

Auditoría georreferenciada y diagnóstico de accesibilidad peatonal de personas con discapacidad en la primera y última milla de un viaje

Autores:

Johnny Tascón Valencia
Pedro Javier Jaramillo Cruz
Manuel Rodríguez Porcel
Seonhwa Lee
Diana Sandoval
Lauramaría Pedraza Sánchez

División de Transporte

NOTA TÉCNICA N°
IDN-TN-02707



BID

Banco Interamericano
de Desarrollo

Auditoría georreferenciada y diagnóstico de accesibilidad peatonal de personas con discapacidad en la primera y última milla de un viaje

Autores:

Johnny Tascón Valencia
Pedro Javier Jaramillo Cruz
Manuel Rodríguez Porcel
Seonhwa Lee
Diana Sandoval
Lauramaría Pedraza Sánchez

Catalogación en la fuente proporcionada por la Biblioteca Felipe Herrera del Banco Interamericano de Desarrollo

Auditoría georreferenciada y diagnóstico de accesibilidad peatonal de personas con discapacidad en la primera y última milla de un viaje / Johnny Tascón Valencia, Pedro Javier Jaramillo Cruz, Manuel Rodríguez Porcel, Seonhwa Lee, Diana Sandoval, Lauramaría Pedraza Sánchez.

p. cm. — (Nota técnica del BID; 2707)

Incluye referencias bibliográficas.

1. People with disabilities-Services for-Colombia. 2. People with disabilities-Services for-Dominican Republic. 3. Public spaces-Colombia. 4. Public spaces-Dominican Republic. 5. Local transit accessibility-Colombia. 6. Local transit accessibility-Dominican Republic. 7. Transportation-Barrier-free design-Colombia. 8. Transportation-Barrier-free design-Dominican Republic. I. Tascón, Johnny. II. Jaramillo, Pedro Javier. III. Rodríguez Porcel, Manuel. IV. Lee, Seonhwa. V. Sandoval Rincón, Diana Marcela. VI. Pedraza, Lauramaría. VII. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Transporte. VIII. Serie.

IDB-TN-2707e.

Códigos JEL: R39, I31, I38, I14, Y10

Palabras clave: Auditoría, Acceso Universal, Ciudad Inclusiva, Transporte Público, Persona con Discapacidad, Desarrollo de Infraestructura, primera y última milla, Mujeres, caminabilidad, Informe de Monitoreo del Progreso.

IDB-TN-02707

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2023 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.





Auditoría georreferenciada y
diagnóstico de accesibilidad peatonal de

Personas con Discapacidad en la primera y última milla de un viaje

Autores

Johnny Tascón Valencia
Pedro Javier Jaramillo Cruz
Manuel Rodríguez Porcel
Seonhwa Lee
Diana Sandoval
Lauramaría Pedraza Sánchez

Diseño gráfico, edición de estilo y diagramación:

Valmore Castillo

Agradecimientos:

El Banco Interamericano de Desarrollo desea dar un agradecimiento especial a las siguientes Instituciones, que apoyaron y facilitaron la realización de este estudio:

- Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre - INTRANT.
- Consejo Nacional de Discapacidad -CONADIS
- Best Buddies Colombia



//Resumen:

Este artículo describe el proyecto de investigación “Auditoría y registro de condiciones de accesibilidad en rutas peatonales para personas con discapacidad y movilidad reducida”. El objetivo del proyecto fue evaluar el nivel de accesibilidad que ofrece el espacio público a Personas con Discapacidad (PcD) y Personas con Movilidad Reducida (PMR) en rutas peatonales urbanas.

Para lograr este objetivo, se utilizó una metodología llamada “Mapeando experiencias de viaje” (Olivares et al., 2019), que fue adaptada y ampliada para estudiar la movilidad peatonal de primera y última milla de viajes urbanos, es decir, los recorridos que realizan las personas desde una parada de transporte público hasta su destino. El estudio se llevó a cabo en las ciudades de Bogotá D.C., Colombia y Santo Domingo, República Dominicana, con la participación de personas con discapacidad visual, física, auditiva y cognitiva.

Los resultados del estudio mostraron que los niveles de accesibilidad y satisfacción, así como las emociones, percepciones y tiempos, obstáculos y apoyos varían según el tipo de discapacidad, especialmente en el caso de las personas con discapacidad visual en el que el impacto es mayor.

//Siglas y abreviaturas

PcD	Persona o Personas con Discapacidad
PMR	Persona o Personas con Movilidad Reducida

//Contenido

INTRODUCCIÓN	8
METODOLOGÍA	11
Ampliación e implementación de la metodología	
Mapas de viaje	11
CASOS DE ESTUDIO	18
Rutas y participantes	18
RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE LOS TRAYECTOS ESTUDIADOS	24
Diferencias evidenciadas entre los perfiles de discapacidad	34
Hallazgos relacionados con las barreras físicas, operacionales, comunicacionales y actitudinales	35
Barreras físicas	36
Barreras operacionales	38
Barreras comunicacionales	40
Barreras actitudinales	42
Mejoras propuestas por los participantes en los estudios de caso	44
Bogotá D.C.	44
Santo Domingo	45
CONCLUSIONES	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

//Tablas

Tabla 1. Etapas y momentos que componen el viaje en transporte público	12
Tabla 2. Datos para recolectar durante el recorrido aportados por el participante.....	16
Tabla 3. Descripción general del trayecto por la Carrera Séptima de Bogotá.....	19
Tabla 4. Descripción general del trayecto por la Calle 17 Sur en Bogotá.....	20
Tabla 5. Descripción general del trayecto por la Avenida Máximo Gómez en Santo Domingo.....	21
Tabla 6. Descripción general del trayecto por la Avenida Dr. Delgado en Santo Domingo.....	22
Tabla 7. Resultados de la evaluación de la accesibilidad de la ruta sobre la Carrera Séptima en Bogotá.....	27
Tabla 8. Resultados de la evaluación de la accesibilidad de la ruta sobre Calle 17 Sur en Bogotá.....	28
Tabla 9. Resultados de la evaluación de la accesibilidad de la ruta sobre la Avenida Máximo Gómez en Santo Domingo.....	30
Tabla 10. Mapa de valoración de accesibilidad y satisfacción del trayecto SDQ-2 desde la discapacidad visual....	32
Tabla 11. Síntesis de diferencias identificadas entre los diferentes tipos de discapacidad	35
Tabla 12. Comparativo de barreras físicas entre ciudades	36
Tabla 13. Comparativo de barreras operacionales entre ciudades	38
Tabla 14. Comparativo de barreras comunicacionales entre ciudades	40
Tabla 15. Comparativo de barreras actitudinales entre ciudades	42
Tabla 16. Mejoras propuestas por los participantes para cada trayecto en Bogotá, según el perfil de discapacidad.....	44
Tabla 17. Mapa de valoración de accesibilidad y satisfacción del trayecto SDQ-2 desde la discapacidad visual.....	45

//Ilustraciones

Ilustración 1. Esquema genérico de los componentes de un trayecto.....	13
Ilustración 2. Diagrama de momentos que componen la metodología implementada.....	14
Ilustración 3. Bogotá 1 - Carrera Séptima entre la Estación de Transmilenio Museo Nacional y la Plaza de Bolívar	19
Ilustración 4. Bogotá 2 - Calle 17 Sur entre la Estación Primero de Mayo y el Centro Felicidad San Cristóbal.....	20
Ilustración 5. Santo Domingo 1 - Avenida Máximo Gómez desde el Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS) hasta la Estación de Metro Casandra Damirón	21
Ilustración 6. Santo Domingo 2 - Avenida Dr. Delgado desde la Parada de bus OMSA 104 hasta el Palacio Nacional	22
Ilustración 7. Bogotá 1 - Carrera Séptima entre la estación de Transmilenio Museo Nacional y la Plaza de Bolívar en Bogotá.....	26
Ilustración 8. Bogotá 2 - Calle 17 Sur entre la Estación de Transmilenio Primero de Mayo y el Centro Felicidad San Cristóbal.....	28
Ilustración 9. Santo Domingo 1 - Avenida Máximo Gómez desde el Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS) hasta la Estación de Metro Casandra Damirón	30
Ilustración 10. Santo Domingo 2 - Avenida Dr. Delgado desde la Parada de Bus OMSA 104 hasta el Palacio Nacional	32
Ilustración 11. Franja podó táctil afectada por motocicleta indebidamente estacionada en la acera	37
Ilustración 12. Participante con discapacidad visual circulando por una acera en alto estado de deterioro ...	37
Ilustración 13. Ocupación irregular del espacio público por parte de vendedores informales en la carrera séptima	39
Ilustración 14. Alcantarillas sin tapa en Santo Domingo	39
Ilustración 15. Participante con discapacidad auditiva hace captura de código QR.....	40
Ilustración 16. Participante con discapacidad auditiva expresando la necesidad de señales informativas en la calle.....	41
Ilustración 17. Participantes con discapacidad cognitiva caminando entre las ventas informales por la acera central de la carrera séptima.....	42
Ilustración 18. Vehículo estacionado sobre la acera obstaculizando la circulación de peatones.....	43

INTRODUCCIÓN



La movilidad peatonal es la actividad humana más básica y fundamental en la cadena de los modos de transporte, integrando la vida social, económica, cultural y política de las personas dentro del espacio urbano. Características tales como la calidad físico-espacial¹ y ambiental, la comodidad y la seguridad (*safety & security*) del espacio público destinado para caminar son esenciales para ejercer el derecho a la ciudad. Estas hacen parte del concepto de accesibilidad peatonal, asimilada por otros autores como *caminabilidad* (Leslie et al., 2007).

Para este estudio, la accesibilidad peatonal se entiende como la característica del espacio público que permite que todas las personas, independientemente de su condición, puedan movilizarse a pie o en silla de ruedas de manera libre, autónoma y segura por la calle. Esto en consonancia con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11 de las Naciones Unidas, cuya segunda meta para el año 2030 es “proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad” (Naciones Unidas, 2016).

1. Calidad físico-espacial hace referencia a aspectos como la iluminación, el ancho y la calidad de las aceras y espacios peatonales, y la presencia de obstáculos en el espacio público.

El espacio urbano presenta una serie de barreras que limitan o impiden el acceso y la movilidad de todas las personas, incluyendo aquellas con algún grado de discapacidad. Estas barreras pueden ser de diferentes tipos, incluyendo barreras físicas, operacionales, comunicacionales y actitudinales, y pueden ser especialmente complejas para las personas con discapacidad. Según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (2020), estas barreras también incluyen factores políticos, programáticos y sociales, así como problemas de transporte, así como estéticas y monetarias (Low, 2011). Para efectos de esta investigación se contemplaron las físicas, operacionales, comunicacionales y actitudinales. Las primeras tienen que ver con los obstáculos materiales presentes en la naturaleza y el entorno construido por el ser humano que limitan o impiden el acceso, movilidad y uso de los espacios y los elementos que los componen. Las barreras operacionales son aquellas de carácter inmaterial presentes en la organización del uso, la conservación, protección y control del espacio público que por acción u omisión restringen o imposibilitan su adecuado funcionamiento. Las barreras de comunicación tienen que ver con las limitaciones que experimentan todas las personas en relación con la producción, circulación, acceso y recepción de la información en el espacio urbano y entre sus usuarios. Estas impactan especialmente a las personas con afectaciones en la audición, el habla, la visión, la lectura, la escritura o el entendimiento, quienes se comunican de manera diferente a quienes no tienen estos tipos de discapacidad. Las barreras actitudinales tienen que ver con los comportamientos negativos propios o ajenos que limitan o impiden las relaciones entre las personas y la sociedad, los cuales se hacen manifiestos a través de la indiferencia, la discriminación, la violencia (física y verbal) y la estigmatización, entre otros.

Los peatones, en general, no son un grupo homogéneo, sobre este particular, es importante resaltar que los procesos de inclusión y exclusión de quienes tienen discapacidad o movilidad reducida, están asociados a las barreras presentes en el entorno, las cuales potencian o disminuyen la capacidad de las personas con discapacidad para acceder, movilizarse, usar y disfrutar el espacio público. Ipiña-García (2019) afirma que: *"Pareciera que el sujeto es dependiente de la estructura espacial de su entorno y no el eje rector de los procesos de apropiación espacial"*. Esta conjetura puede entenderse desde las barreras mencionadas, las cuales surgen del paradigma de que la solución a los problemas de la movilidad debe privilegiar la circulación de los vehículos motorizados y no motorizados. Sumado a esto, dichas soluciones se centran en el ámbito físico-espacial, además de ser planeadas y ejecutadas desde la óptica de los expertos sin contemplar la realidad y vivencia de los peatones.

En oposición a lo anterior, la movilidad peatonal debe ser universalmente accesible. Esto significa que los entornos, productos, procesos, bienes y servicios que configuran el espacio público, deben garantizar la libre circulación a todas las personas facilitando su acceso, comprensión, utilización y disfrute de manera autónoma, equitativa, fácil, cómoda, segura y eficiente. Para ello, atender las particularidades de cada tipo de discapacidad, constituye un importante insumo para la toma de decisiones en la planeación, diseño, intervención y administración del espacio público, así como para la incorporación de patrones de comportamiento ciudadano referidos al respeto por la diferencia, la aceptación de la diversidad y la promoción de la inclusión.

El objetivo de este estudio es evaluar la accesibilidad de los recorridos peatonales realizados por personas con discapacidad, como primera etapa del viaje en transporte público. Para lograr este objetivo, se aplicó la metodología de "Mapas de viaje" (Olivares et al., 2019), que evalúa la accesibilidad universal en el transporte público a través de la experiencia de usuarios con discapacidad y movilidad reducida. En este estudio, se amplía esta metodología para incluir la evaluación de la accesibilidad al entorno urbano, aplicándose la matriz de evaluación de accesibilidad en cada viaje para cada uno de los participantes. El investigador también realiza una evaluación de la accesibilidad al entorno urbano, lo que resulta en una matriz con 5 perfiles evaluando una misma ruta. Los resultados son transferidos a un sistema de información geográfica, permitiendo georreferenciar la accesibilidad de los recorridos peatonales que realizan las personas con discapacidad.



METODOLOGÍA



Ampliación e implementación de la metodología Mapas de viaje

De acuerdo con la metodología de “Mapas de viaje: Metodología para el diagnóstico y propuestas de mejora de la accesibilidad universal en sistemas de transporte público en América Latina y el Caribe”² (Olivares et al., 2019), los investigadores analizaron el recorrido de participantes con diferentes tipos de discapacidad en su viaje en transporte público en un trayecto cotidiano. La matriz de la metodología original contempla tres etapas del viaje —antes, durante y después— con un total de 12 momentos. En ella se consigna la experiencia del usuario mediante la observación participante y la realización de entrevistas.

2. La aplicación de la metodología fue objeto de una revisión sistematizada de las experiencias documentadas en las notas técnicas y publicaciones del Banco Interamericano de Desarrollo relacionadas con los Mapas de viaje en Bogotá, D. C., Santo Domingo, Medellín, Santiago de Chile y Curitiba.

Tabla 1. Etapas y momentos que componen el viaje en transporte público

Etapa 1: Antes	Etapa 2: Durante	Etapa 3: Después
1. Preparación	3. Ingreso al sistema	12. Trayecto final a destino
2. Viaje de acceso	4. Pago	
	5. Espera del vehículo	
	6. Ingreso al vehículo	
	7. Ubicación dentro del vehículo	
	8. Viaje	
	9. Preparación de salida	
	10. Salida del vehículo	
	11. Salida del sistema	

Fuente: Elaboración propia con base en Nota Técnica No. IDT01772 (Olivares et al., 2019, p. 35).

En el presente estudio, la metodología se centró en evaluar los momentos de viaje de acceso y trayecto *final a destino* entendidos como los recorridos de primera y última milla que realiza una PCD desde una parada de transporte público a un destino específico o viceversa. En este caso, el sistema de transporte público es el medio de llegada a los puntos de partida de los recorridos, y puede hacer parte de puntos intermedios a lo largo de los mismos. Desde el punto de vista de la metodología, se puede decir que el presente estudio profundiza en el antes y el *después* del proceso de Mapas de viaje. Particularmente el *después* hace referencia al “momento donde el usuario se desplaza por el espacio público hasta su destino final” (Olivares et al., 2019, p. 34).

Partiendo de allí, se generó una matriz de evaluación de los recorridos peatonales con la valoración de los siguientes aspectos:

- Valoración del tramo según la accesibilidad percibida y satisfacción del participante
- Calificación de accesibilidad del tramo según la evaluación del equipo investigador
- Emociones
- Dificultad
- Elementos de apoyo utilizados
- Comentarios y citas relevantes
- Propuestas de mejora
- Ámbito de la propuesta

Estos aspectos se observan para cada tramo diferenciable del trayecto, lo cual en el marco del presente estudio se denominará segmento. Cada trayecto se dividió en tantos segmentos como tramos diferenciables se identificaron por trayecto. Por ejemplo, un trayecto puede dividirse secuencialmente en un número de aceras y cruces, donde cada acera y cada cruce es un segmento del trayecto. Para cada segmento se indagan los aspectos a observar listados anteriormente. Cada trayecto está compuesto también por puertos, entendidos

como estaciones y paradas de transporte público o equipamientos de carácter gubernamental, cultural, recreo-deportivo, de educación o salud. La siguiente ilustración muestra la composición genérica de los trayectos analizados en estas auditorías.

Ilustración 1. Esquema genérico de los componentes de un trayecto



Fuente: Elaboración propia.

Cada segmento se valoró de manera individual para identificar y georreferenciar situaciones específicas relacionadas con las condiciones de accesibilidad universal en cada trayecto. Para efectos de síntesis, la valoración final se diligenció en la matriz agrupada por tramos del trayecto. Un tramo puede contener dos o más segmentos. El valor del tramo es el promedio de los valores de cada segmento que lo compone.

La metodología implementada se compone de los siguientes momentos, los cuales se detallan a continuación:

Ilustración 2. Diagrama de momentos que componen la metodología implementada



Fuente: Elaboración propia.

Selección de participantes: En este paso se presenta el proyecto a organizaciones o personas relacionadas con temas de discapacidad, buscando participantes hombres y mujeres entre los 18 y 65 años de edad perfilados de la siguiente manera:

- Discapacidad física/movilidad reducida (usuario/a de silla de ruedas, muletas o bastón u otros dispositivos de apoyo).
- Discapacidad visual total (ceguera).
- Discapacidad auditiva total que se comunique mediante escritura, lengua de señas (con su intérprete), aplicaciones móviles voz/texto, o que lea labios.
- Discapacidad cognitiva/intelectual leve con cociente intelectual entre 55 y 70.

Cada uno(a) de ellos(ellas) usan el espacio público de manera frecuente, autónoma e independiente (sin ayuda humana). Los investigadores informan sobre los objetivos del estudio, los términos y condiciones de participación y las actividades a realizar con las personas requeridas.

Preselección y definición de trayectos: Se identifican rutas en la ciudad rutas de interés para los participantes³ que conecten estaciones de transporte público con un destino de interés. En consenso se define que rutas se van a analizar.

3. Rutas a su lugar de empleo, recreativas, culturales o hacia servicios de salud.

Caracterización físico-espacial de la infraestructura de segmentos y puertos: El equipo investigador realiza un recorrido preliminar por las rutas para identificar y registrar las características de los componentes físico-espaciales, ambientales y de uso que integran la infraestructura de cada segmento y cada puerto del trayecto. La valoración cuantitativa de las rutas se obtiene a partir cuatro componentes esenciales para caracterizar la accesibilidad de los tramos:

- Acera accesible: ancho mínimo 1,20, superficie plana y homogénea.
- Rampa peatonal/vado: en esquinas, con pendiente menor al 8%.
- Intersección/cruce: señalización horizontal y vertical, semaforización sonora si aplica.
- Señalización y *wayfinding*⁴: Elementos de orientación en el espacio público

La escala de calificación para cada uno de esos componentes de acuerdo con sus características es:

- 5: Accesible.
- 3: Parcialmente accesible.
- 1: No accesible.
- N/A: No Aplica.

La calificación de cada segmento corresponde al promedio total de los valores los cuatro componentes.

Cada componente se evalúa de acuerdo con unos atributos que en conjunto dan cuenta de la accesibilidad de la ruta. Es así como los instrumentos de recolección de información en campo contemplan los aspectos físicos del espacio público. Estos son la superficie del piso en aceras, rampas y cruces, sus materiales, dimensiones, pendientes, tipo de superficie (lisa o rugosa), estado de conservación, continuidad, contrastes cromáticos y cambios de textura. La señalización de tránsito (reglamentaria, preventiva, informativa y transitoria), semaforización, cebras, nomenclatura urbana (placas con nombres de las calles para ubicarse), existencia de mobiliario urbano para la información (mogadores⁵, paneles) y en las calzadas vehiculares que cruzan con tránsito peatonal la marcación de piso con pintura antideslizante y contraste de color, así como la existencia de reductores de velocidad. Igualmente se hace registro y descripción de las barreras identificadas en la ruta.

4. *Wayfinding* es un término en inglés que se refiere a los mecanismos sistemas y elementos de orientación y navegación para que las personas puedan encontrar el camino hacia un destino específico y optimizar su experiencia espacial en un lugar determinado.

5. Los mogadores son elementos de amoblamiento urbano, en los cuales se puede instalar piezas de comunicación vical o publicidad exterior visual.

Auditoría cualitativa con participantes: La realización de la actividad se compone de los siguientes momentos:

- **Momento inicial:** El día y hora del encuentro agendado con el participante, antes de realizar el recorrido, se hace lectura, sesión de preguntas y respuestas, así como firma del consentimiento informado que describe los términos y condiciones en los cuales se llevará a cabo la actividad. Igualmente, una autorización del uso de su imagen y voz, que permite a los investigadores hacer registros de audio, video y fotografía del participante.
- **Auditoría:** La PcD recorre de manera independiente la ruta asignada mientras que el equipo de investigadores le acompaña a prudente distancia, aplicando la matriz al final de cada segmento o cuando el participante quiera aportar retroalimentaciones. El recorrido se deja documentado en video de principio a fin junto con fotografías de situaciones destacables en el itinerario. El equipo de investigadores toma la valoración de la accesibilidad percibida y satisfacción del participante.

La matriz, como instrumento de recolección de información en campo, contempla los siguientes aspectos:

Tabla 2. Datos para recolectar durante el recorrido aportados por el participante.

Emoción o sentimiento	¿Cómo resolvió cada momento específico del viaje?	Principal apoyo utilizado	Tipo de Apoyo	Comentarios relevantes	Propuestas de mejora	Tipo de Mejora	Brechas/barreras
Alegría	Sin dificultad	Nombre/descripción del apoyo utilizado	Físico			Planificación	Físicas
Dificultad	Algo de dificultad		Digital			Operación	Operacionales
Miedo	Mucha dificultad		Vivo			Educación	Comunicacionales
Rabia	No pudo hacerlo		No requirió			Sensibilización	Actitudinales
Neutro	Otro (¿Cuál?)						

Fuente: Olivares Claudio, Mapas de viaje, 2019⁶

6. Mapas de Viaje, 2019.

- **Cierre:** Al final de cada auditoría, se adelanta una entrevista con preguntas basadas en los aspectos de la matriz. Esto permite contrastar los datos registrados durante la auditoría y profundizar sobre las generalidades del recorrido. Igualmente se indaga al participante sobre cómo se sintió con respecto a la seguridad, señalización y estado del trayecto, así como sobre hábitos relacionados con su movilidad cotidiana.

Análisis y documentación de resultados: Los datos recolectados se registran en una base de datos georreferenciada de acuerdo con el modelo generado bajo un esquema de entidades y sus respectivos formularios de captura. Esta base, consignada en formato de hoja de cálculo, desarrolla una serie de tablas que vinculan los datos recogidos en terreno en cada una de las auditorías, la cual se desarrolló en formato ARCGIS® ESRI® Geodatabase, para la producción de los mapas que hacen parte de los resultados del estudio. La auditoría de accesibilidad en las rutas peatonales está compuesta por evaluaciones de tipo cualitativo y cuantitativo. La primera obtenida de la experiencia de cada PcD al realizar el trayecto. La segunda corresponde a la valoración físico-espacial de la infraestructura de segmentos y puertos por los investigadores.



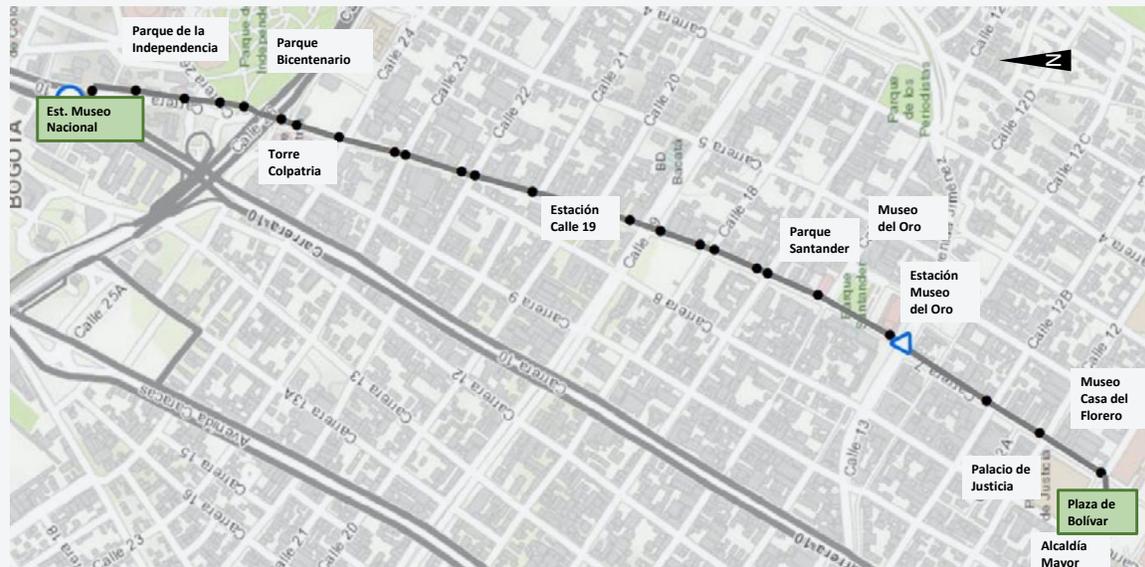
CASOS DE ESTUDIO



Rutas y participantes

Para cumplir el objetivo de identificar e informar el nivel de accesibilidad que el espacio público provee a PcD y PMR en rutas peatonales urbanas, mediante el método propuesto, se escogieron las ciudades de Bogotá (Colombia) y Santo Domingo (República Dominicana). En cada ciudad se seleccionaron trayectos peatonales conocidos por los participantes.

Ilustración 3. Bogotá 1 - Carrera Séptima entre la estación de Transmilenio Museo Nacional y la Plaza de Bolívar



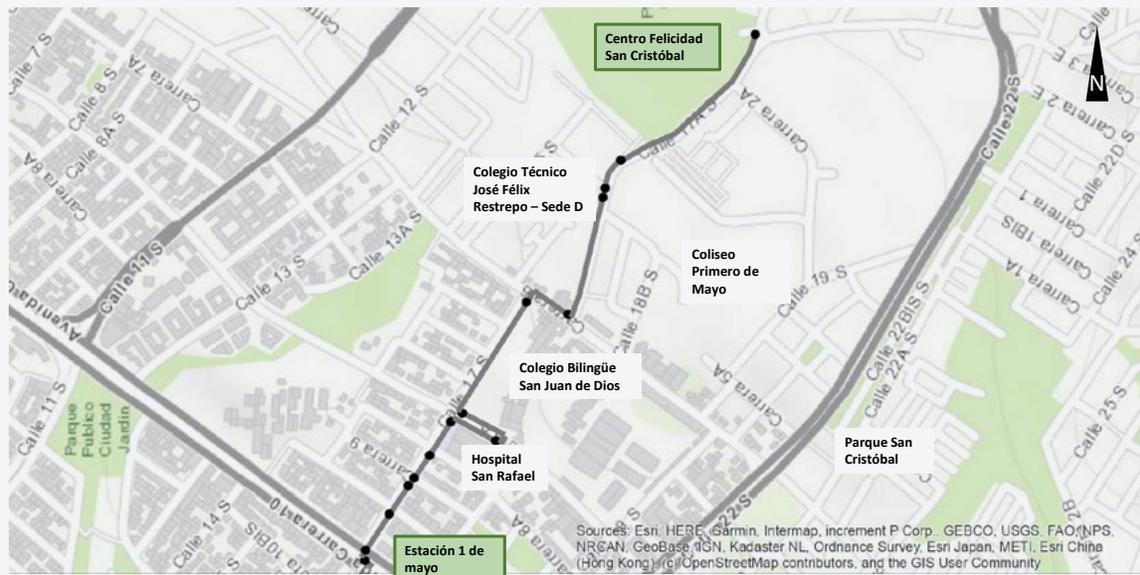
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Descripción general del trayecto por la Carrera Séptima de Bogotá.

Trayecto	Origen	Destino	Distancia	Terreno
Carrera Séptima	Estación Transmilenio Museo Nacional, salida sur	Plaza de Bolívar	2,1 km	Plano

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 4. Bogotá 2 - Calle 17 Sur entre la estación Primero de Mayo y el Centro Felicidad San Cristóbal



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Descripción general del trayecto por la Calle 17 Sur en Bogotá

Trayecto	Origen	Destino	Distancia	Terreno
Calle 17 Sur	Estación Transmilenio Primero de Mayo, salida norte	Centro Felicidad San Cristóbal	1,4 km	Pendiente moderada

Fuente: Elaboración propia.

En estas rutas de Bogotá participaron cuatro PcD:

- **Discapacidad auditiva:** hombre de 33 años, con discapacidad auditiva, lee labios y usa lengua de señas colombiana, es instructor de danza. Utiliza Transmilenio (transporte público).
- **Discapacidad física:** hombre de 64 años con discapacidad física, usuario de silla de ruedas. Es vendedor ambulante y técnico de hornos microondas. Utiliza Transmilenio (transporte público).
- **Discapacidad visual:** mujer de 55 años y hombre de 70 años, ambos con discapacidad visual. Ella da clases de baile y él es abogado. Utiliza Transmilenio (transporte público).
- **Discapacidad cognitiva leve (cociente intelectual entre 55-70):** mujer de 26 años y hombre de 40 años con discapacidad cognitiva leve. Son auxiliares administrativos. Utiliza Transmilenio (transporte público).

Ilustración 5. Santo Domingo 1 - Avenida Máximo Gómez desde el Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS) hasta la estación de Metro Casandra Damirón



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Descripción general del trayecto por la Avenida Máximo Gómez en Santo Domingo

Trayecto	Origen	Destino	Distancia	Terreno
Avenida Máximo Gómez	Consejo Nacional de Discapacidad CONADIS	Estación del Metro Casandra Damirón de la línea 1 del Metro	0,89 km	Plano

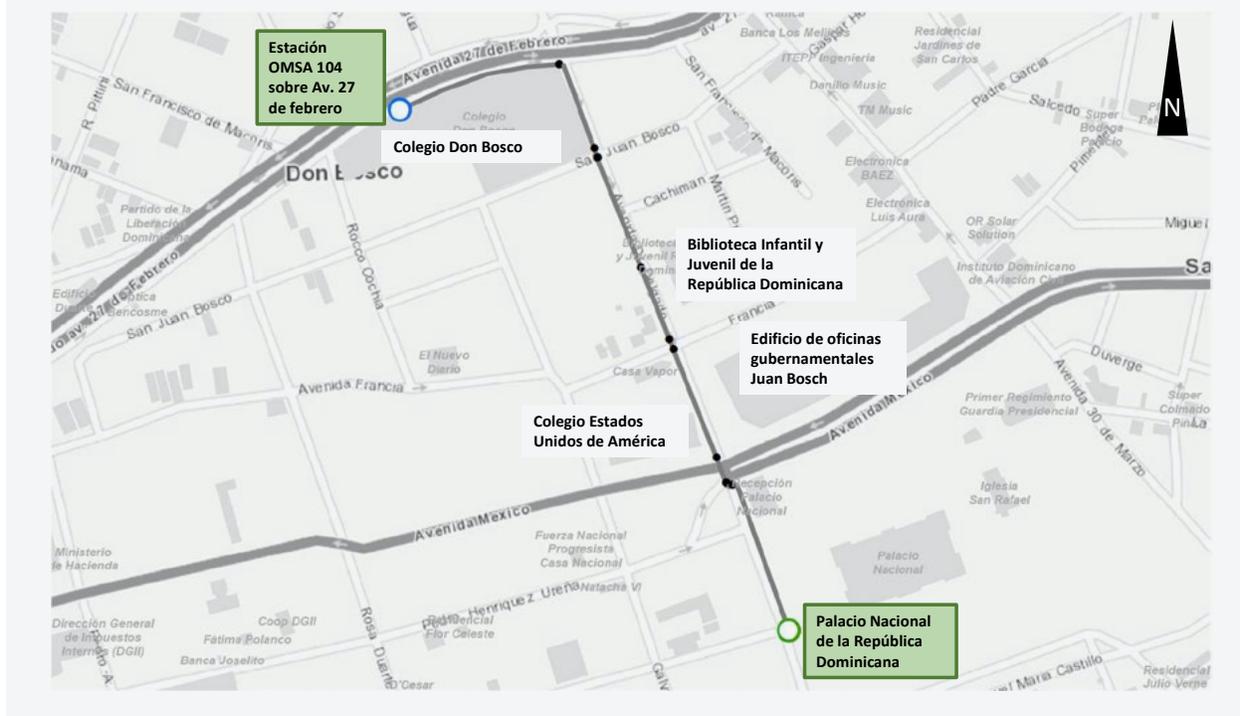
Fuente: Elaboración propia.

En esta ruta participaron cuatro PcD:

- **Discapacidad visual total:** mujer de 39 años, con habilidades de orientación y movilidad independiente mediante el uso de bastón. Es maso terapeuta profesional y trabaja como técnico capacitador en el CONADIS. Usa transporte público (OMSA) y el sistema conocido como “carros públicos” (taxis colectivos).
- **Discapacidad física motriz:** mujer de 38 años, usuaria de silla de ruedas. Cursó estudios hasta secundaria. Vive con sus dos hijos. Usa taxi y vehículos privados contratados por aplicación móvil.

- **Discapacidad cognitiva leve (cociente intelectual entre 55-70):** mujer de 30 años con movilidad independiente plena. Cursó estudios universitarios. Usa vehículos privados contratados por aplicación móvil.
- **Discapacidad auditiva:** hombre de 43 años, con discapacidad auditiva, usuario de audífono. Maneja lengua de señas, cuenta con movilidad independiente plena, emplea una aplicación móvil que convierte voz en texto para conocer lo que las personas le hablan. Cursa estudios universitarios en informática y trabaja en el Departamento de Accesibilidad del CONADIS. Se transporta en su vehículo privado.

Ilustración 6. Santo Domingo 2 - Avenida Dr. Delgado desde la parada de bus OMSA 104 hasta el Palacio Nacional



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Descripción general del trayecto por la Avenida Dr. Delgado en Santo Domingo

Trayecto	Origen	Destino	Distancia	Terreno
Avenida Dr. Delgado	Parada bus OMSA 104 sobre la Avenida 27 de febrero, costado sur	Palacio Nacional de la República Dominicana, entrada de visitantes	0,7 km	Plano

Fuente: Elaboración propia.

En esta ruta participaron tres PcD:

- **Discapacidad física:** hombre de 32 años, usuario de silla de ruedas con movilidad independiente mediante el uso de silla de ruedas. Trabaja como facilitador en el Departamento de Accesibilidad del CONADIS. Se transporta en carro público (taxi colectivo) y metro.
- **Discapacidad visual total:** hombre de 59 años con movilidad independiente, usuario de bastón. Es licenciado en comunicación social y trabaja en el área de protocolo del Departamento de Comunicación del CONADIS. Se transporta en carro público (taxi colectivo), bus, metro y Uber.
- **Discapacidad física, movilidad reducida:** hombre de 58 años, con discapacidad física para caminar se apoya en un bastón. Es Técnico Profesional en Diseño y Decoración de Muebles, actividad que ejerce en sus tiempos libres. Trabaja como Técnico de Deportes en el CONADIS. Se transporta en su vehículo privado y también en carro público (taxi colectivo), metro y teleférico.



RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE LOS TRAYECTOS ESTUDIADOS



Los resultados de la auditoría y registro de condiciones de accesibilidad en rutas peatonales con participación de PcD y PMR en cada ciudad se expresan a través de:

- Mapas con la valoración general de la accesibilidad de cada ruta.
- Tablas con el promedio general de la calificación de las rutas por parte de los participantes y los investigadores.
- Hallazgos relacionados con las barreras físicas, operacionales, comunicacionales y actitudinales.
- Propuestas de mejora y eliminación de barreras por parte de los participantes.

Los mapas georreferenciados que muestran la información de accesibilidad de rutas peatonales son una herramienta valiosa para mejorar la movilidad urbana inclusiva y la calidad de vida de las personas con discapacidad. Proporcionan información detallada sobre las características de las rutas, lo que permite a las personas con discapacidad planificar su recorrido de acuerdo con sus necesidades y capacidades.

Además, son útiles para las autoridades locales y los planificadores de transporte para identificar áreas donde se requiere mejorar la accesibilidad y priorizar las inversiones en proyectos de infraestructura. Los datos recolectados también permiten identificar las necesidades específicas de accesibilidad de cada grupo de discapacidad y planificar intervenciones específicas, como la instalación de rampas o la mejora de la señalización. Adicionalmente, los mapas pueden ser evaluados posteriormente para medir las mejoras en la accesibilidad. Las tablas informativas que los acompañan contienen la calificación de la satisfacción de viaje dada por cada perfil de participante y la calificación de los investigadores. El promedio de esas calificaciones se constituye en la valoración general de la accesibilidad del trayecto.

En los mapas y tablas de cada trayecto se identifican tramos con diversos grados de accesibilidad en una escala de uno (1) a cinco (5) definidos así:

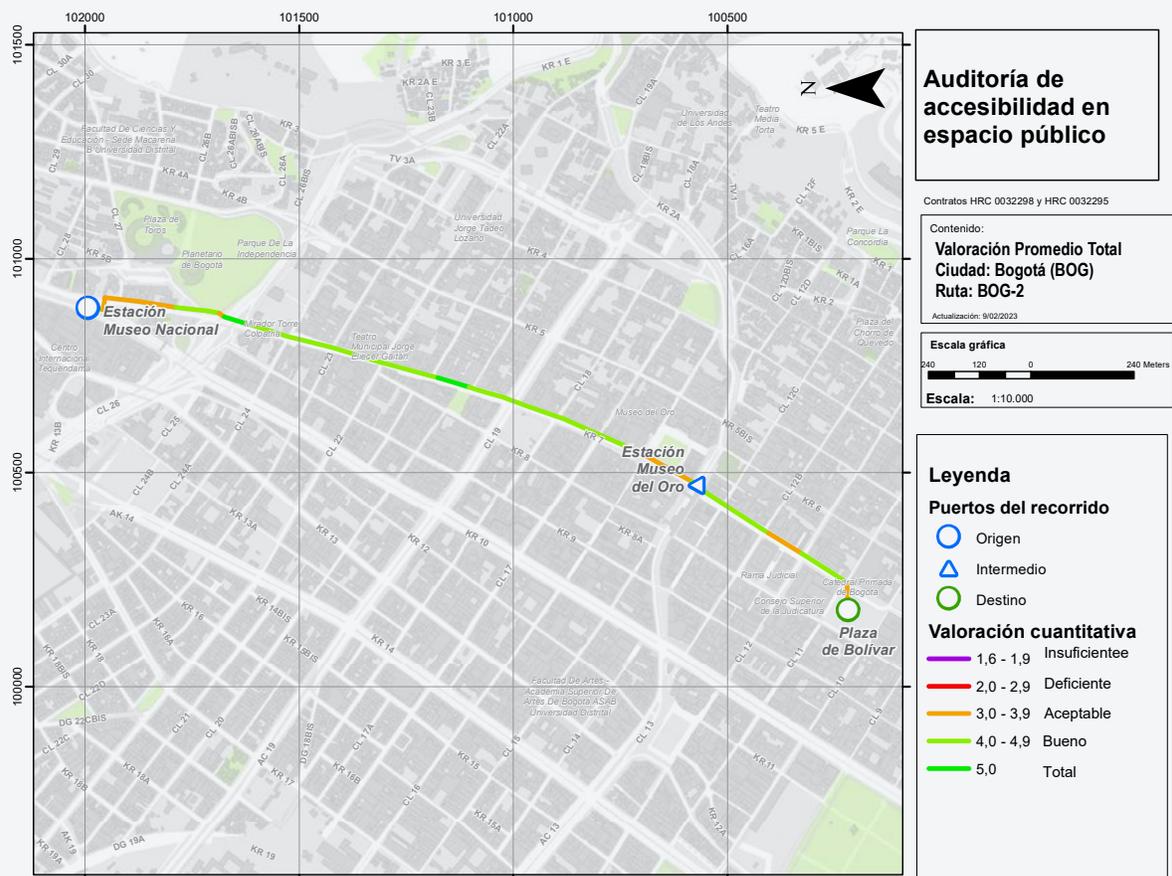
- **Total** = 5,0: Son aquellos que ofrecen plenitud para una circulación libre, autónoma, segura, eficiente y cómoda por parte de los participantes a través del espacio público.
- **Buenos** = 4,0 – 4,9: Son los que favorecen la movilidad autónoma sin requerir ayudas, pero presentan barreras que afectan la eficiencia y comodidad al momento de circular.
- **Aceptables** = 3,0 – 3,9: Son aquellos tramos que, permiten la movilización de forma autónoma con ayuda ocasional de terceros para salvar obstáculos y circular con seguridad sin requerir elementos de apoyo adicionales diferentes a los que la persona usa habitualmente.
- **Deficientes** = 2,0 – 2,9: Son los tramos donde los usuarios requieren apoyo permanente de otras personas para superar obstáculos y prestarle seguridad.
- **Insuficientes** = 1,0 – 1,9: Son aquellos en los que el participante no puede movilizarse autónomamente ni con la ayuda de otras personas y se deben emplear elementos o dispositivos de apoyo adicionales diferentes a los que la persona usa habitualmente para trasladarse.

Los mapas georreferenciados con información sobre los niveles de accesibilidad de rutas peatonales son una herramienta valiosa para fomentar la movilidad urbana sostenible e inclusiva y mejorar la calidad de vida de las PcD, ya que les permite conocer con anticipación el nivel de accesibilidad de una ruta determinada y planificar su recorrido de acuerdo con sus necesidades y capacidades. Este tipo de mapa puede incluir información detallada sobre las características de las rutas peatonales, como la presencia de obstáculos físicos, la calidad del pavimento, la iluminación, la señalización, la existencia de rampas, escaleras, pasos de peatones, entre otros aspectos. La información detallada de accesibilidad en un mapa peatonal georreferenciado puede ayudar a las PcD a elegir las rutas más adecuadas para sus necesidades, lo que les permitirá desplazarse de manera más segura y autónoma por la ciudad. Además, este tipo de mapa puede ser útil para las autoridades locales, urbanistas y planificadores de transporte para identificar las áreas donde se requiere mejorar la accesibilidad y priorizar las inversiones en proyectos de infraestructura.

Los datos recolectados proporcionan información de accesibilidad por perfil de discapacidad lo que permite diferenciar las necesidades de accesibilidad de cada grupo. Por ejemplo, el mapa puede mostrar áreas con pendientes pronunciadas que dificultan el acceso a PcD física, o la falta de señalización adecuada que puede presentar problemas para las PcD visual o auditiva. La toma de datos también permite identificar áreas donde las PcD cognitiva pueden tener dificultades para orientarse o seguir la ruta. Con la información recogida se pueden planificar intervenciones específicas, como la instalación de rampas, la mejora de la señalización, o la adopción de tecnologías de asistencia para garantizar que la ruta sea accesible para todos. Con los mapas georreferenciados se pueden hacer evaluaciones posteriores para medir mejoras en accesibilidad.

A continuación, se presentan los mapas y evaluaciones por perfil tomados:

Ilustración 7. Bogotá 1 - Carrera Séptima entre la estación de Transmilenio Museo Nacional y la Plaza de Bolívar en Bogotá



Fuente Elaboración propia.

Tabla 7. Resultados de la evaluación de la accesibilidad de la ruta sobre la Carrera Séptima en Bogotá

Bogotá	Calificación de accesibilidad y satisfacción de viaje (participantes)				Calificación de accesibilidad (investigadores)	TOTAL (promedio)
	PcD Auditiva	PcD Visual	PcD Física	PcD Cognitiva		
Carrera Séptima	4,9	4,2	4,7	4,7	3,9	4,5

Fuente: Elaboración propia.

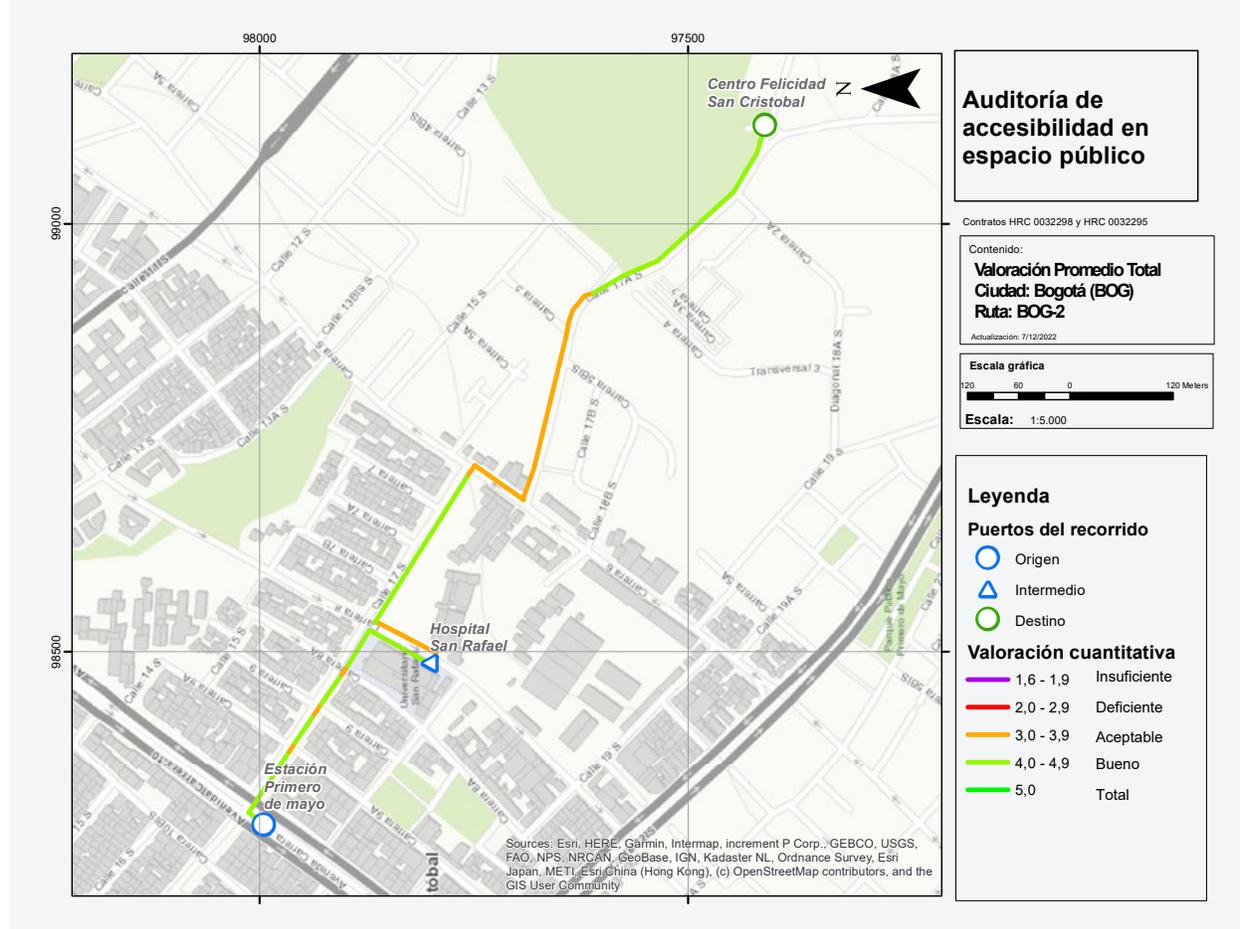
La alta valoración de accesibilidad y satisfacción general de los participantes en este recorrido puede atribuirse en gran parte a las recientes obras en aceras realizadas por la ciudad de Bogotá cuyo diseño y construcción cumple con los estándares de accesibilidad de las personas al medio físico exigidos por la legislación colombiana. Estas aceras corresponden a los proyectos del Parque Bicentenario en la Avenida Calle 26 (2016) y la peatonalización de la Carrera Séptima, cuyo primer tramo entre la Plaza de Bolívar y la Avenida Jiménez se entregó en 2015, y el segundo tramo entre la Avenida Jiménez y la Calle 24 en 2020.

La principal dificultad encontrada por el participante con discapacidad auditiva fue para orientarse y seguir la ruta debido a la falta de suficientes señales y elementos informativos y preventivos en la calle, además de la barrera comunicativa al solicitar indicaciones y hacerse entender por las personas en la calle. Adicionalmente, el recorrido por la Carrera Séptima representó un desafío para los participantes con discapacidad visual, ya que, aparte del esfuerzo físico, también debieron prestar atención a su entorno mediante el oído, el tacto e incluso el olfato para movilizarse. Aunque el estado de la accesibilidad de la ruta cuenta con baldosas guía, la aglomeración de peatones, vendedores ambulantes, el alto flujo vehicular y la gran cantidad de estímulos sonoros presentes, demandan un alto nivel de concentración por parte de los participantes con discapacidad visual. Muchas personas en la calle se dieron cuenta de su situación y les ofrecieron ayuda para orientarlos o para salvar obstáculos o prevenir peligros. Los participantes destacaron la necesidad de que las personas que representan las autoridades y las instituciones del Distrito Capital reciban capacitación para apoyar a PcD de todos los tipos, y en particular para las visuales. Además, enfatizaron que es necesario aumentar la conciencia colectiva en las calles y promover la información sobre cómo apoyar a una PcD.

El recorrido para el participante en silla de ruedas fue fácil debido al acabado del piso en buen estado y la ruta plana. Las mayores dificultades que enfrentó fueron las aglomeraciones de transeúntes y la presencia de ventas informales que obstaculizaban su movimiento en las aceras. En cambio, pudo circular sin problemas por la ciclorruta de la Carrera Séptima, aunque tuvo que compartir el carril con motos eléctricas, patinetas, bicicletas regulares y motorizadas, que circulan a mayor velocidad, cuyos conductores en ocasiones no prestan atención a otros transeúntes, suelen no respetar las normas de tránsito los que de cierta manera pudo representar un riesgo para la seguridad del participante.

Durante el recorrido, se pudo observar que los PcD cognitiva lograron desplazarse de manera autónoma a lo largo de la ruta. Sin embargo, se enfrentaron a varios desafíos como la desorientación y la dificultad de movimiento en zonas con mucho tráfico vehicular y peatonal.

Ilustración 8. Bogotá 2 - Calle 17 Sur entre la estación de Transmilenio Primero de Mayo y el Centro Felicidad San Cristóbal



Fuente: Elaboración propia.

Nota: No hubo participante con discapacidad auditiva en esta ruta.

Tabla 8. Resultados de la evaluación de la accesibilidad de la ruta sobre Calle 17 Sur en Bogotá

Bogotá	Calificación de accesibilidad y satisfacción de viaje (participantes)				Calificación de accesibilidad (investigadores)	TOTAL (promedio)
	PcD Auditiva	PcD Visual	PcD Física	PcD Cognitiva		
Calle 17 Sur	Sin participante	4,3	4,4	4,5	3,3	4,1

Fuente: Elaboración propia.

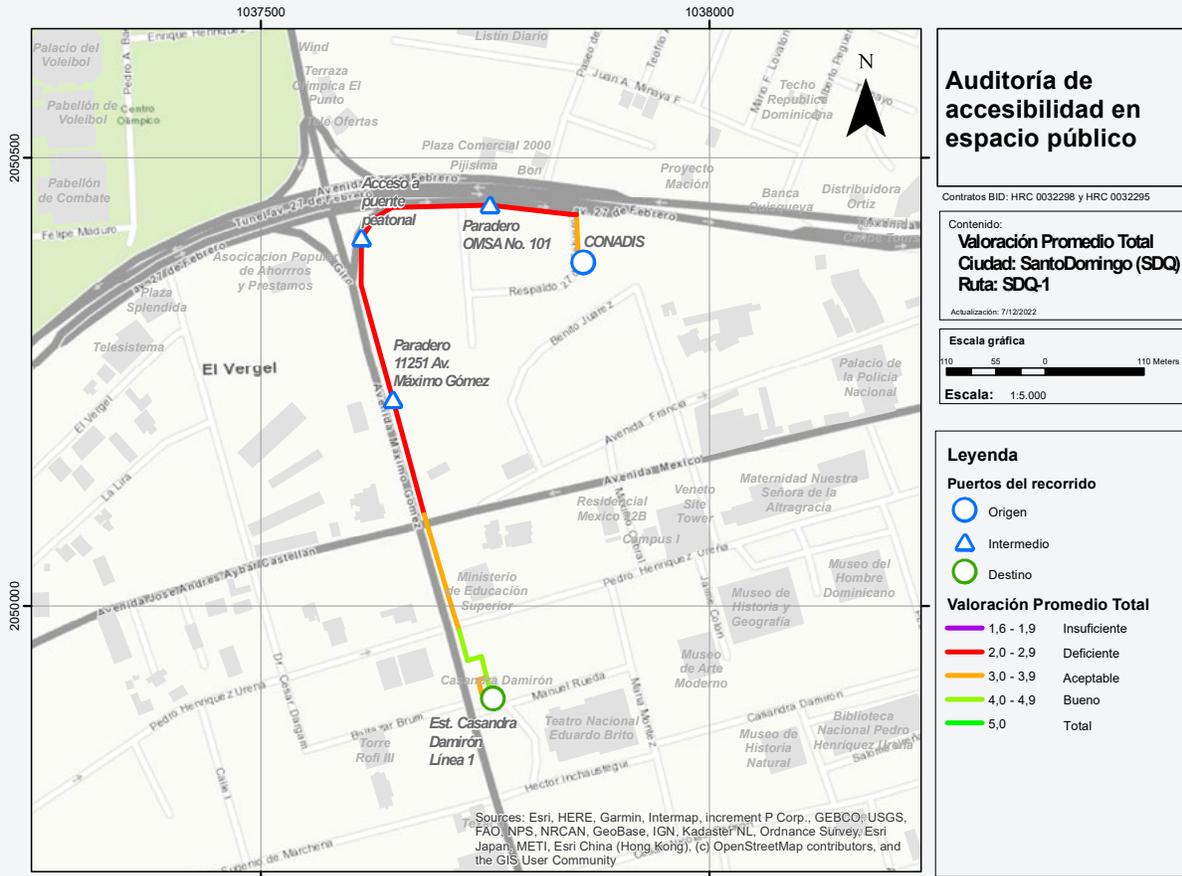
Los tres perfiles de participantes estuvieron altamente satisfechos con la ruta, lo que se puede atribuir en gran medida al bajo flujo de peatones y la falta de aglomeraciones, así como a la amplitud de las aceras y la baja afluencia vehicular en los cruces sin semáforos. A pesar de que los investigadores calificaron la accesibilidad de la ruta como baja dentro de los estándares aceptables, esto no pareció ser un problema para los participantes. Se puede inferir que las aceras de este trayecto no han sido actualizadas ni están en conformidad con los estándares de accesibilidad al medio físico establecidos en la legislación colombiana.

Para los participantes con discapacidad visual, este recorrido por la Calle 17 Sur, supuso un esfuerzo adicional en términos de orientación, debido a la falta de baldosa guía, por tanto, se guiaron mediante el bastón y los bordes de las aceras. El mayor desafío fue la calidad de las aceras, así como la presencia de obstáculos como postes de luz, señalización vertical y otros elementos que reducen significativamente el ancho libre para la circulación.

Se encontró que el trayecto por la Calle 17 Sur representó un esfuerzo físico importante para el usuario en silla de ruedas, debido a la pendiente constante de entre el 2% y el 5% y algunas aceras con inclinación transversal. Además, la mala condición de las aceras y la falta de vados peatonales llevó al participante a transitar por la calzada, aumentando el riesgo de accidentes con vehículos. El participante indicó estar acostumbrado a transitar por las orillas de las calzadas, por lo cual manifestó no haber tenido dificultad ni emoción negativa durante el trayecto, a excepción del cruce de la vía de buses troncales de Transmilenio donde sí tuvo algo de dificultad.

En cuanto a los participantes con discapacidad cognitiva, se observó que pudieron circular de manera autónoma por el trayecto la Calle 17 Sur, a pesar de la irregularidad del piso. Cruzar la Carrera 8 a mitad de cuadra por el hospital San Rafael representó dificultades para su orientación debido a que no es un paso peatonal diseñado ni señalizado y donde confluyen peatones y ambulancias.

Ilustración 9. Santo Domingo 1 - Avenida Máximo Gómez desde el Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS) hasta la estación de Metro Casandra Damirón



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Resultados de la evaluación de la accesibilidad de la ruta sobre la Avenida Máximo Gómez en Santo Domingo

Santo Domingo	Calificación de accesibilidad y satisfacción de viaje (participantes)				Calificación de accesibilidad (investigadores)	TOTAL (promedio)
	PcD Auditiva	PcD Visual	PcD Física	PcD Cognitiva		
Avenida Máximo Gómez	3,9	2,3	2,6	4,7	3,2	3,3

Fuente: Elaboración propia.

En este recorrido la satisfacción general de los participantes demuestra amplias diferencias en su experiencia. Es así como las PcD visual y física estimaron como deficiente el grado de accesibilidad de la ruta en razón a la gran cantidad de barreras físicas que les generaron un alto nivel de dificultad y frustración al movilizarse. En el caso de la PcD auditiva el grado aceptable del recorrido se asocia por una parte a contar con capacidades motrices plenas reforzadas por actividades personales de acondicionamiento físico. Por su parte, la participante con discapacidad cognitiva evaluó como muy bueno el grado de accesibilidad del trayecto. Esto es atribuible a sus plenas funciones motoras y sensoriales. El denominador común de las evaluaciones se relacionó con el deterioro de algunos tramos, la ubicación inadecuada de elementos de mobiliario urbano, la no existencia de suficiente señalización horizontal o vertical, ni losas podo táctiles para ubicarse en la ruta, así como el deterioro y abandono del ascensor que desde el exterior conduce al vestíbulo subterráneo de la estación de Metro Casandra Damirón.

La participante con discapacidad visual encontró difícil el recorrido en general. En el primer tramo de su caminata, prefirió tomar la calzada vehicular en lugar de la acera debido a que ésta era estrecha. Argumentó que las aceras son poco transitables y siempre hay muchos obstáculos, como vehículos estacionados encima, postes y templetes en cable de acero que las soportan, además de señales, hoyos y rampas por debajo de 2 metros de altura. Por lo tanto, se siente más segura caminando por la vía de los carros.

Además, al no haber señalización podo táctil, la participante debe cerciorarse de la distancia que la separa tanto de las calzadas como de las fachadas de los edificios. El ruido de los motores de los vehículos, así como el constante uso de los pitos o bocinas (claxon) por parte de los conductores, la perturban, ya que el sentido del oído es fundamental para su orientación y movilidad en la calle.

El trayecto por la Avenida Máximo Gómez representó un esfuerzo físico importante para la usuaria en silla de ruedas, debido a estrechamientos en la acera, piso en muy malas condiciones, postes de energía y sus templetes en cable de acero atravesados en el camino. Igualmente, enfrentó elementos de mobiliario urbano mal dispuestos en el espacio público, tales como zafacones (botes de basura) y materas con arbustos cuyas ramas pueden herir a los transeúntes. A lo anterior, se sumó haber hecho el recorrido con el suelo mojado por lluvias lo cual agregó dificultad a la participante. Por otra parte, se evidenció empatía y colaboración por parte de transeúntes, así como de agentes de la Dirección General de Seguridad de Tránsito y Transporte Terrestre (DIGESETT) y guardias del Cuerpo Especializado para la Seguridad del Metro (CESMET), estos últimos con entrenamiento en protocolos de interacción para atender usuarios con discapacidad.

Por otra parte, la participante con discapacidad cognitiva, caminó sin dificultad y siguió la ruta apoyada en un mapa visualizable a través de su teléfono celular. Durante el recorrido su interés se centró en contemplar murales en el espacio público. Al caminar por una acera muy deteriorada, ella resolvió sin mayor dificultad.

sito y de información. En contraposición, la infraestructura del espacio público próximo al Palacio Nacional cuenta con muy buenas condiciones de accesibilidad físicas a las cuales se suma la presencia de agentes de la Policía Nacional adscrita a la (DIGESETT) quienes facilitaron cruce de los participantes por los pasos semaforizados hacia el destino final del trayecto.

El usuario de silla de ruedas al iniciar el recorrido se vio obligado a bajar a la calzada vehicular debido a la ausencia de dos tapas redondas de alcantarillas, basura y un alto desnivel de la acera lo cual puede generar un accidente fatal. El participante manifestó que el material del piso con ranuras, estrías y otro tipo de textura es incómodo para quienes usan silla de ruedas y que la vibración al rodar inclusive puede hacerle daño a una persona con lesiones en la espalda.

El participante con discapacidad visual en el primer segmento del recorrido se vio obligado a circular con extremo cuidado y con apoyo debido a las alcantarillas sin tapa, además de la acera estrecha, los postes de energía y señales verticales que estrechan aún más el paso. Para caminar, la PcD visual se guió tocando con su bastón el muro a su derecha. Cabe precisar que ese muro no es recto, sino que tiene entrantes y salientes, lo cual demandó al participante un mayor esfuerzo y concentración. En otras partes del recorrido había motocicletas y automóviles estacionados sobre la acera los cuales detectó con el barrido del bastón. Metros más adelante, el participante recibió apoyo de un transeúnte que lo desorientó, para posteriormente se apoyó por los investigadores. Otros obstáculos son los alcorques o huecos para árboles, los cuales no cuentan con la debida protección o nivelación con el piso. Por otra parte, las intersecciones con alto flujo vehicular le desorientan por el ruido de los automotores y el uso indiscriminado de las bocinas por parte de los conductores.

El participante con movilidad reducida, usuario de bastón, manifestó su indignación y resaltó la alta probabilidad de accidentarse al recorrer el primer segmento debido a las alcantarillas sin tapa, lo estrecho de la acera, los postes en medio de la circulación peatonal, la basura y los escombros referidos anteriormente. Por otra parte, anotó que las rampas peatonales deben llegar a cero frente a la acera, es decir que no haya resalto o desnivel al inicio y final de la superficie. En uno de los cruces un conductor advirtió que el participante iba a cruzar, por lo cual bajó la velocidad y detuvo el automóvil para que pasara. Sobre uno de los tramos manifestó que tuvo algo de dificultad por el desnivel de una entrada vehicular y comentó que es importante que las superficies sean llanas, en referencia a la textura del piso. Al llegar al final del recorrido dijo: "Mientras las rampas estén a nivel de la acera, para las personas con discapacidad no hay problema. Cuando tienes movilidad reducida y no encuentras obstáculos, te sientes bien".

Diferencias evidenciadas entre los perfiles de discapacidad

De acuerdo con la experiencia de los participantes e investigadores se puede deducir que, cuando se recorre una misma ruta por parte de personas con diversos tipos de discapacidad, es posible identificar diferencias significativas en cuanto a los desafíos que enfrentan y las estrategias que utilizan para superarlos. A continuación, se presentan algunas diferencias que se pudieron observar:

- **PcD visual:** se apoyan de un bastón o el acompañamiento de perros guías que les permiten identificar obstáculos y cruces. Sin embargo, es muy importante para este grupo el conocimiento de la ruta previamente a su recorrido, esto les permite tener mayor orientación y guiarse por percepciones auditivas y olfativas del entorno.
- **PcD auditiva:** pueden manejar el lenguaje de señas local o internacional, sin embargo, no siempre las personas del entorno manejan este lenguaje. Por tanto, también utilizan la lectura de labios, y la lectura de texto en algunas ocasiones, por tal razón es muy importante también contar con señalización clara, con iconos y contraste de color.
- **PcD cognitiva:** pueden tener dificultades para procesar información compleja, seguir instrucciones detalladas o recordar direcciones y rutas. Por lo tanto, suelen necesitar apoyo adicional en forma de pictogramas.
- **PcD física:** pueden tener dificultades para superar barreras arquitectónicas, como escaleras, bordillos o aceras estrechas. Es muy importante que la infraestructura este construida bajo estándares de accesibilidad y las rampas lleguen al nivel 0, que no tengan pendiente mayor al 5% y la superficie sea plana y antideslizante.

En resumen, cada tipo de discapacidad implica desafíos específicos a la hora de recorrer una ruta peatonal, y es importante tenerlos en cuenta para garantizar la accesibilidad universal y la inclusión de todas las personas. La siguiente tabla sintetiza las diferencias descritas en este apartado:

Tabla 11. Síntesis de diferencias identificadas entre los diferentes tipos de discapacidad		
Tipo de discapacidad	Descripción	Necesidades especiales
Visual	Utilizan bastón o perros guía para identificar obstáculos y cruces. Necesitan conocer la ruta previamente para guiarse por percepciones auditivas y olfativas.	Información previa sobre la ruta. Señalización clara con iconos y contraste de color.
Auditiva	Pueden manejar el lenguaje de señas o la lectura de labios. Necesitan señalización clara y legible.	Señalización clara con iconos y contraste de color.
Cognitiva	Pueden tener dificultades para procesar información compleja, seguir instrucciones detalladas o recordar direcciones y rutas.	Apoyo adicional en forma de pictogramas.
Física	Pueden tener dificultades para superar barreras arquitectónicas, como escaleras, bordillos o aceras estrechas. Necesitan infraestructura construida bajo estándares de accesibilidad.	Infraestructura construida bajo estándares de accesibilidad. Rampas con pendiente menor al 5%. Superficie plana y antideslizante.

Fuente: Elaboración propia.

Hallazgos relacionados con las barreras físicas, operacionales, comunicacionales y actitudinales

Los participantes identificaron diversos facilitadores⁷ y barreras, siendo estas últimas las más importantes para ellos, ya que a su juicio es imperativo dar solución para que su movilidad sea cómoda y segura. Las principales barreras identificadas se resumen a continuación.

7. Si bien enfatizar en los facilitadores trasciende el alcance de este artículo, se puede decir que estos varían en las dos ciudades analizadas y según la discapacidad del participante, pero se destacan aspectos facilitadores como la colaboración de otros transeúntes, los elementos fijos o mobiliario que sirven de guía en los recorridos, la presencia de autoridades en algunos tramos e intersecciones de difícil circulación, entre otras de orden general. El análisis produjo una base de datos detallada de cada segmento de los recorridos analizados en la que se registró la presencia de elementos facilitadores tales como semáforos peatonales, tableta podo táctil, señalización visual y sonora accesible, material y estado físico del material de piso, entre otras.

Barreras físicas

Son obstáculos que impiden o bloquean la movilidad, acceso a las aceras o espacio público.

Tabla 12. Comparativo de barreras físicas entre ciudades

Bogotá D.C.	Santo Domingo
<ul style="list-style-type: none"> • Mercaderías de ventas informales sobre las franjas de circulación podo táctil, estacionamiento irregular de motocicletas y bicicletas o aglomeración de personas. • Tipo de materiales variados que por la lluvia genera superficies resbaladizas. • Postes de energía eléctrica, soportes de señales verticales, bolardos y árboles que interfieren con el tránsito peatonal. • Cruces diseñados sin tener en cuenta las líneas de deseo peatonales. • Insuficiencia del sistema de alumbrado público, dejando algunas zonas en penumbra. • Discontinuidad, interrupción o ausencia de franjas podo táctiles guías en las aceras y de alerta al aproximarse a una esquina, cruce o para advertir algún peligro⁸. • No existe un lenguaje podo táctil estandarizado a pesar de existir recomendaciones sobre el particular en la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C.⁹ y en la Guía Práctica de Accesibilidad del Sistema Distrital de Discapacidad (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2019b). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de sistemas podo táctiles guía y alerta¹⁰ en circulaciones peatonales aceras, cruces. • Ausencia de semaforización audible en todos los cruces viales analizados. • Rampas peatonales o rebajes en esquina que no están a nivel de la calzada. Se encontró una alta presencia de vados que llegan por debajo del nivel de la calzada. • Rampas peatonales o rebajes en esquina con canales o contenes para el manejo de aguas lluvias que constituyen un obstáculo para la circulación entre la acera y la calzada vehicular. • Acabados de piso en las aceras con texturas que producen alta vibración a los usuarios de silla de ruedas. • Aceras interrumpidas por accesos vehiculares a predios, cuyos costados presentan pendientes mayores al 5%. • Falta de mantenimiento en aceras que afectan la accesibilidad universal.

Fuente: Elaboración propia.

8. No cumple la Norma Técnica Colombiana NTC 5610, Accesibilidad de las personas al medio físico, señalización táctil, la cual es de obligatoria aplicación a partir Decreto 798 de 2010.

9. Decreto 308 de 2018, Alcaldía de Bogotá.

10. Cabe anotar que se encontró una completa implementación del sistema podo táctil en la estación de Metro Casandra Damirón.

Ilustración 11. Franja podotáctil afectada por motocicleta indebidamente estacionada en la acera



Fuente: BID.

Ilustración 12. Participante con discapacidad visual circulando por una acera en alto estado de deterioro



Fuente: BID.

Barreras operacionales

Se derivan de los ámbitos político y administrativo que tienen que ver con los objetivos, regulación de los usos, aprovechamiento económico y mantenimiento del espacio público por parte de las autoridades gubernamentales.

Tabla 13. Comparativo de barreras operacionales entre ciudades

Bogotá D.C.	Santo Domingo
<p>No hay una efectiva vigilancia y control por parte de las autoridades del Gobierno Distrital (p. ej., Policía o Departamento Administrativo Defensoría del Espacio Público), pese a existir la Política Distrital de Espacio Público, el Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana. Los pactos y acuerdos en relación con la ocupación y reorganización del espacio público, hechos entre la Alcaldía Mayor de Bogotá y los vendedores informales y comerciantes formales no se han puesto en práctica.</p>	<p>Ineficiencia en la vigilancia y control de las actividades ciudadanas y las acciones públicas para el cumplimiento de las leyes y regulaciones existentes en materia de inclusión y accesibilidad de las personas al espacio urbano. Entre las identificadas se destacan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de control efectivo por parte de las autoridades de tránsito a las infracciones de conductores de automóviles y motocicletas, en particular relacionadas con el no acatamiento a los semáforos, el parqueo sobre aceras. • Falta de mantenimiento en el espacio urbano. En los trayectos se evidencio que no hay reparación de las aceras deterioradas, ni existen barreras o advertencias de los huecos/alcorques. Hay deficiente recolección de la basura y escombros. No hay reposición de tapas de alcantarrilla.

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 13. Ocupación irregular del espacio público por parte de vendedores informales en la Carrera Séptima



Fuente: BID.

Ilustración 14. Alcantarillas sin tapa en la acera, Santo Domingo



Fuente: BID.

Barreras comunicacionales

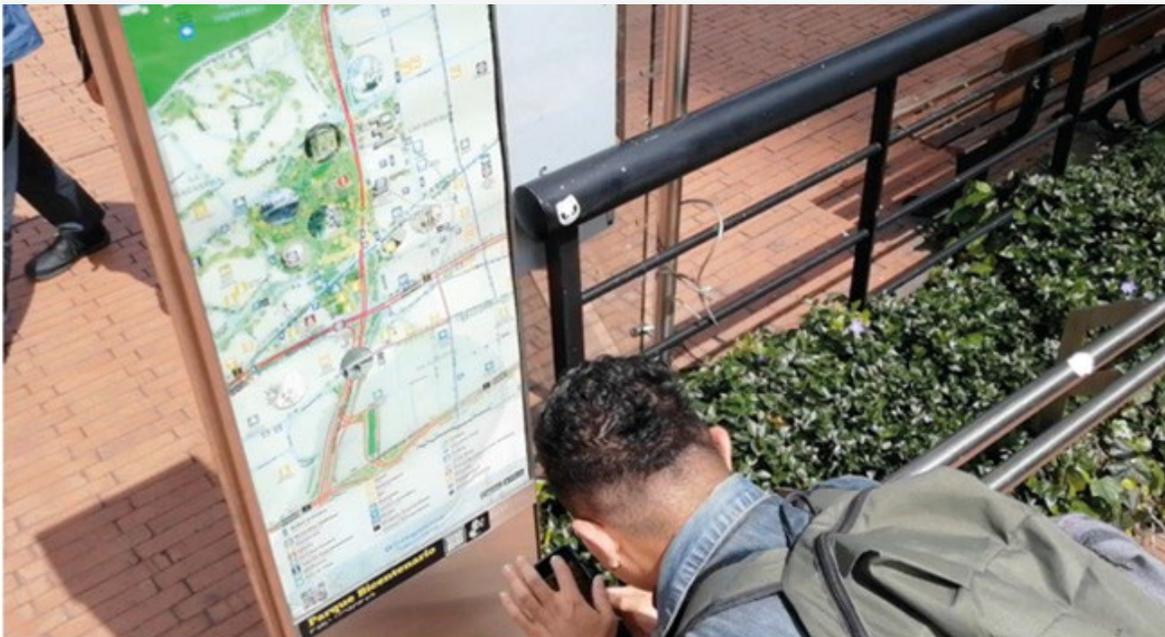
Son aquellas que impiden un adecuado acceso, recepción y comprensión de la información dispuesta en el espacio urbano, de acuerdo con la condición de discapacidad o idioma. Estas barreras inciden en la orientación, comportamiento, seguridad y toma de decisiones al movilizarse.

Tabla 14. Comparativo de barreras comunicacionales entre ciudades

Bogotá D.C.	Santo Domingo
<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de los semáforos que cuentan con funciones de alerta sonora y cambio peatonal a verde por pulsador no las tienen activas. • Algunos cruces no cuentan con señalización horizontal o la pintura de la cebra peatonal o está deteriorada. • La identificación de calles y carreras mediante placas o señales es deficiente y, en caso de existir, su ubicación y dimensiones no las hace visibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca señalización informativa en general, incluyendo algunos nombres de calles, información sobre cercanía a sitios de interés general. • Ausencia de información en braille como complemento a la señalización existente. • En algunos cruces se evidencia la falta de señalización horizontal (cebra) y vertical.

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 15. Participante con discapacidad auditiva hace captura de código QR



Participante con discapacidad auditiva hace captura de código QR (“Quick Response”, código de respuesta rápida) que vincula videos en los que un/a intérprete de lengua de señas colombiana brinda información sobre el lugar a usuarios de dispositivos móviles.

Fuente: BID.

Ilustración 16. Participante con discapacidad auditiva expresando la necesidad de señales informativas en la calle



Fuente: BID.

Barreras actitudinales

Tienen que ver con los comportamientos no empáticos y excluyentes originados principalmente por cuestiones de carácter cultural.

Tabla 15. Comparativo de barreras actitudinales entre ciudades

Bogotá D.C.	Santo Domingo
<ul style="list-style-type: none"> • Los vendedores ambulantes ubican sus mercaderías invadiendo las franjas de circulación peatonal y las líneas de señalización podotáctil. • Algunos usuarios de motocicletas y bicicletas circulan o parquean en las aceras destinadas a los peatones. • Invasión de espacio público por parte de comerciantes formales que extienden su actividad sobre las aceras. • Vehículos, peatones, usuarios de bicicletas o patinetas, no respetan la señal roja de los semáforos. • Peatones que no dan paso o prelación para que las PcD se movilicen sin dificultades por la calle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motociclistas circulando por las aceras. • Automóviles y motocicletas estacionados sobre las aceras, esquinas o lugares no permitidos. • Uso del celular mientras manejan. • Motociclistas circulando por las aceras. • Automóviles y motocicletas estacionados sobre las aceras, esquinas o lugares no permitidos.

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 17. Participantes con discapacidad cognitiva caminando entre las ventas informales por la acera central de la Carrera Séptima



Fuente: BID.

Ilustración 18. Vehículo estacionado sobre la acera obstaculizando la circulación de peatones



Fuente: BID.

Mejoras propuestas por los participantes en los estudios de caso

Bogotá D.C.

Las principales mejoras que proponen los participantes según sus experiencias particulares del viaje tienen que ver con la disposición de la señalización, el uso del espacio público por parte de los diferentes actores (en especial los vendedores ambulantes) y el mantenimiento adecuado de la infraestructura.

Tabla 16. Mejoras propuestas por los participantes para cada trayecto en Bogotá, según el perfil de discapacidad.

Trayecto	Perfil de PcD	Mejoras	Oportunidad de mejora
Carrera Séptima	Auditiva	“Señalización inclusiva con códigos QR más altos y visibles. Organizar a los vendedores en espacio público en líneas”.	Infraestructura
	Visual	“Que hubiera semáforos que hablaran con voz, que los semáforos dieran más tiempo para pasar, que en los colegios se enseñara a las personas a ayudar a las personas con discapacidad”.	Infraestructura, actitud inclusiva
	Física PMR	“Ubicar a los vendedores ambulantes donde no obstaculicen el paso, prudencia de los usuarios de bicicleta en la ciclorruta”.	Actitud inclusiva
	Cognitiva	“Concientizar más a las personas y vendedores para que la calle se pueda caminar y sea accesible”.	Actitud inclusiva
Calle 17 Sur	Física PMR	“Hay andenes muy inclinados, con muchos huecos. Se deben arreglar para que las personas en sillas de ruedas no se bajen a la calzada. Hace falta rampas para facilitar subir a los andenes”.	Infraestructura

Fuente. Elaboración propia.

Santo Domingo

La principal mejora que sugieren los participantes, a partir de sus experiencias particulares de recorrido, gira en torno a la infraestructura, haciendo referencia al mal estado de las aceras y a la falta de elementos de infraestructura pensados para PcD. De igual manera se sugiere mejorar la señalización. Adicionalmente, para los participantes es indispensable mejorar la actitud y la preparación de las personas al servicio de la movilidad en el espacio público.

Tabla 17. Mapa de valoración de accesibilidad y satisfacción del trayecto SDQ-2 desde la discapacidad visual.

Trayecto	Perfil de PcD	Mejoras	Oportunidad de mejora
Avenida Máximo Gómez	Visual	Que haya mucha más señalización táctil y auditiva, para que me pueda sentir segura al transitar por la calle.	Información
	Física PMR	Que las aceras sean accesibles para poder transitar en ella. Son muy incómodas. Que hagan rampas. Que la superficie del piso de la rampa este al mismo nivel de la acera. Las rampas son muy altas, muy despegadas de las aceras. No hay semáforos. Los agentes de tránsito no siempre tienen buena actitud y no dan prioridad a las PcD. cuando se necesita cruzar la calle, les dan prioridad a los vehículos.	Infraestructura, actitud
	Auditiva	Mejorar las aceras, quitar obstáculos, tapar alcantarillas.	Infraestructura
Avenida Dr. Delgado	Visual	A la gente hay que concientizar sobre como guiar a un PcD visual.	Infraestructura, actitud
	Auditiva	El arreglo de aceras. Señalización. En Estados Unidos hay videollamadas para Uber y taxi, lo que facilita la comunicación. No hay un centro de llamadas con asistencia a lengua de señas como en otros países.	Información
	Física PMR (Adulto mayor)	CONADIS como rector de accesibilidad puede dar conocimiento a las instituciones nacionales y privadas sobre el cumplimiento de las normas de Accesibilidad en el espacio público.	Infraestructura

Fuente. Elaboración propia.



CONCLUSIONES

El proceso de auditoría y registro de condiciones de accesibilidad en los trayectos peatonales estudiados en Bogotá D.C. y Santo Domingo permite concluir que:

La metodología ofrece varias ventajas en la comprensión de la experiencia de viaje peatonal de diferentes usuarios. En primer lugar, el acompañamiento en el recorrido permite la observación directa de la interacción del usuario con el entorno, lo que proporciona información valiosa sobre los desafíos y barreras que enfrenta al moverse por el espacio público. Por otra parte, estudia la movilidad de las PcD en términos de necesidades en la infraestructura urbana. Al trabajar directamente con ellas y escuchar sus comentarios y observaciones, los planificadores y diseñadores pueden obtener información valiosa que puede ser utilizada para informar el desarrollo de políticas y generar estrategias de accesibilidad más inclusivas y efectivas.

La cantidad y el detalle de la información a recolectar sobre la accesibilidad urbana pueden variar según varios factores, como el tipo de discapacidad que tenga el usuario, su nivel de independencia y su conocimiento del entorno urbano. La relación entre las características físico-espaciales de un entorno urbano y la experiencia de los participantes con discapacidades es importante y puede ser evaluada tanto cuantitativa como cualitativamente. Es decir, los datos pueden ser medidos en términos de la cantidad y calidad de la configuración del espacio público y su impacto en la experiencia de los participantes.

Los tiempos y movimientos necesarios para realizar un recorrido pueden diferir según la condición de discapacidad del participante. Debido a esto, los tiempos previstos para cada desplazamiento deben ser flexibles, ya que hay muchas variables que los participantes deben considerar en sus desplazamientos diarios, incluso si se trata de rutas que son familiares para ellos.

Con respecto a las barreras identificadas se evidencian barreras físicas en el mantenimiento de las aceras, (como la falta de tapas de alcantarilla y huecos), construcción del espacio público sin la revisión de estándares de accesibilidad lo que genera rampas excesivamente inclinadas (o la falta de estas), canales que impiden el paso continuo y accesible entre la acera y la calzada vial, y posicionamiento de baldosas guías de manera aleatoria en Bogotá. También la invasión de las aceras por parte de ventas ambulantes y parqueo de vehículos sobre aceras. En cuanto a seguridad vial, además de la infraestructura física se requiere el apoyo de la autoridad de tránsito en el cumplimiento de las normas.

En Santo Domingo se identificó la falta de información accesible en formatos alternativos, como códigos QR o braille en la infraestructura asociada al transporte como paradas de autobús, o cruces semafóricos. También se identificó la falta de señalización táctil en el suelo para guiar a PcD visual y baja luminosidad. Se encontraron barreras actitudinales en las dos ciudades asociadas a la empatía con las PcD y sus necesidades, especialmente en la inconsciencia ciudadana con respecto a la ubicación de ventas ambulantes y parqueo de vehículos.

A pesar de todas estas barreras mencionadas en el estudio se evidencia que las calificaciones de las rutas de Bogotá Carrera 7 y Calle 17 Sur, la accesibilidad es aceptable y buena según el tramo (4,5 y 4,1) lo que determina que en general estas rutas son accesibles para los 4 perfiles de discapacidad.

Por otra parte, en Santo Domingo las rutas Avenida Máximo Gómez y Av. Dr. Delgado cuentan con calificaciones de 3,3 y 3,0 respectivamente que corresponden a rutas con accesibilidad aceptable y deficiente. Los perfiles que anotan las calificaciones de accesibilidad más baja son el perfil con discapacidad visual (2,3) y el perfil con discapacidad física (2,6), igualmente en la ruta Av. Dr. Delgado el perfil de discapacidad física (2,6).

Estas evaluaciones permiten registrar acciones positivas que se han venido desarrollando en Bogotá como lo son la intervención en adecuación de aceras con estándares de accesibilidad universal según la norma distrital, utilización de baldosa podo táctil, señalización en Braille y códigos QR entre otros, pero también que se requieren mayores esfuerzos para recuperar la cultura ciudadana y sobre todo la concientización de las necesidades de las PcD en el espacio urbano.

Adicionalmente, en Santo Domingo, se evidencia la necesidad de un importante apoyo de las autoridades en la inclusión de estándares de accesibilidad universal (losa podo táctil, rampas, cruces señalizados entre otros) en la construcción del espacio urbano, el seguimiento por parte de la autoridad de tránsito a los ciudadanos para acatar las normas de tránsito, velocidad de los vehículos y parqueo en zonas permitidas. También la importancia en la identificación de situaciones como el robo de tapas de alcantarillas y su reemplazo teniendo en cuenta que la falta de estos elementos ejerce un riesgo muy alto para la vida de cualquier peatón con o sin discapacidad. Mayor concientización de conductores de vehículos con respecto a la seguridad vial.

Mediante la transferencia de esta información de accesibilidad en los mapas es posible identificar en que tramos se requieren acciones de parte de las autoridades competentes, así como que rutas son más accesibles que otras. La georreferenciación de información sobre accesibilidad permite que las ciudades incluyan en sus infraestructuras de datos espaciales (IDE) diagnósticos sobre accesibilidad a PcD incluyendo el punto de vista de los usuarios, aportando elementos para la toma de decisiones para la reducción de las barreras existentes. Esto puede ayudar a que las PcD utilicen más activamente el espacio público, se vinculen a la vida productiva de las ciudades con mayores libertades y que los tomadores de decisiones puedan priorizar acciones para incrementar la accesibilidad universal al transporte público y a servicios urbanos básicos.

En atención a lo anterior, el espacio público debe contar con las condiciones —necesarias y suficientes— para que el encuentro, intercambio y participación de todos los ciudadanos se realice de manera efectiva, de tal manera que las PcD no sean quienes se deban ajustar a lo que la ciudad ofrece, sino que los espacios sean construidos sin deficiencias que generen exclusión. La experiencia diaria de los ciudadanos da cuenta de prácticas diversas de uso, apropiación y exclusión del espacio público en general; por lo tanto, el reconocimiento de esas experiencias es esencial para el éxito en los procesos que comienzan con la formulación de políticas económicas y sociales y terminan en el real goce, uso y disfrute físico-material de la ciudad, (Jaramillo Cruz, 2022). De acuerdo con esto, es esencial involucrar a todas las poblaciones en los procesos de planeación y materialización de los proyectos de espacio público, en especial a aquellas que históricamente han sido excluidas o marginadas. Esto incluye a las PcD, pero también a otros grupos vulnerables, como los adultos mayores, las mujeres y las personas de bajos recursos económicos. Es importante tener en cuenta que la inclusión además de cumplir con estándares y normativas debe promover una cultura en la que todos los ciudadanos sean respetados y valorados. Esto implica no solo el mantenimiento físico de las infraestructuras, sino también el monitoreo y la evaluación periódica de su efectividad en términos de inclusión y accesibilidad.

Para aplicaciones futuras de esta metodología, específicamente la adaptación realizada para el análisis de primera y última milla, se pueden incorporar participantes sin discapacidad haciendo las veces de control, que puedan aportar información importante respecto de la brecha de percepción e identificación de obstáculos y barreras con respecto a personas con discapacidad. Así mismo, es posible ampliar el espectro geográfico para identificar tendencias en las políticas y prácticas de construcción de espacio público en otras partes de América Latina. Finalmente, esta metodología puede ser implementada al momento de intervenir tramos de espacio público, en áreas circundantes a estaciones de los sistemas de movilidad y transporte público, así como en las inmediaciones de los equipamientos urbanos esenciales, manteniendo un inventario georreferenciado antes de la intervención y una vez se han intervenido dichos recorridos peatonales, de modo que se pueda medir los potenciales impactos positivos de este tipo de intervenciones en la movilidad peatonal de los ciudadanos con discapacidad (y por extensión en la ciudadanía en general) en las ciudades latinoamericanas.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2019a). *Encuesta de Movilidad 2019*. https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/22-04-2020/20191216_presentacion_encuesta_v2.pdf
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2019b). *Guía Práctica de Accesibilidad del Sistema Distrital de Discapacidad*. https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/29-05-2020/guipa_26-12-20191.pdf
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2020). *Barreras para las personas con discapacidades | Las discapacidades y la salud | NCBDDD | CDC*. <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/disabilityandhealth/disability-barriers.html>
- Hidalgo, D., Pardo, C., Olivares, C., Urbano, C., Tinjacá, N., Moscoso, M., Granada, I., Rodríguez Porcel, M., Navas, C., Ramos, C., Pedraza, L., Gutiérrez, M. C., Glen, C., & Sandoval, D. (2019). *Accesibilidad e inclusión en transporte: Análisis en ciudades latinoamericanas: Mapas de viaje: Bogotá*. <https://doi.org/10.18235/0001868>
- Hidalgo, D., Pardo, C., Olivares, C., Urbano, C., Tinjacá, N., Moscoso, M., Granada, I., Rodríguez Porcel, M., Navas, C., Ramos, C., Pedraza, L., Gutiérrez, M. C., Glen, C., & Sandoval, D. (2020). *Accesibilidad e inclusión en transporte: Análisis en ciudades latinoamericanas: Mapas de viaje: Medellín*. <https://doi.org/10.18235/0002194>
- Hidalgo, D., Pardo, C., Olivares Medina, C., Urbano, C., Tinjacá, N., Moscoso, M., Granada, I., Rodríguez Porcel, M., Navas, C., Ramos, C., Pedraza, L., Gutiérrez, M. C., Glen, C., & Sandoval, D. (2020). *Accesibilidad e inclusión en transporte: Análisis en ciudades latinoamericanas: Mapas de viaje: Santiago*. <https://doi.org/10.18235/0002207>
- Ipiña-García, O. I. (2019). *Accesibilidad y sensibilización ciudadana en el espacio público. Bitácora Urbano Territorial*, 29(1), 155–161. <https://doi.org/10.15446/BITACORA.V29N1.60567>
- Jaramillo Cruz, P. J. (2022). *Discapacidad y derecho a la ciudad en la producción social del espacio público. Revista INVI*, 37(104), 152–168. <https://doi.org/10.5354/0718-8358.2022.65643>

- Leslie, E., Coffee, N., Frank, L., Owen, N., Bauman, A., & Hugo, G. (2007). Walkability of local communities: Using geographic information systems to objectively assess relevant environmental attributes. *Health & Place*, 13(1), 111–122. <https://doi.org/10.1016/J.HEALTHPLACE.2005.11.001>
- Low, S. M. (2011). Claiming Space for an Engaged Anthropology: Spatial Inequality and Social Exclusion. *American Anthropologist*, 113(3), 389–407. <https://doi.org/10.1111/J.1548-1433.2011.01349.X>
- Naciones Unidas. (2016). *Ciudades - Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/#tab-8dd6cb9078e4c78159c>
- Olivares, C., Urbano, C., Hidalgo, D., Tinjacá, N., Pérez, J. M., Gutiérrez, M. C., Navas, C., Glen, C., Pedraza, L., & Rodríguez Porcel, M. (2019). *Mapas de viaje: Metodología para el diagnóstico y propuestas de mejora de la accesibilidad universal en sistemas de transporte público en América Latina y el Caribe*. <https://doi.org/10.18235/0002065>
- Pedraza, L., de Moraes, J., Rodríguez Porcel, M., & Sandoval, D. (2020). *Accesibilidad e inclusión en transporte: Análisis en ciudades latinoamericanas: Mapas de viaje: Curitiba*. <https://doi.org/10.18235/0002677>
- Pedraza, L., Rodríguez Porcel, M., & Sandoval, D. (2021). *Accesibilidad e inclusión en transporte: análisis en ciudades latinoamericanas: mapas de viaje: Santo Domingo*. <https://doi.org/10.18235/0003570>
- Sigma Dos. (2016). *Informe Domino's de Movilidad y Educación Vial, República Dominicana*. <https://es.scribd.com/document/329533594/Informe-Domino-s-de-Movilidad-y-Educacion-Vial#>



Auditoría georreferenciada y
diagnóstico de accesibilidad peatonal de

Personas con Discapacidad en la primera y última milla de un viaje



BID

Banco Interamericano
de Desarrollo