatro Esquinas y viceversa
Resolución 096 de marzo 16 de 2012	Centro - San Antonio - Palos Verdes
Resolución 096 de marzo 16 de 2012	Centro – San Antonio y viceversa
Resolución 946 de noviembre 06 de 2015	Centro – El Porvenir - Santa Ana y viceversa
Resolución 139 de abril 13 de 2016	Centro – La Mosca - Garrido y viceversa
Resolución 140 de abril 13 de 2016	Centro - Abreo - Alto Bonito - Centro y viceversa
Resolución 141 de abril 13 de 2016	Centro - Urbanización Horizontes –Fontibón
Resolución 142 de abril 13 de 2016	Centro - Santa Bárbara - San Luis y viceversa
Resolución 783 de octubre 12 de 2016	Centro – sector los colegios – Universidad Católica – El Rosal - Cristo Rey – Villa Camila
Resolución 783 de octubre 12 de 2016	Villa Camila - Centro y viceversa
Resolución 1161 30 de noviembre de 2017	Centro – El Porvenir y viceversa

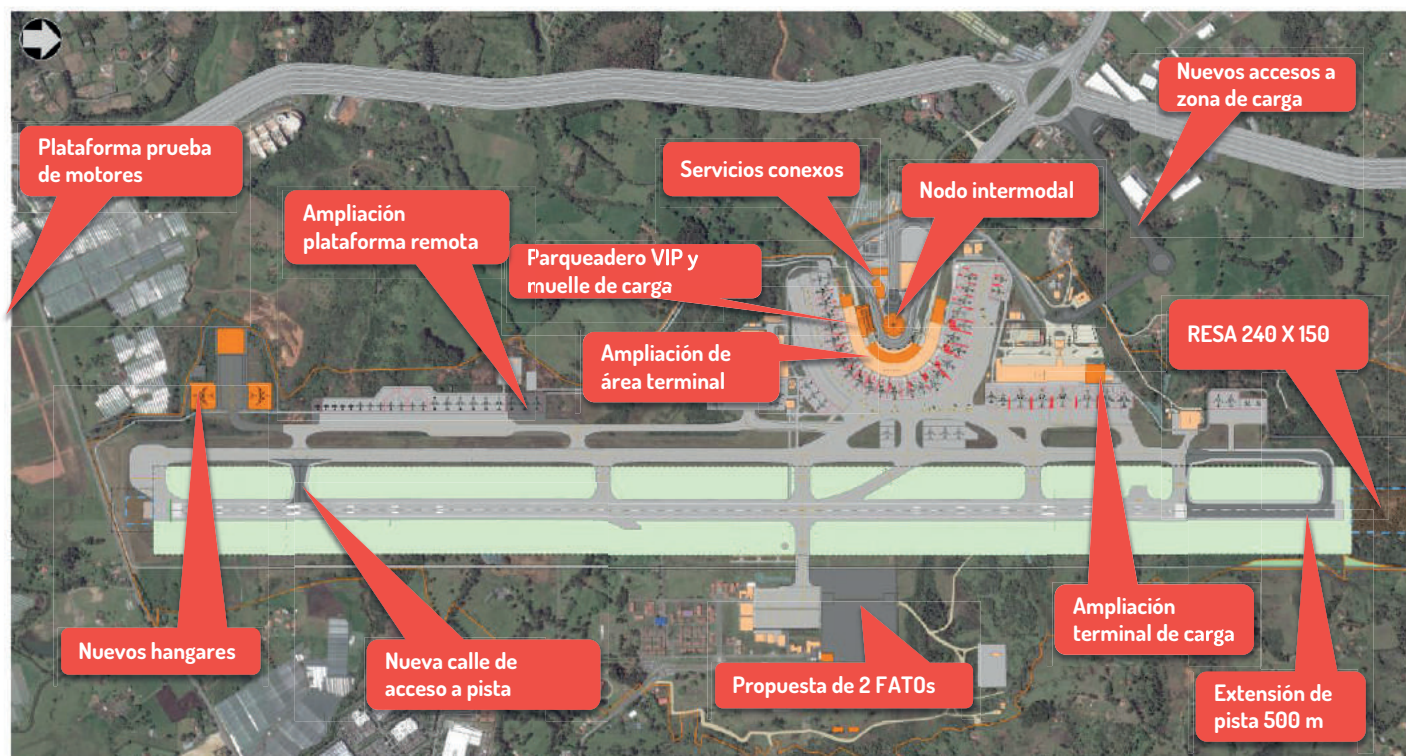


## Anexo B. Principales actuaciones Plan Maestro Aeropuerto JMC

## Fase I – 2021

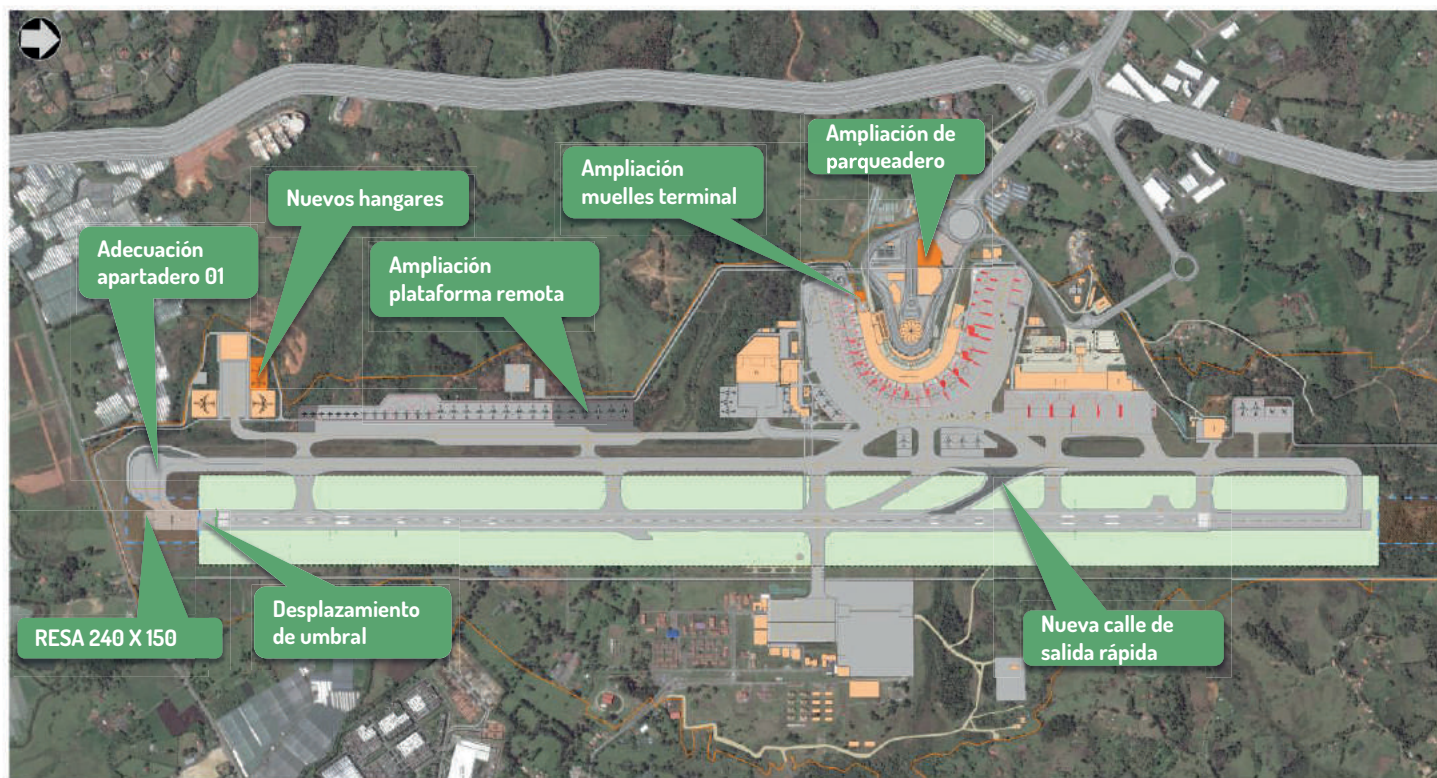


## Fase 2-2026.

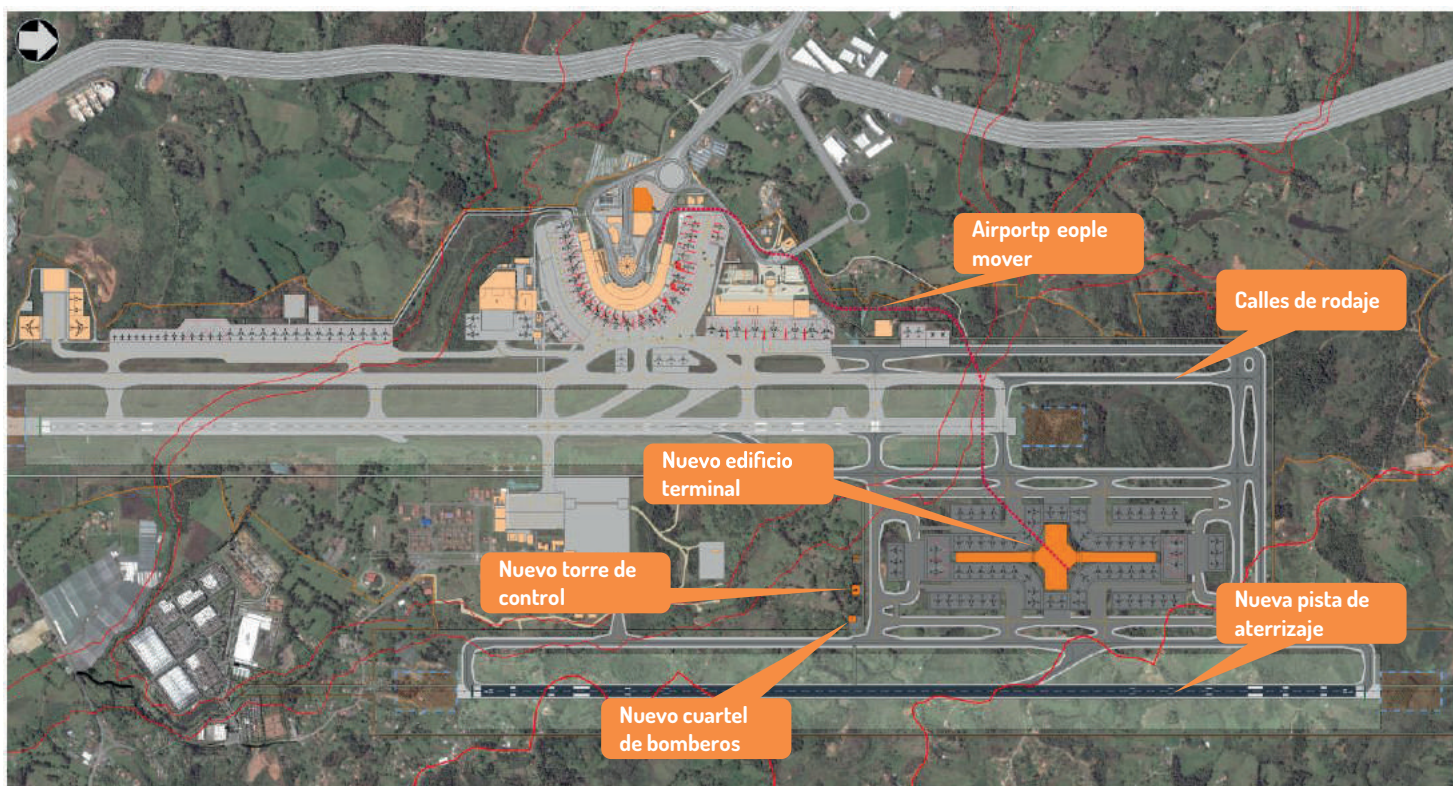




### Fase 3 – 2036.



### Máximo Desarrollo.



Fuente: UT Rionegro - AEROCIVIL, 2016

### **Anexo C. Conclusiones de la Sistematización de Talleres con Grupos de Interés para la Fase Diagnóstico del PMM del Municipio de Rionegro**

Con el objetivo de construir concertadamente la visión del PMM y complementar el diagnóstico cualitativo, se realizan en el presente año, cuatro encuentros con grupos de interés, son ellos 11 empleados de la Administración Municipal (22 de febrero, 2:00 p.m.), cinco gerentes de empresas de transporte (22 de febrero, 10:00 a.m.), 14 secretarios de despacho e instituciones descentralizadas de Rionegro (26 de febrero, 9:30 a.m.) y 24 presidentes de juntas de acción comunal de las zonas rural y urbana (26 de abril, 8:30 a.m.).

Los conversatorios fueron muy satisfactorios tanto en participación, 54 personas, como en el conocimiento detectado en los asistentes respecto a temas de la movilidad de la Ciudad. Aplicando la metodología de taller, un funcionario de la firma Findeter explicó, a los participantes de los tres primeros encuentros qué es un PMM; acto seguido representantes de Moreal Ingenieros SAS socializaron indicadores que definen el estado actual de la movilidad en el Municipio; para finalmente en-

tregar a los asistentes un cuestionario, tal como lo muestra la Tabla 1.

El encuentro con los líderes comunales, fue dirigido específicamente al concepto y estado de la movilidad en los sectores representados por los asistentes, tal como lo refleja la tabla 2.

Se reconocieron en los diferentes encuentros cerca de 220 observaciones, aportes y elementos a considerar en la construcción del PMM, como la preocupación por temas de cultura ciudadana, respeto y educación vial. Lo que invita a la planeación y ejecución de acciones encaminadas a procesos de sensibilización, pedagogía y cultura con los rionegros.

Por otro lado, existe una latente invitación de los participantes a propender por mejorar la capacidad institucional en torno a la movilidad de la Ciudad, donde temas como la integración de sistemas de transporte, seguridad vial, movilidad sostenible, planeación permanente, evaluación de los avances y situaciones puntuales, se destacaron sobre otros temas como infraestructura y señalización.



**Tabla 1. Modelo de taller para funcionarios públicos y entes descentralizados**

Taller con		
Fecha:	Hora:	Fecha:
Participantes:		
Metodología del taller	1. Qué es y qué no es un PMM y como pueden los participantes del taller aportar a la construcción de visión del PMM; dirigido por Pablo Montenegro, funcionario de Findeter. 2. Socialización de parte de la firma Moreal Ingenieros SAS, de algunos indicadores de movilidad, que definen el estado actual de la movilidad en el Municipio. 3. Se suministra a los participantes, un formato con las siguientes preguntas: ¿Cuál es la imagen a futuro de cómo deseamos la movilidad en Rionegro? ¿Qué se debe hacer para lograr esa imagen a futuro? ¿Qué estamos haciendo para llegar a consolidar esa imagen? ¿Cuáles deberían ser los principios orientadores?	
Objetivos Específicos	Reconocer potencialidades y problemáticas alrededor de la movilidad	
	Identificar planes, programas y proyectos para el PMM	
	Hacer parte de la construcción de visión a los actores estratégicos que se deban tener en cuenta para el proceso	
	Identificar entre los funcionarios, si existen otros estudios e investigaciones alrededor del tema de la movilidad, crecimiento urbano y ciudad	

*Fuente: Diseño propio*

Pudo observarse una amplia reflexión sobre la importancia de pensar en una ciudad integrada, para mejorar en términos de competitividad. La integración del sistema de transporte público de pasajeros, es el gran reto desde el punto de vista de la Administración, siendo el cable y la priorización de la movilidad en bicicleta, los proyectos por excelencia.

Otro asunto destacado por los participantes fue

la relevancia de las decisiones en torno a planeación urbana y movilidad. Los representantes de los transportadores reconocen que se ha mejorado en asuntos generales alrededor del transporte, donde las regulaciones que realizan la Administración Municipal y el Gobierno Nacional, los han invitado a cualificar su servicio y nuevamente hacen hincapié en la cultura ciudadana, debido a que constantemente se presentan dificultades con los usuarios y otros conductores.

Tabla 2. Modelo de Taller para líderes comunales

Taller con presidentes de las juntas de acción comunal		
Fecha:	Hora:	Fecha:
Participantes:		
Metodología del taller	<p>1. Se dividen los participantes en dos grupos. Se hace entrega a cada uno de los grupos de un mapa con la división sociopolítica del Municipio, además de hojas y posters de colores (verde, rojo y naranja)</p> <p>2. Con el acompañamiento de un representante de SOMOS y Findeter, se inicia el taller en cada uno de los grupos, indagando de manera general por las problemáticas de movilidad que se identifican en los sectores del Municipio representado, resaltando en los participantes qué es y qué no es movilidad.</p> <p>3. En ambos grupos, se dan las indicaciones para que por colores escriban lo siguiente:</p> <p>Problemáticas a las que no se les está dando solución.</p> <p>Problemáticas a las que se les está dando solución.</p> <p>Problemáticas a las que se les dio solución.</p>	
Objetivos Específicos	· Reconocer potencialidades y problemáticas alrededor de la movilidad	
	· Identificar planes, programas y proyectos para el PMM	
	· Hacer parte de la construcción de visión a los actores estratégicos que se deban tener en cuenta para el proceso.	
	· Identificar entre los funcionarios, si existen otros estudios e investigaciones alrededor del tema de la movilidad, crecimiento urbano y ciudad.	

Fuente: Diseño propio

En el caso de los representantes de las organizaciones sociales y la comunidad, con participación de líderes rurales, se reconocieron las dificultades de accesibilidad y conectividad de dicha población, debido al deterioro de las vías, deficiencias en el servicio público, entre otros. En el taller con los representantes de la comunidad urbana, se dieron reflexiones sobre la saturación de las glorietas y cruces que dificultan la circulación de los vehículos; otros temas abordados fueron la necesidad de

más y mejor espacio público para los peatones y el mejoramiento e integración del sistema de transporte.

Se invitó a los participantes, especialmente a los líderes sociales, a difundir los resultados del trabajo realizado y a apoyar la convocatoria de sus pares para una posterior etapa de socialización y construcción colectiva.



*Anexo D. Plan Financiero del Municipio de Rionegro, 2018-2027*

Plan Financiero (millones de pesos)										
Cuenta	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos totales	440.963	504.890	551.404	600.429	705.258	761.374	820.542	882.950	948.797	1.132.28
1. Ingresos corrientes	293.944	347.580	383.082	420.325	512.546	555.173	599.906	646.869	696.190	8
1.1 ingresos tributarios	186.898	233.041	260.525	289.189	372.231	405.035	439.259	474.977	512.266	861.999
1.1.1. Predial	68.065	105.890	124.473	143.613	216.465	238.366	260.923	284.157	308.088	665.200
1.1.2. Industria y comercio	58.784	62.899	67.302	72.013	77.054	82.448	88.219	94.394	101.002	446.730
1.1.3. Sobretasas a la gasolina	7.813	8.360	8.945	9.571	10.241	10.958	11.725	12.546	13.424	108.072
1.1.4. Otros	52.236	55.893	59.805	63.991	68.471	73.264	78.392	83.880	89.751	14.364
Impuesto de alumbrado público	6.838	7.317	7.829	8.377	8.963	9.591	10.262	10.980	11.749	96.034
Delineación y urbanismo	18.211	19.486	20.850	22.309	23.871	25.542	27.330	29.243	31.290	12.571
Sobretasas	11.145	11.925	12.760	13.653	14.609	15.631	16.726	17.896	19.149	33.480
Impuesto de teléfono	1.814	1.941	2.077	2.222	2.378	2.544	2.722	2.913	3.117	20.490
Otros	14.228	15.224	16.290	17.430	18.650	19.956	21.352	22.847	24.446	3.335
1.2. Ingresos no tributarios	106.236	113.673	121.630	130.144	139.254	149.001	159.432	170.592	182.533	26.158
1.3. Transferencias	810	867	927	992	1.062	1.136	1.216	1.301	1.392	195.311
1.3.1. Del nivel nacional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.489
1.3.2. Otras	810	867	927	992	1.062	1.136	1.216	1.301	1.392	0
Gastos totales	440.963	471.830	504.859	540.199	578.013	618.473	661.767	708.090	757.657	1.489
2. Gastos corrientes	58.262	62.340	66.704	71.373	76.370	81.715	87.436	93.556	100.105	810.692
2.1. Funcionamiento	41.219	44.104	47.192	50.495	54.030	57.812	61.859	66.189	70.822	107.112
2.1.1. Servicios personales	24.863	26.603	28.466	30.458	32.590	34.872	37.313	39.925	42.719	75.779
2.1.2. Gastos generales	7.054	7.548	8.076	8.641	9.246	9.894	10.586	11.327	12.120	45.710
2.1.3. Transferencias pagadas	9.302	9.953	10.650	11.395	12.193	13.047	13.960	14.937	15.983	12.968
2.2. Intereses deuda publica	7.943	7.149	6.355	5.560	4.766	3.972	3.177	2.383	1.589	17.101
2.3. Otros gastos corrientes	9.100	11.087	13.158	15.318	17.574	19.932	22.400	24.984	27.694	794
3. Deficit o ahorro corriente (1-2)	235.682	285.240	316.377	348.951	436.177	473.457	512.471	553.313	596.086	30.539
4. Ingresos de capital	147.019	157.310	168.322	180.105	192.712	206.202	220.636	236.080	252.606	754.887
4.1. Regalías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	270.288
4.2. Transferencias nacionales (SGP, etc.)	69.516	74.382	79.589	85.160	91.121	97.500	104.325	111.628	119.441	0
4.3. Cofinanciacion	12.650	13.536	14.483	15.497	16.582	17.742	18.984	20.313	21.735	127.802
4.4. Otros	64.853	69.393	74.250	79.448	85.009	90.960	97.327	104.140	111.430	23.257
5. Gastos de capital (inversion)	382.701	409.490	438.154	468.825	501.643	536.758	574.331	614.534	657.552	119.230
5.1.1.1. Formacion bruta de capital fijo	371.708	397.728	425.568	455.358	487.233	521.340	557.833	596.882	638.664	703.580
5.1.1.2. Otros	10.993	11.763	12.586	13.467	14.410	15.418	16.498	17.652	18.888	683.370
6. Deficit o superavit total (3+4-5)	0	33.060	46.545	60.231	127.246	142.901	158.776	174.860	191.140	20.210
7. Financiamiento (7.1 + 7.2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	321.595
7.1. Credito interno y externo (7.1.1 - 7.1.2.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.1.1. Desembolsos (+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
7.1.2. Amortizaciones (-)	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	-
7.2. Variación de depositos, Recursos del Balance y Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.000
Saldo de deuda	90.000	80.000	70.000	60.000	50.000	40.000	30.000	20.000	10.000	-

Indicadores	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Superávit Primario	17.043	51.296	66.058	81.109	149.586	166.805	184.353	202.227	220.423	352.928
Superávit primario/Intereses	214,56	717,53	1.039,52	1.458,73	3.138,63	4.199,91	5.802,18	8.486,32	13.874,86	44.431,22
	Sostenible	Sostenible	Sostenible	Sostenible	Sostenible	Sostenible	Sostenible	Sostenible	Sostenible	Sostenible
<b>Ahorro operacional</b>	399.744	460.786	504.212	549.934	651.229	703.562	758.684	816.761	877.975	1.056.508
Magnitud de la deuda	20,41%	15,85%	12,69%	9,99%	7,09%	5,25%	3,66%	2,27%	1,05%	0,00%
Porcentaje de ingresos que corresponden a recursos propios	42,38%	46,16%	47,25%	48,16%	52,78%	53,20%	53,53%	53,79%	53,99%	58,75%
Porcentaje del gasto total destinado a inversión	86,79%	86,79%	86,79%	86,79%	86,79%	86,79%	86,79%	86,79%	86,79%	86,79%
Autofinanciación del Funcionamiento	14,02%	12,69%	12,32%	12,01%	10,54%	10,41%	10,31%	10,23%	10,17%	8,79%
Proyección de Indicador Ley 617 de 2000	19,82%	17,94%	17,41%	16,98%	14,90%	14,72%	14,57%	14,46%	14,38%	12,43%
<b>Indicadores financieros</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
Ingresos totales	440.963	504.890	551.404	600.429	705.258	761.374	820.542	882.950	948.797	1.132.288
Ingresos corrientes	293.944	347.580	383.082	420.325	512.546	555.173	599.906	646.869	696.190	861.999
Ingresos tributarios	186.898	233.041	260.525	289.189	372.231	405.035	439.259	474.977	512.266	665.200
Ingresos de capital	147.019	157.310	168.322	180.105	192.712	206.202	220.636	236.080	252.606	270.288
Gastos corrientes	58.262	62.340	66.704	71.373	76.370	81.715	87.436	93.556	100.105	107.112
Funcionamiento	41.219	44.104	47.192	50.495	54.030	57.812	61.859	66.189	70.822	75.779
Gastos de capital (inversion)	382.701	409.490	438.154	468.825	501.643	536.758	574.331	614.534	657.552	703.580
Intereses deuda publica	7.943	7.149	6.355	5.560	4.766	3.972	3.177	2.383	1.589	794
Saldo de la deuda	90.000	80.000	70.000	60.000	50.000	40.000	30.000	20.000	10.000	0
Transferencias nacionales (SGP, etc.)	69.516	74.382	79.589	85.160	91.121	97.500	104.325	111.628	119.441	127.802





