

Metro de la 80

Transformación, Cultura Metro,
integración y sostenibilidad.



Conceptos
Generales
Tomo 1

Metro de la 80:



Gerenciado por:



Un proyecto liderado por:



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



Línea E - Metro de la 80
Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Ltda.
Gerencia General

Dirección de Comunicaciones y Relaciones Públicas
Calle 44 No. 46-001
Bello, Antioquia

Línea Hola METRO 4449598
E-mail: información@utmetrosocial21.com

2022
Edición No. 1
www.metrodela80.gov.co
[@metrodela80](https://twitter.com/metrodela80)





Índice

1. Antecedentes del proyecto	<i>Pág 8</i>	8. Componente financiero	<i>Pág 73</i>
2. Transformación del territorio	<i>Pág 18</i>	9. Referentes internacionales	<i>Pág 78</i>
3. Metro de la 80 y sus características técnicas	<i>Pág 22</i>	10. Articulación interinstitucional	<i>Pág 86</i>
4. Componente social	<i>Pág 44</i>	11. Diccionario	<i>Pág 90</i>
5. Componente predial	<i>Pág 50</i>		
6. Componente ambiental	<i>Pág 61</i>		
7. Componente comunicacional	<i>Pág 67</i>		

“Esta obra nos llena de esperanza”



Tomás Andrés Elejalde Escobar
Gerente General Metro de Medellín

El **Metro de la 80 nos llenará de esperanza**, confianza en el futuro y compromiso de seguir aportando a una mejor calidad de vida mediante la implementación de sistemas de transporte que le apunten a la movilidad sostenible.

Con este proyecto **ampliaremos la red de movilidad** con una tecnología denominada **Metro Ligero** que se integrará con las demás líneas de metrocable, tranvía, buses y metros, beneficiando a toda la ciudad región.

Juntos haremos realidad esta obra de una extensión de **13,25 kilómetros**, lo que significará un enorme trabajo por tener las mismas proporciones a las de Metro.

Pondremos al servicio de la ciudad, y en especial de la zona occidental, toda nuestra rigurosidad técnica y planificación para ejecutar esta obra que beneficiará a más de un millón de habitantes de la ciudad, que representa el **38% de los habitantes** de Medellín.

Llama la atención que estas obras en nuestra ciudad han llegado en momentos cruciales como sociedad, marcando un antes y un después. En 1995 cuando inaugurábamos el Metro, el país y la ciudad venían con un rezago de la violencia a causa del narcotráfico, y eso se sumaba a la desconfianza que surgió cuando la obra se suspendió durante casi 3 años por inconvenientes con el consorcio constructor. El país y muchas



personas en el mundo, volcaron, entonces su mirada a Medellín donde habíamos logrado, pese a todo pronóstico, inaugurar el primer metro de Colombia.

Para este proyecto, pese a que vivíamos un tiempo coyuntural a causa de la pandemia originada por el COVID-19, se conoció la noticia sobre la cofinanciación para hacer realidad el corredor **Metro de la 80**. De ahí en adelante hemos surtido distintos hitos, como la firma de algunos de los contratos necesarios para construir este proyecto y seguir avanzando.

Al igual que todos ustedes soñamos con un mejor futuro y estamos aportando para que así sea.

La **Cultura Metro** es nuestro sello diferenciador y marca nuestra manera de actuar. Este modelo que nos invita a la relación positiva consigo mismo, con los otros y con el entorno, la extenderemos también a la zona occidental de la ciudad con la ilusión de que se interiorice y se viva no solo en la futura Línea E, sino en cualquier espacio de la vida cotidiana como un aporte a una sociedad más tolerante, respetuosa y amable.

Nuestro Metro nos ha permitido avanzar, extender nuestros brazos y aunque con cada proyecto pareciera que lo hemos logrado todo, **el Metro de la 80 nos dará el impulso para seguir avanzando aún más**, porque si el presente es esperanzador, el futuro será maravilloso y en esta construcción estamos contando con ustedes.

“Medellín es futuro”



Sergio López Muñoz
Director de Planeación
del Municipio de Medellín

Nací en una Medellín que se reconoció como ciudadanía en un vagón de metro. Tal vez en esa crisis de la violencia de los años 80 y 90, **tener una gran obra de ciudad, vanguardista y que solo se veía en las grandes capitales del mundo**, con tecnología foránea y con aire de futurismo, fue una de las soluciones para salir de ese momento oscuro de nuestra historia.

Aunque el tiempo pasó y crecimos como ciudad, nos volvimos **la capital mundial del urbanismo social, de los metrocables y de la innovación**. Nunca, ni en el ejercicio más pesimista de prospectivas, imaginamos vivir una segunda crisis tan profunda; esta vez no por el narcotráfico, sino por un virus letal, como el COVID-19 que nos obligó a transformarnos como sociedad y a buscar nuevas alternativas para hacerle frente a

los desafíos sociales y económicos que trajo consigo esta pandemia.

En medio de todo esto, Medellín no se detuvo y **el Metro de la 80 se consolidó para hacernos creer y soñar en un mejor porvenir**. El compromiso de cientos de colaboradores logró darle luz verde al futuro, un futuro que hoy más que nunca es esperanza.



Con el Metro de la 80 se materializa la transformación de nuestra ciudad, en un territorio sostenible ambiental y socialmente, en una Ecociudad, donde las energías limpias y renovables, la movilidad inteligente, las zonas verdes, el espacio público y la protección de la biodiversidad, son los protagonistas.

El **Metro de la 80**, más allá de una obra de infraestructura, **es inversión, reactivación económica, renovación urbana y transformación social.** Las 17 estaciones y paradas que conformarán el sistema nos permitirán acercarnos, apropiarnos de nuestra ciudad y disfrutar de sus espacios. Serán 13.25 kilómetros de **conexión, alegría y optimismo.**

La transformación que ya iniciamos, está siendo posible gracias a cada uno de los habitantes de esta ciudad región, en especial a quienes viven en la zona occidental, aledaños al corredor de la 80.

A ellos les damos las gracias por recibirnos en sus barrios, en sus calles, por aceptar y reconocer las bondades de este proyecto y por la comprensión que necesitaremos de aquí en adelante para empezar a **materializar cada uno de los detalles que conformarán esta megaobra de infraestructura, movilidad y transformación social.**

Todos los esfuerzos que estamos haciendo y haremos, se verán recompensados en una ciudad conectada, próspera y que no se detiene.
Con el Metro de la 80 avanzamos en la transformación de Medellín Futuro.





1. Antecedentes del proyecto



Un proyecto planificado y financiado

El corredor de movilidad de la Avenida 80 ha sido el principal eje de movilidad vehicular que sirve de apoyo al sistema vial del Río Medellín en el occidente de la ciudad y contribuye, además, a la conectividad metropolitana con las ciudades de Bello e Itagüí.

Desde los años 80, ante el auge urbanístico generado alrededor de este corredor producto del crecimiento de la ciudad hacia el occidente, se identificó la necesidad de mejorar la capacidad de la Avenida 80-81 para atender la demanda de viajes en el sector. A finales de los años 90, ya se había demostrado el alto nivel de saturación de dicha vía.

La empresa Metro consolidó dentro de su Plan Rector de Expansión 2006 – 2030 un conjunto de proyectos para ofrecer alternativas de movilidad sostenible a los habitantes del Valle de Aburrá y otros territorios, como los municipios que conforman el altiplano del oriente antioqueño, entre los cuales está el corredor de la Avenida 80. Con este plan, se busca una integración multimodal por medio de una red de corredores de alta y media capacidad, adoptando distintas tecnologías.

Con base en el Plan Rector de Expansión del Metro, en los años 2008 y 2009 se realizaron estudios de prefactibilidad del corredor de la Avenida 80, en convenio con el Municipio



de Medellín y al encontrar que era viable su implementación, se procedió con la ejecución de los diseños de detalle. Sin embargo, en ese momento, se priorizaron las inversiones para el Tranvía de Ayacucho y sus cables alimentadores, y el proyecto fue aplazado.

En 2016 la Administración Municipal revivió el interés por el proyecto y se retomaron los diseños iniciales, con una optimización del corredor de forma que contemplara las nuevas exigencias del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la ciudad y el estado actual del corredor. En tal sentido, se contrataron los ajustes de su diseño.

Para agilizar el proyecto, la Alcaldía por medio del Comité Asesor de Movilidad, presidido por el entonces Director de Planeación, en el año 2017, aprobó la propuesta del Metro de Medellín, como consta en Acta 02-2017-01, de ajustar el diseño del corredor tranviario de la Avenida 80-81 en su fase 1, buscando gestionar una infraestructura “verde” como elemento integrador del paisaje urbano, convirtiendo el corredor en un elemento que sumara a la estructura ecológica de ciudad articulando el espacio público a lo largo de todo el corredor y mejorando sus indicadores.



Convenios entre el Municipio de Medellín y el Metro

Para materializar el plan se suscribieron los siguientes convenios:

1

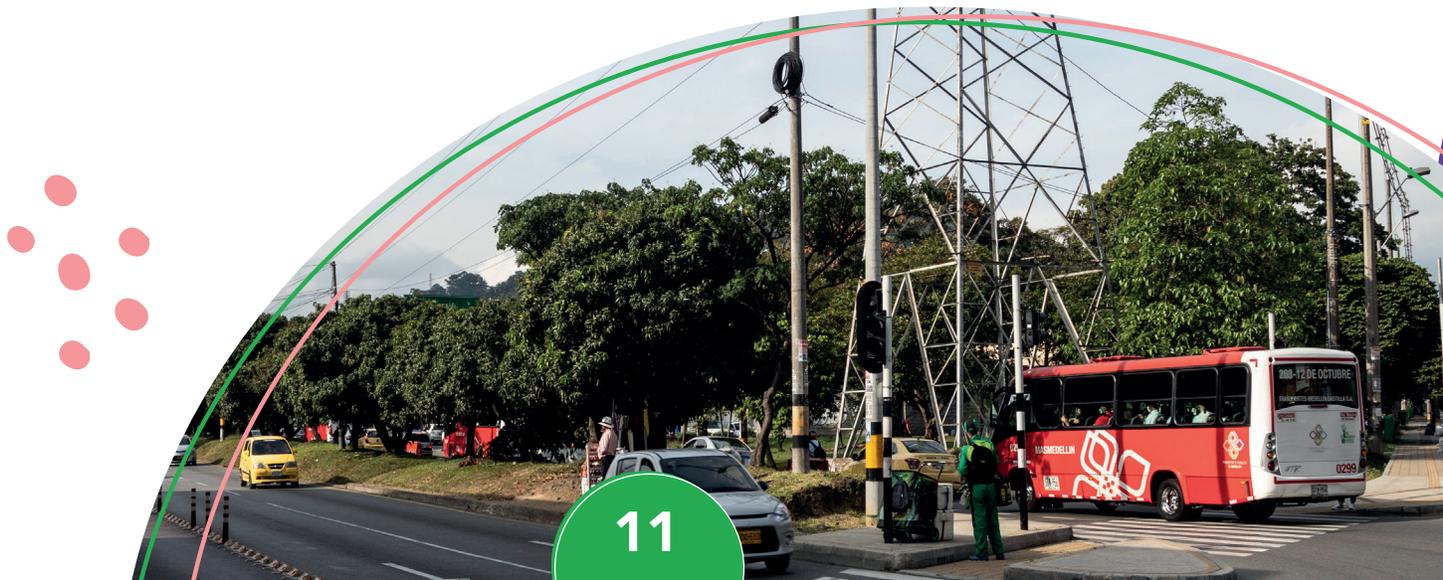
Convenio Interadministrativo Marco de Asociación N° 4600066323
Alcaldía, N° 20160261 Metro, N° 201684CD Agencia APP

Este convenio tiene como objeto aunar esfuerzos técnicos, jurídicos administrativos, tecnológicos y financieros, entre el Municipio de Medellín, la Empresa Metro de Medellín y la Agencia de Cooperación Internacional, para desarrollar el proyecto del corredor de transporte de la 80. En cuanto al término de duración, se dispuso en la cláusula décima que “El presente Convenio mantendrá su vigencia desde el perfeccionamiento hasta la liquidación del último de los Contratos y/o convenios derivados”, de suerte que a la fecha se encuentra vigente y constituye el marco de actuaciones para el proyecto.

2

Convenio Interadministrativo Específico de Asociación N° 4600066445
Alcaldía, N° CN2016-0279 Metro

Este convenio tiene como objeto aunar esfuerzos técnicos, jurídicos, administrativos, tecnológicos y financieros, entre el Municipio de Medellín y la Empresa Metro de Medellín, para el diseño del esquema de transacción, actualización de los estudios del componente de tránsito, transporte, optimización y actualización de estudios y diseños de ingeniería Fase II y estructuración integral del proyecto del corredor de transporte de la 80.



Búsqueda de la cofinanciación

Con el fin de hacer elegible la cofinanciación del proyecto **Metro de la 80**, fue necesario trabajar de acuerdo con lo establecido en el documento CONPES 3899 del 14 de septiembre de 2017, que luego se actualizó al documento CONPES 3882, definiendo los siguientes requisitos para acceder a la cofinanciación de la Nación:

1 Modelación de la demanda del corredor de transporte de la 80.

2 Modelo operacional.

3 Evaluación económica y análisis costo beneficio.

4 Modelo de remuneración.

5 Modelo financiero para los componentes elegibles para financiación de la Nación.

6 Integración física, tarifaria y operacional con otros modos y medios del sistema de transporte.

7 Priorización del proyecto para la ciudad región.

8 Determinación y distribución de los riesgos de los componentes elegibles.

9 Mecanismos de coordinación entre las entidades.





Considerando que la expedición de un CONPES estratégico y de un CONFIS de aval fiscal, requería del cumplimiento cabal de los requisitos técnicos y de la presentación de estos ante las entidades de orden nacional responsables de su aprobación y expedición, además de las competencias técnicas, se requería que la entidad contratista contara con la capacidad de gestión ante el Gobierno Nacional para esa revisión y aprobación.

Para avanzar en esta dirección el 15 de mayo de 2019, la Administración Municipal radicó formalmente ante el Departamento Nacional

de Planeación, el Ministerio de Transporte y el Ministerio de Hacienda, los documentos asociados a los 10 requisitos técnicos, junto con los modelos, análisis y documentos que los complementan, ampliamente analizados con las entidades del Gobierno nacional, y así solicitar la expedición del CONFIS de aval fiscal, el CONPES de declaratoria estratégica y la suscripción del convenio de cofinanciación para el **Metro Ligero** de la Avenida 80. A su vez, el Gobierno comunicó que para continuar con la evaluación del tema, la región requería solucionar las siguientes observaciones y especialmente se estaba a la espera de:

- 1 Los resultados de demanda con el modelo de transporte calibrado con los datos arrojados por la Encuesta Origen Destino 2017.
- 2 Gestionar los soportes presupuestales para respaldar los recursos que la Administración Municipal está en condiciones de aportar, la fuente de los recursos y el esquema de vigencias futuras.
- 3 Definir la priorización de los proyectos entre **Metro Ligero** y el Tren Suburbano de Pasajeros en la Administración Municipal.

Teniendo en cuenta que los últimos dos aspectos constituían un compromiso a mediano plazo, la Administración Municipal saliente en 2019 consideró prudente que esto fuese definido por la nueva administración 2020-2023, una vez posesionada.



La nueva Administración Municipal retomó el proyecto dado que era una de sus principales iniciativas era la construcción del Tren Ligero de la 80. Además, para el Metro este proyecto seguía haciendo parte de su Plan Rector de Expansión como uno de los corredores a desarrollar en el corto plazo.

Fue así como se suscribió un nuevo convenio interadministrativo de asociación con el fin de avanzar en la búsqueda de cofinanciación del proyecto.





Pasos surtidos

- 1.** En marzo de 2020 se suscribió el **Convenio Interadministrativo Específico de Asociación N°46000085398 (Municipio) – CT285-20 (Metro)**, con el fin de aunar esfuerzos para el desarrollo de la estructuración del proyecto **Metro de la 80** en sus condiciones técnicas, legales y financieras, para la construcción y la operación.
- 2.** Se continuó avanzando en las gestiones para la cofinanciación del proyecto, esta vez de acuerdo con lo establecido en el artículo 100 de la Ley 1955 de 2019, que establece en su artículo 2 que la Nación podrá realizar inversiones dentro del Marco Fiscal de Mediano Plazo con un mínimo del 40% y hasta por un 70% en proyectos de sistemas de transporte público colectivo o masivo, con dinero a través de una fiducia, o en especie de acuerdo con la reglamentación que para el efecto expida el Ministerio de Transporte.

Este trámite se cumplió en marzo de 2020, lo que dio lugar al denominado aval técnico del proyecto por parte del Ministerio de Transporte.

- 3.** El Ministerio de Hacienda, a través del CONFIS, respondió otorgando el denominado Aval Fiscal del Proyecto, mediante comunicación con radicado 2-2020-014226 del 18 de abril de 2020, lo que permitió avanzar en la solicitud y consecución del CONPES de declaratoria de importancia estratégica para el proyecto.

El Metro celebró el contrato 003501C-20 con la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN).

- 4.** El contrato tiene como objeto “Realizar la consultoría técnica, financiera y legal para la obtención del CONPES de declaración estratégica, así como acompañar y adelantar las gestiones necesarias para la suscripción del convenio de cofinanciación para la construcción del corredor de transporte masivo de la Avenida 80, **Metro de la 80**, de conformidad con la normatividad vigente para este tipo de proyectos”.

5.

La Alcaldía de Medellín incluyó el proyecto dentro de su Plan de Desarrollo 2020 – 2023 **“Medellín Futuro”** y posteriormente en sesión virtual del 16 de junio de 2020 mediante el acta 022, el Consejo Municipal de Política Económica y Fiscal – CONFIS emitió aval fiscal y concepto previo y favorable para la Declaratoria de Importancia Estratégica del proyecto, con base en las fuentes de financiación que aportará el Municipio en el marco del convenio.

6.

El CONPES, en virtud de lo establecido en la **Ley 819 de 2003, Decreto 1068 de 2015 y Ley 1955 de 2019**, emitió el documento CONPES 4003 de 2020 mediante el cual declaró de importancia estratégica el proyecto.

7.

El Municipio de Medellín desembolsó en 2020, \$110.466.367.391 en pesos constantes del 2019 y el Concejo Municipal de Medellín, mediante **Acuerdo No. 07 del 25 de septiembre de 2020**, ordenó comprometer vigencias futuras ordinarias para el proyecto, así:



Año	Pesos constantes 2019	Equivalencia en pesos corrientes
-----	-----------------------	----------------------------------

2021	\$ 52.603.027.329	\$ 56.240.000.639
2022	\$ 52.603.027.329	\$ 57.533.576.145
2023	\$ 52.603.027.329	\$ 59.777.327.959
2024	\$ 52.603.027.329	\$ 61.510.870.470
2025	\$ 52.603.027.329	\$ 63.356.196.584
2026	\$ 52.603.027.329	\$ 65.256.882.481
2027	\$ 52.603.027.329	\$ 67.214.588.956
2028	\$ 52.603.027.329	\$ 69.231.026.624
2029	\$ 52.603.027.329	\$ 71.307.957.423
2030	\$ 52.603.027.329	\$ 73.447.196.146
2031	\$ 52.603.027.329	\$ 75.650.612.030
2032	\$ 52.603.027.329	\$ 77.920.130.391
2033	\$ 52.603.027.329	\$ 80.257.734.303
2034	\$ 52.603.027.329	\$ 82.665.466.332



8.

El Consejo Superior de Política Fiscal – CONFIS, previa verificación del cumplimiento de los requisitos establecidos en la ley, autorizó a la Nación – Ministerio de Hacienda y Crédito Público “garantizar el proceso para el convenio de cofinanciación del proyecto del **Metro de la 80** en Medellín”, el cual para ese momento, se encontraba en el trámite de aprobación de las vigencias futuras de la Nación, así:

Vigencias	Nación (monto máximo) Pesos corrientes
2024	\$ 483.135.949.879
2025	\$ 497.630.028.376
2026	\$ 512.558.929.227
2027	\$ 527.935.697.104
2028	\$ 543.773.768.017
2029	\$ 560.086.981.057

Una vez aprobadas las vigencias futuras de la Nación, se cumplieron todas las condiciones para que las partes celebraran un Convenio de Cofinanciación que garantice sus aportes para la ejecución del proyecto, hito que se llevó a cabo el 30 de noviembre de 2020.

El valor del proyecto a precios 2019 es de 2,7 billones de pesos. Contemplando los costos de financiación se estima un valor total de 3,5 billones de pesos.

2.

Transformación positiva del territorio





Metro de la 80: vitalidad para la naturaleza urbana

“Las ciudades tienen la capacidad de proporcionar algo para todos, siempre y cuando sean creadas para todos”

- Del texto “Muerte y vida de las grandes ciudades”, de Jane Jacobs.

El devenir de las ciudades implica cambios en sus **estructuras físicas, pero también una buena disposición de las personas para enriquecer con su accionar esas transformaciones.** Afortunadamente, con el Metro de Medellín los ciudadanos han sentido tal empatía y cariño que hoy, más de 25 años después de haber iniciado su operación, el sistema es un gran referente que engalana la urbe. Los ciudadanos incorporan y enriquecen, día a día, los tres componentes fundamentales en la construcción de cultura: **la pertenencia, la identidad y el arraigo.**

Para estar acorde con las cambiantes actividades urbanas, la Empresa Metro propende por la planificación de los sistemas de movilidad alrededor de esas dinámicas, por lo que ha reconocido la importancia del urbanismo como principio de planeación y desarrollo para las ciudades civilizadas: **la calle, la vivienda, el espacio público, las vías,** como escenarios que están en capacidad de convertirse en forjadores de bienestar, en la medida en que **la arquitectura y el urbanismo den prioridad a la ecología y un medio ambiente sano para todos.** Es así que los corredores de movilidad, concebidos como franjas concentradoras de servicios, además de ser conectoras (como ejes de transporte público masivo), **articulan las centralidades barriales permitiendo la movilidad y el acceso de todas las personas a los servicios que oferta la ciudad: salud, educación, trabajo y recreación.**

La Empresa Metro consolidó dentro de su Plan Maestro 2006-2050, el Plan Rector de Expansión que contiene un conjunto de proyectos a través de los cuales ofrece una alternativa de **movilidad sostenible** a los habitantes del Valle de Aburrá, y que partió de algunos criterios básicos, en concordancia con las directrices metropolitanas: **posicionar al ser humano como núcleo central de la movilidad, priorizando su seguridad y confort, generándole una mejor experiencia en sus desplazamientos, y garantizando el acceso al transporte a todos los usuarios.**

Corredor de la 80: de lugar de tránsito a lugar de destino

La Avenida 80 se ha caracterizado por su vocación comercial que, aunque no se da en la totalidad del corredor, permite la conservación de **la actividad residencial con ambiente de vecindario en la mayoría de su extensión.**

Si bien el uso habitacional está presente a lo largo del corredor, también hay diferentes condiciones socioeconómicas y diversidad en la oferta de bienes y servicios. Por tanto, la proyección de la movilidad, respecto de la transformación territorial, ha fortalecido el desarrollo urbano potenciando sus dinámicas e incorporándolas en la naturaleza urbana.

Es por eso que para el **Metro de la 80** se definieron una serie de criterios para el diseño sostenible de los espacios públicos asociados al trazado de este corredor de movilidad: **habitabilidad, ecoeficiencia, integralidad, resiliencia y viabilidad.**

Respecto al sistema de movilidad, el corredor urbano de la Avenida 80 ha sido concebido como una oportunidad para la capacidad de transformación urbana en el área de influencia directa a partir de la activación de **múltiples servicios, generando proximidad, más accesibilidad a bienes y servicios de ciudad, y mayor cohesión social.**





La intervención en el corredor del Metro de la 80 mitigará la sensación de calor, mediante la incorporación de una plataforma tranviaria, con superficie blanda (zona verde de aproximadamente 74.530 metros cuadrados, equivalentes a 12 canchas de fútbol) y la implementación de zonas verdes.

El corredor es una **red estructurante peatonal**, en el que la conformación de la sección vial y los elementos para la movilidad peatonal (**zonas verdes, amoblamiento urbano y antejardines**) se configuran de tal manera que se revitaliza y genera un sentido de apropiación del espacio público: **convertido de lugar de tránsito a lugar de destino**. Así mismo, en los diseños se consideraron criterios de accesibilidad universal a lo largo de todo el corredor y para los puntos de integración modal con otros sistemas de transporte (incluida la red de ciclorrutras).

Las personas al utilizar los diferentes medios de transporte **vitalizan la movilidad y dan sentido a la urbe en su accionar sobre el espacio construido**. Un elemento que se suma en esa interacción es la **Cultura Metro, concebida como la relación positiva con nosotros mismos, con los otros y con el entorno**.

Partimos del hecho de que donde hay un ser humano hay cultura y es precisamente cuando esa manera de interactuar se convierte en práctica social, la cual termina impactando e interesando al conjunto de la sociedad. De ahí que, a partir de la conexión con esa arquitectura relacional que se diseñó y se construirá alrededor del corredor de la 80, el Metro de Medellín continuará promoviendo la **inclusión de las personas en la movilidad segura** para que todos tengamos el derecho a la ciudad, no como un simple derecho de visita o retorno hacia la ciudad tradicional, sino como **derecho a la vida urbana: transformada, renovada**.

3.

Metro de la 80 y sus características técnicas



Así será el Metro de la 80

El **Metro de la 80** será un corredor ferroviario de transporte de pasajeros de mediana capacidad con una longitud 13,25 km que iniciará su recorrido desde la estación Caribe del Metro, pasando por la transversal 73, luego por la calle 65 hasta el sector de la Facultad de Minas donde toma la Avenida 80-81, cerrando el circuito en la estación Aguacatala en el sur de la ciudad de Medellín. Contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de cerca de un millón de habitantes.

El futuro Metro de la 80, Línea E de Ecociudad, nos brindará un sistema de movilidad moderno y sostenible, acercándonos a un futuro en donde lo importante son las personas.

Este proyecto nos permitirá integrarnos, movernos más fácil y rápido, encontrarnos, reconocernos en las diferencias y al mismo tiempo respetarnos y valorarnos. Igualmente, nos permitirá extender la **Cultura Metro** como una manera positiva de relacionarnos entre todos.



Conceptos claves

1 Confiabilidad

La futura línea está pensada para satisfacer la demanda, y eso incluye también pensar en unas características físicas de los vehículos, en el volumen de los trenes, y al mismo tiempo en las frecuencias que tendremos en la operación y las condiciones en las que ofreceremos el servicio previendo los respectivos mantenimientos para la seguridad del sistema y las personas. El servicio se prestará manteniendo unas velocidades de operación que permitan cumplir con los esquemas horarios planeados y asegurar su puntualidad.

2 Seguridad

Mediante los estudios y diseños actualizados por Arup (Empresa consultora que llevó a cabo la actualización de los diseños entre 2016 y 2017), se han definido medidas para garantizar la seguridad del metro, no solo en lo referente a prevención o atención a eventos desafortunados, sino en términos de control de seguridad en vehículos y estaciones. El control de la operación está configurado de forma tal que permita integrar los diferentes sistemas de información y comunicaciones, y con esto poder tomar medidas inmediatas y diagnosticar amenazas en tiempo real.

3 Funcionalidad

Las condiciones de operación del **Metro de la 80** permitirán una alta conectividad con los demás sistemas de transporte público, y se proveen condiciones suficientes para que la integración sea completa.

4 Flexibilidad

La operación del sistema puede ser adaptada a condiciones cambiantes de la demanda y a la posible ocurrencia de eventos de emergencia. La selección de los trenes y la ubicación de elementos como cambiavías es estratégica para garantizar una respuesta rápida del sistema.



Características

1 Longitud

El sistema tendrá una extensión de 13,25 kilómetros entre las estaciones Caribe y Aguacatala.

2 Trazado

En su mayoría será a nivel. Contará con un soterrado a la altura de San Germán, y tres viaductos (Caribe, Av. Guayabal y calle 12 sur). Adicionalmente, estructuras menores sin pendientes y dos intercambios viales en el cruce con la Avenida Colombia y con la Avenida San Juan.

3 Circulación

Se contará con una doble vía férrea en todo el recorrido, el cual transcurre sobre una plataforma segregada como vía exclusiva, con acabado en grama sobre el 75% del corredor, cubriendo un área de 74.530 metros cuadrados, lo cual equivale a 12 canchas de fútbol.

4 Patio - taller

Estará ubicado en el sector de Everfit. Contará con los espacios para el estacionamiento y actividades de mantenimiento de los trenes.

5 Estaciones

Se contará con 17 (14 paradas, 3 estaciones).

6 Tipología de estaciones

Estaciones a nivel exceptuando San Germán, que será soterrada. Las estaciones pueden ser centradas (isla) o laterales.

7 Altura de plataforma (mm)

Será de 300 milímetros de altura desde el nivel de la vía férrea.

8 Velocidad máxima

El sistema transitará a una velocidad máxima de 60 Km por hora en las zonas segregadas, es decir en las zonas de vía exclusiva, y a 40 km por hora en los cruces viales.





9

Tiempo de recorrido

Será de 32 minutos para circular entre las estaciones Caribe y Aguacatala o viceversa.

10

Capacidad de trenes

El sistema está diseñado para trenes con capacidad de 300 pasajeros, cada uno. los cuales tienen la posibilidad de unirse para aumentar su capacidad a 600 pasajeros. Toda la infraestructura quedará prevista para esa posibilidad.

11

Oferta del servicio

Podrá movilizar 14.000 pasajeros por sentido por hora.

Renovación del espacio público

Garantizaremos un espacio público donde nos podremos encontrar, caminar, pasear en bici, disfrutar de los establecimientos comerciales y de servicio y además contar con dos vías vehiculares a ambos costados o sentidos de la Avenida 80. Las características finales del diseño urbano son:

- 1 Franja de circulación peatonal
- 2 Franja de amoblamiento y zonas verdes
- 3 Franja de aprovechamiento comercial
- 4 Ciclorruta bidireccional

La implantación del urbanismo del proyecto varía de acuerdo con el tramo.

Figura 1. Sección tipo, Fuente: ARUP, 2017





Criterios del diseño urbano del proyecto

El componente de urbanismo y paisajismo para el **Metro de la 80** busca desarrollar un diseño que se integre con el marco del Urbanismo Ecológico, asociando coherentemente los diferentes elementos del espacio público con la estructura natural del corredor, encontrando una intervención armónica para el disfrute de todas las personas.

Para cumplir el planteamiento anterior se consideran temas como la estructura ecológica, los sistemas de servicios públicos, las características sociales y económicas asociadas a las comunas y barrios, los usos del suelo definidos en el POT (existentes y propuestos), los componentes del paisaje urbano, la conectividad peatonal y de bicicletas, y el acceso a personas en condición de discapacidad.

1 Andenes

Compuestos de una franja de amoblamiento y/o zona verde, una franja de circulación continua y una última faja de acceso a predios donde se resuelven los desniveles para permitir una adecuada accesibilidad a las edificaciones.



2 Franja de circulación

Permite la movilidad de las personas en situación de discapacidad, se deberán implementar todos los requerimientos de pendientes, lenguaje de tactilidad, protección y manejo de aguas superficiales, para garantizar la continuidad peatonal.





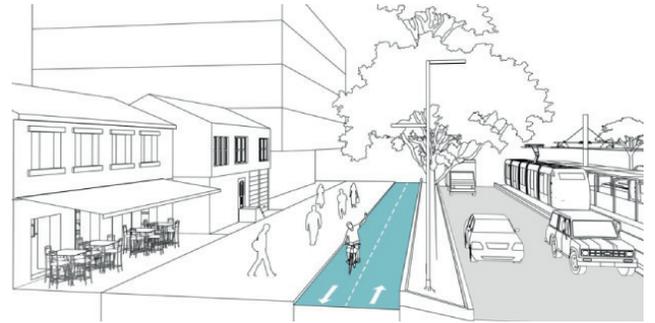
3 Franja de zona verde y/o amoblamiento

Mejora notablemente la calidad visual y escénica del paisaje urbano, y por ende estos beneficios impactan la calidad de vida de las personas.



4 Ciclorruta bidireccional

Carril único con dos sentidos.



Prelación al paso

Paso elevado calle 50 Colombia



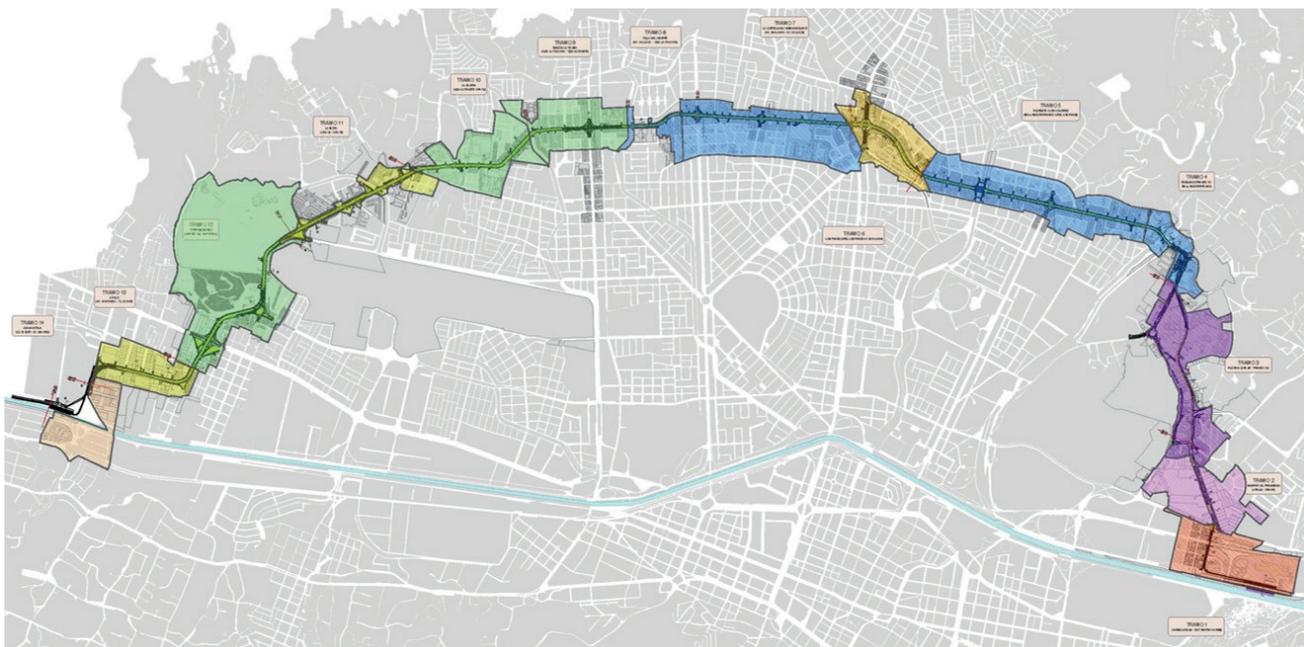
Paso soterrado calle 44 San Juan



En otros cruces viales importantes a lo largo del recorrido, los trenes tendrán prioridad semafórica, lo cual permite mantener altos niveles de servicio a los pasajeros en velocidad y tiempo de recorrido.



Intersecciones viales del corredor del Metro de la 80

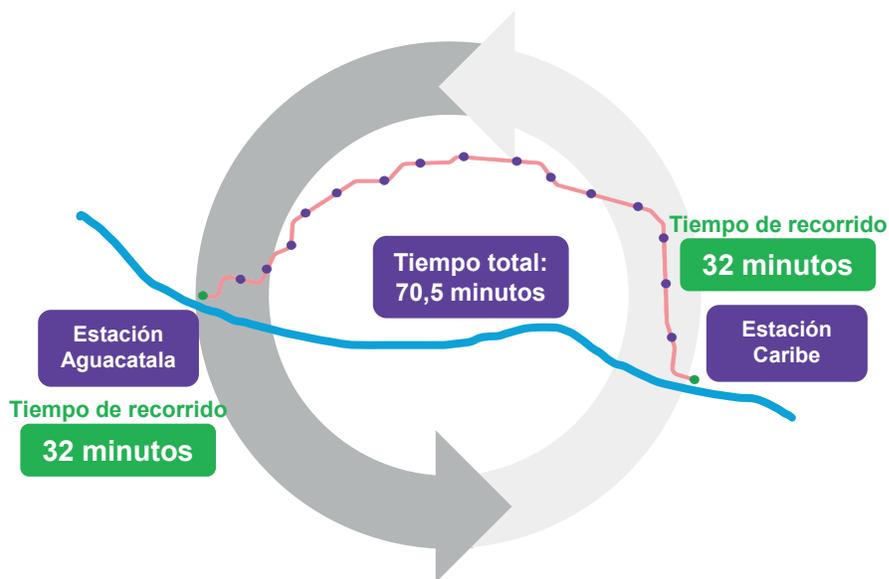


El trazado del corredor le permite a los trenes alcanzar una velocidad máxima de 60km/h, teniendo presente que en las zonas urbanas peatonales no segregadas y en los cruces viales la velocidad será de 25km/h y de 40km/h, respectivamente.

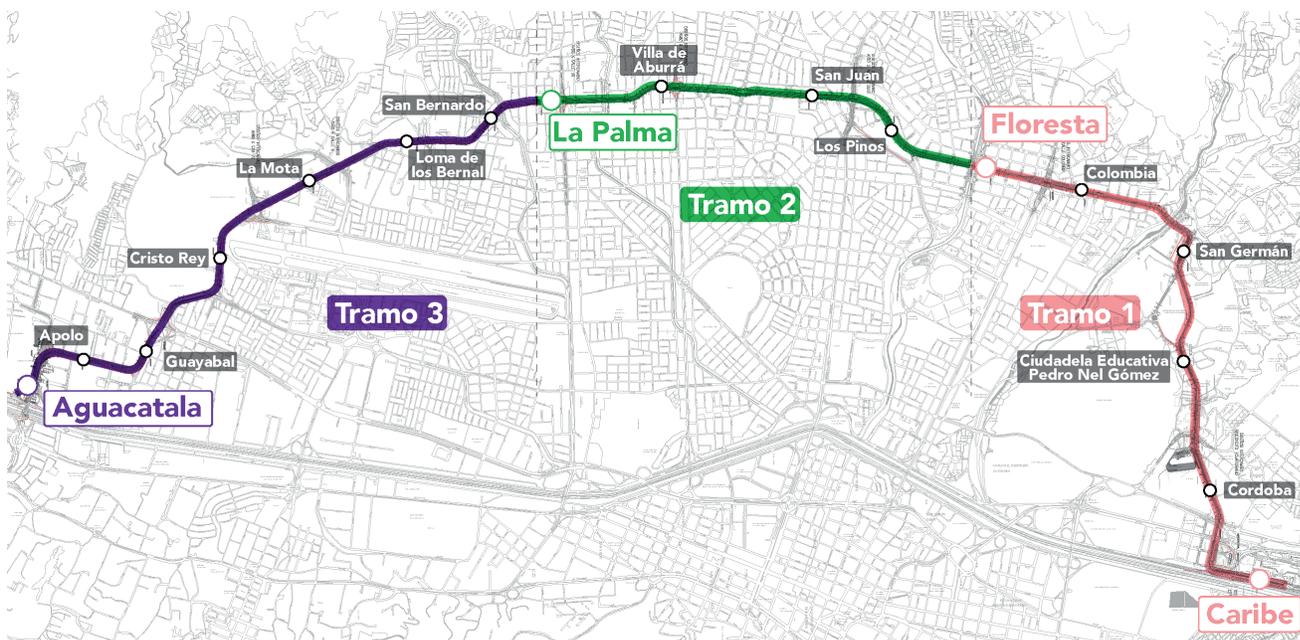
Las características del **Metro de la 80** le permiten tener una velocidad promedio comercial de 25 km/h, siendo mayor en comparación con la de otros vehículos en las vías de tráfico compartido que pueden alcanzar solo 18 km/h.

Esta velocidad comercial promedio permite que el recorrido sobre el corredor se realice en 32 minutos por trayecto, desde Caribe hasta Aguacatala y viceversa.



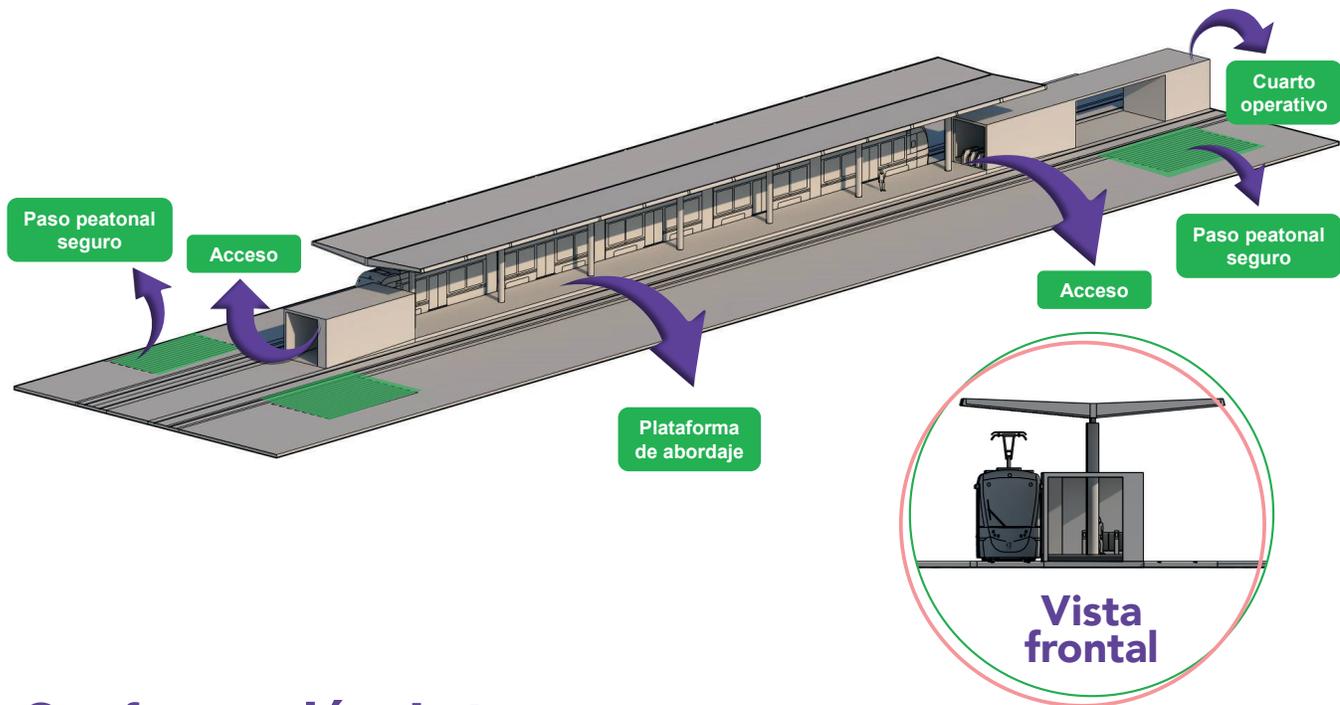


El corredor está conformado por 14 paradas y 3 estaciones, las cuales están ubicadas estratégicamente de acuerdo con los diferentes puntos atractores de viaje, respondiendo a lugares que concentran personas o generan demanda por su uso.



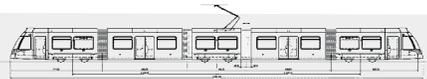
Todas las estaciones y paradas están configuradas como plataforma central para el abordaje en los trenes y cuentan con accesos en ambos costados. En cada uno de los accesos están establecidos puntos de pasos peatonales seguros para el ingreso a la estación y parada, debidamente señalizados y articulados con la semaforización vial para permitir el cruce sobre la vía vehicular.

Esquema de estaciones y paradas tipo Metro de la 80



Conformación de trenes para la operación

Composición simple
(Capacidad 300 pax)



Composición simple
(Capacidad 600 pax)



La operación del **Metro de la 80** iniciará con un intervalo de 4 minutos y con trenes en composición simple, logrando ofertar 4.500 pasajeros por hora por trayecto, de acuerdo con los niveles de demanda esperada para el inicio de operación.

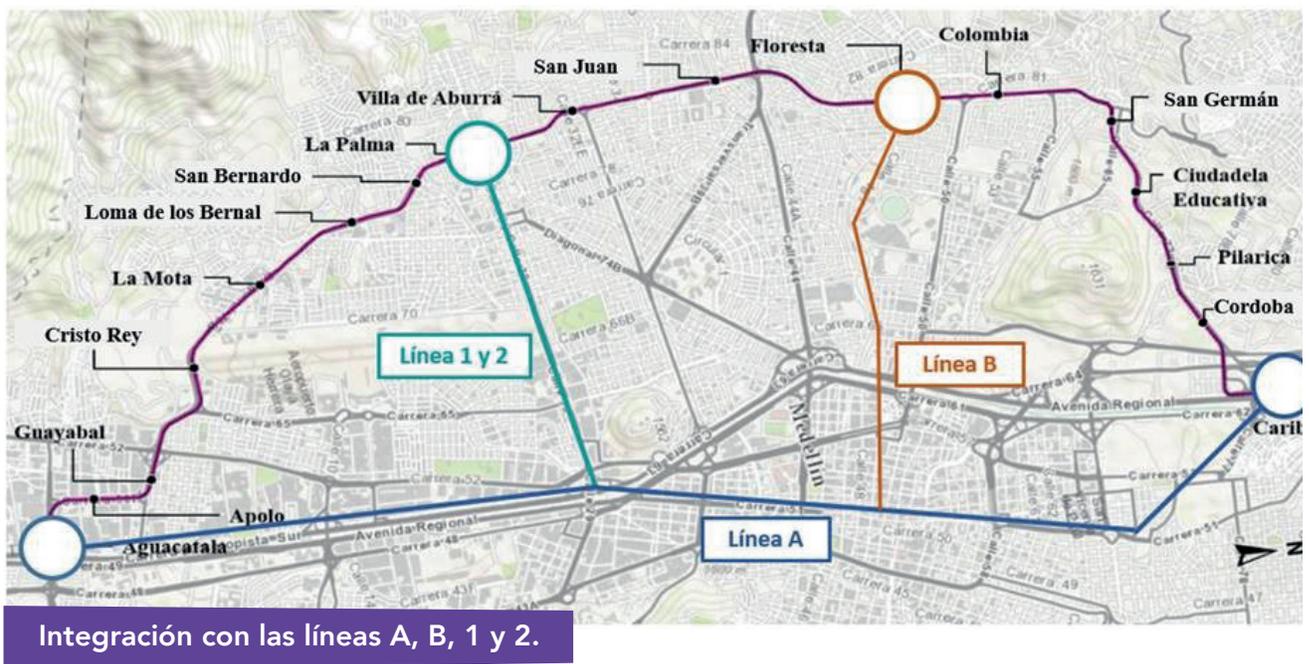
Una de las grandes ventajas en términos de oferta que tiene el **Metro de la 80**, está relacionada con sus características ferroviarias que le permiten incrementar en el futuro su capacidad de oferta logrando llegar a movilizar 14.000 pasajeros por hora por trayecto.





Integración

El **Metro de la 80** se ha planteado de tal manera que facilite la integración con los distintos modos de transporte que hacen parte del Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá: con la línea A del metro en las estaciones Aguacatala y Caribe, con la línea B en la estación Floresta, con las líneas 1 y 2 de buses en la estación La Palma.



La integración con las rutas del Transporte Público Colectivo (TPC) urbanas, así como las rutas intermunicipales están consideradas en las 17 paradas y estaciones del corredor, teniendo cuenta que son servicios de transporte complementarios y de integración, que beneficiará toda la movilidad de la zona de influencia. Esta integración considera:

- Integración con rutas urbanas del TPC (Transporte Público Colectivo) complementarias al corredor.
- Integración con rutas alimentadoras al **Metro de la 80** y con rutas intermunicipales.
- Infraestructura de integración con bahías sobre el corredor.



Esquemas de integración con el TPC.

Para la integración con los peatones en el entorno próximo a los accesos de la estación y paradas del **Metro de la 80**, se considera el desarrollo de urbanimos de aproximación con principios de accesibilidad universal, con el fin de permitir un desplazamiento adecuado y seguro de los peatones antes de ingresar a las estaciones.



Urbanimos de aproximación con principios de accesibilidad universal.

El Metro de Medellín, desde los inicios de su operación, ha planeado y considerado la articulación física con las bicicletas como modo alimentador sostenible del Sistema. En este sentido, el **Metro de la 80** integra la bicicleta desarrollando los espacios en el amoblamiento urbano que permitan la implementación de estaciones de EnCicla cercanas a las estaciones del corredor, así como también, la inclusión de ciclorrutas que faciliten la circulación e integración de los ciclistas con el corredor.

A continuación, se presenta una sección transversal de la parada Apolo, la cual, al igual que todas las estaciones y paradas del corredor, contempla el paso de las bicicletas desde las ciclorrutas longitudinales al **Metro de la 80**.



Estación de EnCicla.



Puntos de anclaje bicicletas.



Referencia de estaciones de bicicletas públicas.

Desde el punto de vista tarifario, el **Metro de la 80** está integrado al sistema de transporte masivo de Valle de Aburrá, el cual cuenta con un sistema integrado de recaudo materializado a través de la tarjeta Cívica, generando un costo de transbordo similar al intermodal, como es el caso de la combinación de cualquiera de las líneas del sistema de transporte masivo con transferencia al Tranvía de Ayacucho, de acuerdo con la actual configuración de la estructura tarifaria.

La operación de la **línea E del Metro de la 80**

está integrada con las otras líneas de transporte operadas por el Metro de Medellín desde un Puesto Central de Control o PCC, lugar desde donde se controla y supervisa el desarrollo de la operación comercial, centralizando diferentes ayudas para la operación como son rutas, emergencias, accidentes, y control de seguridad, entre otros.

De esta forma se realiza una operación coordinada permitiendo la conectividad con los demás sistemas de transporte público de la ciudad y de la región.



Señalización vial y ferroviaria

La operación está regulada, monitoreada y controlada por un sistema de semaforización vial que se encarga de regular el paso de los vehículos automotores dando prioridad al paso de los trenes. Esta semaforización identifica la proximidad del tren antes de llegar a los cruces en las intersecciones viales deteniendo la circulación de los vehículos automotores. Esta misma semaforización también regula el paso de los peatones sobre los cruces vehiculares.

La semaforización ferroviaria permite regular y supervisar la ubicación de los trenes durante su recorrido sobre el corredor, así mismo permite establecer las diferentes marchas sobre la vía férrea garantizando que la marcha del tren se realice de forma segura.



Semaforización vial
Referencia Metro ligero de Oeste (Madrid)



Semaforización ferroviaria
Tren-tranvía bahía de cadiz

La semaforización ferroviaria es regulada, supervisada por el Puesto Central de Control (PCC) del Metro de Medellín y la semaforización vial es regulada y controlada por el Centro de Control de la Secretaría de Movilidad, ambos centros de control operan de forma articulada para permitir una operación segura y eficiente del corredor del **Metro de la 80** y del tráfico de vehículos en la zona de influencia del corredor.



Puesto Central de Control Metro de Medellín



Central de Control Secretaría de Movilidad





Tecnología

Como parte del proceso para determinar qué tecnología de transporte era la más apropiada para implementar en el corredor de la 80, era necesario evaluar diferentes criterios que permitieran establecer qué tecnología se podía ajustar en mayor grado a las características y necesidades de corredor. Los criterios fueron:

- **Satisfacción de la demanda potencial actual y futura:** criterio fundamental, relativo al diseño de un sistema de transporte, es crítico en la limitación del sistema en su capacidad de servicio a futuro en relación con a los pasajeros que puede transportar.
- **Gestión de las limitaciones técnicas inherentes al corredor:** criterio que conjuga el conjunto de características naturales del corredor físico de transporte, como por ejemplo la pendiente, radios de giros, etc.
- **Compatibilidad tecnológica con la operativa actual:** criterio que valora la capacidad de adaptabilidad con los sistemas de transporte existentes.
- **Inserción urbana:** criterio que vincula la capacidad de transformación urbana que tiene un corredor de transporte en cuanto a la normatividad que debe cumplir en su dimensión arquitectónica y en su capacidad para generar externalidades positivas.
- **Huella medioambiental:** criterio que percibe los efectos positivos de la implementación de una tecnología limpia al medio ambiente.
- **Financiamiento e instituciones:** criterio fundamental, relativo al costo de implementación de un sistema de transporte.
- **Limitaciones de ejecución:** criterio que valora los efectos de gestión necesarios por la implementación de un corredor de transporte y está impactada por las características de su trazado, por ejemplo la adquisición de predios.





Estos criterios fueron aplicados a diferentes tecnologías de transporte tales como sistemas de buses, sistemas ferroviarios de capacidad intermedia, sistemas ferroviarios de alta capacidad, sistemas híbridos de capacidad intermedia y sistemas de transporte por cable.

Como resultado de la evaluación se pudo concluir que el **Metro de la 80** tiene la condición de escalabilidad y flexibilidad, lo cual permite disponer de una reserva de capacidad para satisfacer las necesidades de la ciudad en términos de expandir la oferta de transporte masivo acorde a una mayor demanda asociada al crecimiento y desarrollo urbano, garantizando así unos óptimos niveles de servicio.

Cuanto más importante sea la reserva de capacidad, más adaptable será la tecnología de transporte para responder a la demanda a largo plazo, como es el caso del **Metro Ligero**.

Ventajas del Metro de la 80

1

Contribuye a mejorar la arquitectura, urbanismo y el paisaje en comparación con otras tecnologías de transporte.

2

Diseñado para aumentar su capacidad para una mayor oferta de transporte acorde al crecimiento urbano.

3

Contribuye a los efectos positivos para la huella medio ambiental por ser una tecnología limpia.

Cabe destacar que este proyecto se planificó metodológicamente sobre el Desarrollo Orientado al Transporte (DOT), articulando adecuadamente el transporte al desarrollo urbano presente y futuro de la zona de influencia.

La funcionalidad y la transformación del espacio público marcan las principales características para la definición de la tecnología a utilizar. La introducción de un sistema como el **Metro Ligero** en una zona ya establecida, impone grandes retos en términos espaciales, conlleva la definición de un trazado que reequilibra la sección pública para dar espacio a los distintos actores: peatón, bicicleta, transporte público y la incorporación del paisaje, generando una verdadera transformación de la movilidad urbana.



Otras tecnologías y las diferencias

En comparación con otras tecnologías similares es importante resaltar que el **Metro de la 80** es un sistema ferroviario de capacidad intermedia con espacio para movilizar 14.000 pasajeros por sentido por hora, alcanzando velocidades promedio comerciales de 25km/h, lo cual difiere con otros sistemas férreos de alta capacidad como el metro convencional, masivo y tren suburbano de cercanías, cuyas características están relacionadas con el transporte de grandes masas de viajeros que se emplea en las grandes aglomeraciones urbanas o suburbanas.

De hecho, casi todas las metrópolis que cuentan con más de 2 millones de habitantes – tales como el área metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), París, Barcelona, El Cairo, Roma o Atenas – poseen este tipo de sistema de transporte, que para nuestro caso están las líneas A y B del Metro de Medellín.

Los sistemas de metro convencional utilizan rutas exclusivas y totalmente segregadas, totalmente separados de los otros flujos de tráfico. El material rodante utilizado en los sistemas de transporte de tipo metro presenta una gran capacidad unitaria permitiendo que en cada vehículo puedan viajar 900 personas con una distribución de 6 pasajeros por cada metro cuadrado, es decir tres veces más que la capacidad un tren de **Metro ligero**.

Estos sistemas de metro pesado poseen una capacidad de transportar de 40.000 hasta 80.000 personas por sentido por hora con una velocidad comercial entre 35 km/h y 40km/h según el espacio entre las estaciones, el tiempo de parada en estación, el perfil y el trazado de la línea.

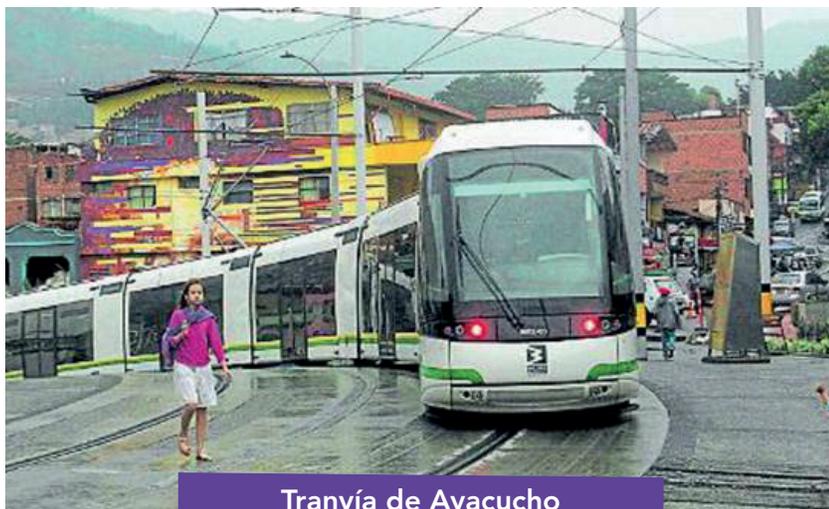


Metro de Medellín



Tren de cercanías de Barcelona

También se diferencia con sistemas férreos de capacidad intermedia como es el caso de los tranvías, los cuales transitan por vías parcialmente segregadas, compartiendo el espacio público con los peatones y otros vehículos de tráfico mixto. Estas características le permiten alcanzar velocidades promedio comerciales de 18km/h y tener una capacidad de transportar hasta 8.000 pasajeros por sentido por hora.



Tranvía de Ayacucho



Tranvía Burdeos (Francia)

El **Metro Ligero** logra insertarse en entornos urbanos complejos, optimizando la estructura existente, teniendo una mayor velocidad de servicio que otras tecnologías como el tranvía.

Además, el sistema, tiene unas condiciones que le permiten coexistir con el tráfico vehicular y de acuerdo con las restricciones particulares del entorno, se puede implementar infraestructura a diferentes niveles, como es el caso de los viaductos o los soterrados.

Lo anterior permite el fácil acceso de las personas a las estaciones, la conexión con otros medios de movilidad como las bicicletas y rutas integradas de transporte público colectivo.



Beneficios del proyecto

- Facilita el aprovechamiento de los servicios que tiene el área de intervención.
- Promueve más y diversas actividades que responden a las necesidades actuales y futuras.
- Une las diferentes centralidades entre sí para formalizar una estructura urbana.
- Propone la distribución armónica del territorio que facilita la relación entre la población y sus actividades.



Lo anterior da como resultado la optimización del territorio, la autosuficiencia y disminución de los desplazamientos ineficientes e innecesarios, lo cual permite lograr espacios de convivencia, servicios públicos accesibles para todos, estrategias de fortalecimiento de centralidades existentes y la adecuada localización de diferentes usos y actividades para su fácil acceso.

El proyecto beneficiará la zona occidental de la ciudad de Medellín, permitiendo la integración de todo este sector con el sistema de transporte masivo de la región a través de un Metro Ligero, moderno, seguro, confortable y amigable con el medio ambiente, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de cerca de un millón de habitantes.

os a la
sostenible
la 80



4.

Componente social



Gestión social: un trabajo para construir relaciones de confianza con la comunidad

En 2022 comenzamos las socializaciones para informarle a la comunidad los alcances del proyecto. Fue un año retador a causa de la pandemia por el Covid-19 que nos permitió idear distintas estrategias haciendo uso, especialmente, de los medios digitales y explorar nuestra capacidad creativa y recursividad para lograr que las personas soñaran con la futura Línea E.

El Metro de la 80, un proyecto que nos puso a soñar y a visualizar el futuro del occidente de Medellín a nivel de movilidad. Y cuando hablamos de movilidad no solo nos referimos a los vehículos en los que nos transportamos, hablamos también de las personas que además de movernos, habitamos el territorio.

Somos los seres humanos los que damos vida a los territorios que habitamos, que disfrutamos y que vemos transformarse para nuestro beneficio.

El Metro de Medellín llegará para quedarse en las comunas y los barrios ubicados en el occidente de la ciudad, con su gente, con su cultura, porque como dice el padre Ángel Hernando Uribe Carvajal en su libro Cultura y Espiritualidad **“donde hay un ser humano hay cultura”** y nuestro sello como empresa, precisamente, es la **Cultura Metro la manera positiva de relacionarnos con nosotros mismos, con los otros y con el entorno.**

Antes, durante y después

El Metro de Medellín en todos sus proyectos ha incorporado el componente social en las diferentes etapas del ciclo de vida de los mismos, es decir, en el antes, el durante y el después, y el **Metro de la 80** no es la excepción.

El objetivo planteado para la gestión social en este gran proyecto de ciudad es la **intervención integral desde lo social y la articulación con los otros componentes como el ambiental y el técnico**, mediante estrategias de participación ciudadana, pedagogía, organización y gestión territorial, mitigación de impactos y todo esto transversalizado por una gestión comunicacional con el fin de potencializar el capital social, la corresponsabilidad y la sostenibilidad del proyecto.

Buscamos construir y fortalecer relaciones de confianza con la ciudadanía en general y de manera especial con las comunidades que habitan las áreas de influencia de este corredor de transporte, teniendo en cuenta dentro del plan de trabajo un proceso de gestión educativa, social y cultural en el territorio, generando inclusión social a través de distintas estrategias sobre las características y el funcionamiento del Sistema.





Cómo empezamos

Partimos de realizar una caracterización social del territorio que permite una **lectura social permanente de las dinámicas, de los comportamientos de los ciudadanos, la forma de relacionarse, sus costumbres, sus modos de vida** y esto nos permite la identificación de las estrategias de intervención en la comunidad.

Existe, además, otro componente que es la **gestión social en la adquisición predial** y esta tiene como fundamento el acompañamiento a los moradores a los cuales se les debe adquirir el predio independientemente de su tenencia o el uso de este y, precisamente, por las particularidades de cada uno de los procesos, se atiende de manera individual a cada propietario/poseedor en función de sus características.

Trabajo articulado

Siempre trabajamos de manera articulada con el equipo de gestión ambiental buscando **sensibilizar a la comunidad sobre las externalidades (bondades, beneficios) de los sistemas de transporte, ambientalmente sostenibles y socialmente incluyentes**, pero también este trabajo mancomunado permite el desarrollo de estrategias y actividades en relación con el **embellecimiento del paisaje y de mejorar las condiciones ambientales de la zona de influencia**.

En este componente se deben identificar los impactos generados y establecer las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental.

Se resalta la importancia en este componente, de tener una **comunicación permanente y activa con la comunidad, buscando la apropiación de los nuevos espacios públicos desarrollados por el proyecto**.



Atentos a las actividades de obra y sus impactos

El componente social cumple un papel importante durante la ejecución de la obra civil, desde lo social se implementa el **relacionamiento con la comunidad aledaña al proyecto**, el cual parte de la comprensión y el análisis de los impactos sociales generados y el posterior diseño de los procesos de prevención, mitigación y compensación de los mismos. Es así como se establecen **encuentros con la ciudadanía para generar conversaciones en torno a los avances, además de la gestión permanente para la revisión y seguimiento a la atención de las solicitudes, quejas, reclamos y sugerencias por parte de la comunidad, verificando que sean estudiadas, atendidas y cerradas por parte de quien deba encargarse.**

La gestión social debe garantizar el debido proceso en la apertura y cierre de actas de vecindad y de entorno, al igual que la restitución de infraestructura afectada, cuya atención deberá estar soportada en cambios comprobados en las actas de vecindad y entorno y con el debido análisis técnico sobre las actividades de obra ejecutadas en el área de influencia.

La obra en lo posible deberá generar empleo en la comunidad de la zona de influencia, bien sea como mano de obra calificada o no calificada buscando inclusión, equidad y respeto por la diversidad.

Somos una empresa que llegó para quedarse no solo en la ciudad sino en el **corazón de sus habitantes**, permanecemos en el territorio aportando al **desarrollo de la ciudad - región**, comprometidos con la generación de **calidad de vida**, siendo conscientes de que solos no tendríamos los mejores resultados, por eso, buscamos sumar beneficios trabajando de la mano con la Alcaldía de Medellín y todas sus Secretarías y Entes Descentralizados, con los proveedores, los contratistas, los Servidores Metro y mucho más, con los líderes comunitarios y la comunidad en general. **Juntos nos convertimos en protagonistas de nuestra propia historia, la historia de la movilidad de Medellín.**

Un antecedente que nos guía

Como Empresa iniciamos el viaje en 1979, siempre ubicando al ser humano en el centro, como protagonista. Más tarde, en 1988, surgieron todas las acciones con el interés de generar confianza, relacionarnos con la comunidad y escuchar a los futuros usuarios.

Hoy seguimos firmes buscando generar calidad de vida, conectando e integrando personas y promoviendo territorios sostenibles, que es el propósito superior del Metro de Medellín.





5.

Componente predial





Gestión predial

¿Qué es la gestión predial para el Metro de la 80?

Es un proceso técnico, jurídico y social, por medio del cual se realiza la adquisición de inmuebles o mejoras, a través del avalúo y las indemnizaciones a reconocer, para ejecutar la construcción de proyectos de infraestructura, asociados a motivos de interés general de acuerdo con la función pública y social de la propiedad privada.

¿Qué es la gestión sociopredial?

Es el conjunto de estrategias que buscan generar lazos de relacionamiento positivo, facilitando cada una de las etapas de la implementación de la Política Pública de Protección a Moradores y Actividades Económicas y Productivas PPPMAEP.

Para el caso del **Metro de la 80**, la **Empresa de Desarrollo Urbano, EDU**, será la encargada de realizar la gestión predial.



Mediante un convenio, el equipo social de este contratista será el responsable de las actividades que se desprendan de la gestión predial, las cuales son:

1

Realizar el **censo poblacional**.

2

Elaborar el **diagnóstico socioeconómico** de la población intervenida.

3

Realizar **articulación interinstitucional** para la atención oportuna de las familias que lo requieran.

4

Acompañar y asesorar individual y colectivamente a las familias intervenidas en el proceso de compra de predios.

5

Acompañar a las familias en todo el proceso de reposición de vivienda y restablecimiento de sus condiciones iniciales.

6

Fortalecer la **participación y organización comunitaria**.

7

Generar mecanismos y **canales de comunicación permanentes con la comunidad**, que favorezcan el adecuado relacionamiento.





¿Qué es el anuncio de proyecto?

Es el instrumento que permite **contrarrestar la especulación en el precio del suelo**, generada por el anuncio del programa, proyecto u obra que constituya el motivo de utilidad pública.

¿Qué es el censo poblacional del proyecto?

Es un proceso de identificación de las **condiciones socioeconómicas actuales de cada hogar y unidad económica a intervenir**, el cual se ejecuta por medio del diligenciamiento de la ficha socioeconómica como instrumento de recolección de información.

¿Qué es el estudio de títulos?

Es el análisis **social - jurídico** que se realiza para determinar los reales propietarios y conocer la situación jurídica de un inmueble o mejora a adquirir por el proyecto.

¿Qué es el avalúo comercial?

Es la **estimación del precio más probable y acorde con el mercado** por el cual el inmueble se transaría libremente entre el comprador y el vendedor, con base en el conocimiento de las condiciones **físicas, jurídicas, económicas y territoriales** que posee el bien.

¿Qué es el avalúo corporativo?

Es la **estimación del precio realizado por un gremio o lonja de propiedad raíz con la participación de sus colegiados o agremiados**. Es decir, corresponde a una estimación de valor, emitida por una mesa técnica de avalúos.

¿Qué es una oferta de compra?

Es un acto administrativo que contiene el valor a pagar (avalúo comercial) del inmueble y/o mejora constructiva, además del valor a compensar -indemnizar- por daño emergente, lucro cesante y mejoras vegetales.

¿Qué es una mejora?

Construcción o edificación de un **inmueble sobre un lote de un tercero**.

¿Qué es un inmueble?

Construcción o edificación **con matrícula inmobiliaria**.

¿Qué es renovación urbana?

Son las áreas definidas por los **POT** (Plan de Ordenamiento Territorial) que están encaminadas a recuperar y/o transformar las áreas ya desarrolladas de las ciudades





con el fin de detener los procesos de **deterioro físico y ambiental**, promover el aprovechamiento intensivo de la infraestructura pública existente; impulsar la densificación racional de áreas para vivienda y otros usos, y **garantizar la rehabilitación de los bienes históricos y culturales**, todo con miras a una utilización más eficiente de los inmuebles urbanos y con mayor beneficio para la comunidad.

En estas zonas, se promueve la **redensificación de los sectores conservando la estructura o trazado de los bienes de uso público**, estimulando la generación de nuevos elementos arquitectónicos y naturales mediante procesos de **reurbanización** que permitan generar nuevos espacios públicos y/o privados, así como una nueva definición de la normatividad urbanística de usos y aprovechamientos.

¿Qué son las zonas geoeconómicas?

Corresponden a los espacios geográficos determinados, con **valores similares en cuanto a su precio**, según las condiciones del mercado inmobiliario.

¿Qué es una Unidad Social (US)?

Son las personas **naturales o jurídicas**, con vínculos o no de consanguinidad, que guardan relación de dependencia legal, física o económica respecto a los inmuebles impactados por los proyecto de **ordenamiento, planificación e intervención del territorio**.

Los tipos de Unidad Social (US) son:

Unidad Social Hogar (USH)

Es la persona o grupo de personas que conviven de forma habitual en una vivienda.

Unidad Social Económica (USE)

Son quienes perciben una renta por arriendo y quienes desarrollan una actividad económica de carácter formal o informal, está se subdivide en:

Unidad Social Económica Rentista (USE rentista)

Corresponde a aquella unidad social económica que percibe un ingreso por la actividad económica consistente en la renta del bien inmueble o predio.

Unidad Social Arrendataria (USA)

Es cualquiera de las US definidas, excepto la USE rentista. El subarriendo es una figura jurídica por la que un arrendatario (inquilino) alquila el inmueble que él tiene arrendado, o parte de esa inmueble, a un tercero; el arrendatario se convierte así en subarrendador o arrendador del nuevo inquilino.

Unidad Social Subarrendataria (USSA)

Es la unidad social a la cual se le ha alquilado la vivienda, o parte de esta, por la unidad social arrendataria podrán tener los mismos derechos de las Unidades Sociales Arrendatarias, siempre y cuando sean autorizadas por el comité de reasentamientos del Ente Gestor.

Unidad Social Económica (USSE)

Constituida por una US hogar que adicionalmente desarrolla actividad económica (rentista o actividad económica). En estos casos aplican los reconocimientos para ambas modalidades de US.





¿En qué consiste la Política Pública de Protección a Moradores, Actividades Económicas y Productivas - PPPMAEP?

Es un conjunto de acciones implementadas en el marco de **líneas estratégicas y programas**, diseñadas por ejercicios colectivos con un enfoque sobre los **impactos en los territorios, habitantes o moradores, derivados por intervenciones por obra pública, desastres naturales, o desplazamiento**, de modo que se garanticen sus derechos y se mejore su calidad de vida.

¿Cuáles son los hechos de reconocimiento y protección que contiene la PPPMAEP?

Son hechos que cristalizan las acciones producidas por el morador, de manera **individual y colectiva**, en razón de lograr el acceso progresivo a los derechos. Hay una relación directa entre hecho y derecho: a través de los hechos identificados, **se reconoce la producción y transformación de los recursos personales y colectivos que el morador ha realizado en el territorio y en el tiempo**, en interacción con otros actores públicos o sociales para lograr niveles de bienestar y conquistar derechos.

Desde el proceso de formulación de la **PPPMAEP** se plantea su protección por su **valor potencial como activo**, como **generador de soluciones integrales** y como **hecho efectivo para lograr el goce de derechos**.

Los siguientes son los diez hechos de reconocimiento establecidos en la **PPPMAEP**.

1

La vivienda como patrimonio socio familiar y económico y la pluralidad en las formas de la tenencia.

2

Las condiciones de habitabilidad de la vivienda y el entorno urbano y rural.

- 
- 3** Los sistemas públicos de escala vecinal como lugares simbólicos e identitarios, patrimonio y memoria colectiva.
 - 4** Las condiciones ambientales favorables a la relación del morador con el territorio y protección de las prácticas y conocimientos colectivos de cuidado del ambiente.
 - 5** Las unidades económicas y productivas formales e informales.
 - 6** Las ventajas de localización.
 - 7** Las redes y tejidos socio-económicos de confianza, solidaridad y apoyo.
 - 8** Los procesos participativos, organizativos, sociales y comunitarios.
 - 9** La producción, gestión y acceso a la información completa y oportuna.
 - 10** El acceso y sostenibilidad a la oferta institucional de bienes y servicios del estado.





Normas reglamentarias y complementarias de la gestión predial

Constitución Política de 1991

- **Ley 9 de 1989** “Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones.”
- **Ley 388 de 1997** “Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.”
- **Decreto 1420 de 1998** la cual hace referencia al tema de avalúos.
- **Resolución 620 de 2008**, la cual señala las normas, procedimientos, parámetros y criterios para la elaboración de avalúos por los cuales se determinará el valor comercial.
- **Decreto 2729 de 2012** “Por el cual se reglamenta el parágrafo 1 del artículo 61 de la **Ley 388 de 1997** relativo al anuncio de programas, proyectos u obras de utilidad pública o interés social”.
- **Ley 1682 de 2013** “Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias”.
- **Resolución 898 de 2013** “Por medio del cual se fijan normas, métodos, parámetros, criterios y procedimientos para la elaboración de avalúos comerciales, requeridos en los proyectos de infraestructura de transporte a que se refiere la Ley 1682 de 2013”.
- **Acuerdo 48 de 2014** “Por medio del cual se adopta la revisión y ajuste de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín y se dictan otras disposiciones complementarias.”
- **Resolución 1044 de 2014** la cual modifica y adiciona la Resolución 898 de 2013.
- **Ley 1742 de 2014** “Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte, agua potable y saneamiento básico, y los demás sectores que requieran expropiación en proyectos de inversión que adelante el Estado y se dictan otras disposiciones.”
- **Resolución 0193 de 2014** que hace referencia al trámite de actualización de cabida y/o linderos de los inmuebles y sus modificatorias.
- **Decreto 676 de 2014** (Comité Interno de Adquisición de Bienes Inmuebles).
- **Decreto 0478 de 2014** “Por el cual se establece el reconocimiento de indemnizaciones por desplazamiento de actividades económicas informales”.
- **Resolución 316 de 2015**, modifica parcialmente la Resolución 898 de 2013.
- **Anuncios de proyecto N° 1189 y 1190 de 2016.**

- **Decreto 1091 de 2017** "Por medio del cual se regula el reconocimiento de indemnizaciones económicas dentro del proceso de adquisición de bienes inmuebles para proyectos de utilidad pública".

Ley 1882 de 2018 "Por la cual se adicionan, modifican y dictan disposiciones orientadas a fortalecer la contratación pública en Colombia, la ley de infraestructura y se dictan otras disposiciones.

- **Acuerdo 145 de 2019** "Por el cual se crea la Política Pública de Protección a Moradores, Actividades Económicas y Productivas del Municipio de Medellín - PPPMAEP y se dictan otras disposiciones" y sus normas reglamentarias.

Decreto Municipal N°1053 de 2020 reglamentación del Subsidio Municipal de Vivienda - SMV.





6.

Componente ambiental

Un proyecto que favorece la movilidad sostenible

Antecedentes ambientales del Metro de la 80

Cuando en 2006 el Metro de Medellín incluía en su **Plan Maestro 2006-2030** el trazado del corredor de la 80, al igual que el **Plan de Desarrollo Metropolitano METROPOLI** y el **Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial**, se concebía la idea de construir un sistema de transporte limpio que permitiera la movilidad de la población ubicada en el occidente del Valle de Aburrá. Esa movilidad siempre fue pensada a favor de sus habitantes, a través de un sistema que sumara a la transformación urbana y a la conservación de los recursos naturales.

Es así como, el Metro de Medellín y el Municipio de Medellín, aunaron esfuerzos para iniciar con todos los estudios, entre estos, los estudios ambientales que permitieran identificar los diferentes aspectos que conllevaran a definir el tipo de sistema a construir en el corredor de la 80.

Para el año 2017, se contrataron los estudios ambientales ejecutados a través de la empresa **ARUP**, donde se incluyeron los diferentes componentes que permitieran establecer una línea base sobre el estado del territorio, estos componentes permitieron conocer el inventario de **fuentes hídricas**, **el componente arbóreo del corredor**, **el estado de las emisiones atmosféricas**, **los niveles de ruido generados**, hasta **los posibles impactos que una obra de tal magnitud pudiera generar** y cómo se podría controlar, mitigar, corregir o hasta potenciar a favor de la comunidad y del entorno.





Cómo se tiene planteado ambientalmente el Metro de la 80

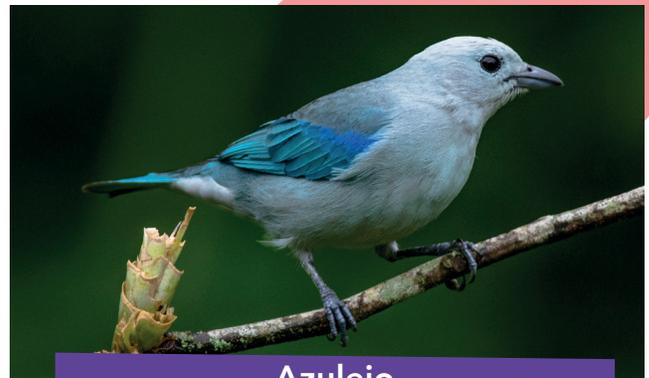
Para adelantar este proyecto, en el año 2022 se finalizó la actualización del estudio ambiental y la elaboración del estudio social, realizado por la empresa **Viable S.A.S**, de manera que nos permitiera determinar las condiciones iniciales y finales del área de influencia.

En cuanto al conocimiento y comprensión de la infraestructura existente, las características, dinámicas, acontecimientos y experiencias asociadas a la movilidad, a la forma de relacionarse, las condiciones particulares de la población que lo distinguen en materia de estructura social, político - organizativa, económica y cultural, además de las **características ambientales de los componentes biótico (medio en donde existe vida) y abiótico (componentes físicos y químicos no vivos en el ecosistema)**.



Ardilla
Notosciurus granatensis

Fuente: Estudio Ambiental Arup, 2017



Azulejo
Thraupis episcopus

Fuente: Estudio Ambiental Arup, 2017

A partir de la actualización del estudio ambiental, se podrán definir aspectos relevantes para el proyecto como: **los trámites, permisos y gestión general de los componentes de flora, fauna, agua, aire y suelo.** Con la información obtenida se tramitará el aprovechamiento forestal de árboles, las ocupaciones de cauce necesarias, la compensación frente a la conectividad ecológica y todas aquellas posibles alteraciones que se darán en el entorno, siempre con el fin de controlar y compensar todos aquellos impactos que se ocasionen con cada actividad ejecutada.

Beneficios ambientales

El proyecto Metro de la 80 se tiene planeado como un sistema que favorece las condiciones atmosféricas del corredor de la 80, de tal forma que ayude a disminuir las emisiones que se generan por la movilidad, permitiendo la disminución de los contaminantes que afectan directamente la salud de sus habitantes. Se pretende disminuir la accidentalidad, ya que el sistema es de carril exclusivo, además de aportar positivamente con la economía de la región frente a la generación de empleo y a la suma del desarrollo económico urbano.

Un aporte a la movilidad sostenible

Tendremos un sistema de transporte sostenible, que integrará territorios y personas con el entorno; la construcción y la operación de este sistema aportará a la sostenibilidad y al Medellín futuro que nos soñamos. Será un sistema que sumará a las condiciones del sistema integrado de transporte del Valle de Aburrá a través de aspectos como la reducción de las emisiones atmosféricas por la operación con energía eléctrica, ahorrará altos consumos de combustibles fósiles y su operación aportará a la mitigación del cambio climático de acuerdo con los lineamientos nacionales e internacionales establecidos.





Protegeremos el Cerro El Volador

La implementación del **Metro de la 80** se sumará a las acciones que van encaminadas a mejorar la conectividad ecológica del territorio, garantizando la supervivencia de las diferentes especies de flora y fauna urbana. Dentro de los elementos sobresalientes, el Cerro el Volador será uno de los mayores atractivos inmersos dentro de las condiciones paisajísticas del corredor al ser parte de la “Estructura Ecológica Principal de Medellín”, como un gran nodo de conectividad que alberga parte de la riqueza natural y cultural del Valle de Aburrá.

El **Metro de la 80 fortalecerá la infraestructura verde y se consolidarán espacios con cobertura vegetal distribuida de tal manera que se contrarresten las islas de calor.** Este sistema generará espacios verdes públicos, contribuyendo a mejorar la sensación térmica y acústico de usuarios y transeúntes.

El proyecto **Metro de la 80** representará para los habitantes del Valle de Aburrá, una de las mayores riquezas que se verá reflejada en el **mejoramiento de la flora y de la fauna, en la accesibilidad, la movilidad, la integración, el confort y la calidad de vida.** El **Metro de la 80** será entonces, el mayor referente para la movilidad sostenible a nivel nacional e internacional, reflejando el compromiso con nuestro entorno.



Plan Maestro 2006 - 2050

Confianza en el futuro

Es el instrumento de planificación de **crecimiento y desarrollo de la Empresa Metro**, el cual comprende 6 Planes Rectores.

- 1 **Infraestructura**
- 2 **Administrativa y Operativa**
- 3 **Organización Interna**
- 4 **Negocios Asociados**
- 5 **Tecnología de a información y Comunicaciones**
- 6 **Tecnología Operativa y Expansión del sistema**

Plan Metrópoli 2008 - 2020

Hacia la integración regional sostenible

Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial (PEMOT)

Instrumentos de planificación territorial formulados por el  rea Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA).





7.

Componente comunicacional

Relacionamiento positivo

En procesos de consultoría que la Empresa ha realizado de distintos temas, incluido el comunicacional para diversos proyectos u obras de movilidad nos han preguntado: **y ¿cómo lo hacen? La verdad, aunque es una pregunta muy válida, lo cierto es que no hay una fórmula exacta.**

A diferencia de la ingeniería, por ejemplo, que cuenta con fórmulas y cálculos exactos, **el proceso comunicacional es el resultado de la experiencia, del análisis de resultados y lecciones aprendidas, del hacer y del ensayar, y del entablar puentes de encuentro y diálogo con los distintos grupos de interés de los proyectos** para buscar hablarles, construyendo conversaciones en doble vía con ellos. Al final, comunicar desde un relacionamiento positivo que nos marca la **Cultura Metro.**

Un tema clave en nuestra ruta de actuación frente a la gestión comunicacional es que estamos en **el antes, en el durante y en el después de todos los proyectos.** Esto permite que el equipo de comunicadores que apoya cada proyecto lo conozca, se enteren de todos sus asuntos y vaya identificando oportunidades, retos a nivel comunicacional.

Ese trabajo en equipo del que tanto se habla, parece obvio, pero no lo es tanto porque a veces se queda en el discurso y no en los hechos. Por nuestra experiencia en el acompañamiento de proyectos en otras empresas o ciudades, sabemos también que precisamente ese trabajo en equipo es del que a veces no aparece y es la consecuencia para que en el camino ocurran dificultades de toda índole:



Trabajar juntos, caminar de la mano en los proyectos, permite prever, proponer estrategias y acciones integrales, sacarle provecho a una situación, trabajo o avance a nivel comunicativo que refuerce la imagen y la reputación del proyecto y con todo lo anterior, construir y fortalecer relaciones de confianza con los grupos de interés del proyecto.

Construir esa confianza, esa cercanía, es un trabajo de filigrana y del día a día. Por eso, cuando se realizan reuniones con la comunidad, con los transportadores, con los medios de comunicación o cualquiera que sea el grupo de interés, la gestión comunicacional debe estar presente, contribuyendo con la intención del mensaje o la acción y con toda la **“puesta en escena”**, de lo que se va a realizar.

Por decirlo de ese modo, entendiendo que todo comunica: el lugar que se elige para las reuniones, la persona que va a hablar, la manera cómo vamos vestidos, el lenguaje que se empleará.

Es así, como la gestión comunicacional se entiende en los proyectos no solamente como la que produce la información en distintos formatos y la distribuye en diversos medios o canales, sino también la que **busca salvaguardar la coherencia en la forma de relacionarnos para que eso que decimos tenga un soporte en los hechos y en la realidad**, porque solo así es que se construye la reputación y la buena imagen de los proyectos: cuando eso que comunicamos, o eso que pedimos o sugerimos, está soportado en la coherencia de

Cambian las herramientas

El crecimiento vertiginoso del Internet y las nuevas herramientas comunicativas nos plantean muchos retos y quedó aún más evidenciado cuando el mundo sufrió la pandemia causada por el Covid-19 que nos obligó a muchos a trabajar o estudiar desde la casa, y a evitar el contacto o la cercanía física con otros.

En el **Metro de la 80** ya lo hemos vivido, tras las condiciones de pandemia, la mayoría de reuniones las hemos tenido que realizar de forma virtual. Las que hemos realizado de manera presencial, hoy tienen un nuevo contexto, en ellas **debemos garantizar el distanciamiento entre unos y otros y usar permanentemente el tapabocas.**

El 11 de diciembre de 2020 realizamos el primer encuentro presencial en uno de los

auditorios de Plaza Mayor con los periodistas de medios tradicionales y comunitarios de la zona occidental para contarles los detalles del proyecto. Cerca de 28 personas asistieron, el saludo no fue de mano pero aprendimos a saludarnos y a sonreír con la mirada.

Un momento histórico para el desarrollo de este proyecto que nunca nos imaginamos que ocurriría de esta manera cuando la pandemia empezó a inicios del año 2020. En el recuerdo quedará la imagen de los periodistas en ese enorme salón sentados a gran distancia uno del otro y con mascarillas.

La gestión comunicacional debe aprovechar la virtualidad pero sin descuidar y desconocer que aún existen personas que no la usan.



Poreso, se debe garantizar una mezcla de canales y comunicación virtual con la comunicación presencial, con la pieza comunicacional física y el contacto cara a cara que suscite una mayor cercanía, empatía y emotividad con quienes no usan la virtualidad o recurren poco a ella y con

Informar, formar y motivar, son los tres momentos pedagógicos en los que la gestión comunicacional incide. No suceden en un orden específico, incluso se puede dar de forma simultánea dependiendo de las necesidades y cubrir de manera integral a todos los componentes del proyecto.

Como punto de partida de cada uno de esos momentos pedagógicos está la empatía, **ponernos en el lugar o en los zapatos del otro, teniendo en cuenta sus necesidades y expectativas para poder llegar con una comunicación efectiva y que de esta manera se sientan incluidos, reconocidos y tenidos en cuenta.**

Además ser empático en todo momento, en la gestión comunicacional para los proyectos y concretamente para el **Metro de la 80**, la clave es **comunicar desde las emociones y una básica y principal es la alegría.** El **Metro de la 80** es una megaobra que comunicada desde la alegría, la esperanza, la prosperidad, la confianza en el futuro, generará ganas de hacer cosas nuevas.

Además, la alegría es contagiosa, permite que las cosas se vean desde una perspectiva donde todo parece mejor y para nosotros

como Empresa, es la más deseada y más teniendo en cuenta las circunstancias actuales del mundo con la pandemia y todo lo que esto ha conllevado para la salud física y emocional de las personas, para la economía y el bienestar de las ciudades.

Tener la posibilidad de que en estos momentos la ciudad pueda implementar una obra de esta magnitud para el **beneficio de la movilidad y el medio ambiente**, también se convierte en la oportunidad de contar con una plataforma comunicacional potente para extender **mensajes esperanzadores, alegres y que promueven la confianza en todos los sentidos, especialmente en que todo estará mejor.**



Motivar, informar y formar

Estos son los **3 momentos pedagógicos** a los que se recurre permanentemente para comunicar de forma integral los proyectos y que promueven la confianza en todos los sentidos, especialmente en que todo estará mejor.

1

Motivar: para que las personas empiecen a soñar y a imaginarse el proyecto, lo que podría pasar en la ciudad con la implementación de una obra de este tipo.

2

Informar: para explicar los detalles, características, beneficios y externalidades que generará el proyecto y aportar argumentos en las conversaciones relacionadas con la obra.

3

Formar: para que las personas comprendan la importancia de la corresponsabilidad en la sostenibilidad del proyecto o de la obra y sepan cómo usar el sistema.



8.

Componente financiero





Las fórmulas financieras también avalan el proyecto

Los proyectos de transporte público masivo y en particular los configurados mediante sistemas férreos son intensivos en inversión, es decir, **requieren grandes cantidades de dinero para la construcción y adecuación de vías**, que en este caso no solo son férreas sino también de circulación vehicular, esto implica comprar predios, además de toda la maquinaria e instrumentos necesarios para poner a funcionar el sistema, entre estos, los trenes.

Los estudios previos realizados por el Metro de Medellín sobre el costo para la construcción del proyecto arrojaban que este era bastante alto, tanto que al presentar el valor al Municipio de Medellín dijo algo así como: **“Sí tengo dinero para el proyecto, pero lo que tengo no me alcanza para construirlo todo”**.

Con el fin de hacerlo realidad, tanto el Municipio como el Metro de Medellín le pidieron ayuda a la Nación dado que se identificó que si el Gobierno Nacional aportaba parte de los recursos necesarios, era **posible completar lo que faltaba y así terminar el proyecto**.





Requisitos de la Nación para la cofinanciación

Como los protocolos lo indican, la Nación accedió a comprometerse con aportes de dinero siempre y cuando el proyecto cumpliera los requisitos determinados por una Ley, que para el caso se conoce como la **Ley 310 de 1996**, la cual permite al Gobierno girar recursos para proyectos de transporte siempre y cuando este cumpla con las características y requisitos allí mencionados.

Es entonces el Ministerio de Transporte la entidad delegada por la Nación para revisar el cumplimiento de las condiciones allí descritas. Entre estas condiciones se encuentran dos características financieras

Estas características son:

1

Viabilidad de la
inversión o Capex
(Capital expenditure)

2

Viabilidad de
la operación u Opex
(Operational expenditure)

Ambos son enfoques diferentes para analizar la viabilidad del proyecto. Estas metodologías se refieren a lo siguiente:

Viabilidad de la inversión (Capex)

Analiza las disponibilidades y capacidades presupuestales del Municipio y la Nación en un marco fiscal de mediano plazo para financiar los requerimientos de capital del proyecto, en otras palabras, revisa si el Gobierno y el Municipio cuentan con recursos suficientes para realizar pagos anuales durante largos períodos de tiempo, que en este caso es de quince años. De encontrarse afirmativas las capacidades, las partes se comprometerán a pagar en cuotas anuales el costo del proyecto, más la financiación requerida.

Aquí la pregunta importante es **¿por qué es necesario recurrir a una financiación?** La respuesta es que es necesaria porque el proyecto se construye en cinco años, mientras que los compromisos presupuestales se realizan a quince años, esta diferencia en el tiempo obliga a pedir dinero prestado y pagarlo contra los desembolsos de recursos futuros.

Viabilidad de los costos de operación

Este tipo de proyectos es intensivo en capital para la fase de construcción e implementación, lo cual implica comprometer grandes sumas de dinero por parte del Municipio y la Nación. Por lo tanto se debe garantizar que el proyecto, una vez implementado, sea sostenible vía operación, es decir que los ingresos operativos, viajes multiplicados por la tarifa al usuario, cubra los costos y gastos, a saner, energía, personal, mantenimiento, entre otros, generados por la puesta en marcha de la operación. Lo anterior garantiza a los aportantes, Municipio y Gobierno que, una vez implementado el proyecto, este no requiera dinero adicional para su funcionamiento y mantenimiento.

Estos dos requisitos son necesarios para garantizarles a los gobiernos la autosostenibilidad del proyecto, sin embargo, se debe incluir una condición adicional que hace parte de la mencionada Ley y es el indicador **Beneficio/Costo**.





Indicador beneficio / costo

Este indicador trata de cuantificar los beneficios que el proyecto traerá a la zona donde se implementará, beneficios como: **reducción de emisión de gases contaminantes, reducción en el tiempo de desplazamiento, reducción de la accidentalidad, entre otros. Y costos como: inversión requerida para el proyecto y costos operativos de este a lo largo de su vida útil estimada.**

Para medir los beneficios se parte del análisis en un escenario sin proyecto (**situación actual**), donde se miden y monetizan las variables mencionadas y se comparan contra un **escenario donde ya esté el proyecto implementado** y se vuelven a medir y a monetizar las mismas variables. La diferencia entre el escenario con proyecto y el escenario sin proyecto, **resulta en los beneficios monetizados que este aporta a la zona.**

Los costos operativos y la inversión se obtienen de los modelos aplicados para validar la viabilidad de la inversión y de la operación, estos deben convertirse en **precios sombra**, es decir, hay que multiplicarlos por un factor que reducirá su precio actual, cuyo sentido es reconocer que, como inversión social, su fin es **mejorar la calidad de vida de las personas de la zona y por tanto no debe tener el mismo valor que una inversión privada.**

Luego, cuando se obtienen estos valores mediante fórmulas financieras se convierten en un solo valor monetario, tanto los beneficios como la inversión, los cuales, finalmente, al dividirlos (beneficios/costos) se logra estar en un valor por encima de uno, lo cual quiere decir, que **con el proyecto se obtiene un impacto positivo en la zona, mejorando las condiciones de vida de los habitantes.**

En resumen, desde la perspectiva financiera según la Ley 310 se miran tres aspectos: Viabilidad de la Operación (que el proyecto se sostenga con sus propios ingresos una vez implementado), Viabilidad de la Inversión (que los gobiernos nacional y local tengan los recursos necesarios para financiar la construcción), y por último, pero no menos importante, el indicador Beneficio Costo (que cuantifica el impacto positivo que el proyecto traerá a la zona).

9.

Referentes internacionales



Una mirada al mundo

Debido a nuestras condiciones topográficas y las necesidades de movilización de los habitantes de nuestra región, cada vez nos vemos en la necesidad de ser más **diversos e incluyentes con tecnologías que permiten mejorar la oferta de transporte público** dado que contamos con cables, tranvías, metros, buses eléctricos y a gas y ahora también, con metros ligeros.

El **Metro de la 80** (también llamado tren ligero) es un metro de tamaño reducido. Posee todas las características técnicas de un sistema metro, pero una capacidad menor, de ahí su calificativo de ligero.

Es un sistema de transporte ferroviario en el que se utiliza material rodante de características similares al del tranvía, pero opera en plataforma segregada del resto del tráfico, con derecho de paso prioritario en los puntos de intersección. Tienen una capacidad intermedia de transporte a escala regional y metropolitana, generalmente mayor que la del tranvía y menor que la del ferrocarril convencional. (Mario León, 2000. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, ed. Diccionario del tren. p. 441.)

La definición ha evolucionado en las últimas décadas de acuerdo con la expansión del ferrocarril urbano, en especial en Europa y Estados Unidos. Según la Asociación Internacional del Transporte Público, el concepto de tren ligero engloba un amplio espectro de servicios ferroviarios: tranvías modernos a los que se han incorporado medidas de prioridad de paso y secciones segregadas, tren-tranvías que incorporan elementos propios de los trenes de cercanías y metros ligeros que prestan un servicio de frecuencia y prestaciones similares a las del metro pesado. (UITP. "Light rail in figures. p. 2.).

Existen varios tipos de **Metro Ligero** según el corredor urbano en el que se inscriben. Cumple con los siguientes atributos: **seguridad, confort, accesibilidad por todos, capacidad de transporte adaptable, sin dejar de ofrecer una imagen tranquilizadora y muy innovadora.** Necesita una plataforma protegida de la circulación automóvil y de los peatones.



En el mundo se han implementado varios sistemas de estas características. Estos son algunos ejemplos:

Metro de Oporto

El **Metro de Oporto** (en portugués, Metro do Porto) es una red de metro ligero que une el centro de la ciudad de Oporto (Portugal) con sus suburbios y su zona metropolitana (Grande Porto). La red está gestionada por la empresa Metro do Porto, que forma parte del sistema de transporte público de masas de Oporto, el TIP, Transportes Intermodais do Porto (Transportes Intermodales de Oporto).



El Metro de Oporto cuenta con más de 70 kilómetros de líneas. El trazado de la primera línea del Metro de Oporto que une las estaciones de Senhor de Matosinhos y Trindade fue inaugurado el 1 de enero de 2003. Actualmente, el Metro de Oporto cuenta con 5 líneas, de las cuales cuatro se bifurcan desde un tronco común. Además, dos nuevas líneas están en fase de construcción. Así mismo, la empresa Metro do Porto gestiona también el Funicular dos Guindais.





Tren ligero de Xochimilco

El **Tren ligero de Xochimilco** (conocido localmente como Tren ligero de la Ciudad de México) es una línea de tren ligero que sirve a la parte sur de la Ciudad de México. Se conecta, pero no se considera parte del Metro de la Ciudad de México. Es operado por el **Servicio de Transportes Eléctricos (STE)**, la autoridad que opera el sistema de trolebuses eléctricos de la Ciudad de México y anteriormente operaba el sistema municipal de tranvías eléctricos.



La línea corre entre **Metro Tasqueña** y la localidad de **Xochimilco**, al sur de la Ciudad de México. Sirve a los distritos de Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco, brindando a los residentes un vínculo rápido con el sur urbano de la Ciudad de México. En el tramo norte de su recorrido, recorre la reserva central de la Calzada de Tlalpan, al igual que la Línea 2 del Metro al sur del Metro San Antonio Abad; por esta razón, a veces se la ve como una continuación de esa línea, aunque en una escala más modesta. (Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal. Archivado desde el original el 16 de julio de 2012).

La línea de tren ligero tiene 18 estaciones: dos terminales y 16 estaciones intermedias. Tres de estas estaciones se construyeron más tarde que las otras. El tiempo de viaje de un extremo de la línea al otro es de aproximadamente **37 minutos**.

El material rodante de la línea Xochimilco consta actualmente de 24 vehículos ferroviarios ligeros articulados (LRV) construidos por Concarril o Bombardier / Siemens, entre 1990 y 2014. Cada vagón mide aproximadamente **29 metros** (95 pies) de largo y puede transportar hasta **300 pasajeros**.

(Revista Tramways & Urban Transit, septiembre de 2014, p. 399. LRTA Publishing -Reino Unido-).

Bergen Light Rail



Bergen Light Rail (Noruego: Bybanen) es un sistema de tren ligero en Bergen, Noruega.

La primera etapa del proyecto fue un tramo de **veinte estaciones** entre el centro de la ciudad y Lagunen Storsenter, donde las primeras 15 estaciones que comprenden un tramo de **9,8 kilómetros** (6,1 millas) se abrieron en 2010, y la segunda fue un tramo de **3,6 kilómetros** (2,2 millas) tramo de Nesttun a Lagunen que se inauguró en junio de 2013. Un tercer tramo de Lagunen al aeropuerto de Bergen, Flesland abrió en 2017. Otros planes para el proyecto implican extensiones discutidas a Åsane y Storavatnet. (Bybanen. "Red de transporte público - Bergen y sus alrededores").





La primera parte de la línea tiene **9,8 kilómetros** (6,1 millas) y va desde el centro de la ciudad hasta Nesttun. La parte más al norte de la línea, Byparken Terminal, es un centro comercial de tránsito en el corazón del centro de la ciudad y tiene intercambio con todos los autobuses de la zona.

La línea corre hacia el sur a lo largo de

Kaigaten, con la parada Nonneseter al servicio de la estación de tren y Bystasjonen al servicio de la estación de autobuses. Hacia el sur, la línea corre en un derecho de paso de césped a través de Nygård y Florida, al servicio del campus de la Universidad de Bergen. La línea pasa por el puente Nygård antes de llegar a Danmarks plass, la única plataforma de la isla en el sistema.



Tren ligero Danhai

El **tren ligero Danhai** es un sistema de tren ligero (LRT – Por sus siglas en inglés Light Rail Train) en el distrito de Tamsui, Nueva ciudad de Taipei, Taiwán. Se inauguró el 23 de diciembre de 2018 y comenzó a funcionar al día siguiente.

El sistema consta actualmente de 14 estaciones, con 6 estaciones adicionales planificadas. [9]. Las pistas están a nivel del suelo y elevadas. La longitud total será de **13,99 kilómetros** (8,69 millas).



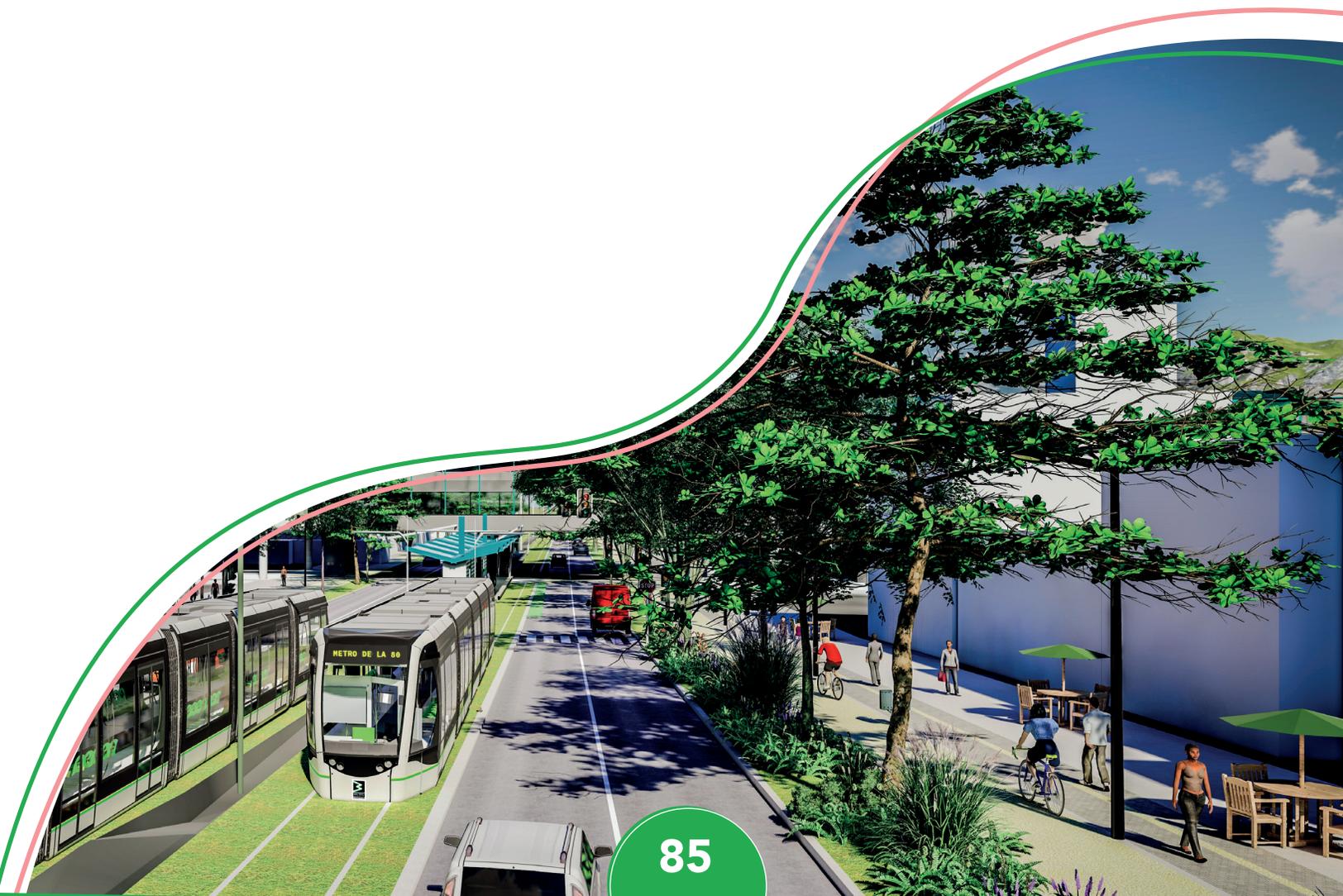
Tren ligero en Canberra





La red de trenes ligeros de Canberra, también conocida como *Canberra Metro*, es un sistema de trenes ligeros que sirve a la ciudad de Canberra, Australia. La línea inicial de **12 kilómetros** (7.5 millas) une el centro de la ciudad norteña de Gungahlin con el centro de la ciudad (Civic) y tiene **13 paradas**. Los servicios comenzaron el 20 de abril de 2019. Actualmente, se está planificando una extensión de la línea hacia el sur hasta el centro de la ciudad de Woden.

La línea de 12 kilómetros (7.5 millas) tiene su término norte en Hibberston Street en Gungahlin, y sigue Flemington Road, Federal Highway y Northbourne Avenue hasta el término sur entre las calles Alinga y Rudd en el centro de la ciudad. Es de doble vía en toda su longitud.





10.

Articulación interinstitucional

La articulación interinstitucional es clave para lograr este sueño

Así es, lo reconocemos con alegría y orgullo, hemos llegado muy lejos en la materialización de este sueño llamado **Metro de la 80**, como lo demuestra haber alcanzado la cofinanciación en un 70% del valor del proyecto por parte de la Nación para su ejecución, y el 30% restante, que lo aporta el Municipio de Medellín. Este importante logro es una historia de ir acompañados, que en la gestión de lo público se llama **articulación interinstitucional**. Sí, hemos llegado lejos gracias a la articulación interinstitucional.

Sin embargo, más allá de los grandes avances obtenidos, aún queda mucho camino por recorrer, es decir, llegaremos aún más lejos, y ya sabemos cómo lograrlo: **articulación interinstitucional**.

Es por ello, que para la ejecución del proyecto **Metro de la 80** hemos definido una clara estructura de gobierno y relacionamiento que permite identificar las diferentes entidades, dependencias e instancias que hacen parte del proyecto, sus competencias y su modo de articulación, como se muestra en la gráfica que presentamos a continuación.

Gobierno del proyecto Metro de la 80



Articulación con la UMUS

Nos articulamos con el **Gobierno Nacional**, cofinanciador del proyecto, a través del **Ministerio de Transporte**, entidad que lidera el **Comité de Seguimiento** con el equipo de trabajo de la **Unidad de Movilidad Urbana Sostenible (UMUS)**, en sesiones mensuales que se desarrollarán a lo largo de todos sus años de ejecución, realizando verificación de avance y de cumplimiento al **Convenio de Cofinanciación**, a las adquisiciones y ejecución de obras, a la gestión administrativa, financiera y contable del proyecto, así como a su gestión **social, ambiental y comunicacional**.

Articulación con el Ministerio de Hacienda

En nuestro relacionamiento con el **Gobierno Nacional** también nos articulamos con el Ministerio de Hacienda, el cual hace parte de una instancia denominada Comité Fiduciario, que, de manera mensual, realizará seguimiento a la ejecución de los recursos de cofinanciación, a su debida aplicación en los denominados componentes cofinanciables y a la oportunidad en el desembolso y disponibilidad de los recursos.

Articulación con el Municipio de Medellín

Para el nivel local se ha establecido una instancia estratégica de articulación interinstitucional denominada **Comité General**, la cual lidera el señor Alcalde **Daniel Quintero Calle**, en compañía de los principales miembros de su equipo de Gobierno involucrados con la ejecución del proyecto, el **Gerente del Metro de Medellín** en su condición de **Ente Gestor y el Director Técnico del proyecto por parte de la Alcaldía**.

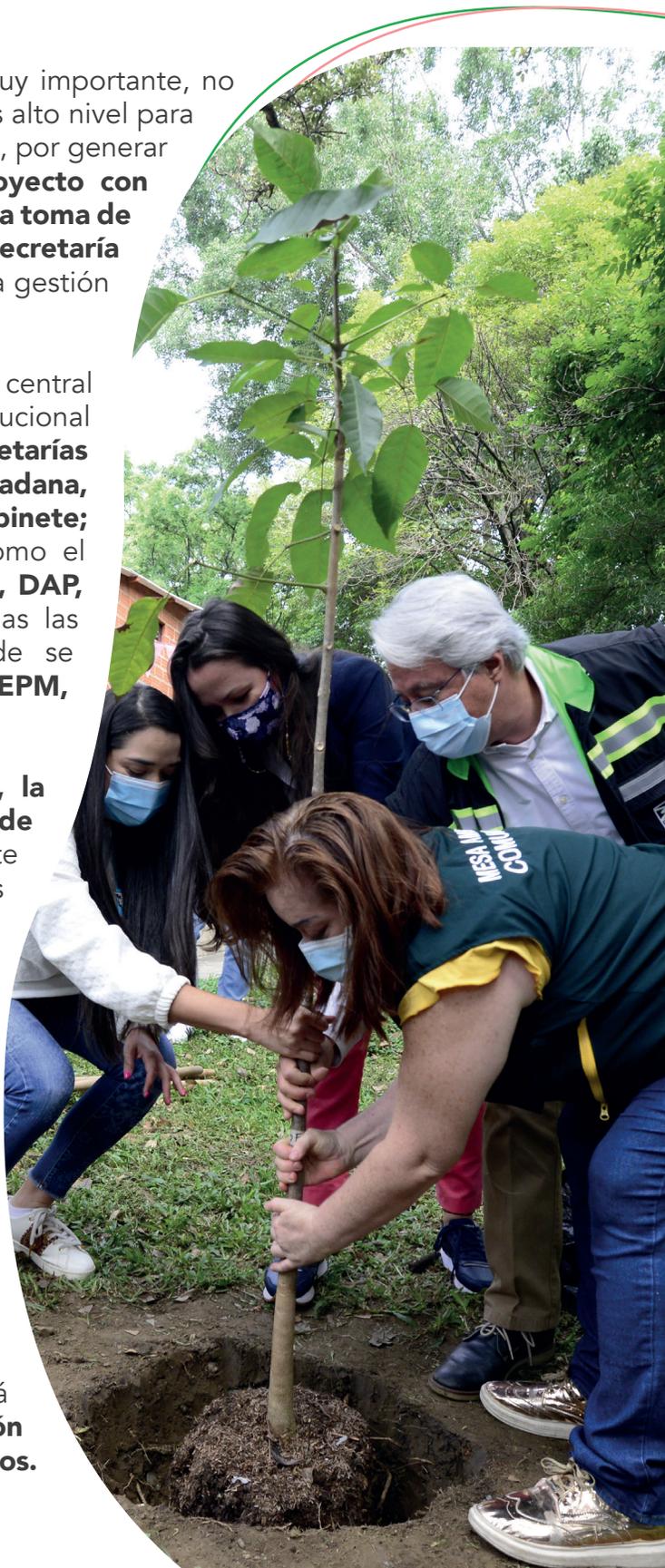


Es una instancia de articulación institucional muy importante, no sólo por estar constituida por directivos del más alto nivel para el proyecto, sino, además, y muy especialmente, por generar un **espacio de diálogo directo sobre el proyecto con información de primer nivel, para una oportuna toma de decisiones.** Es así como la participación de la **Secretaría de Hacienda** en este Comité propende por una gestión oportuna de los recursos del proyecto.

La articulación con las demás entidades del nivel central del Municipio y la coordinación de la oferta institucional de cada una de ellas como es el caso de las **Secretarías de Educación, Cultura o Participación Ciudadana, la Secretaría de Gobierno y Gestión del Gabinete;** a ello se suma la **Secretaría Privada,** así como el **Departamento Administrativo de Planeación, DAP,** gestionando la articulación efectiva entre todas las entidades del Conglomerado Público, donde se destacan por su participación en el proyecto **EPM, EDU e ISVIMED.**

Finalmente, la **Secretaría de Infraestructura, la Dirección Técnica del proyecto por parte de la Alcaldía y el Metro de Medellín** como Ente Gestor, quienes en el día a día ejecutan las principales acciones para que el proyecto avance en su materialización y se dé cumplimiento al **Convenio de Cofinanciación con la Nación.**

Por último, exponemos nuestra articulación con los organismos de control y veedurías ciudadanas con quienes definimos protocolos expeditos para el requerimiento y suministro de información del proyecto, de modo que la oportunidad en la información les permita realizar un acompañamiento preventivo a su ejecución, pero a la vez, desempeñar sin interferencias sus competencias de **vigilancia y control,** ofreciéndoles a los medellinenses la garantía de que el **Metro de la 80** se ejecutará con la mejores prácticas de **defensa y protección del patrimonio público y los derechos ciudadanos.**





11. **Diccionario**



Palabras claves que nos ayudan a comprender mejor

Abiótico:

Son los **componentes químicos y físicos sin vida** del medio ambiente que afectan a los **organismos vivos y al funcionamiento de los ecosistemas**. Todos los componentes no vivos de un ecosistema, como las *condiciones atmosféricas, los recursos hídricos, gases, concentraciones de sustancias orgánicas e inorgánicas y los flujos de energía*, se denominan por lo tanto factores abióticos.

Biótico:

Los factores bióticos son los **organismos vivos que influyen en la forma de un ecosistema**. Pueden referirse a la **flora y la fauna de un lugar y sus interacciones**.

Capex:

(Capital expenditure por sus siglas en inglés): **inversión**, esta es la **cantidad de dinero necesaria para comprar los bienes y servicios requeridos en la construcción**.

Compensar:

Contrarrestar o equilibrar los efectos de algo con otra contraria.

Conectividad ecológica:

Es la **capacidad de conexión** entre ecosistemas similares en un paisaje fragmentado. Esta conexión se realiza mediante **corredores ecológicos**.

CONFIS:

Consejo Superior de Política Fiscal (CONFIS) de Colombia. “El CONFIS es un organismo adscrito al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, encargado de dirigir la Política Fiscal y coordinar el Sistema Presupuestal.” Es el encargado de revisar el **Plan Nacional de Inversiones que presenta el DNP y el CONPES junto al Plan Nacional de Desarrollo**.

Confort acústico:

El confort acústico es el **nivel sonoro que no molesta**, que no perturba y que **no causa daño directo a la salud**.

Confort térmico:

Es una condición mental en la que se expresa la **satisfacción con el ambiente térmico**.

CONPES:

Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES. El Consejo Nacional de Política Económica y Social — CONPES — fue creado por la Ley 19 de 1958.

Esta es la máxima autoridad nacional de planeación y se desempeña como **organismo asesor del Gobierno** en todos los aspectos relacionados con el **desarrollo económico y social del país**. Para lograrlo, coordina y orienta a los organismos encargados de la dirección económica y social en el Gobierno,

a través del estudio y aprobación de documentos sobre el desarrollo de políticas generales que son presentados en sesión.

El **Departamento Nacional de Planeación** desempeña las funciones de Secretaría Ejecutiva del CONPES, y por lo tanto es la entidad encargada de coordinar y presentar todos los documentos para discutir en sesión.

Mitigar:

El propósito de la mitigación es la **reducción de la vulnerabilidad**, es decir, la **atenuación de los daños potenciales**.

Movilidad Sostenible:

Es un modelo de movilidad que **no causa un impacto negativo** sobre las condiciones del medio ambiente y que se preocupa por el **bienestar y la calidad de vida de las personas en armonía con el planeta tierra**.

Opex:

(Operational expenditure por sus siglas en inglés): **Costo operativo**, es la cantidad de dinero requerida periodo a periodo para **mantener en operación los activos adquiridos en la fase de construcción**.



El Metro de la 80 aportará a la transformación y mejoramiento del territorio generando movilidad sostenible e integración social. El proyecto después del Metro, la obra más importante que desarrollará la ciudad después de 25 años, con la cofinanciación del Gobierno Nacional.



Metro de la 80:



Gerenciado por:



Un proyecto liderado por:



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación