



# Metro de Medellín: Hacia una movilidad sostenible para el Valle de Aburrá

Juan Camilo Gómez González  
Coordinador de Movilidad  
Sostenible

La información que se presenta en ponencias de ExpoRail 2016 es responsabilidad de quien la expone. La AMF no asume posición alguna con respecto del contenido de las mismas.

# Quiénes Somos





## Naturaleza jurídica

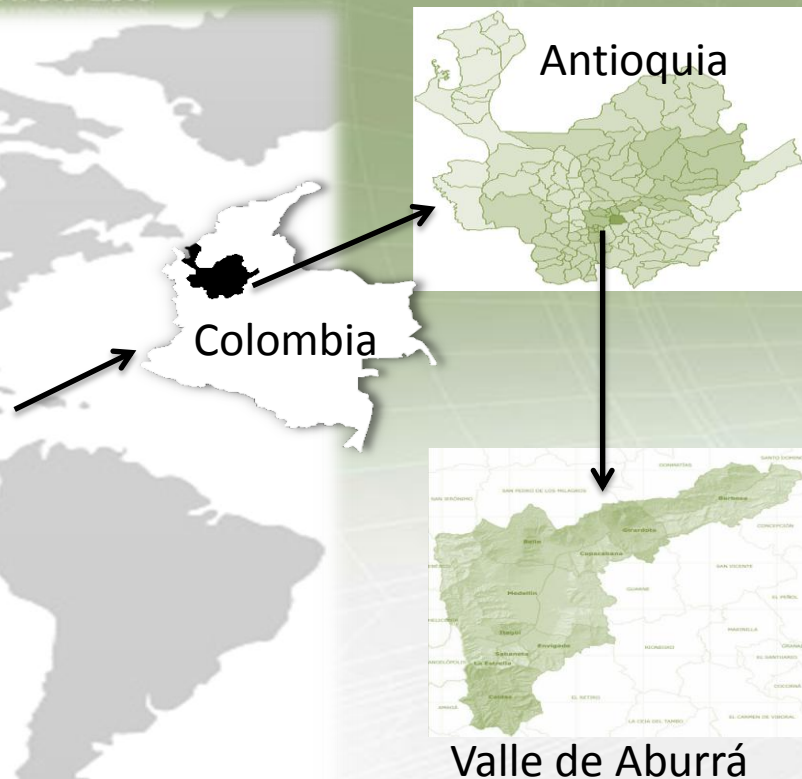
La Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Limitada es una sociedad de responsabilidad limitada entre entidades de derecho público, que para su funcionamiento se rige por las normas establecidas para las empresas industriales y comerciales del Estado, en la Ley 489 de 1989.

**Municipio de  
Medellín 50%**



**Departamento de  
Antioquia 50%**

# Antioquia y el Valle del Aburrá en el mundo



Fundación	1.830
Capital	Medellín
Organización	125 municipios
Superficie	63.612 km <sup>2</sup>
Población	5'962.885 aprox.
Sistemas de Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.800 km de carreteras</li> <li>• 14 aeropuertos</li> <li>• 1 puerto marítimo</li> </ul>

Fundación	1.675
Superficie	380,64 km
Población Metropolitana	3'312.165 (Medellín: 2'223.078)
Transporte Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metro, buses y taxis</li> <li>• 2 aeropuertos</li> <li>• 2 terminales terrestres</li> </ul>

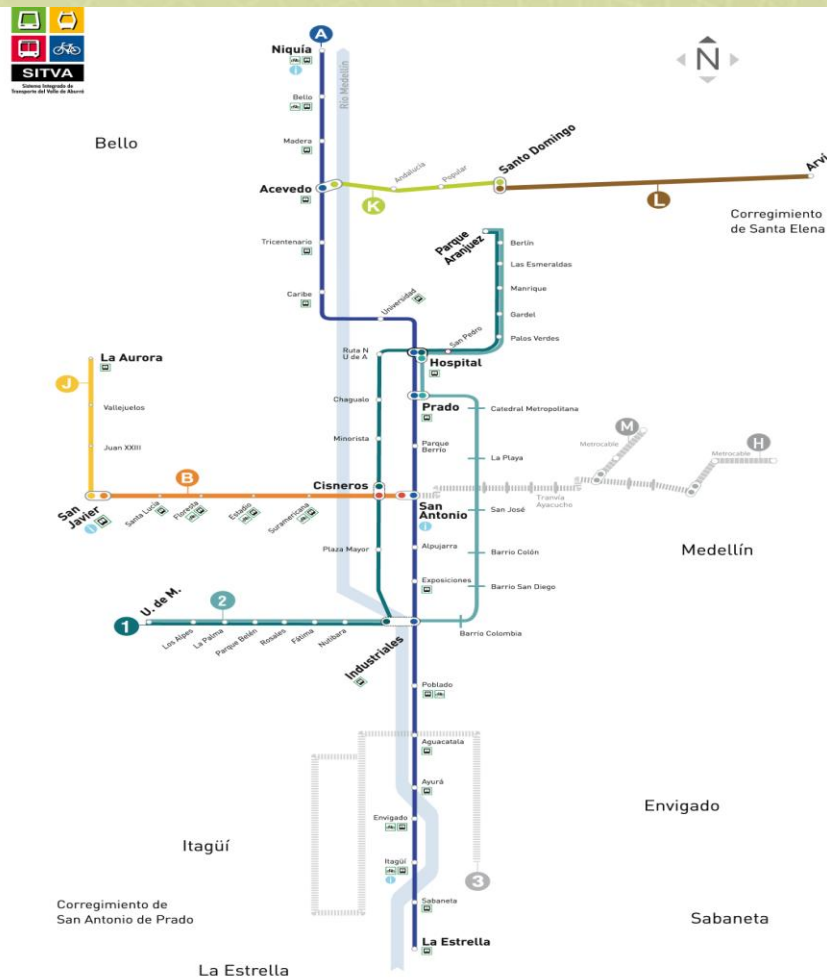




## ***Datos del Sistema***



## Mapa del Sistema

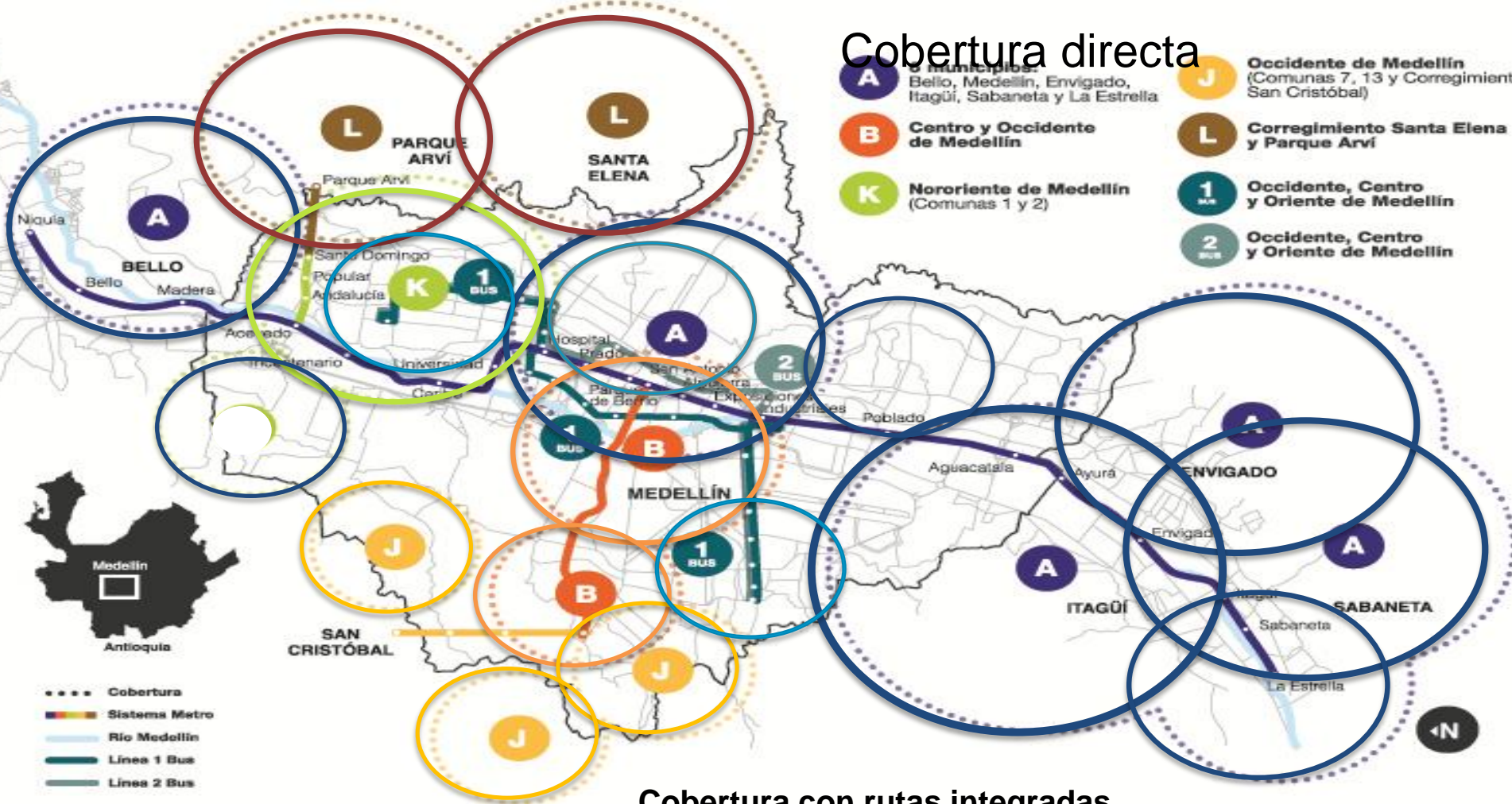


# Líneas, tecnología, capacidad

Tecnología									
									
Capacidad	Vagón 400 usuarios			Telecabina 10 8 sentados, 2 de pie			Bus articulado 160 usuarios	Bus padrón 100 usuarios	N/A



# Cobertura directa



## Cobertura con rutas integradas

131 rutas integradas que cubren 10 municipios del Valle de Aburrá

Barbosa – Girardota – Copacabana – Bello – Medellín – Envigado – Itagüí – Sabaneta – La Estrella – Caldas



# Tarjeta Inteligente sin contacto



Cívica es un Sistema de Recaudo que tiene como propósito primario posibilitar la integración tarifaria del transporte público de pasajeros de la región, proporcionando herramientas tecnológicas que facilitan los procesos operativos, administrativos y de control. Este sistema también ha sido concebido para su uso en servicios comerciales y de ciudad con múltiples aplicaciones.





# ***Plan Maestro METRO Confianza en el futuro 2006 - 2030***

# Plan Maestro Metro 2006 - 2030



El Plan Maestro es un documento guía que provee un direccionamiento estratégico con políticas diseñadas metodológica y coherentemente para dirigir el crecimiento de nuestra Empresa durante los próximos años.

## Criterios de priorización de corredores



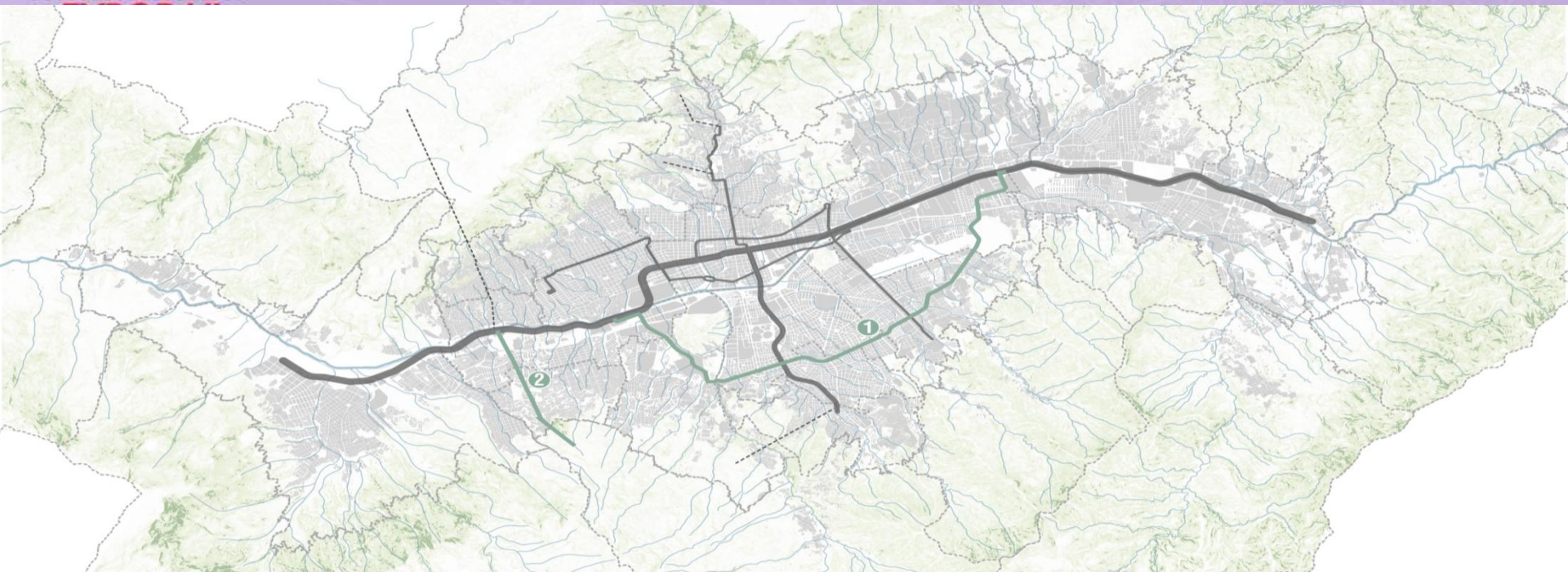
1. ¿Dónde atender la demanda presente y futura?
2. ¿Dónde incentivar la inclusión social?
3. ¿Dónde reducir el riesgo de exclusión social asociada a la movilidad?
4. ¿Dónde generar alternativas de transporte al vehículo particular?
5. Viabilidad institucional (según categoría y coordinación municipios)
6. Viajes potenciales en función de la distribución modal actual (por origen) + Buffer influencia directa





# Priorización de corredores

## Plazo inmediato



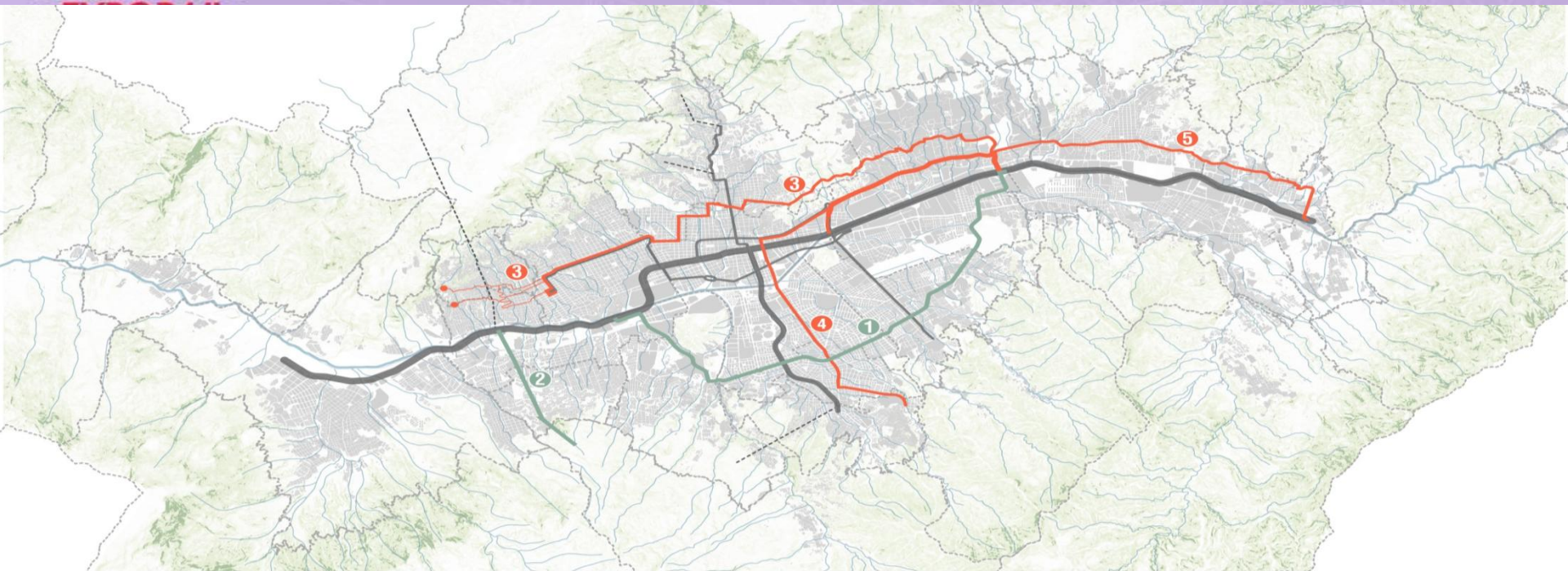
● Plazo inmediato

- 1 Corredor La 80 (Caribe - Aguacatala)
- 2 Cable Picacho



# Priorización de corredores

## Corto Plazo



Plazo inmediato

- 1 Corredor La 80 (Caribe - Aguacatala)
- 2 Cable Picacho

Corto Plazo

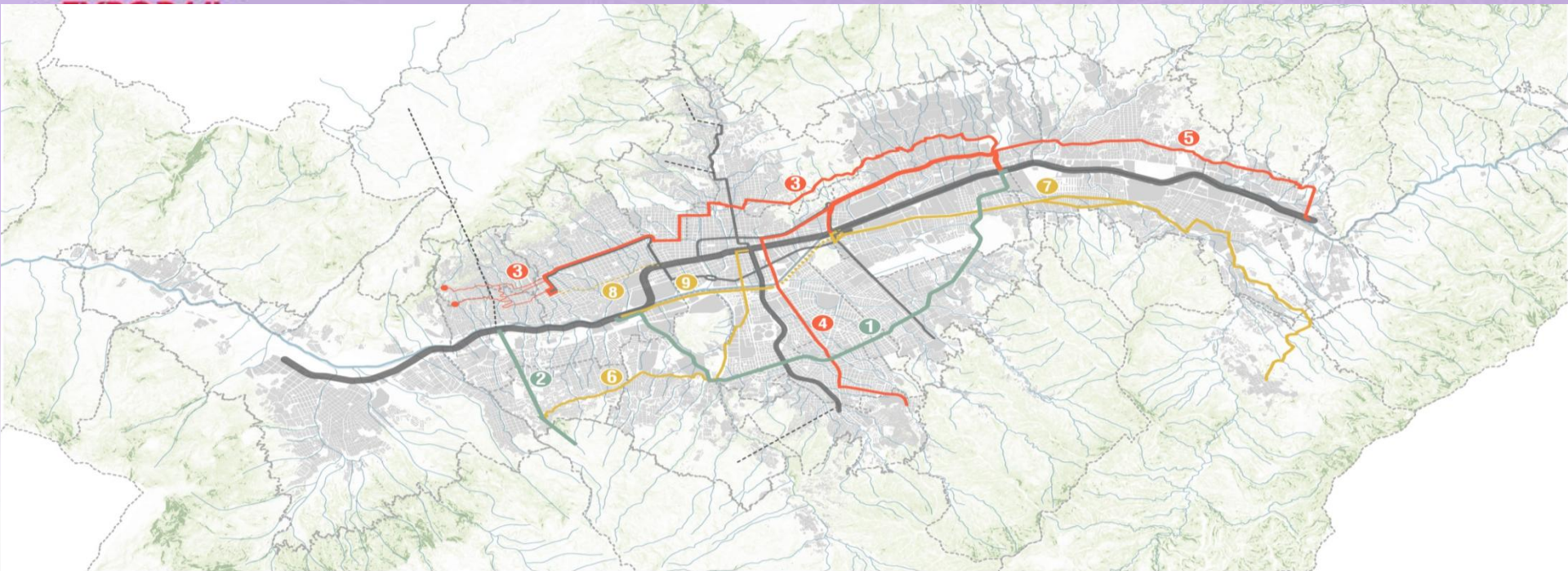
- 3 Corredor La 34
- 4 Corredor San Juan (Comuna13 - Est. Aguacatala)
- 5 Corredor Av. El Poblado (Est. Industriales - Est. Estrella)





# Priorización de corredores

## Mediano Plazo



### Plazo inmediato

- 1 Corredor La 80 (Caribe - Aguacatala)
- 2 Cable Picacho

### Corto Plazo

- 3 Corredor La 34
- 4 Corredor San Juan (Comuna 13 - Est. Aguacatala)
- 5 Corredor Av. El Poblado (Est. Industriales - Est. Estrella)

### Mediano Plazo

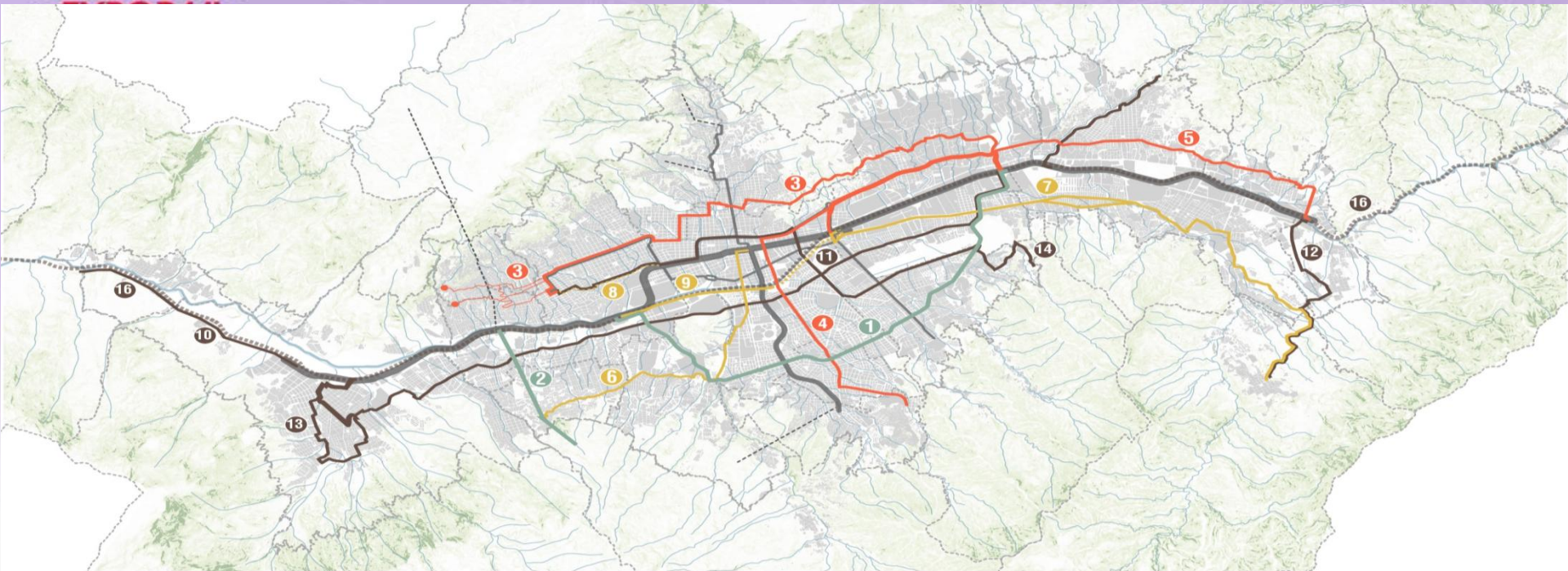
- 6 Corredor La 80 (Cable Picacho - Estación San Antonio)
- 7 Corredor Guayabal (Industriales - La Estrella)
- 8 Cierre Línea 1 Metroplús- Parque de Aranjuez
- 9 Línea C





# Priorización de corredores

## Largo Plazo



### Plazo inmediato

- 1 Corredor La 80 (Caribe - Aguacatala)
- 2 Cable Picacho

### Corto Plazo

- 3 Corredor La 34
- 4 Corredor San Juan (Comuna 13 - Est. Aguacatala)
- 5 Corredor Av. El Poblado (Est. Industriales - Est. Estrella)

### Mediano Plazo

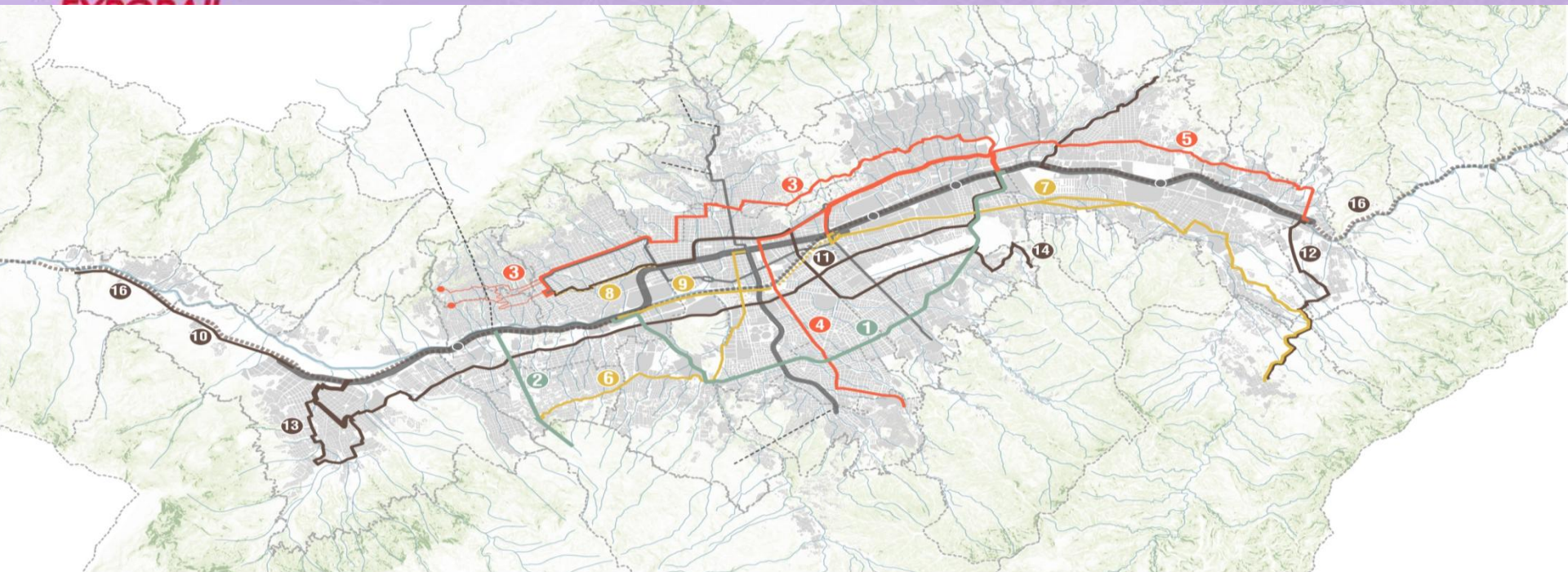
- 6 Corredor La 80 (Cable Picacho - Estación San Antonio)
- 7 Corredor Guayabal (Industriales - La Estrella)
- 8 Cierre Línea 1 Metroplús- Parque de Aranjuez
- 9 Línea C

### Largo Plazo

- 10 Extensión Metro entre Bello y Copacabana
- 11 Corredor La 65
- 12 Corredor San Antonio de Prado - La Estrella
- 13 Corredor Q. La García
- 14 Corredor Loma Los Bernal - Aranjuez
- 15 Corredor La Ayurá
- 16 Tren de Cercanías



# Priorización de corredores



## Plazo inmediato

- 1 Corredor La 80 (Caribe - Aguacatala)
- 2 Cable Picacho

## Corto Plazo

- 3 Corredor La 34
- 4 Corredor San Juan (Comuna 13 - Est. Aguacatala)
- 5 Corredor Av. El Poblado (Est. Industriales - Est. Estrella)

## Mediano Plazo

- 6 Corredor La 80 (Cable Picacho - Estación San Antonio)
- 7 Corredor Guayabal (Industriales - La Estrella)
- 8 Cierre Línea 1 Metropólus- Parque de Aranjuez
- 9 Línea C

## Largo Plazo

- 10 Extensión Metro entre Bello y Copacabana
- 11 Corredor La 65
- 12 Corredor San Antonio de Prado - La Estrella
- 13 Corredor Q. La García

- 14 Corredor Loma Los Bernal - Aranjuez
- 15 Corredor La Ayurá
- 16 Tren de Cercanías

## Estaciones nuevas (Desarrollos ligados a operaciones urbanas)

- Estación entre Madera y Acevedo
- Estación Metro Entreorillas
- Estación entre Envigado e Itagüí
- Estación entre Poblado y Aguacatala

# Matriz multicriterio para selección de tecnología de material rodante

- 1** ¿Se adapta a la demanda?
- 2** ¿Es compatible con las características físicas del corredor?
- 3** ¿Presenta compatibilidad tecnológica con el modo de operación actual?
- 4** ¿Es asumible la relación costo - eficiencia?
- 5** ¿Es institucionalmente viable?
- 6** ¿Es asumible la relación costo - beneficio? (Mejora la calidad de vida, urbana y ambiental)



# Selección tecnológica



**Autobús**



**Autobús GNC**



**Trolebus**



**Bus guiado óptico**



**Tranvía**



**Tranvía guiado  
sobre neumáticos**



**Metro Ligero**



**Metro convencional**



**Metro con ruedas  
neumáticas**



**Tram-tren**



**Tren Cremallera**



**Skytrain**



**Teleférico y Telecabinas**



**Minimetro**



**Monorail**

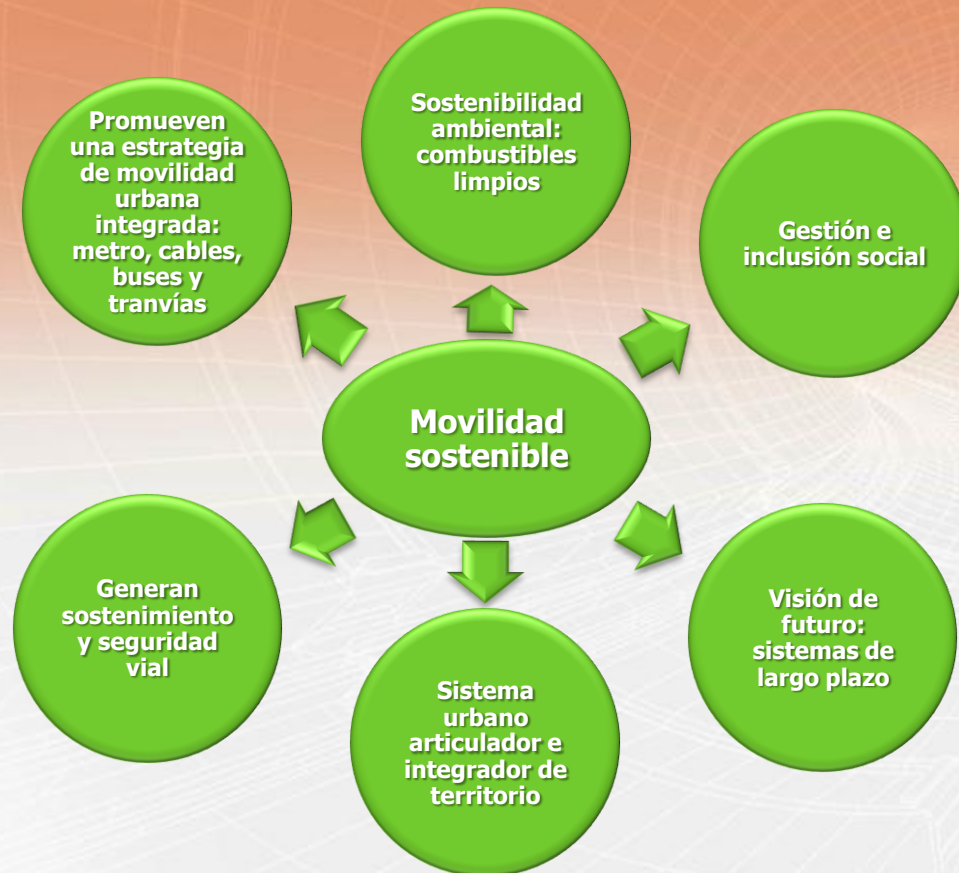


**Funicular**



# ***Movilidad Sostenible***

# Movilidad sostenible y sus componentes...





**Sostenibilidad ambiental:** El METRO le apuesta a tecnologías que utilicen combustibles limpios, aprovechando las condiciones privilegiadas de producción del país e innovando en la implementación de energías limpias

El Metro y el Metrocable usan energía eléctrica, mientras que el combustible de las líneas 1 y 2 de buses es el Gas Natural Vehicular.



**Gestión e inclusión social:** Garantizar que las poblaciones menos favorecidas tengan acceso igualitario al servicio. Adicionalmente, brindar soluciones de accesibilidad para personas con movilidad reducida.





**Visión de futuro:** Corresponde a los gobernantes y a sus equipos realizar una evaluación sobre los modos de transporte que deben ser implementados con visión de futuro, evaluando no solo los costos de la inversión, sino también, y como un deber, los costos de operación, mantenimiento y reposición en el ciclo de vida útil.





**Sistema urbano articulador e integrador de territorio:** En la medida en la que los habitantes cuentan con un sistema de transporte que sea innovador, los desplazamientos son más efectivos, los tiempos de transporte adecuados y la productividad mayor



**Generan sostenimiento y seguridad vial:** Cuando cambia la prioridad en el transporte, automáticamente se generan beneficios relacionados con el sostenimiento de la malla vial y la seguridad. Este nuevo orden de prioridades, donde las personas son el centro de la movilidad, logrará reducir el número de accidentes de tránsito, construyendo una cultura de la seguridad.





**Promueven una estrategia de movilidad urbana integrada:** Con la implementación del sistema de Metro como eje central se busca generar una política de integración en varias dimensiones, como la física, la operativa y la tarifaria, entre otras.







# ***Movilidad Sostenible y Transformación urbana: Ciudades para la vida...***



# Integración del territorio

Antes de 1995 atravesar el Valle de Aburrá requería más de dos trasbordos en buses de servicio público, lo que representaba más de dos horas de viaje. La inauguración de la Línea A en ese año redujo el tiempo entre Niquía (En el Norte) e Itagüí (en el Sur) a 35 minutos con un solo tiquete.



# Reconstrucción del tejido social

No se trataba solo de unir puntos geográficos distantes. A principios de los 90 había un tejido social por reconstruir, y las dos líneas iniciales del sistema sirvieron como hilos para lograrlo, debido a que el Metro, más allá de ser un medio de transporte para los habitantes del Valle de Aburrá; significa una forma de vida, un espacio para el encuentro social y cultural.





**Visión de largo plazo : reserva de faja en margen del río  
Aburrá para el desarrollo del transporte multimodal.**





**Promoción de la articulación territorial:  
Conectar los barrios significa conectar  
a las personas**





**Promoción del encuentro:  
Pensar desde las necesidades de las  
personas.**





**Una relación de sinergias positivas:  
actores, ciudad, normas y personas**



**Infraestructura diseñada bajo principios  
de sostenibilidad - infraestructura con  
sentido humano.**





# ***Movilidad Sostenible e inclusión social: La equidad llegó en cable...***



# Desafío geográfico

Con un territorio estrecho y rodeado de laderas, fue necesario pensar en una tecnología que permitiera ascender las pronunciadas pendientes características de algunos barrios de Medellín, para resolver las necesidades de accesibilidad de las comunidades más pobres e integrarlas a una red de movilidad.



# Ingeniería para la equidad y la inclusión

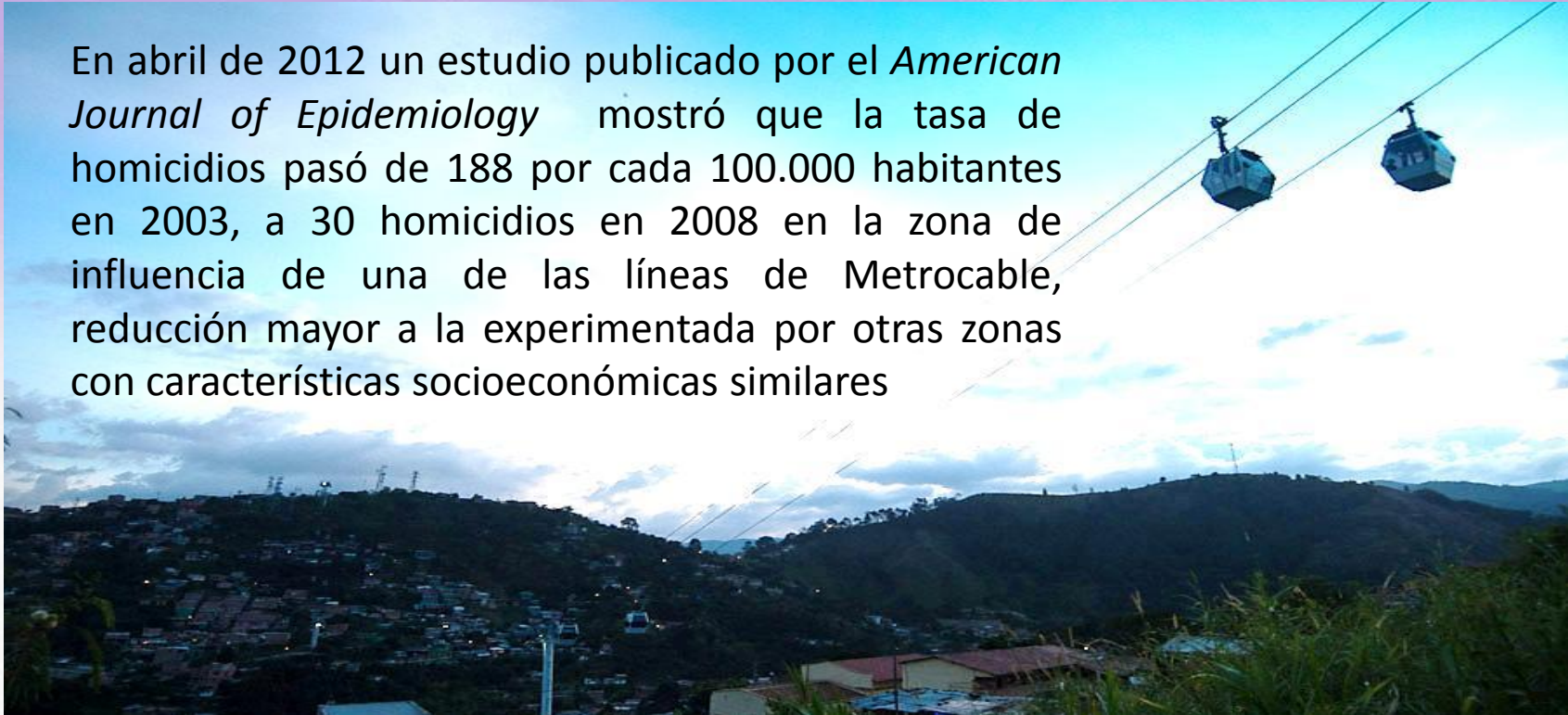
Los cables aéreos se perfilaron como la solución técnicamente más adecuada para subir a las laderas, llevando el desarrollo a los barrios marginados de la ciudad al acercarlos al Centro en aproximadamente 20 minutos, cuando antes podían tardar hasta una hora.





# Infraestructura y ciudades para la vida

En abril de 2012 un estudio publicado por el *American Journal of Epidemiology* mostró que la tasa de homicidios pasó de 188 por cada 100.000 habitantes en 2003, a 30 homicidios en 2008 en la zona de influencia de una de las líneas de Metrocable, reducción mayor a la experimentada por otras zonas con características socioeconómicas similares





01- Vista panorámica Santo Domingo





01- Vista panorámica Santo Domingo



02- Vista Estación Santo Domingo





02- Vista Estación Santo Domingo



03- Vista Estación Santo Domingo





03- Vista Estación Santo Domingo



04- Vista Calle 106 Santo Domingo





04- Vista Calle 106 Santo Domingo



R

05- Vista Estación Santo Domingo - Parque Candelaria





05- Vista Estación Santo Domingo - Parque Candelaria



06- Vista Estación Santo Domingo y Línea L (Arví)





06- Vista Estación Santo Domingo y Línea L (Arví)



07- Vista Estación Popular





07- Vista Estación Popular



08- Vista Estación Popular





08- Vista Estación Popular



09- Vista Estación Popular





09- Vista Estación Popular



10- Vista Estación Andalucía





10- Vista Estación Andalucía





11- Vista Estación Acevedo Calle 107





11- Vista Estación Acevedo Calle 107



**Propuesta orientada a entender el territorio y responder a las necesidades de la población**





**inclusión social independiente del sector del territorio**







Promover nuevas dinámicas territoriales



# ***Movilidad Sostenible y la inserción urbana: Tranvía de Ayacucho y sus dos cables...***

# Localización





# La inserción urbana a nivel como la nueva propuesta de inclusión social





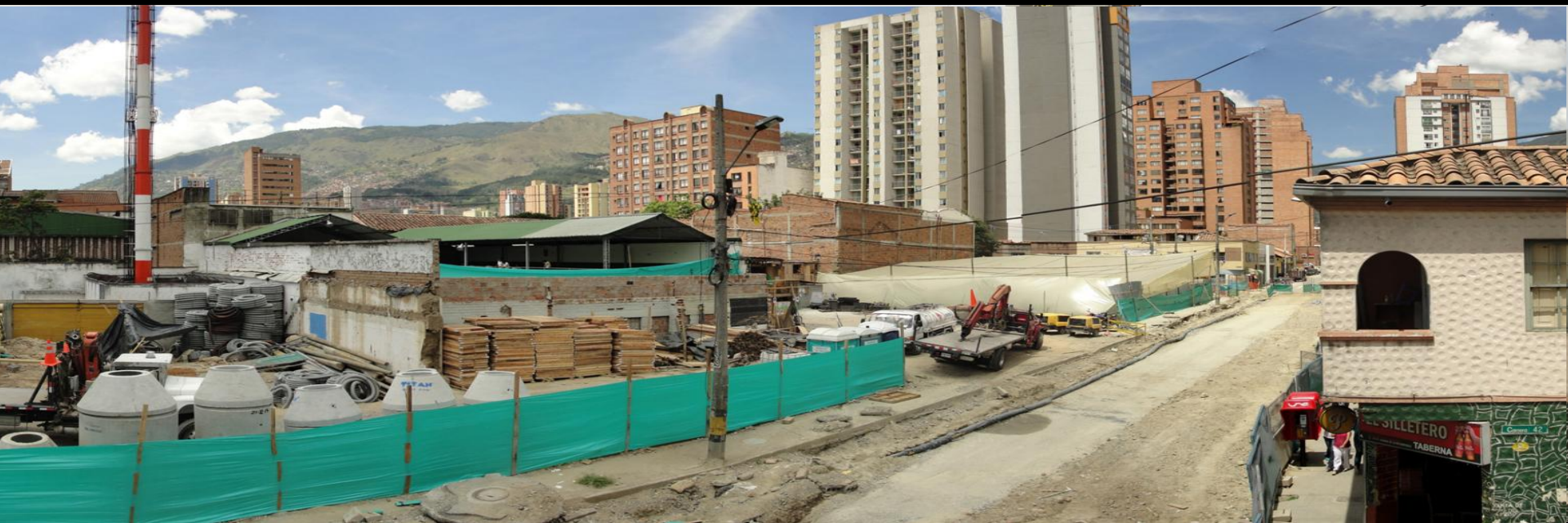




Calle 49 Ayacucho x Carrera 46 Av. Oriental.  
Terraza I.E. ECCI, antiguo Edificio ICETEX.

25/SEP/2014





Parada CEFA.  
Segundo Piso Local Talabartería.

01/AGO/2014







Ayacucho desde Cr. 37.

01/AGO/2014

Acceso a vivienda Segundo Piso, Calle 49 Ayacucho x Carrera 37.



Carrera 29 x Calle 51, Barrio Miraflores.  
Segundo Piso vivienda Cr. 29 X Cl. 51.

01/AGO/2014







Carrera 29 hacia giro sobre Calle 51A.  
Segundo Piso vivienda Cr. 29 X Cl. 51.

01/AGO/2014





Giro en la Carrera 29 con Calle 51A.  
Parqueadero la 29.

12/AGO/2014







***Muchas gracias por su atención***

Juan Camilo Gómez González  
Coordinador de Movilidad Sostenible  
[jcagomez@metrodemedellin.gov.co](mailto:jcagomez@metrodemedellin.gov.co)

[www.metrodemedellin.gov.co](http://www.metrodemedellin.gov.co)