



# BOGOTÁ<sup>21</sup>

## Hacia una Metrópoli de Clase Mundial Orientada al Transporte Público



**Gregor Wessels**  
**Carlos Felipe Pardo**  
**Juan Pablo Bocarejo**







# **BOGOTÁ**21

## **Hacia una Metrópoli de Clase Mundial Orientada al Transporte Público**



**Gregor Wessels**  
**Carlos Felipe Pardo**  
**Juan Pablo Bocarejo**



**Autores principales:**

Gregor Wessels, Carlos Felipe Pardo, Juan Pablo Bocarejo: Bogotá 21 – Hacia una Metrópoli de Clase Mundial Orientada al Transporte Público, Bogotá, Octubre 2012.

**Responsabilidad de los contenidos:**

La asociación para el desarrollo “Bogotá 21” con Siemens es parte del programa develoPPP.de que la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH implementa en nombre del Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ). Ha sido realizada por investigadores independientes. Ellos son responsables por la metodología, recolección de datos y análisis así como la edición de informe. Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones que se expresan en este documento se basan en información compilada por los consultores, socios y quienes contribuyeron al proyecto.

**Fundación Despacio**

Calle 93A # 14-17 oficina 708  
Bogotá D.C., Colombia  
Teléfono: +571 248 4420  
<http://despacio.org>  
[info@despacio.org](mailto:info@despacio.org)

**ISBN:** 978-958-57674-0-9

**Traducción:**

Carlos Augusto Moreno

**Impresión:**

Editorial Scripto  
Dirección: Cl. 76Bis No. 20C - 19, Bogotá - Colombia  
Teléfono: +571 756 20 03

Impreso en Colombia

**AGRADECIMIENTOS**

La sociedad de desarrollo “Bogotá 21” con Siemens AG es parte del programa develoPPP.de que la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH implementa en nombre del Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ).

Las sociedades entre el sector privado y el Gobierno crean desarrollo sostenible. Esto ha sido demostrado por más de 1.500 acuerdos de cooperación implementados con develoPPP.de en más de 70 países en desarrollo y mercados emergentes desde 1999.

El desarrollo sostenible requiere compromiso empresarial no solo en Alemania, sino también en los países socios de la BMZ. Las compañías crean trabajos, aseguran ingresos, transfieren conocimiento técnico e introducen tecnologías con miras al futuro.

“Bogotá 21” es ejecutado en colaboración con la Universidad de los Andes, Infratrans (ITS) Consultancy Limited, Fundación Despacio y Consultoría Colombiana.

El Gobierno Distrital de Bogotá recibe con agrado la Sociedad de Desarrollo “Bogotá 21” y considera sus hallazgos como una referencia relevante para la planificación estratégica y de largo plazo de la ciudad.

Al equipo del proyecto le gustaría expresar sus agradecimientos a todos los individuos y organizaciones que han guiado y asistido este proceso cuando fue requerido. Estamos particularmente agradecidos con Felipe Targa Rodriguez por su asesoría y apoyo al proyecto durante su tiempo como Viceministro de Transporte de Colombia, y con el Profesor Carlos Moncada de la Universidad Nacional de Colombia por su apoyo continuo y activo.

## TABLA DE CONTENIDO

PREFACIO	5	2.3 Análisis DOFA y mejores prácticas	32
RESUMEN EJECUTIVO	6	2.4 Campos de medidas y acciones prioritarias	36
INTRODUCCIÓN	8	3. EL POTENCIAL: ACCIÓN Y VISIÓN NECESARIAS	42
1. BOGOTÁ: RETOS DE UNA MEGACIUDAD EMERGENTE	14	3.1 Optimización del portafolio de inversión	43
1.1 Retos	15	3.2 Logros seleccionados del escenario óptimo de inversión	47
1.2 La clasificación de Bogotá en el <i>benchmark</i> de Ciudades	18	3.3 Desglose del Escenario Óptimo de Inversión	49
2. PERSPECTIVAS Y ASPIRACIONES	24	4. TRANSFORMANDO BOGOTÁ EN UNA METRÓPOLI DE CLASE MUNDIAL ORIENTADA AL TRANSPORTE PÚBLICO	50
2.1 Planes de la ciudad para Bogotá	25	4.1 Principios subyacentes del desarrollo urbano	51
2.2 Impacto de largo plazo de las megatendencias y la posición de Bogotá 2050 entre las distintas ciudades	26	4.2 Medio ambiente urbano	53
		4.3 Planes estructurales para Bogotá D.C. y su Región Metropolitana (Gran Bogotá)	57

**EQUIPO DEL PROYECTO:****ITS Infratrans Consultancy:**

- Dr. Gregor Wessels
- Georg Püttner
- Torsten Lenck
- Günter Stöhr

**Consultoría Colombiana:**

- Jairo Alberto Espejo Molano
- Enrique Aristizábal
- Carlos Andrés López
- Daniela Nieto
- Mike Barrera

**Universidad de los Andes: CIE Movilidad Sostenible:**

- Dr. Juan Pablo Bocarejo
- Ingrid Portilla
- Dr. José Tiberio Hernández
- Juan Miguel Velásquez
- David Meléndez
- Juan Camilo Ibarra
- John Alejandro Triana
- Diana Fernández

**Fundación Despacio:**

- Carlos Felipe Pardo
- Carlos Augusto Moreno
- Patricia Calderón
- Jonas Hagen

**Bicivilízate (Diseño y diagramación)**

- Claudio Olivares Medina
- Gabriel Aiquel Collado

**SOCIEDAD DE DESARROLLO:****Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH:**

- Bernd Lunkenheimer
- Maria Gabriela Pico Gamboa
- Peter Luhmann
- Johanna Freund

**Siemens:**

- Stefan Maudanz
- Iván A. Laverde Gómez
- Carlos Rodríguez
- Katarina Steinwachs

**Agradecimientos especiales a:****ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ:**

- Gerardo Ardila, Secretario de Planeación de Bogotá
- María Mercedes Maldonado, Secretaria de Hábitat de Bogotá
- Maria Fernanda Rojas Mantilla, Directora del Instituto de Desarrollo Urbano

**Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos Domiciliarios:**

- Ing. Jorge Andrés Maya González, Asesor de Subdirección de Disposición Final
- Lic. Carmen Yolima Cárdenas Sepúlveda, Asesor de Subdirección de Recolección, Barrido y Limpieza

**Se invita a quienes quieran recibir mayor información sobre la Iniciativa Bogotá 21 a que contacten a:**

- **ITS Infratrans:** Mr. Dr. Gregor Wessels ([gregor.wessels@its-group.com.hk](mailto:gregor.wessels@its-group.com.hk))
- **SIEMENS:** Stefan Maudanz ([stefan.maudanz@siemens.com](mailto:stefan.maudanz@siemens.com))
- **GIZ:** Bernd.Lunkenheimer ([bernd.lunkenheimer@giz.de](mailto:bernd.lunkenheimer@giz.de))
- **GIZ:** Maria Gabriela Pico Gamboa ([gabriela.pico@giz.de](mailto:gabriela.pico@giz.de))
- **Despacio:** Carlos Felipe Pardo ([pardo@despacio.org](mailto:pardo@despacio.org))

<b>5. PRINCIPIOS PARA CONSTRUIR LA METRÓPOLI ORIENTADA AL TRANSPORTE PÚBLICO</b>	<b>62</b>	<b>7. CÓMO IMPLEMENTAR EL PROGRAMA BOGOTÁ 21</b>	<b>86</b>
5.1 Estructurar jerárquicamente el sistema de transporte masivo para Bogotá	63	7.1 El desarrollo de la Agenda Bogotá 21	87
5.2 Estructura organizacional para el Sistema de Transporte Masivo en Bogotá	66	7.2 Factores clave para el éxito	87
		7.3 Direccionamiento de la planificación e implementación	88
<b>6. ACCIONES Y MEDIDAS PRIORITARIAS PROPUESTAS</b>	<b>68</b>	<b>8. OPCIONES PARA FINANCIAR LA AGENDA BOGOTÁ</b>	<b>90</b>
6.1 Proyectos prioritarios de inversión	69	<b>9. CONCLUSIONES</b>	<b>98</b>
6.2 Necesidades prioritarias de estudios	71	<b>Bibliografía</b>	<b>100</b>
6.3 Programa de acciones inmediatas	72	<b>Siglas</b>	<b>102</b>
6.4 Desarrollo Orientado al Transporte Público: aplicación para Bogotá	83	<b>Figuras</b>	<b>103</b>
6.5 Participación comunitaria	84	<b>Cuadros</b>	<b>104</b>
		<b>Tablas</b>	<b>105</b>





**Günter Kniess**

Embajador de la República Federal de Alemania en Colombia

Quiero expresar mis felicitaciones al resultado exitoso de la iniciativa Bogotá 21. Este logro es un ejemplo excelente de la cooperación exitosa entre Colombia y Alemania, y también entre los sectores públicos y privados.

Por su estilo de vida encantador, su cultura única, y su papel como un eje regional, Bogotá es una de las metrópolis principales del siglo 21. Espero que el proyecto “Bogotá 21” contribuya a transformar a Bogotá en una ciudad de excelencia. Un paso importante hacia esta meta es el reconocimiento del rol predominante que tiene la infraestructura en el desarrollo tanto de ciudades como de naciones.

Esto es cierto en una amplia variedad de aplicaciones, que van desde las instalaciones para educación, cultura y deportes, hasta

las instalaciones para la protección del medio ambiente, reciclaje de residuos, control de inundaciones y, por supuesto, la infraestructura de transporte. La meta última sería desarrollar y mejorar estos múltiples aspectos de infraestructura en armonía.

Alemania ha afrontado retos similares y puede compartir algunas de sus lecciones aprendidas. Particularmente durante la época del llamado “milagro económico” en las décadas de 1950 y 1960 y nuevamente después de la reunificación en 1990, los alemanes tuvieron que hacer inversiones significativas en infraestructura. Dichas inversiones – en relación con el producto económico nacional – eran incluso más grandes que las tasas de crecimiento de nuestra economía. Estos esfuerzos tuvieron unos beneficios muy positivos.

El proyecto “Bogotá 21” es parte del programa de desarrollo iniciado por el Ministerio Federal Alemán para la Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ). Es implementado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, activa en Colombia desde hace casi 50 años, y Siemens, una corporación global alemana que está presente en Colombia desde hace alrededor de 60 años.

Espero que la asistencia de planificación entregada aquí pueda ser útil para el desarrollo de un mapa de ruta sobre cómo puede progresar Bogotá aún más en miras a la mitad de este siglo. Le deseo a Bogotá éxitos en desarrollar su potencial, para el beneficio de la ciudad y la nación.

*Günter Kniess*

# **RESUMEN EJECUTIVO**

Este libro proporciona asesoramiento estratégico en prioridades de desarrollo para Bogotá, mirando la metrópoli desde un ángulo diferente del que normalmente tienen los planificadores. Para ello se analizó el desempeño de la ciudad en una gama de criterios que definen la calidad de vida urbana. Así, se compara a Bogotá con ciudades de clase mundial como París y Nueva York, denominadas las “capitales” de los siglos XIX y XX, en un proceso de *benchmarking*.

El *benchmark* proporciona la base para un análisis DOFA (Debilidades y Fortalezas de hoy y Oportunidades y Amenazas del mañana), y por lo tanto constituye la base para proponer la dirección más adecuada para el futuro desarrollo de Bogotá. Dicha dirección está expresada por el subtítulo de la iniciativa: “hacia una metrópoli de clase mundial orientada al transporte público”.

La iniciativa identifica medidas prioritarias y propone acciones inmediatas para proyectos seleccionados, muchos de ellos relacionados con el transporte público. Este énfasis se debe a que el mejoramiento del sistema de transporte en general y al sistema de transporte público en particular contribuye al bienestar común de una megaciudad como Bogotá.

La iniciativa “Bogotá 21” analiza el presupuesto necesario para desarrollar a Bogotá como una metrópoli de alto desempeño para el 2050. Después de optimizar el portafolio de inversiones, recomendamos la mejor asignación de recursos en las principales áreas de desarrollo de la infraestructura, con el fin de identificar el presupuesto mínimo de inversión.

Este presupuesto es de aproximadamente 4,2% del Producto Interno Bruto (PIB), que debe ser invertido anualmente para convertir a Bogotá en una metrópoli de clase mundial orientada al transporte público. Sin embargo, este gasto no sería solo para el desarrollo de Bogotá sino también para el desarrollo y beneficio de Colombia como un todo.

Se aplicaron dos principios rectores para llevar a cabo esta iniciativa. El primero es mantener un equilibrio justo de los beneficios para Bogotá y el país en su conjunto. El segundo principio es el de practicar la moderación y evitar cualquier tipo de exceso del gasto hacia el lujo más allá de lo que es suficiente.

Más de una tercera parte de la inversión propuesta estaría dedicada al desarrollo de la nación, especialmente en el desarrollo de la infraestructura del transporte, incluyendo ríos navegables, vías férreas y carreteras. Esto ayudaría a Bogotá a poder satisfacer las necesidades de la nación como su punto de distribución logístico central, y también serviría para reducir los tremendos costos logísticos que prevalecen hoy.

\* \* \*

Si el portafolio de inversión propuesto para la Iniciativa Bogotá 21 fuera implementado, la ciudad estaría a la par de metrópolis como Berlín, Nueva York y París para el año 2050. Se convertiría en una candidata para el honorable título, “capital del Siglo 21”. Esto no es un sueño, es una opción.

# INTRODUCCIÓN

Bogotá, la capital de Colombia y su principal centro urbano, político, administrativo, comercial, industrial y cultural, es una de las mayores metrópolis de América Latina y del mundo. Su población es de 7,4 millones de habitantes (2010), con alrededor de 8,6 millones viviendo en la Gran Bogotá<sup>1</sup>. La Gran Bogotá<sup>2</sup> se convertiría en una megaciudad hacia la mitad de la siguiente década (Cuadro 1) con una población esperada de más de 13 millones de personas hacia la mitad de este siglo<sup>3</sup>.

En 2010, la Gran Bogotá era hogar del 19% de la población colombiana (sin contar los colombianos que vivían en el exterior). Al mismo tiempo, la producción económica de la región representaba casi el 29% del PIB. El PIB per cápita es alrededor del 50% más alto que el de la nación.

Bogotá es la principal<sup>4</sup> ciudad del país (figura 1) con un dominio nacional significativo: su participación en el PIB es 1,5 veces más grande que su participación en la población. Sin embargo, este dominio es menos pronunciado en el nivel de comparación de ciudad-país como en el caso de, por ejemplo, Tailandia; la participación del PIB de Bangkok es casi 2,5 veces su proporción de población.

Esto es bueno para Colombia y significa que la capital sí tiene rivales en el país. Existe una competencia entre Bogotá y sus crecientes y más cercanos competidores como Cali, Medellín, Barranquilla y Cartagena, p.ej. en la adquisición de la Inversión Extranjera Directa (IED).

El comercio internacional de Colombia está balanceado con las exportaciones superando ligeramente las importaciones. Su crecimiento económico fue casi siempre superior al promedio de América Latina en los últimos 10 años, con un pico cercano al 8% en 2007. El promedio de los ingresos de la IED fue dos veces más alto en la segunda mitad de los años 90 que en la primera.

## CUADRO 1

### NOMBRANDO GRANDES CIUDADES

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), en “Prospectos de Urbanización Mundial” de 2002, empleó el término “megaciudad” para ciudades grandes con población superior a los 10 millones de habitantes. Ni Bogotá ni la Gran Bogotá califican para dicho título. En este libro, el término se utiliza como lo define la ONU si se hace referencia a ciudades como Yakarta o Manila metropolitana. El término “primacía urbana” (Mark Jefferson, 1939) es utilizado para indicar que las capitales como Bangkok y París son de lejos las ciudades dominantes en términos de jerarquía en sus países, “al menos el doble de tamaño que la segunda ciudad más grande y más del doble de importante” (Mark Jefferson, 1939). Los geógrafos urbanos utilizan el término “La Ciudad Mundial” (John Friedman, 1986; -más adelante “Ciudad Global” por Sassen, 1991), para lugares que son jugadores dominantes en áreas seleccionadas de negocios mundiales, tales como la banca o las finanzas. Ciudades como Londres, Nueva York, Hong Kong, incluso Zúrich y Fráncfort están incluidas (todas Ciudades-Alfa en el Índice de Globalización y Ciudades Mundiales - GaWC por sus siglas en inglés). No usaremos este término porque se pierde el enfoque en tamaño. El término “Metrópoli”, sin embargo, es aplicable a todas o a algunas de las ciudades incluidas en el *benchmark*. El término “Megalópolis” es la palabra griega para “ciudad muy grande” y – al mismo tiempo – el nombre de un pueblo muy pequeño y antiguo de la Península de Peloponesia que todavía existe. El término fue introducido a la geografía urbana por el geógrafo francés Jean Gottman en 1961, para la gran región metropolitana de Boston a Washington (BosWash), comprendida por una multitud de ciudades administrativamente independientes que, no obstante, estaban vinculadas entre sí eran interdependientes. También se aplica a la región de Hong Kong – Macau – Shenzhen. Si la globalización y los nuevos estilos de vida cosmopolitas fueran enfoque principal de este informe “Cosmópolis” sería un término adecuado.

1 La Región Metropolitana de Bogotá definida como “Gran Bogotá” comprende los siguientes municipios: Facatativá, Zipaquirá, Chía, Mosquera, Madrid, Funza, Cajicá, Sibaté, Tocancipá, La Calera, Sopó, Tabio, Tenjo, Cota; Gachancipá y Bojacá.

2 Nos referiremos al área metropolitana de Bogotá como “Gran Bogotá”.

3 Jorge Acevedo et al., El transporte como soporte al desarrollo de Colombia, Bogotá (2009), p. 47.

4 En adelante nos referiremos a la ciudad que tiene la primacía en el país como ciudad principal.



Foto por Claudio Olivares Medina.

figura 1: PANORÁMICA DE BOGOTÁ.

La pobreza en Colombia cayó de un 54% a un 46% entre 2002 y 2011, según el Banco Mundial Colombia tiene un alto coeficiente de Gini (0,559%)<sup>5</sup>. En consecuencia, la brecha social entre ricos y pobres es enorme, sin duda una de las causas fundamentales de las altas tasas de crímenes violentos. A pesar de que se redujo significativamente en la última década (cerca de un 50%), aún se mantiene muy alta.

El número de visitantes internacionales se duplicó en el mismo periodo de tiempo. Esto se puede atribuir, al menos en parte, al mejoramiento de la seguridad y vigilancia. Sin embargo, en el 2000 el nivel de visitantes fue muy bajo si se compara con un país como Tailandia, y aun hoy el nivel sigue siendo mucho menor que Tailandia. Esto indica un potencial de crecimiento si se pueden conseguir mejoras en los niveles de seguridad.

Además, durante las últimas décadas Bogotá ha logrado avances significativos en términos de desarrollo urbano. Las autoridades locales han establecido

una visión de ciudad más sostenible, basándose en la provisión de espacios públicos de alta calidad, promoviendo el uso del transporte no motorizado, construyendo ciclorrutas a lo largo de la ciudad y promoviendo el uso del transporte público. En particular, algunas de estas transformaciones se desarrollaron junto con la implementación del Sistema de Bus Rápido, Transmilenio. Este sistema representa un gran hito, ya que, además de la mejora innegable de las condiciones de viaje, ha contribuido significativamente al desarrollo urbano de la ciudad.

Invierte en Bogotá<sup>6</sup> concluye que los aspectos fundamentales del país – y de la ciudad en especial – son en gran medida mejores que la imagen internacional de la ciudad. Por lo tanto, el objetivo principal de la agencia va dirigido a la diferencia que existe entre la percepción y la realidad. Como referencia, se cita el Índice de Ciudades Globales, y Bogotá aparece en el puesto 54, detrás de Bangkok (36), Manila (51) y Yakarta (53), pero por delante de la Ciudad de Ho Chi Minh (61)<sup>7</sup>.

5 El Coeficiente de Gini (su nombre se debe a Corrado Gini 1884-1965) es una medida común de la desigualdad del ingreso o bienestar. En Colombia, es el más alto entre las naciones incluidas como puntos de referencia en Bogotá 21; el más bajo es Alemania con un coeficiente de Gini de 0,28%.

6 Invierte en Bogotá (Invest in Bogotá) es la agencia que promueve la inversión extranjera en la ciudad.

7 Ver el Índice de Ciudades Mundiales (GaWC) de la Universidad de Loughborough (Departamento de Geografía, Leicestershire, Reino Unido).



Uno de los objetivos de este libro es no solo señalar que Bogotá merece algo mejor sino también demostrar que Bogotá está actualmente en una mejor posición de lo que expresa el Índice de Ciudades Globales. Este libro contiene un análisis comprensivo de las fortalezas y debilidades actuales de la ciudad, así como las oportunidades y amenazas anticipadas. A través de este análisis se enfocan las necesidades de la ciudad en cuanto al desarrollo de infraestructura en general y del transporte público en particular.

El crecimiento urbano sostenible se centra en la mejora a largo plazo de la salud ecológica y social de las ciudades y pueblos. Esto incluye un uso del suelo compacto y eficiente; menor dependencia del automóvil privado y de medios motorizados mientras que, al

mismo tiempo, hay que asegurar mejor acceso, menor contaminación y desperdicios, junto con la rehabilitación de sistemas naturales y la preservación de la cultura y tradición local.

#### EL CONTEXTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

El crecimiento metropolitano sostenible, un punto fundamental para el desarrollo sostenible, ha sido una clave para el desarrollo de marcos de política desde que el término fue aplicado por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1987, en el informe vanguardista “Nuestro Futuro Común”.

figura 2

## EL CONTEXTO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE



Según la ONU el desarrollo es sostenible si “satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades” (figura 2)<sup>8</sup>. Con respecto al crecimiento metropolitano, esto parece ser particularmente cierto en el siglo XXI, el cual frecuentemente ha sido llamado el siglo de la urbanización<sup>9</sup>: a partir de 2009, en el mundo viven más personas en ciudades que en áreas rurales (en Colombia, la relación urbano/rural es de 78%).

### LA NATURALEZA DE LA INICIATIVA BOGOTÁ 21

Como principio rector de nuestro trabajo, formulamos la siguiente visión urbana comprensiva a largo plazo de Bogotá para el año 2050:

1. Bogotá se ha convertido en un ejemplo para el desarrollo urbano sostenible basado en el crecimiento compacto y policéntrico, con un desarrollo orientado al transporte público. Se ha convertido en una metrópoli equitativa con excelentes condiciones medio ambientales para poder vivir, con aire limpio para respirar, con espacios verdes y ríos limpios para la recreación, con espacios peatonales de alta calidad y rodeada por un cinturón verde que detiene la dispersión urbana y reduce la segregación.

2. Bogotá proporciona acceso equitativo a servicios de infraestructura urbana y social de clase mundial: vivienda, transporte masivo eficiente que está hábilmente integrado con la región, protección contra inundaciones continuamente ajustada a los riesgos climáticos, seguridad y acceso a la atención en salud, educación y cultura para todos los ciudadanos, independientemente de la edad, posición social y género. Es el motor de crecimiento de la región y de Colombia, con un papel importante como el centro de servicios y de industria.
3. Los ciudadanos de Bogotá orgullosamente la llaman su hogar. Ha establecido reglas y herramientas útiles para la participación ciudadana en la formulación de políticas y toma de decisiones, y los ciudadanos han desarrollado un sentimiento de pertenencia y cuidado por los bienes y espacios públicos.

Basado en la visión a largo plazo para Bogotá 21, hemos estudiado las posibilidades para la planificación urbana, el transporte y otras infraestructuras, el medio ambiente urbano y la gestión urbana en la ciudad. Después formulamos un enfoque comprensivo e integrado para un desarrollo urbano sostenible, cuyo crecimiento en la región ya no es estimulado por las fuerzas de la globalización sino por una buena gobernanza y gestión del crecimiento (Cuadro 2).

8 Históricamente, este término de “sostenibilidad” fue empleado por primera vez en el campo de las ciencias forestales, en el plan maestro de reforestación de los bosques regionales hasta el 2050 en el ducado alemán de Sachsen-Weimar, publicado en 1763 por la Duquesa Anna Amalia. Este plan maestro está centrado en el término alemán: Nachhaltigkeit, el cual más adelante fue traducido al inglés por el término “rendimiento sostenido”.

William Duerr finalmente desarrolló la doctrina del rendimiento sostenido (1968) en el sector forestal, en el que señala, “Cada generación debería mantener sus recursos a un nivel alto y entregarlos sin que hayan disminuido” (Goeber, 2008). Esta frase anticipa la manera en que el desarrollo sostenible es definido por las UN.

9 El desarrollo sostenible es un gran reto para la Agencia de Cooperación Alemana (GIZ) así como para Siemens. Estas dos organizaciones globales están suministrando sistemas, procesos y servicios para iniciar y apoyar el desarrollo de las naciones y de las ciudades de una manera sostenible.

## CUADRO 2

### GLOBALIZACIÓN Y URBANIZACIÓN

La globalización ha reconfigurado la economía mundial desde la década de los años 80, y lo sigue haciendo. Comenzó con el movimiento de “industrias sin ubicación fija” (Douglass, 1955) del mundo industrializado a los países llamados del tercer mundo. Estas industrias fueron atraídas por una abundante mano de obra barata y edificaciones comparativamente económicas para las fábricas en zonas cercanas a los puertos y aeropuertos.

Los facilitadores incluyeron el elevado costo de fabricación en el primer mundo, nuevos medios de comunicación rápidos y eficientes, transporte más rápido y los costos decrecientes de logísticas internacionales (Rimmer, Dick, 2009, p. 50). Este último fue respaldado por las redes de transporte altamente eficientes y por las compañías de logística eficientes en las naciones industrializadas. Estas compañías sustituyen algunas de las pérdidas de empleo manufacturero en el primer mundo por nuevos empleos creados en la industria de servicios.

No solo ha sido reformada la economía mundial nuevamente, sino también las metrópolis del tercer mundo. Las manufacturas exportadas se han relocalizado en las periferias urbanas y sus zonas de influencia. La inmigración siguió, así como el “derrame” fuera de los límites urbanos y un rápido crecimiento

de la población. Para el año 2015, más del 50% de las 25 aglomeraciones urbanas más grandes estarán ubicadas en la parte del mundo que frecuentemente es llamada “El Tercer Mundo”.

La contribución de estas ciudades a sus respectivas economías nacionales en términos de PIB es enorme. En el ranking de países del Banco Mundial, Colombia, Indonesia, Filipinas y Tailandia caerían 8, 6, 8 y 16 posiciones respectivamente si la contribución económica de sus capitales se restara del PIB nacional.

La relocalización de las empresas manufactureras contribuyó significativamente al “desarrollo en corbatines” (*ribbon development*) de las metrópolis y la dispersión urbana. La globalización provocó el desarrollo del mercado y los constructores lo ajustaron rápidamente. La tendencia continúa – si no es que se ha acelerado – al desarrollo de la ciudad orientado al mercado (ver también Cuadro 3).

Debido a la falta de marcos para la planificación territorial, o a la falta de cumplimiento del plan, o ambos, y debido también a la escasez de fondos para la infraestructura urbana básica, tomó forma la situación actual. Reestructurar las metrópolis de hoy es una tarea de proporciones gigantescas.

**CAPÍTULO 1**  
**BOGOTÁ:**  
**RETOS DE UNA**  
**MEGACIUDAD**  
**EMERGENTE**

## 1.1 RETOS

El porcentaje actual de población urbana en Colombia es de alrededor del 78% y está entre los más altos en América Latina. Se espera que la urbanización siga aumentando a un tasa promedio quinquenal del 1,2%<sup>10</sup>. Bogotá se va a afrontar a una mayor afluencia de población, para lo cual es necesario un concepto sistemático para el crecimiento sostenible cualitativo y cuantitativo. La figura 3, abajo, muestra el mapa del crecimiento urbano de la ciudad, indicando la población en cinco hitos históricos clave para ser utilizados como referencia.

Debido a su importancia, el crecimiento de Bogotá es vital para el bienestar económico general de la nación. Sí Bogotá tiene éxito en la realización de todo su potencial, en el futuro puede estar fácilmente ubicada entre las verdaderas megaciudades globales. Mucho de esto dependerá del desarrollo exitoso de infraestructura moderna que hará de Bogotá una metrópoli de clase mundial.

Los planes anteriores, así como los nuevos Planes de Ordenamiento Territorial (POT), tienen como objetivo promover la descentralización metropolitana a través de patrones de policentralidades, un enfoque universal que muchas grandes ciudades siguen de manera similar. Dicho enfoque involucra la reorganización territorial tanto de la población como del empleo, con muchos subcentros que sirven a la Gran Bogotá, y la especialización de los distritos financieros centrales en industrias de servicios.

Sin embargo, el uso del suelo y la planificación del transporte en Bogotá podrían lograr un uso más óptimo del potencial que ofrece este sistema espacial. Los esfuerzos de descentralización en Bogotá aun son, en gran medida, limitados a la región administrativa de la capital, por lo tanto, para prevenir la dispersión urbana no se considera el potencial de la expansión metropolitana bien planeada hacia el interior.

La ciudad necesita una planificación altamente integrada y un desarrollo urbano y regional y de transporte, que por supuesto es siempre difícil de lograr bajo las condiciones de la rápida urbanización que están experimentando las metrópolis de rápido crecimiento como Bogotá.

### Los Problemas Planteados

Además de la inversión en el medio ambiente e infraestructura urbana realizada en el pasado, son necesarias varias mejoras, incluyendo:

- Mejora en la coordinación entre Bogotá y su región inmediata mediante el establecimiento de alguna clase de autoridad de planificación regional.
- Mejora de la depuración de aguas residuales antes de ser vertidas a los ríos.
- Mejora del paisaje urbano para facilitar el libre flujo de aire fresco.
- Reducción de la contaminación causada por el amplio uso de motores de combustión interna.
- Aumento en los niveles de seguridad y protección.
- Mejora del sistema de salud, en particular del sistema de salud pública.
- Mejor infraestructura vial en términos de calidad de vía y de la red, así como de su conectividad.

10 Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL). Statistical Yearbook of Latin America and the Caribbean, 2010. El promedio de la tasa de crecimiento para 2010 hasta 2040 extrapolada a 2050.



**CRECIMIENTO URBANO**

<b>1539</b>	<b>1852</b>	<b>1900</b>	<b>1950</b>	<b>2000</b>
10.000	50.000	100.000	715.250	6.539.525
HABITANTES	HABITANTES	HABITANTES	HABITANTES	HABITANTES

CERROS ORIENTALES

RÍO BOGOTÁ

RÍO BOGOTÁ



*figura 3*  
**EXPANSIÓN URBANA DE BOGOTÁ**

Elaboración propia.  
 Fuente de datos: Secretaría Distrital de Planeación — SDP.

- Introducción de gestión de la demanda de transporte y del tráfico.
- Mejora de la infraestructura del transporte público tanto en la extensión del Sistema de Bus Rápido (BRT) como de las líneas férreas urbanas, suburbanas y regionales.

De las necesidades mencionadas anteriormente, la mejora del sistema de transporte en general, y del sistema del transporte público en particular, es la que más contribuye a la calidad de vida de una metrópoli. En un proyecto de investigación a gran escala de la Unidad de Inteligencia Económica, llevada a cabo por GlobeScan y MRC McLean Hazel, se pidió a los alcaldes de metrópolis alrededor del mundo que clasificaran la relevancia de los sectores de la infraestructura urbana que hacen a una ciudad competitiva, y el 35% de los encuestados clasificaron al “transporte” en primer lugar, seguido de la “seguridad y protección”, priorizada por el 11% de las personas<sup>11</sup>.

Los sistemas de transporte eficientes y completos son esenciales para la movilidad efectiva en un área metropolitana. Adicionalmente, mejorar el transporte público es crucial para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y los gases de efecto invernadero, y proporcionar condiciones de vida sostenibles.

El transporte masivo ayuda a promover el desarrollo urbano compacto, facilita una alta densidad poblacional y de empleo, frena la dispersión urbana y el consumo de tierra, reduce los costos de infraestructura, mejora la capacidad de usos del suelo e intensifica las actividades urbanas de todo tipo.

Al igual que en muchas ciudades, la incapacidad de Bogotá para planear y para invertir adecuadamente en transporte masivo, ha creado enormes problemas de gestión del tráfico y logísticos. Desde que la planificación del uso del suelo y las inversiones públicas no siguieron el ritmo de desarrollo privado del suelo, algunas partes de Bogotá carecen del desarrollo adecuado de un sistema vial. La conectividad entre las vías secundarias también se debe mejorar, ya que las vías principales son por lo regular utilizadas como conectores desde el sur hasta el norte y desde el occidente hasta el oriente, un problema que agrava aún más los problemas del tráfico en la ciudad.

Como resultado, los niveles de congestión de Bogotá son altos, aunque no comparables con metrópolis asiáticas como Yakarta, Manila o Shangái. Dada la restricción de la capacidad vial y el espacio vial finito, el cual será difícil de corregir físicamente, el futuro de la ciudad y de su interior se encuentra en el transporte público masivo.

Bogotá y sus municipios vecinos se comportan cada vez más como una metrópoli (en términos de integración del tejido urbano y de las crecientes interacciones socioeconómicas entre sus habitantes). A pesar de estas dinámicas de integración funcional, el territorio carece de una autoridad regional oficialmente establecida, mientras que otras regiones del país sí cuentan con este organismo en sus Áreas Metropolitanas.

Por más de dos décadas, la autoridad local de Bogotá ha trabajado con el Departamento de Cundinamarca (Gobierno Departamental) en la definición de cómo organizar y gobernar a Bogotá y su región. Un primer paso fue la creación de las mesas de planificación Bogotá-Región, seguido del proyecto de la Región Capital, cada uno de estos con diferente vocación y definiciones territoriales. Ninguna de estas propuestas ha sido capaz de crear una entidad institucional para el objetivo de la integración territorial.

Las discusiones actuales buscan una Región Administrativa de Planificación Especial, un cuerpo que coordinaría, planearía y gestionaría los proyectos a escala metropolitana. Esto plantea un reto que debe abordarse lo antes posible para catalizar la adecuada delimitación, desarrollo e integración de esta región. El proyecto Bogotá 21 ha identificado esta región como Bogotá y 17 municipios circunvecinos (ver figura 4).

### LA NECESIDAD DE UNA PLANIFICACIÓN Y UN DESARROLLO INTEGRADO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Otra iniciativa clave es el desarrollo de una autoridad regional de transporte público encargada de la infraestructura y operación de una red bien integrada.

En la actualidad, Bogotá está ampliando rápidamente su Sistema de Bus Rápido (Transmilenio) y está a punto de realizar grandes inversiones para el desarrollo de

figura 4

## GRAN BOGOTÁ: REGIÓN DE PLANIFICACIÓN PROPUESTA



11 Economic Intelligence Unit, MRC McLean Hazel, GlobeScan: Megacity Challenges. Munich (2007).

un primer Sistema de Transporte Masivo sobre rieles en el corredor Norte-Sur el cual tiene una alta demanda de pasajeros. Vemos esto como una gran oportunidad para empezar la transformación de la ciudad hacia una metrópoli de clase mundial orientada al transporte público.

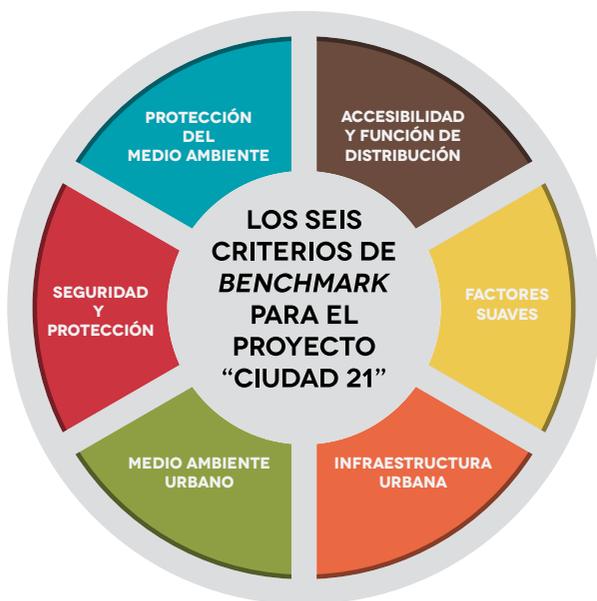
Bogotá ha realizado grandes esfuerzos para desarrollar herramientas de planificación a largo plazo. Sin embargo, el desarrollo y ejecución de estos planes ha sido difícil de lograr. El crecimiento en los municipios vecinos ha sido débil, en parte debido a la baja calidad del servicio del transporte público y la deficiente conectividad vial regional entre ellos y Bogotá, el principal punto de empleo y centro de actividades.

Por el contrario, la ciudad ha experimentado un proceso de densificación, principalmente en áreas atendidas por el sistema BRT (esto se describirá en más detalle en los siguientes capítulos). La falta de un plan integrado de transporte y de usos del suelo y regulaciones débiles ha generado un desarrollo urbano dirigido por el mercado (Bocarejo, et al. 2012). En esencia, Bogotá permanece como un sistema “auto-organizado” en lugar de uno planificado; y en este sentido, el desarrollo urbano de Bogotá es mucho más similar al de Bangkok o Yakarta que al de Singapur o Hong Kong (Cuadro 3).

### 1.2 LA CLASIFICACIÓN DE BOGOTÁ EN EL BENCHMARK DE CIUDADES 21

Para identificar y cuantificar el punto de partida de Bogotá en su camino hacia una metrópoli de clase mundial orientada al transporte público, creamos un *benchmark* de la ciudad que compara el nivel del statu

## figura 6 PRINCIPALES CRITERIOS



12 El año base para el desempeño del statu quo es 2010. El *benchmark* se llevó a cabo en 2012. Está basado en nuestra propia investigación llevado a cabo por el equipo de trabajo. Se hace uso de los reportes de planificación y datos estadísticos publicados por las autoridades locales y nacionales, así mismo se emplea el *benchmark* de otros institutos de investigación, como la Unidad de Inteligencia Económica del *The Economist*, la Unión Internacional de Transporte Público (UITP por sus siglas en inglés), El Foro Económico Mundial, las Naciones Unidas, el Banco Mundial, etc.



## figura 5 CIUDADES SELECCIONADAS PARA EL BENCHMARK

- MEJORES PRÁCTICAS POTENCIALES
- CIUDADES EN TRANSICIÓN
- CIUDADES EMERGENTES

quo del desarrollo de la ciudad con otras metrópolis alrededor del mundo.

El enfoque científico está basado en el *benchmark* comprensivo de ciudades seleccionadas que cubre todo el campo de la calidad urbana y la habitabilidad. Trece ciudades fueron seleccionadas para el *benchmark*: tres metrópolis de Europa, ocho ciudades de Asia y dos ciudades de las Américas, representando diferentes niveles de desarrollo (figura 5).

El *benchmark* se realizó con dos conjuntos de datos distintos: desempeño del statu quo y los resultados previstos (horizonte de planificación, 2050)<sup>12</sup>. Por lo tanto, este *benchmark* de la ciudad es único en naturaleza y diferente de las muchas clasificaciones de ciudades porque mira también el potencial que tienen las ciudades en lugar de mirar solo el desempeño actual. El *benchmark* incluye un total de seis criterios principales que están divididos en subcriterios e indicadores, creando un total de 74 aspectos que fueron estudiados. Los seis criterios principales son:

- Protección del Medio Ambiente (contaminación del aire, prevención de emisiones, eficiencia energética, legislación medioambiental, entre otros).
- Accesibilidad y función de distribución (aeropuertos y puertos, red fluvial interna, red ferroviaria y vial, etc.).



### CUADRO 3

#### DESARROLLO DE LA CIUDAD DIRIGIDO POR EL MERCADO

“A lo largo de treinta años hasta el 2000, Singapur, Hong Kong y Kuala Lumpur experimentaron un rápido desarrollo socioeconómico. Las tres ex ciudades coloniales fueron “individualizadas” (...). Los planes de uso del suelo para el transporte fueron un instrumento clave en la implementación de estas nuevas visiones y estrategias urbanas. La accesibilidad es uno de los fundamentos determinantes del precio del suelo urbano. Esta articulación y eficiencia de la red y de sistemas de transporte determinan el perímetro de los precios del suelo urbano y por lo tanto la agrupación de actividades y perfiles socioeconómicos. Estos precios son a su vez las señales a los inversionistas privados de en dónde se puede desarrollar. Los Gobiernos de Singapur, Hong Kong y Kuala Lumpur no dudaron en utilizar poderes autocráticos para direccionar y coordinar la inversión privada dentro de un marco general de planificación. Por el contrario, en ciudades como Yakarta, Bangkok y Manila, en dónde la inversión privada tiende a liderar el desarrollo urbano, el resultado fue un revoltijo” (Rimmer, Dick, 2009, pg. 65).

Singapur, impulsado por la visión de convertirse en una Ciudad Global como Nueva York, siguió un enfoque muy rígido de garrote y zanahoria, introduciendo el sistema de área de licencia en 1975 para reducir la congestión

del tráfico a través de la tarificación vial en primer lugar y posteriormente invirtiendo masivamente en un sistema de metro urbano que fue inaugurado en 1984. Por el contrario, Hong Kong, con la visión de ser la Ciudad Mundial de Asia y la “Paris del Este”, no copió la estrategia de Singapur, sino que permitió un desarrollo más libre, centrado alrededor de inversiones masivas en el sistema de metros que fue inaugurado en 1979. Las nuevas líneas de transporte urbano hicieron el trabajo de imponer una estructura de ejes de desarrollo en la ciudad por su cuenta (Rimmer, Dick, 2009, pp. 66-82).

También hay ejemplos positivos y negativos en América Latina: Curitiba (Brasil) rediseñó completamente sus planes de usos del suelo y de transporte en la década de los años setenta y como resultado, mejoraron la calidad de vida urbana en general y crearon un escenario para aumentar la inversión privada. De otro lado, Sao Paulo (Brasil) ha tenido dificultades en implementar un plan de desarrollo urbano eficiente durante las pasadas décadas y esto ha generado grandes problemas sociales y económicos relacionados con la seguridad personal y social, así como la segregación espacial y una carencia general de confianza por parte del sector privado para invertir fuertemente en desarrollo urbano mejorado.

- Medio Ambiente Urbano (estructura metropolitana, población y densidades de trabajo, espacios verdes abiertos y parques urbanos).
- Infraestructura Urbana (transporte, energía, agua, alcantarillado, prevención de inundaciones y gestión de basuras/desechos).
- Seguridad y Protección (niveles de crímenes violentos, prevención del crimen, hostilidad, seguridad vial y temas relacionados).
- Factores Suaves (gestión urbana, eficiencia administrativa, servicios de salud, establecimientos culturales, establecimientos para deporte y recreación, educación y otros).

Todos los aspectos fueron cuidadosamente seleccionados siguiendo el principio MECE (Mutuamente Exclusivos y Colectivamente Exhaustivos). Estos estratos tomados en conjunto, facilitan una comparación comprensiva de las ciudades (figura 6).

El punto de partida de los trabajos dentro de la Iniciativa Bogotá 21 es proporcionado por el statu quo del *benchmark*, con el desempeño global de las 13 metrópolis resumidas en la figura 7.

Berlín aparece como la de mejor desempeño general, seguida de Londres, París y Nueva York. Las metrópolis de los países desarrollados aún conforman un grupo

propio, pero con solo una pequeña distinción del grupo de los de segundo mejor desempeño. La razón es que las ciudades del primer grupo han gozado de un periodo de tiempo más largo la riqueza comparativa en su desarrollo. Podrían basarse en una larga experiencia y prácticas establecidas en la planificación de la ciudad y usos del suelo, con un temprano reconocimiento de la necesidad de desarrollar la infraestructura. Esto sirvió como el motor principal para dar forma a la apariencia física de las ciudades, poniendo los servicios e instalaciones en primer lugar, antes del desarrollo del suelo urbano (ver Cuadro 4).

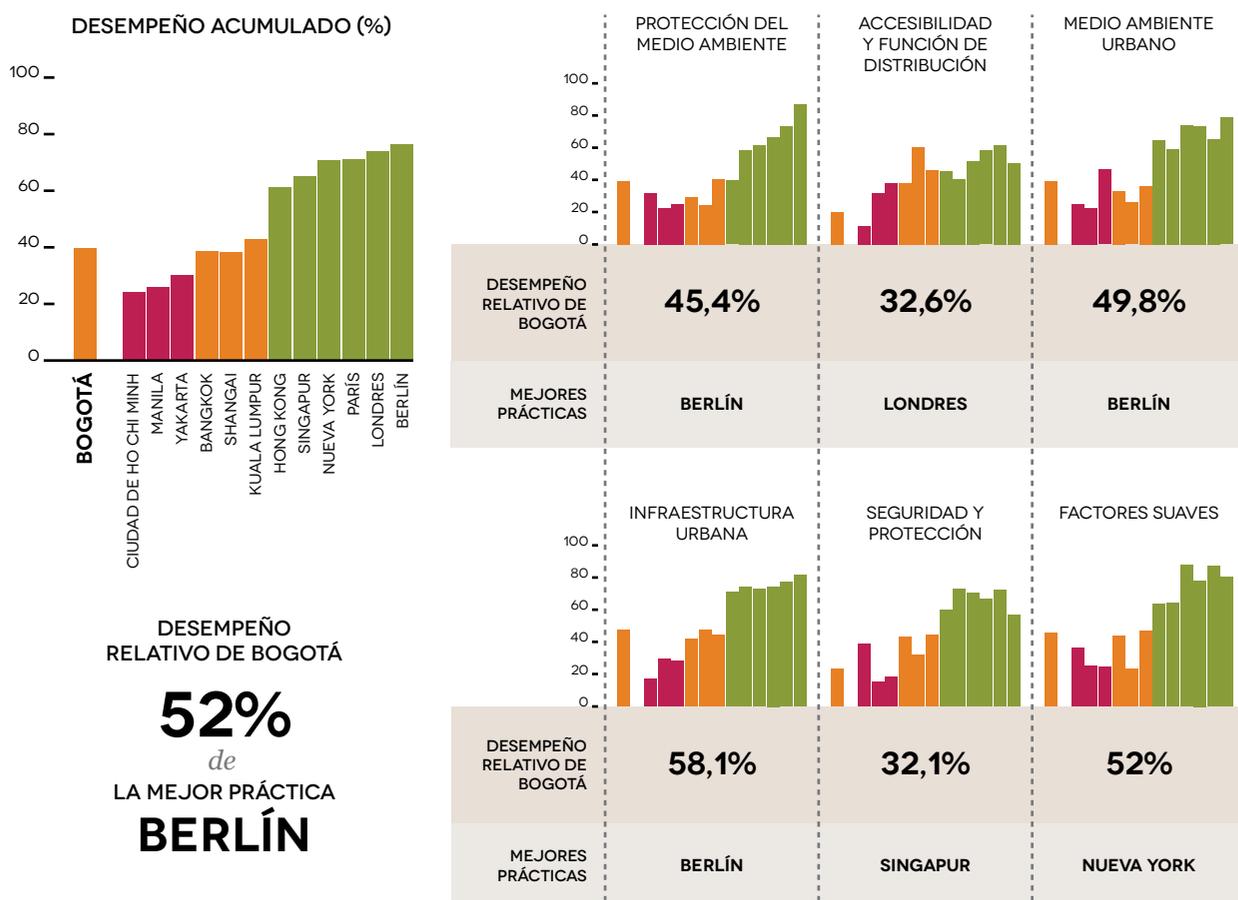
La razón específica para el buen desempeño de Berlín, es la protección de la ciudad del crecimiento (algunas veces, insuficientemente controlado) durante los años de auge en el hemisferio occidental después de la Segunda Guerra Mundial. La parte occidental de la ciudad estaba rodeada por una frontera artificial, previniendo cualquier clase de crecimiento espacial, mientras que la parte oriental simplemente no participó del auge.

Singapur y Hong Kong son las que avanzan rápidamente detrás y los segundos mejores en desempeño. En el desempeño general, estas ciudades, comparativamente jóvenes, ya casi han cerrado la brecha de las “ciudades maduras” de Europa y Norte América. En el

figura 7

## DESEMPEÑO DEL STATU QUO DE BOGOTÁ EN EL BENCHMARK (BASE DE DATOS 2010)

● MEJORES PRÁCTICAS POTENCIALES ● CIUDADES EN TRANSICIÓN ● CIUDADES EMERGENTES



campo de la seguridad y protección, Singapur incluso rompe en las filas de las de mejores prácticas.

El tercer grupo de ciudades está conformado por Kuala Lumpur, Shangái, Bangkok y Bogotá. Un cuarto grupo incluye a Yakarta, Manila y la Ciudad de Ho Chi Min (HCMC). El nivel de desempeño general de ambos grupos aún está muy por detrás de los otros dos. En total, Bogotá alcanza un 52% de los puntos de Berlín, mientras que HCMC solo un tercio (32%).

Bogotá muestra su peor desempeño relativo en seguridad y protección (32%); esta es la principal razón para el bajo rendimiento de la ciudad. Bogotá sigue siendo inferior al nivel normal en lo que respecta a la hostilidad y al crimen violento. Una causa importante es la gran brecha entre pobres y ricos<sup>13</sup>. Aumentar el sentido de pertenencia de los ciudadanos hacia su ciudad, a través de una mejor participación comunitaria y reduciendo la segregación socio-espacial, ayudaría a mejorar la seguridad y protección en Bogotá.

El segundo peor desempeño de Bogotá es en el campo de la accesibilidad y función de distribución. La ciudad sufre de una calidad bastante pobre de conectividad interna, a pesar de su accesibilidad relativamente mejorada. Como la ciudad principal y centro de servicios de Colombia, Bogotá debería desempeñarse mejor en este ámbito: debe darse principal atención a la mejora en la Accesibilidad y función de distribución.

En tercer lugar, Bogotá también muestra un bajo promedio de desempeño en protección medio ambiental, similar a megaciudades asiáticas como Manila, Shangái y Bangkok. El alto nivel de emisiones de CO<sub>2</sub> impide un mejor desempeño, indicando que la ciudad aún sufre significativamente de emisiones causadas por el sistema de transporte de la ciudad.

En las restantes tres categorías: factores suaves, infraestructura urbana y medio ambiente urbano, Bogotá ocupa un lugar comparativamente bueno. En infraestructura urbana, Bogotá muestra un desempeño rela-

## CUADRO 4

### MODELOS A SEGUIR: PARIS, LONDRES, BERLÍN - DIFERENTES MANERAS DE DESARROLLAR EL PAISAJE URBANO

Con Paris y Londres, el *benchmark* de la ciudad incluye dos rivales europeos clásicos. Con Berlín, también se incluye una metrópoli occidental relativamente joven, la cual empezó su crecimiento en el siglo XIX, solo después de convertirse en la capital Alemana en 1871.

Paris es una ciudad altamente regulada, conservadora, con un enfoque excepcional en el mantenimiento de su belleza urbana, pero carece del dinamismo de Londres, la cual también mantiene en buen estado sus puntos de interés patrimoniales, pero ubica los rascacielos modernos en sus vecindarios y cuya panorámica sobre el río Támesis es asombrosamente diversa. (London and Paris –The Rivals, *The Economist*, marzo 13, 2008).

Sin embargo, el dinamismo de Londres es un fenómeno nuevo. Los edificios altos fueron prohibidos por décadas por la ley de patrimonio de Londres y solo fueron construidos unos pocos, como la nueva sede del Lloyds of London por Richard Rogers en 1984. La obligación de proteger las “Vistas Estratégicas de St. Paul” (vistas a lo largo de corredores de hasta 20 kilómetros al famoso domo de la catedral de Christopher Wren), obstaculizó la construcción de edificios altos en Londres.

Pero con el nuevo milenio, las cosas empezaron a cambiar. La Corporación de Londres permitió la construcción del Gherkin de Norman Foster (2004, 180 metros de altura), de la Tower 42 (183m) y la Heron Tower (183m), y desde entonces el desarrollo de la panorámica sobre el río Támesis está en plena marcha: Minerva Building de Nicolas Grimshaw (217m), Leadenhall

Building (225m), One Canada Square (235m) de Cesar Pelli, London Bridge Tower (306m) de Renzo Piano y la Pinnacle o Bishopsgate Tower (307m) de Kohn-Pederson-Foz que se encuentra en construcción.

Berlín comenzó su ascenso como una capital europea en el siglo XIX de una manera tan rígida y regulada como el desarrollo de Paris 100 años antes bajo la administración de Georges-Eugène Baron Haussmann. Pero Berlín se transformó hacia un estilo más aventurero y experimental después de la II Guerra Mundial cuando la ciudad estaba en ruinas, que empieza durante el periodo de Hans Scharoun (también el arquitecto de la emblemático Berlin Philharmonic Concert Hall) como director del Concejo de la ciudad (1945 a 1947).

Aunque Berlín continúa sufriendo las heridas de la Segunda Guerra Mundial y la subsiguiente división en Oriente y Occidente, ha construido exitosamente la clara fuerza de la planificación de fines del siglo XIX y principios del XX y capitalizó en su diversidad cultural desde la caída del muro de Berlín. Por ejemplo, la parte desocupada de Potsdamer Platz se convirtió en un centro muy moderno que aloja importantes eventos culturales, incluyendo el Festival de Cine de Berlín.

Es decir: no hay una manera de llegar al éxito, hay muchas maneras. Entre las buenas, las mejores son aquellas que buscan balance y evitan los extremos de una regulación exagerada o un *laissez faire* (dejar hacer, dejar pasar) extremo.

13 En El Estado de las Ciudades Mundiales de 2010/2011, la ONU encontró que Bogotá es una de las ciudades con un considerablemente bajo coeficiente de GINI, comparable con Lagos en Nigeria y otras ciudades en el mundo.

tivamente fuerte. Entre sus fortalezas están la buena cobertura residencial de calidad del agua, alcantarillado y saneamiento básico. También, el buen desarrollo del Sistema de Bus Rápido es una gran ventaja; este es probablemente el sistema de buses más eficiente del mundo. Sin embargo, la integración de sistemas y servicios entre los distintos modos de transporte y con el transporte no motorizado, necesitan ser mejorados. Igualmente, existen otras deficiencias, entre ellas la frecuencia de inundaciones, el desempeño en términos de tratamiento de las basuras (aguas residuales y reciclaje de residuos sólidos) y la conectividad entre el núcleo urbano y los territorios periféricos de la región metropolitana (relacionado con la infraestructura de transporte suburbana) continúa siendo insatisfactoria.

En factores suaves, el buen desempeño de la ciudad resulta de la riqueza ecológica y cultural de Colombia<sup>14</sup>, un clima favorable para el desarrollo de negocios medianos (abrir un negocio es relativamente fácil, cerrarlo es todo lo contrario; los procedimientos

tributarios son tediosos y la corrupción es alta), y la densidad relativamente alta de centros culturales (teatros, casa de la ópera, museos y similares). El desempeño relativo hubiera sido aún más impresionante si Nueva York no dominara esta categoría de manera tan significativa, tal como lo hace Berlín en la protección medio ambiental.

En la categoría del medio ambiente urbano, Bogotá muestra su tercer desempeño relativamente más fuerte. A pesar de que aún carece de una estructura urbana clara con corredores eficientes para conectar sus suburbios con el centro de la ciudad, Bogotá ofrece a sus ciudadanos un lugar “verde”, con 13 grandes parques y más de 1.800 parques comunitarios en la ciudad<sup>15</sup>. Por otra parte, Bogotá se beneficia por su gran área urbana, lo que proporciona un gran espacio verde protegido. En términos de la comparación de la ciudad, Bogotá de hecho tiene un mejor desempeño que el reconocido localmente, pero aún se queda corto en sus propios objetivos ambiciosos de desarrollo (ver Capítulo 4.2).

14 Bogotá es la ciudad de mayor altitud del mundo según su tamaño (2.591 metros sobre el nivel del mar). Colombia ofrece una amplia diversidad cultural y étnica que emanan de varias raíces indígenas (como los Muiscas, Quimbayas, Taironas entre otros), así como del Caribe, Amazonía, Afrocolombianos y raíces coloniales. Bogotá es el punto de fusión de esta rica tradición cultural. Colombia es uno de los países más ricos del mundo en biodiversidad. Su diversidad geográfica incluye páramos en los Andes (hasta casi 5.500m sobre el nivel del mar), selvas tropicales en el Amazonas y praderas tropicales en las costas de los océanos Atlántico y Pacífico. Tomando la diversidad cultural, natural y geográfica juntas, Colombia y Bogotá claramente tienen la oportunidad de convertirse en un destino turístico de primera clase con un enfoque hacia el ecoturismo.

15 Bogotá posee 5 clasificaciones de parques públicos. Los que tienen más de 10 hectáreas son parques metropolitanos y regionales. Los demás son zonales, vecinales y de bolsillo. Ver [http://idrd.gov.co/htms/seccion-definicion-y-clasificacion-de-parques-distritales\\_32.html](http://idrd.gov.co/htms/seccion-definicion-y-clasificacion-de-parques-distritales_32.html).



**CAPÍTULO 2**  
**PERSPECTIVAS**  
**Y ASPIRACIONES**

### 2.1 PLANES DE LA CIUDAD PARA BOGOTÁ

Las estructuras urbanas tienden a seguir los ejes de la infraestructura del transporte. El principio fundamental de todas las ciudades orientadas al transporte público, es concentrar el crecimiento metropolitano a lo largo de los ejes del transporte público, maximizando así el acceso de todos los ciudadanos a los medios públicos. Además, los espacios abiertos dentro de las estructuras urbanas desempeñan un papel importante en la revitalización permanente del clima urbano.

Las paradas y estaciones de los sistemas del transporte público metropolitano y su entorno están clasificados como las áreas de mayor accesibilidad de una metrópoli. La alta densidad de población y de trabajos, representa la centralidad de estos lugares (figura 8). De otro lado, las áreas urbanas de alta densidad garantizan una fuerte demanda por modos de transporte público de alta capacidad.

Una concentración de la población y de oportunidades de empleo en centros, subcentros y satélites, es crucial para el desarrollo de un área metropolitana sostenible. Una mezcla funcional de residencias, trabajo, escuelas y de supermercados y tiendas ayuda a

minimizar el tráfico vehicular por el desplazamiento diario y fortalece el tránsito no motorizado para viajes diarios debido a las cortas distancias.

La descentralización metropolitana consiste esencialmente en un conjunto de componentes aplicados casi universalmente en metrópolis mundiales:

- Los ejes de crecimiento direccionan el desarrollo a lo largo de las franjas deseadas en lugar de una dispersión suburbana descontrolada; estos ejes también actúan como corredores principales para el transporte público.
- Las ciudades satélites en los puntos extremos de los ejes metropolitanos absorben el exceso de población y actúan como nuevos centros urbanos, proporcionando servicios urbanos y empleo, en lugar de ser ciudades dormitorio, por lo tanto, favorecen la aparición de un modelo policéntrico de crecimiento metropolitano.
- Los cinturones verdes urbanos contienen el crecimiento físico y previenen el exceso de población de la metrópoli y su conurbación con las ciudades satélite para formar un gran conjunto.
- Los subcentros metropolitanos alivian el Centro de Negocios (CN) y proporcionan una eficiente organización de las áreas urbanas.

figura 8

## DESARROLLO ORIENTADO AL TRANSPORTE PÚBLICO NODOS COMPACTOS UNIDOS POR TRANSPORTE MASIVO

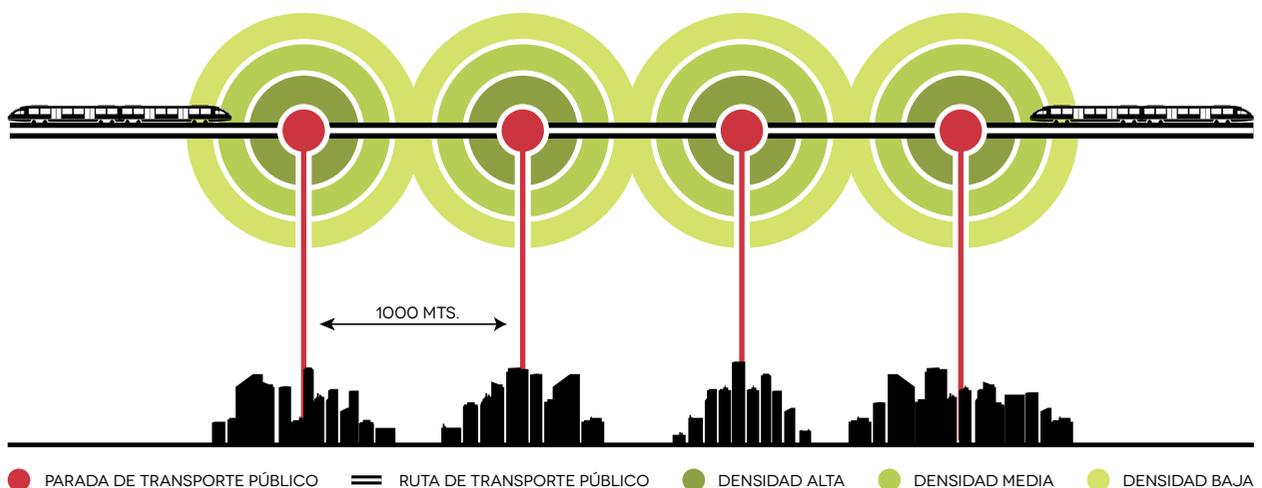
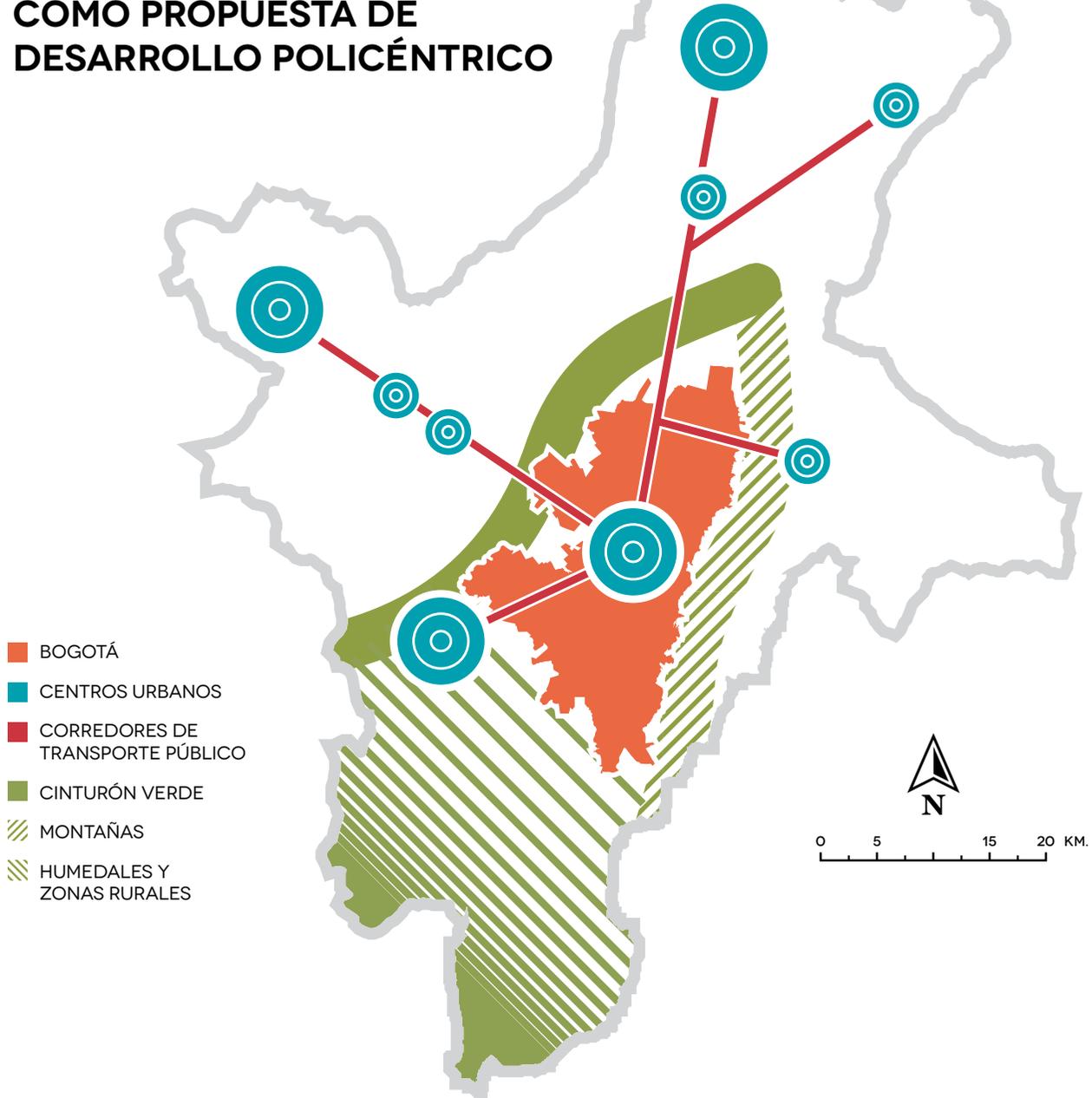


figura 9  
**PLAN BOGOTÁ 21  
 COMO PROPUESTA DE  
 DESARROLLO POLICÉNTRICO**



El POT propuesto para Bogotá 2020 también proporciona directrices para la estructura policéntrica y para el desarrollo del uso del suelo de la ciudad. Sin embargo, los vínculos con la planificación del desarrollo para la región metropolitana están ausentes ya que no existe un marco de planificación integral para coordinar el uso del suelo y la planificación del transporte de la ciudad con sus zonas de influencia (figura 9).

Uno de los principales objetivos del plan debería ser el de apoyar la creación de una estructura de ciudad policéntrica. Debería incluso reforzarse a través del desarrollo de los subcentros metropolitanos como Desarrollo Orientado al Transporte Público (DOTP). La idea es dispersar las funciones de los CN y, haciendo esto, desarrollar una nueva centralidad metropolitana. Bogotá ha empezado a realizar esto con sus centralidades.

Estos subcentros suelen incluir desarrollos de alta densidad con usos del suelo mixto (negocios, uso público y residencial, cada uno con su propio carácter). Se exten-

derían las actividades económicas a través de un área más grande de la ciudad y desconcentraría la situación actual, primordialmente monocéntrica.

**2.2 IMPACTO DE LARGO PLAZO DE LAS MEGATENDENCIAS Y LA POSICIÓN DE BOGOTÁ 2050 ENTRE LAS DISTINTAS CIUDADES**

La proyección del desempeño de largo plazo de Bogotá tiene que tener en cuenta los actuales planes maestros de desarrollo de la ciudad, las megatendencias que prevalecen y la visión a largo plazo para la ciudad.

La más significativa de estas megatendencias cubre el cambio demográfico, urbanización, globalización, cambio climático y calentamiento global, la creciente prosperidad individual, crecimiento uniforme de las ciudades y la siempre creciente motorización. La figura 10 resume las megatendencias aplicadas a Bogotá.

figura 10

## MEGATENDENCIAS E IMPACTOS PARA BOGOTÁ

1.



### CAMBIO DEMOGRÁFICO

En 2050, el 22% de la población en Bogotá tendrá más de 65 años de edad (6% hoy en día). La baja relación de dependencia de hoy empieza a incrementarse hacia el año 2021.

2.



### INCREMENTO DE LA MOTORIZACIÓN

La propiedad de vehículo privado en Bogotá es aún baja (del 18%) pero está en aumento. Se espera un incremento importante de la congestión vial. TNM, MRT, BRT y GDT (1) son cada vez más necesarios.

3.



### CRECIENTE UNIFORMIDAD DE LAS CIUDADES

Una modernización puede causar la demolición del patrimonio cultural y pérdida de la vida en comunidad, empobreciendo su cultura propia.

4.



### CRECIMIENTO DE LA PROSPERIDAD INDIVIDUAL

Para el año 2050, la población mundial será de 9 mil millones de personas con un promedio más alto de riqueza individual que el de hoy. El efecto en los recursos mundiales de consumo es aterrador.

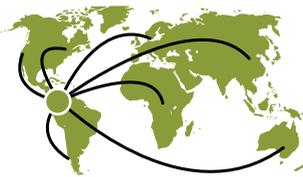
5.



### URBANIZACIÓN- BOGOTÁ VA A CRECER AÚN MÁS

La urbanización en Colombia es alta (78%) y aún sigue creciendo (85% para el año 2050). La Gran Bogotá se convertirá en una mega ciudad en la primera mitad de la próxima década.

6.



### GLOBALIZACIÓN

Las exportaciones/ importaciones están creciendo 6,7/6,4 veces más rápido que el PIB (promedio de 2004 a 2010). Esto indica el crecimiento de la participación de Colombia en la economía mundial.

7.



### CAMBIO CLIMÁTICO

La creciente vulnerabilidad de las inundaciones riverieñas: se espera que en Bogotá haya un crecimiento en la asimetría de la escorrentía (frecuencia de flujos máximos y mínimos) con flujos máximos más altos.

TNM: Transporte no motorizado, MRT: Sistema de Transporte Masivo, BRT: Sistema de Bus Rápido, GDT: Gestión de la Demanda de Transporte

Las megatendencias pueden ser, por naturaleza, de imposición de riesgos (y por lo tanto deben ser tomadas como amenazas), o crean nuevas oportunidades. Estos son algunos ejemplos:

- **Crecimiento de la prosperidad individual: una amenaza si los modelos de estilo de vida no se ajustan**  
El crecimiento de la población mundial, combinado con el crecimiento de la prosperidad individual, impone una amenaza aterradora. El consumo de recursos mundiales hoy ya afecta el cambio climático. Si toda la población mundial, alrededor de 9.200 millones de personas en 2050, fuera lo suficientemente rica como para permitirse el "estilo de vida norteamericano" como es hoy en día y si siguen este estilo de vida y patrón de consumo, consumirían el

equivalente a once veces la carne, pescado, energía, bienes y otros que se consume hoy. Esto sería equivalente al consumo de una población mundial de más de 100 mil millones con el promedio de consumo de hoy<sup>16</sup>.

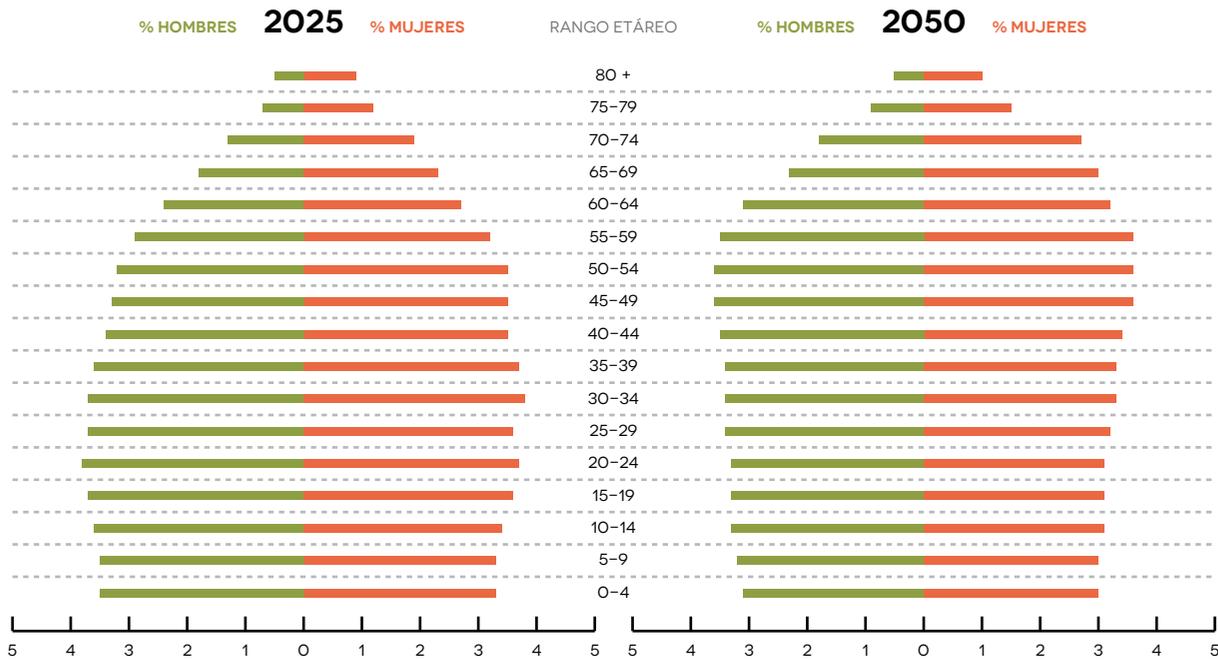
Si esto llegara a suceder, el mundo definitivamente no sería un mejor lugar. Por lo tanto, los modelos de consumo del estilo de vida de Norteamérica son muy opuestos al modelo a seguir. Mientras que las personas en Norteamérica, Europa Occidental, Japón y Australia tendrán que ajustar sus estilos de vida, las personas que viven en el mundo en rápido desarrollo, harían bien en no copiar estilos de vida que la naturaleza no sea capaz de soportar.<sup>15</sup>

16 Para las megatendencias "el crecimiento de la prosperidad individual", ver Laurence C. Smith, *The World in 2050 – Four Forces Shaping Civilization's Northern Future*, New York 2011, p. 17.

figura 11

## PIRÁMIDE POBLACIONAL DE BOGOTÁ (PROYECCIONES PARA 2025 Y 2050)

Datos: Universidad de los Andes.



- **Cambio demográfico: una oportunidad de mediano plazo, una amenaza de largo plazo**

Colombia disfruta del beneficio de una población joven (el promedio de edad es de 27,6 años). Incluso

en 2050, cerca del 80% de la población en Bogotá tendrá 64 años o menos. En términos de la relación de dependencia, la mayor esperanza de vida se equilibraría con una tasa de reducción de la fertilidad

## CUADRO 5

### MANTENER UNA VENTAJA COMPETITIVA

¿Es irrevocable la megatendencia de la globalización? Lo es en la medida en que las fuerzas de globalización permanezcan intactas. Sin embargo, los beneficios resultantes en países de rápido desarrollo no pueden darse por sentados. La caída de las tasas de crecimiento del PIB de los países desarrollados y un alto crecimiento de las tasas del PIB en los países en vía de desarrollo están disminuyendo la ventaja comparativa de los costos laborales.

Mientras más rápido consigan los países en vías de desarrollo sus metas de crecimiento, los costos de mano de obra incrementarán, y se volverán menos atractivos vis-à-vis los países industrializados si se compara con la menor velocidad de los países en desarrollo que todavía mantienen un diferencial de costes laborales enorme. En este escenario, los países en desarrollo rápidamente se verán obligados a transformar sus economías. Singapur y Hong Kong pueden tomarse como ejemplos. Estas ciudades ya han tenido que reinventar sus modelos de negocio de la manufactura a las industrias de servicios y lo hicieron de una manera muy exitosa.

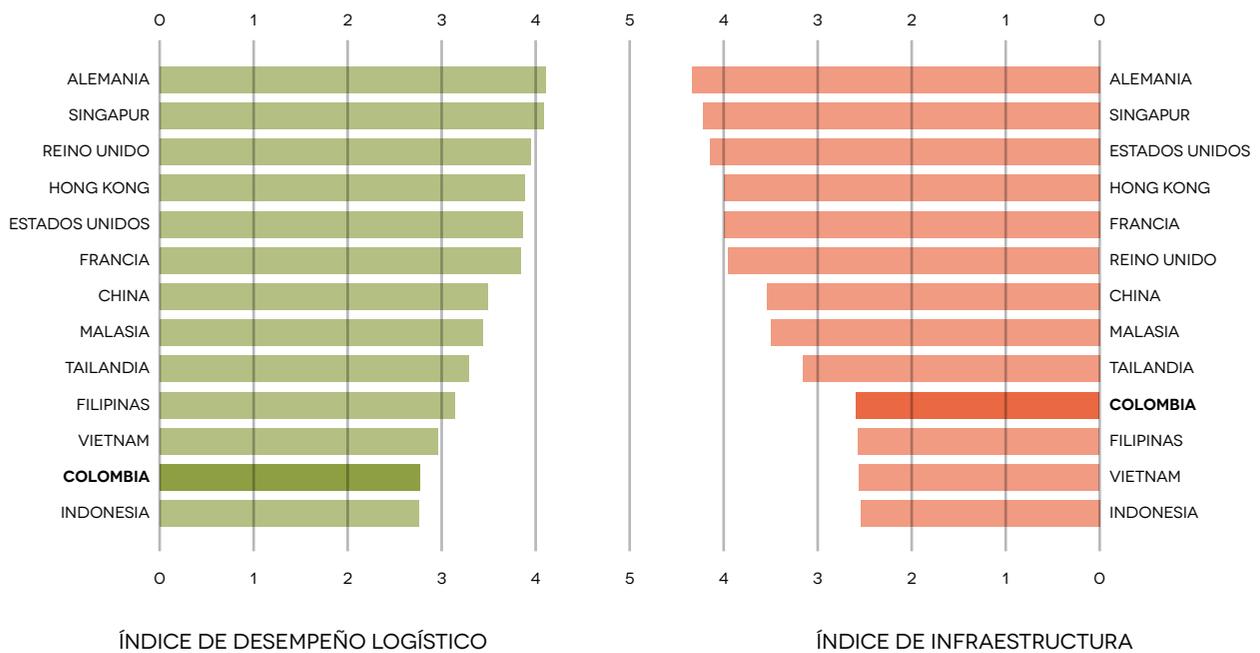
Esto también podría servir como un modelo a seguir para Bogotá, convirtiendo a la ciudad en el centro de servicios nacionales dominante de Colombia, proporcionando servicios avanzados de producción tales como contabilidad, banca, financiación, bolsa de valores y servicios administrativos legales para mantener las industrias colombianas floreciendo y creciendo.

Sin embargo, cabe señalar que seguir las estrategias del cambio de la manufactura a las industrias de servicios de Hong Kong y Singapur, no debe ser la única respuesta. Las industrias de servicios no suelen compensar la pérdida de empleos en la manufactura, lo cual tiene un impacto devastador en los países con una población y fuerza de trabajo creciente.

Es necesario desarrollar una estrategia complementaria enfocada en inversiones que ayuden a mantener la ventaja competitiva en la medida de las posibilidades. Una posibilidad es reducir los costos de logística. Aumentar el costo laboral combinado con una inapropiada reducción de los costos de logística nacionales, resulta en una disminución de la ventaja competitiva y de la inversión extranjera directa.

figura 12

## ÍNDICE DE DESEMPEÑO LOGÍSTICO E ÍNDICE DE INFRAESTRUCTURA



femenina que conduciría a familias menos numerosas y a un incremento de los miembros del hogar en edad laboral (figura 11)<sup>17</sup>.

Este fenómeno llamado “dividendo demográfico”, permite aumentar los niveles de vida y un rápido crecimiento económico a mediano plazo si la creación de empleo y el desarrollo de recursos humanos mantienen el ritmo con la creciente fuerza de trabajo. Esta ventana de oportunidad es especialmente grande en los próximos diez años (con impactos contrarios en el largo plazo, empezando alrededor del 2020).

- **Globalización: una oportunidad a mediano plazo y una amenaza a largo plazo para ser mitigada**

Tanto Bogotá como Colombia actualmente disfrutan de un crecimiento económico estable de mediano tamaño y una sólida inversión extranjera directa (IED).

La globalización es en gran parte impulsada por el deseo de las industrias sin ubicación fija de los países en vía de desarrollo, de relocalizar su producción en destinos donde los costos laborales son menores y tienen mayores tasas de retorno. Sin embargo, el costo laboral diferencial es el motor más relevante (Cuadro 5).

Al existir una entropía del diferencial de los costos laborales entre las economías desarrolladas y emer-

gentes, siempre existe un riesgo de que las industrias sin ubicación fija se relocalicen en lugares mucho más baratos nuevamente (p. ej. la relocalización de las industrias del calzado de Indonesia a Vietnam a finales de 1990).

Este mecanismo empezará a funcionar según la rapidez y éxito de desarrollo de Bogotá y Colombia. La mitigación del riesgo tiene que ir más allá de la contraestrategia común de la promoción de las industrias de servicios. Se tiene que concentrar en la reducción de los costos de logística. El “atraso monumental de la red de transporte de Colombia es tal vez el mayor obstáculo para el crecimiento económico”<sup>18</sup>.

La figura 12 muestra el bajo rendimiento actual de Colombia en este sentido e indica la importancia de las necesidades de acción para Bogotá y toda la nación.

- **La creciente motorización: una amenaza**

En la actualidad, la tasa de motorización es relativamente baja, también en comparación con otras ciudades de América Latina. Sin embargo, la tasa ha tenido un incremento alarmante desde 2006, debido principalmente al incremento del PIB y a la mejora de la tasa de cambio entre el peso y el dólar americano. El resultado es el aumento en la venta de automóviles con un nivel de 324.570 vehículos en 2011, con un esperado aumento para los siguientes años<sup>20</sup> (ver figura 13 para

17 Esta oportunidad y los retos relacionados, también se abordan en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para todos”, Bogotá, 2011, Resumen Ejecutivo, Capítulo 10, página 54-55.

18 Como escribe *The Economist* en su edición de septiembre 17 de 2011, página 39, citando a Juan Martín Caicedo (Presidente de la Cámara Colombiana de la Infraestructura).

19 Índice de Desempeño de la Logística 2010, Washington, 2010. La figura 12 compara los desempeños de los países anfitriones de las metrópolis incluido el *benchmark* Bogotá 21, tomando el “desempeño general” y la “infraestructura del transporte” como indicadores. En total, 155 países son incluidos en la encuesta de Banco Mundial, con Alemania alcanzando el primer puesto del escalafón (clasificación general de 4,11 puntos), Colombia está en el puesto 72 (2,77 puntos, ligeramente por encima de la media aritmética) y Somalia está en el puesto 155 (1,34 puntos).

20 Tomado de <http://www.portafolio.co/economia/colombia-los-paises-que-menos-tienen-carros>.

la tendencia del registro de vehículos, en donde la tasa de crecimiento de la motorización de Bogotá es más baja que la de Colombia).

La tendencia indica que los precios de compra de vehículos y los costos operacionales se reducirán en relación con el PIB per cápita mientras que el PIB siga creciendo, lo que acelera la tendencia a la motorización privada. De acuerdo con proyecciones de la Universidad de los Andes, la motorización alcanzará niveles muchos más altos en el futuro<sup>21</sup>. Esto se agrava aun más con los Tratados de Libre Comercio entre Colombia y México, Corea del Sur y Estados Unidos, lo que reducirá los precios finales de los automóviles y motocicletas debido a la reducción de los impuestos arancelarios en un 35%.

Esta es una amenaza definitiva para la ciudad (y también para el país, aunque en menor medida). Se deben tomar medidas para reducir este impacto en la habitabilidad y la eficiencia en la capital colombiana.

Con base en los impactos de las megatendencias en Bogotá y la disponibilidad de los planes de las trece metrópolis en el *benchmark*, se evaluó el desempeño de las ciudades a 2050, de acuerdo con tendencias basadas en proyecciones. Debido al largo horizonte

de predicción, aplicamos suposiciones conservadoras para todas las ciudades (se armonizaron las tendencias cuando se obtenían valores de desempeño menos conservadores que con las proyecciones con tendencia lineal, y viceversa).

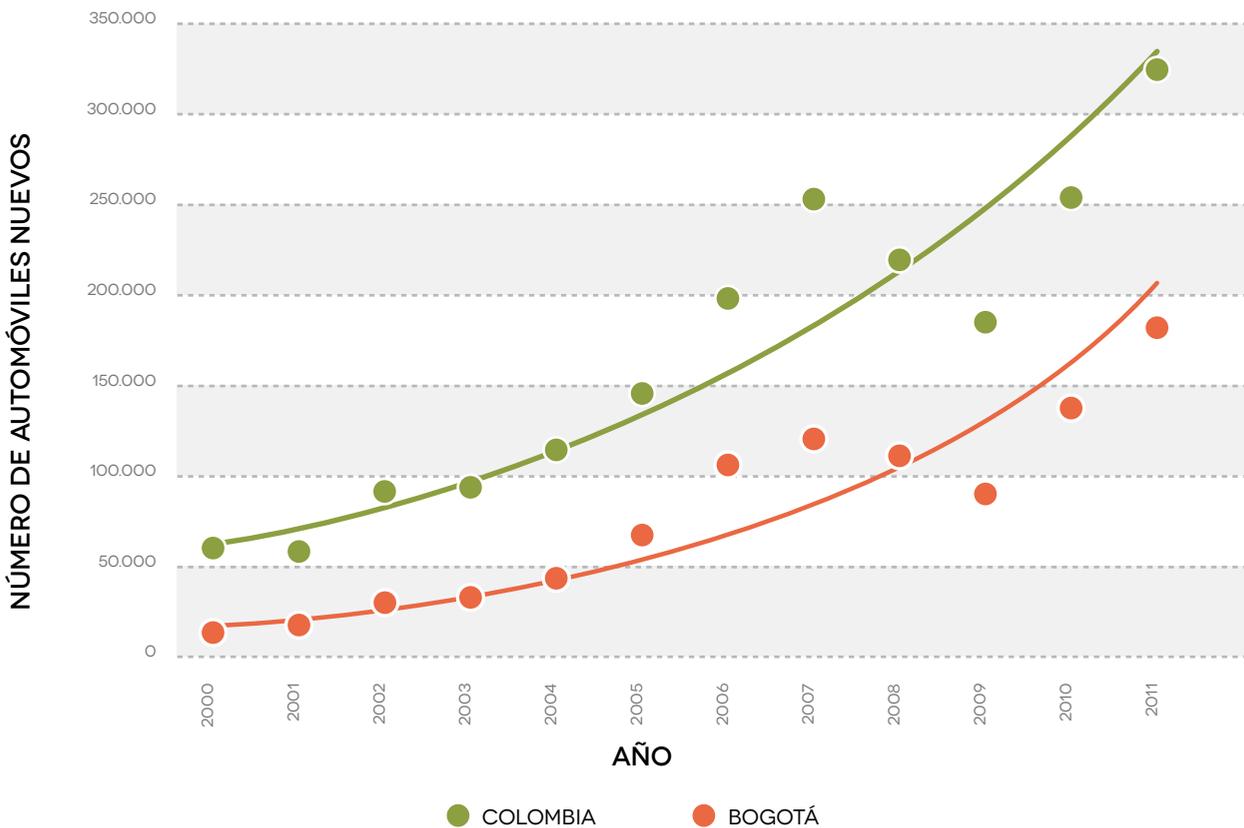
El potencial desarrollo basado en las tendencias de Bogotá está resumido en la figura 14, mostrando el desempeño general de las metrópolis a 2050.

Es evidente a primera vista que las ciudades en desarrollo y las ciudades emergentes están rápidamente mejorando sus desempeños y están haciéndolo mucho más rápido que las metrópolis del mundo industrializado. Éstas últimas ciudades también están mejorando pero a un ritmo significativamente más lento. Mientras que el desempeño general de Berlín es aún el mejor y mejorará en un 5% hasta el 2050, el desempeño de Bogotá dará un gran salto, mejorando en un 50%.

Londres, Nueva York y París capturarán el segundo, tercero y cuarto puesto. Sin embargo, no esperamos que Berlín y estas tres ciudades mantengan una diferencia clara con el grupo del segundo mejor desempeño. Esperamos que Singapur y Hong Kong sean parte del grupo de mejores prácticas. Ellos básicamente han cerrado la brecha con las “ciudades viejas”.

figura 13

## NÚMERO DE AUTOMÓVILES NUEVOS REGISTRADOS EN COLOMBIA Y BOGOTÁ



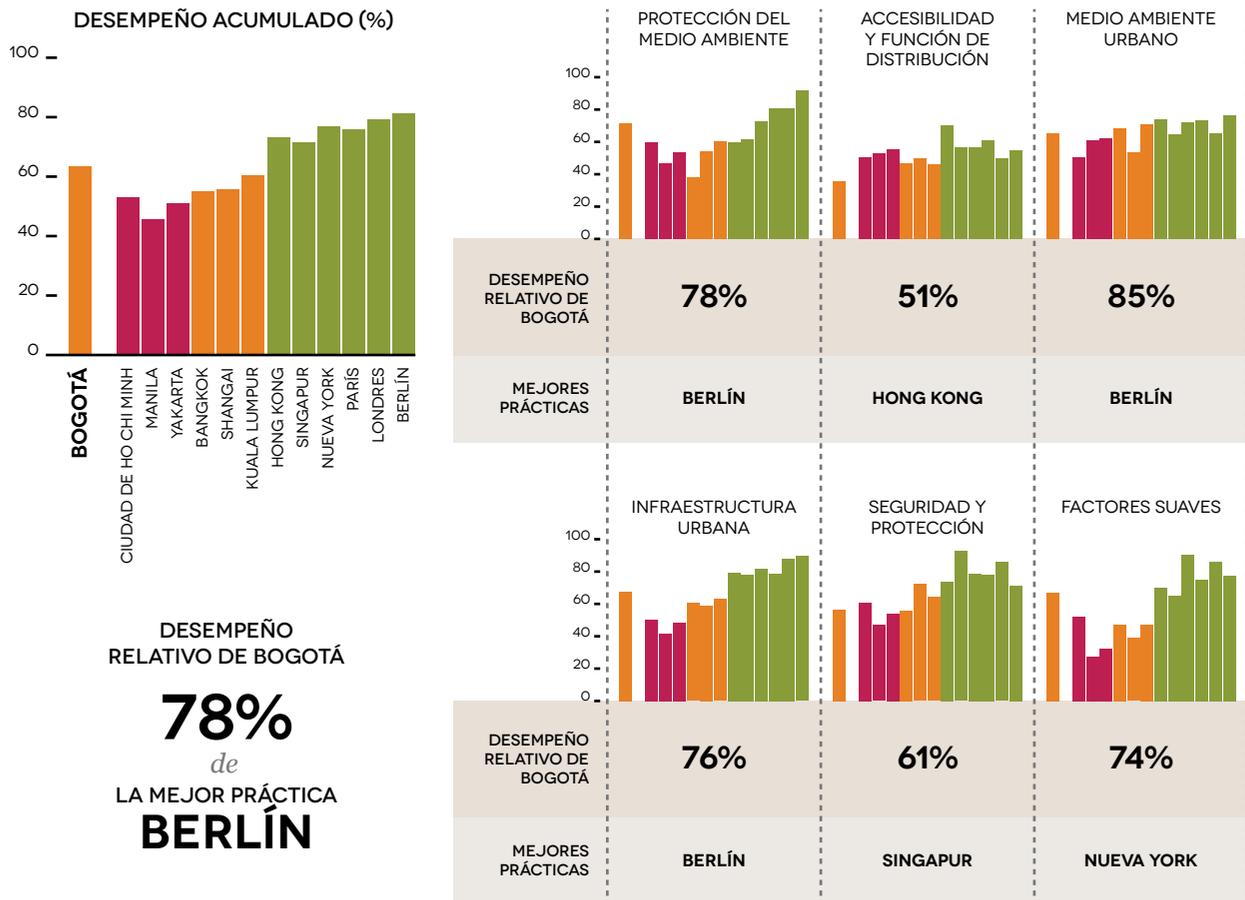
Fuentes: Ministerio de Transporte de Colombia y Secretaría de Movilidad de Bogotá

21 Jorge Acevedo, Juan Pablo Bocarejo, Germán C. Lleras, Juan Carlos Echeverry, Germán Ospina y Álvaro Rodríguez Valencia (2009) El Transporte como Soporte al Desarrollo de Colombia: Una visión al 2040. Universidad de los Andes.

figura 14

## DESEMPEÑO DE BOGOTÁ PARA 2050 DENTRO DEL BENCHMARK DE LA CIUDAD (PRONÓSTICO DE LA TENDENCIA PROYECTADA)

● MEJORES PRÁCTICAS POTENCIALES ● CIUDADES EN TRANSICIÓN ● CIUDADES EMERGENTES



El segundo grupo de ciudades está conformado por Kuala Lumpur, Shangái, Bogotá y Bangkok y ligeramente detrás un tercer grupo conformado por Ciudad de Ho Chi Minh (HCMC), Yakarta y Manila. Se espera que HCMC se desarrolle más rápido que las otras para superar a Yakarta y Manila antes de la mitad del siglo.

El nivel general de desempeño del segundo y tercer grupo aun está por detrás del primer nivel pero en un grado mucho menor hoy en día. En total, Bogotá alcanzará el 78% de los puntos que gana Berlín (comparado con el 52% en 2010).

Aunque una mejora del 50% ya es impresionante, todavía no es suficiente para convertirse en una ciudad de clase mundial para la mitad del siglo. A la luz de este objetivo, el desempeño de Bogotá no será satisfactorio. La principal razón para esto deriva de su desempeño relativamente débil en accesibilidad y función de distribución y seguridad y protección.

En 2010, el segundo peor desempeño de Bogotá estaba en el campo de la accesibilidad y función de distribución. Con respecto a este criterio, Bogotá está me-

yorando pero otras metrópolis lo están haciendo más rápido, algunas inclusive muchísimo más. Por ejemplo, esperamos que Hong Kong continúe su rápido progreso, basados en el supuesto de que los esfuerzos conjuntos de esta ciudad y Shenzhen para ampliar la Región Administrativa Especial de Hong Kong y de que ambas metrópolis “emerjan” en una megalópolis tendrán éxito.

Bogotá muestra un fuerte desempeño en el mejoramiento de la seguridad y protección, de alrededor del 95% (el de mejor desempeño individual) pero aun está muy por detrás de Singapur, la mejor del grupo. En breve: la mejora es enorme ya que el punto de partida es bajo. Un cambio en la mentalidad de aceptación de la aplicación de la ley es necesario para mejorar aún más.

Con respecto a los factores suaves, Bogotá mejora su desempeño relativo de manera significativa pero se espera que quede todavía atrasada en algunos aspectos de instalaciones culturales y de educación de clase mundial para preparar a las jóvenes élites para jugar un papel proactivo, innovador y emprendedor en la economía globalizada. En estas áreas, Hong Kong y Singapur

están “invirtiendo” fuertemente porque han reconocido la importancia de estos factores para la atracción de alto potencial y élites urbanas a sus ciudades<sup>22</sup>.

En infraestructura urbana, se espera que Bogotá alcance una mejoría media. Esta categoría fue una de

las principales razones para el desempeño comparativamente bueno de Bogotá en 2010 y esperamos que este también sea el caso para el 2050, aunque en menor medida. El déficit se espera que continúe, especialmente debido a que la infraestructura de transporte urbana y suburbana sigue siendo insuficiente.

figura 15

## ANÁLISIS “DOFA” DE BOGOTÁ

D DEBILIDADES	O OPORTUNIDADES	F FORTALEZAS	A AMENAZAS
<b>PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE</b>			
Altos niveles de emisión de CO <sub>2</sub> , altas emisiones permitidas	Mejores estándares para proteger el medio ambiente, mejores sistemas de transporte público	Proporción de energía renovable en la generación de energía	Incremento de la motorización, disminución de energía renovable
<b>ACCESIBILIDAD Y FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN</b>			
Red de vías férreas nacionales, de vías y de ríos navegables internos, costos de logística	Crecimiento potencial del turismo y de industrias de servicios en una escala Latinoamericana	Aeropuerto importante en América Latina, especialmente para carga aérea	Ningún potencial como punto de distribución internacional (tráfico aéreo o marítimo)
<b>MEDIO AMBIENTE URBANO</b>			
Armonización de planes (ciudad y municipios circundantes), alta concentración del empleo	Concentración descentralizada de viviendas y empleos.	Densidad de parques en la ciudad, andenes de buena calidad, adecuada cantidad de espacio verde y abierto	Dispersión urbana lleva a la pérdida de espacios verdes abiertos e incrementa la motorización privada
<b>INFRAESTRUCTURA URBANA</b>			
Densidad de la red vial, no hay un sistema férreo de transporte masivo, alta frecuencia de inundaciones, escaso tratamiento a los residuos reciclables y de aguas residuales	DOTP, sistema jerárquico de transporte público, GDT, mejoras en el manejo de desechos (tanto de agua como sólidos)	Un sistema BRT bien eficiente, cobertura del suministro de agua por tubería (incluida la calidad del agua) y sistema de alcantarillado	Desarrollo urbano descontrolado reduce la efectividad del DOTP y los resultados en la dispersión urbana
<b>SEGURIDAD Y PROTECCIÓN</b>			
Niveles de crímenes violentos la hostilidad sigue siendo alta	Convertir la seguridad y protección en un asunto PUV	Alto conocimiento de la necesidad de mejorar	La falla por mejorar los S&P reduce el potencial crecimiento
<b>FACTORES SUAVES</b>			
Procedimientos para hacer negocios, nivel de transparencia,	Desarrollar una cultura de PUV como imán para atraer turismo y negocios	Instalaciones para la cultura, el deporte, matriculas para la educación superior	Promedio de educación permanece bajo, incluyendo el conocimiento de idiomas

DOTP: Desarrollo Orientado al Transporte Público, S&P: Seguridad y Protección, PUV: Proposición Única de Venta

22 Para mencionar solo un ejemplo de Hong Kong: el Distrito Cultural de Kowloon occidental. Cubrirá un área de 42 hectáreas. En general el gran diseño de Lord Norman Foster está actualmente en su tercera y última ronda de consulta pública (South China Morning Post, octubre 1, 2011, P. C1). Con este plan maestro, Foster sigue los pasos de Karl Friederich Schinkel: Schinkel creó el plan maestro para el Museum Island en Berlín en 1822, en área de aproximadamente la mitad del nuevo proyecto en Kowloon.

El plan de Foster para evitar las edificaciones en altura, adiciona un elemento de horizontalidad a la “vista panorámica” de la ciudad más vertical del mundo. Se contará con un gran número de museos, teatros, teatros al aire libre, áreas peatonalizadas, y espacios verdes. Incluye un nuevo pasaje peatonal ver para Kowloon occidental, reflejando y complementando el proyecto planificado de la isla de Hong Kong en el área de Wanchai y Causeway.

La inversión total es enorme, asciende a 21,6 billones de KHD (alrededor de 2,8 billones de USD) solamente para la primera fase (aproximadamente la misma cantidad de dinero que se necesitaría para completar la renovación del Museum Island de Berlín, con el costo de la reconstrucción del viejo Hohenzollern City Castle incluido). La fase 1 debe estar terminada en 2020. Con esta megainversión, Hong Kong espera convertirse uno de los principales centros culturales de Asia.



figura 16: SISTEMA DE BUS RÁPIDO EN BOGOTÁ EN LA ESTACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL.

Foto por Claudio Olivares Medina

En protección del medio ambiente, se espera que el alto nivel actual de emisiones de GEI (CO<sub>2</sub>) muestre una clara mejora, indicando que el desarrollo hacia un sistema de transporte público sostenible, reducirá la dependencia en los medios de movilidad privados, resultando en enormes impactos positivos en el medio ambiente.

En el medio ambiente urbano, Bogotá igualmente ha ganado puntos mostrando que vale la pena el énfasis que pone en el plan maestro, en lo que tiene que ver con el medio ambiente de la ciudad. Esperamos que Bogotá alcance el 85% de los puntos de Berlín, su desempeño relativamente más fuerte. Sin embargo, esta mejora está un supuesto: se tomarán medidas efectivas para prevenir la dispersión urbana.

### 2.3 ANÁLISIS DOFA Y MEJORES PRÁCTICAS

Las fortalezas y debilidades de la Bogotá de hoy, junto con las oportunidades y amenazas del futuro, proporcionan la base para desarrollar una planificación estratégica de largo plazo (Análisis DOFA). El enfoque de dicha planificación debería estar en balance con un desarrollo sostenible y en la identificación de las áreas en donde las medidas prioritarias deben ser atendidas en primer lugar. La figura 15 resume los hallazgos del Análisis DOFA.

Resumiendo, las fortalezas y debilidades de Bogotá, es evidente que la mayoría de sus debilidades están relacionadas con la insuficiencia en infraestructura, más importante aún, la infraestructura para el transporte público y el transporte en general (generando costos logísticos más altos), la prevención de inundaciones y el manejo de desperdicios (aguas residuales y reciclaje de residuos sólidos) y a que aún es muy alto el nivel de criminalidad.

Las fortalezas particulares son la generación de energía a partir de energías renovables, la importancia del aeropuerto internacional a escala regional, el medio ambien-

te urbano relativamente verde, el excelente Sistema de Bus Rápido (figura 16), la densa red de acueducto (agua potable) y alcantarillado y el número de instalaciones para la cultura y el deporte, combinado con una buena tasa de escolarización para la educación superior.

Al resumir las oportunidades, resulta que muchas de ellas están de hecho relacionadas con una mejor planificación, mejor normatividad, mejor aplicación de la planeación y la fiscalización (relacionada no solo con la prevención del crimen sino también con la violación de marcos de planificación), y una mejor “venta” de PUV cultural a través de un mejor marketing de la ciudad.

En el campo de la infraestructura, las tres mayores oportunidades están relacionadas con la implementación del Desarrollo Orientado al Transporte Público, combinado con la implementación de instrumentos de gestión de la demanda de transporte (GDT), la implementación de un sistema de transporte público jerárquico combinándolo con el Sistema de Bus Rápido (BRT), un sistema de transporte público urbano, suburbano y regional de mediana y alta capacidad y un enfoque sistemático hacia la mejora de la protección de inundaciones y reciclaje de residuos.

Las amenazas están relacionadas con megatendencias tales como el incremento de la motorización privada, y también con una disminución del statu quo, p. ej. la generación de energía de fuentes renovables, si la demanda de energía aumenta. Además, el posible fracaso en el cumplimiento de los planes y las leyes debido a la falta de buena gobernanza se constituye en una amenaza, así como el riesgo de que las deficiencias actuales simplemente permanezcan.

En el área de la infraestructura, las deficiencias están relacionadas especialmente con el transporte público, las cuales reducen la eficiencia de la red vial. Las relacionadas con la conectividad interior perjudican los es-

## CUADRO 6

### SÍMBOLOS DE LOGROS

Bangkok, Ciudad de Ho Chi Minh, Yakarta, Manila y Bogotá – independientemente de las críticas sobre ciertos desarrollos, que pueden estar justificadas –; son vistas por sus habitantes como símbolos de logros y los observadores externos deberían verlas de una manera similar, su velocidad y escala de desarrollo son extraordinarias.

Este desarrollo no se puede comparar con el progreso lento y cuidadoso de las metrópolis desarrolladas. Estas últimas tienen el privilegio de contemplar un toque final a los centros de sus ciudades, por ejemplo, a través de la reedificación del castillo Hohenzollern en la Isla de los Museos en Berlín, la construcción de una nueva sala en la ciudad portuaria de Hamburgo o un nuevo World Trade Center en Nueva York.

Es cierto que ciudades como Berlín, Londres, Nueva York y París permanecen entre las de mejores prácticas en términos de calidad de vida urbana. Como tal, ellas están proporcionando *benchmarks* para la infraestructura urbana a lo largo de una amplia gama de aspectos sociales, técnicos, medio ambientales y de diseños del suelo. Pero ya no son los modelos a seguir para el paisaje urbano.

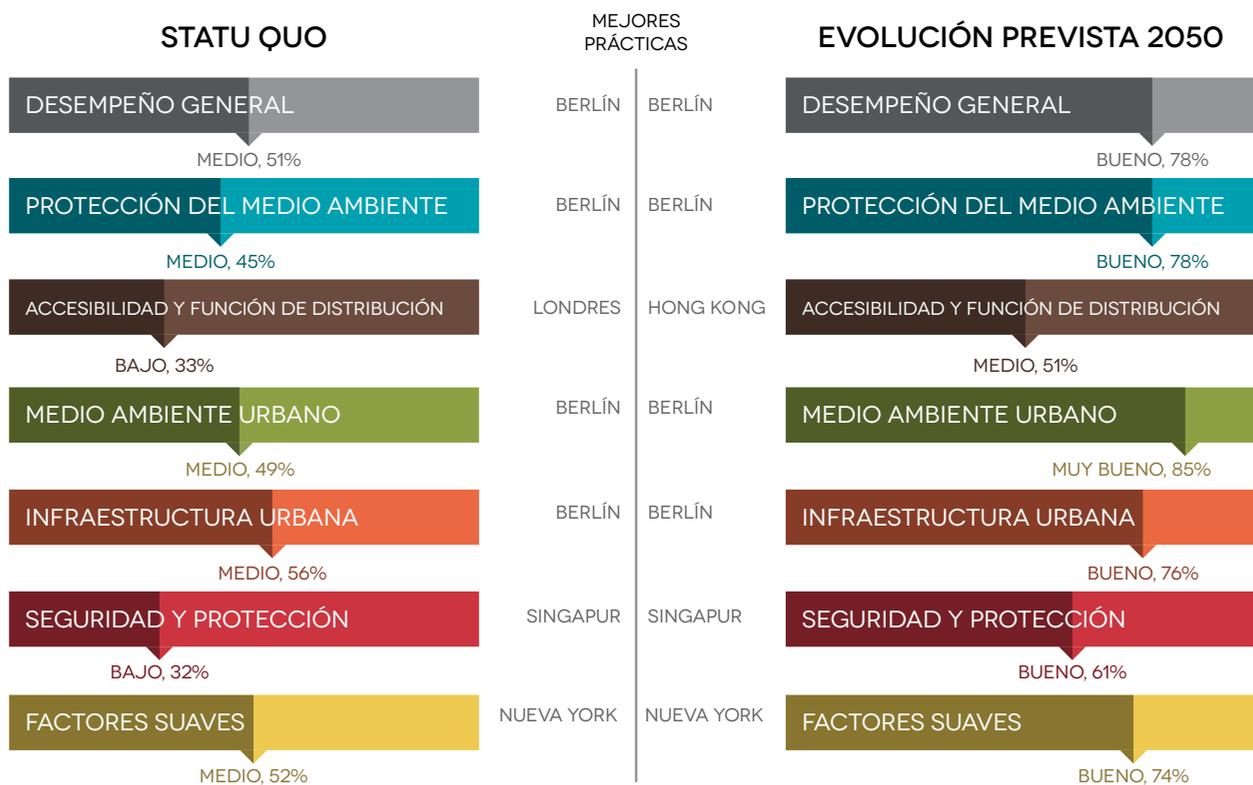
La nueva forma urbana del siglo XXI se está inventando en otra parte, primero en ciudades como Hong Kong y Singapur, y después en lugares como Bogotá, Bangkok, Ciudad de Ho Chi Minh, Yakarta, Kuala Lumpur, Manila y Shangái. Para estudiar el futuro de la urbanización, es necesario enfocarse en ciudades fuera de las europeas, norteamericanas y australianas.

fuerzas para reducir los costos de logística. En el campo de seguridad y protección, la amenaza está en que las medidas que se implementen pueden no ser suficientemente efectivas, lo que pone en riesgo las oportunidades para desarrollar la industria turística y para atraer inversión extranjera para las industrias de servicios y crear empleo de calidad.

En resumen: se necesitan con urgencia cambios significativos en la forma de pensar: pasar de un *laissez faire* en el manejo de marcos de planificación a una fiscalización consistente, de mejoras incrementales y de cuellos de botella en la infraestructura a un salto bastante necesario, de una administración lenta hacia una implementación de proyectos más rápida, eficiente y sistemática (Cuadro 6).

figura 17

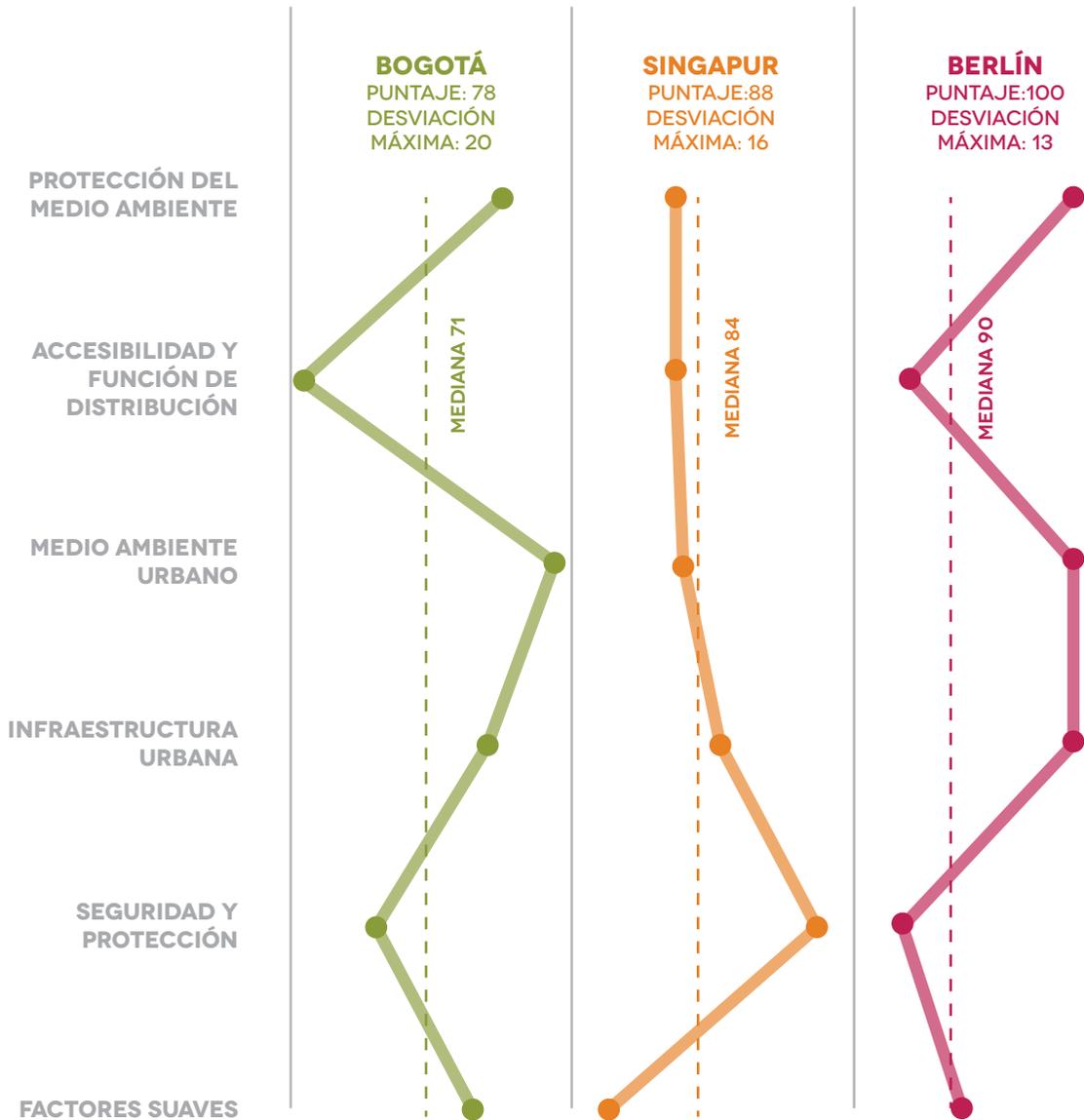
## MEJORES PRÁCTICAS Y DESEMPEÑO RELATIVO DE BOGOTÁ



BUENO: Nivel de desempeño de Bogotá > 60% de las mejores prácticas; MEDIO 40% - 60%; BAJO < 40%

figura 18

## ÍNDICE DE VARIACIÓN DEL DESEMPEÑO DE BERLÍN, BOGOTÁ Y SINGAPUR (2050)



Las mejores prácticas de los dos *benchmarks* se resumen en la figura 17. Esto demuestra que el papel predominante que tenían las metrópolis de países industrializados está desapareciendo con las ciudades desarrolladas del Sur y del Este de Asia, que empiezan a liderar y convertirse en las representantes de mejores prácticas. Con base en las tendencias de las proyecciones del plan maestro, Bogotá va a mejorar su desempeño de mediano a bueno.

Singapur surgió como la primera ciudad que irrumpió en las líneas de metrópolis de países industrializados con mejores prácticas en el campo de Seguridad y Protección. En el futuro, Hong Kong también estará entre

ellas. Esta proyección está basada en el supuesto de que Hong Kong será capaz de mantener su posición actual como el mayor centro comercial y de negocios en la región del Sur de China debido a su fusión con Macau y Shenzhén<sup>23</sup>.

Se espera que Bogotá mejore en todos los campos, pero no de una manera equilibrada. Si se aplican los métodos que anticipan tendencias suponiendo que no se generen grandes cambios de política, de todas formas se produciría un buen o mejor desempeño en cinco criterios, con una variación en el rendimiento que va del 51% al 85% de las ciudades de mejor desempeño en las respectivas categorías (figura 18).

23 Sin embargo, el resultado de este proceso es difícil de evaluar ya que se ven señales contradictorias. Algunos apuntan hacia un aumento de la "continentalización" de Hong Kong a través de p. ej. limitando la libertad de prensa (ver columna de Ching Cheong de los Straits Times de Singapur en The Nation (Bangkok), septiembre 20 de 2011, página 13 A) o por una rápida integración de Hong Kong a la red continental de Trenes de Alta Velocidad (TAV) (actualmente se está construyendo una nueva terminal de pasajeros en Kowlook justo al lado de Elementos de DOT (ver abajo). Esto es p. ej. contrastado con la hoja de ruta para un incremento gradual de la democracia regional en Hong Kong por la ampliación de un paso alargado del número de sillas en el Concejo Legislativo de Hong Kong elegido directamente a través de sufragio universal (actualmente 50%) y por el rápido desarrollo de nuevos enlaces de transporte con la nueva megametrópolis (p. ej. los 50 nuevos kilómetros del puente Hong Kong - Zhulai- Macau).

La conclusión de esta comparación es que la mejora esperada del desempeño general de Bogotá es significativa, probando que la ciudad va por el camino correcto. Pero aun así, Bogotá no será capaz de retar a los de mejor desempeño. Se necesita mucho más para transformar a Bogotá en una ciudad de alto desempeño.

A continuación analizamos cuánto más se necesitaría. Pero antes que el análisis tome forma, necesitamos señalar más claramente los campos de acción prioritarios. Solo después podemos indicar las medidas propuestas a corto plazo y las acciones inmediatas necesarias para dar inicio al desarrollo hacia una ciudad de clase mundial y orientada al transporte público.

## 2.4 CAMPOS DE MEDIDAS Y ACCIONES PRIORITARIAS

Las fortalezas y debilidades de la Bogotá de hoy, las oportunidades y amenazas del futuro, junto con las lecciones que se pueden aprender de las mejores prácticas, pueden guiarnos a desarrollar la visión estratégica de planificación. También puede ayudarnos a identificar y recomendar las medidas prioritarias requeridas.

A partir del análisis DOFA, resumimos los campos en los que se proponen medidas y acciones prioritarias. Esto ilustra por qué las mejoras en el sistema de transporte público son de tanta relevancia. La figura 19 proporciona una visión general.

figura 19

### CAMPOS PROPUESTOS PARA ACCIONES PRIORITARIAS

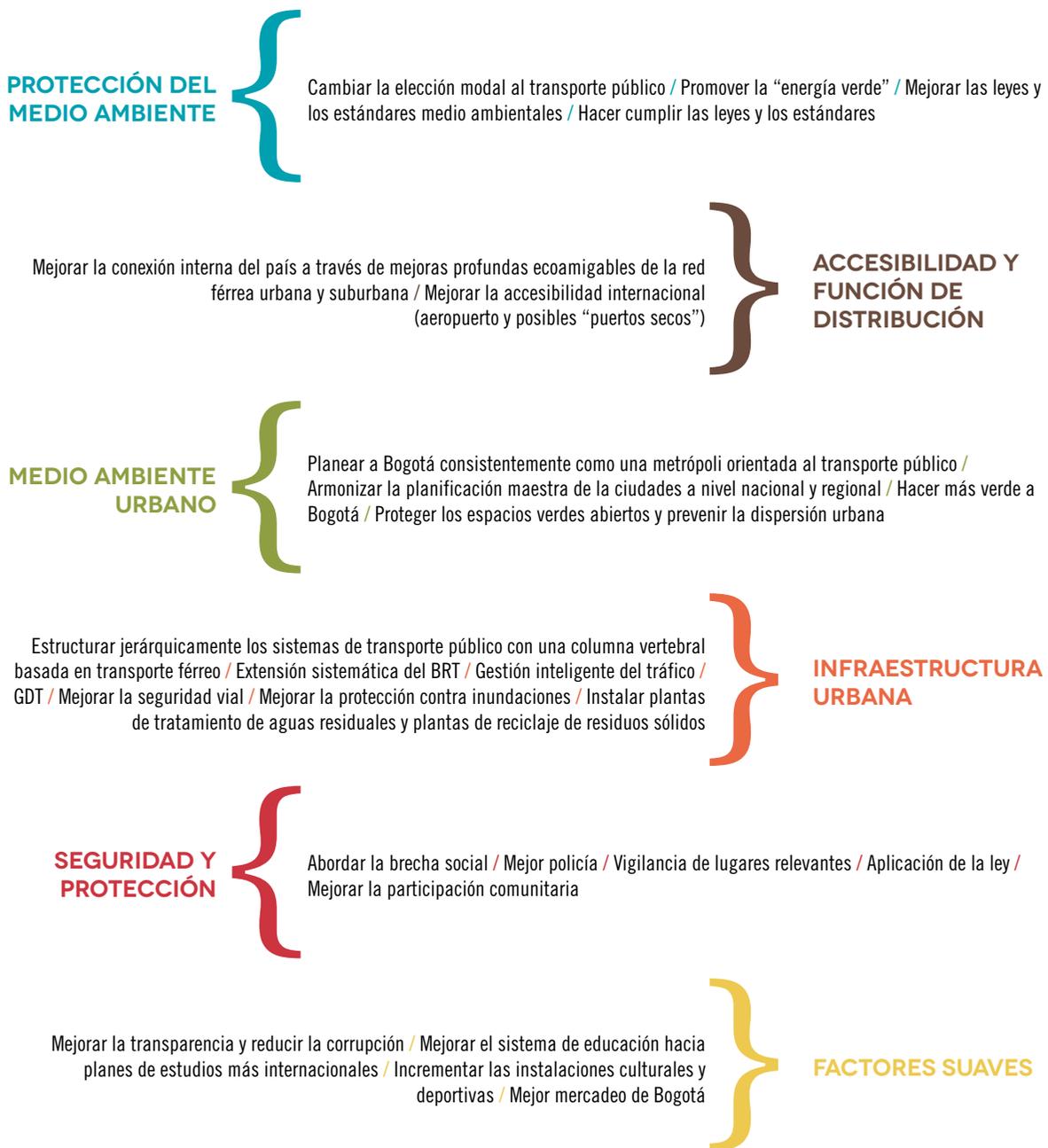


figura 20

## RED DE TRANSMILENIO



Elaboración de los autores, datos de TransMilenio S.A.

Debido a la sorprendente relevancia del sector del transporte, la infraestructura está dividida en dos grupos: relacionada y no relacionada con transporte. Además de mejoras en la infraestructura, también es necesario actualizar o modificar las leyes nacionales para promocionar políticas asociadas con las medidas prioritarias.

### 1. Infraestructura relacionada con transporte:

Como escribe *The Economist* en su edición de septiembre 17 (2011), el costo de exportar un contenedor estándar asciende a 1.770 USD en Colombia, comparado con 1.480 USD en Argentina<sup>24</sup>. El Gobierno de Colombia reconoce las desventajas competitivas de los altos costos logísticos en Colombia, y su Plan de Desarrollo para los años 2010 a 2014 ha establecido objetivos ambiciosos para mejorar la infraestructura nacional de transporte (vías, líneas férreas y ríos navegables).<sup>25</sup>

La necesidad de grandes inversiones en el sector del transporte también es fuertemente apoyada por los resultados del *benchmark* de Bogotá. Ningún progreso significativo en protección medio ambiental, accesibilidad y función de distribución, medio ambiente urbano, e infraestructura urbana, sería posible sin una atención especial al desarrollo de los sistemas de transporte.

Esto se refiere tanto al transporte público como al privado, pero el transporte público debe ser prioritario. No hay duda que una mejora de la red vial, en su mantenimiento y en la seguridad vial, es necesaria, incluida la agrupación de vías primarias, secundarias y terciarias. La gestión de la demanda de transporte (GDT) a través

de cobros por congestión, junto con una mejor gestión del tráfico, es altamente recomendada. Pero la dependencia de los ciudadanos de medios de transporte privados se debe tratar en primer lugar.

Tener mejores y más rápidos sistemas de transporte público, basados en adecuados planes maestros y de Desarrollo Orientado al Transporte Público (DOTP), son necesarios, especialmente en corredores de alta demanda como los ejes Norte-Sur pasando a través del CN – la Línea A de Transmilenio (Troncal Caracas) que va desde la Estación Calle 76 hasta la Estación Tercer Milenio (ver la línea azul en la figura 20) para la cual un cambio a una línea de metro se convierte cada vez más en algo urgente.

Dependiendo de las distancias promedio de viaje, los medios adecuados de transporte han de ser implementados con una clara jerarquía (regional, suburbana, urbana) y una clara relación con las esperadas demandas de largo plazo (sistemas férreos, Sistema de Bus Rápido, buses convencionales y sistemas de baja capacidad actuando como alimentadores de los sistemas de mayor capacidad).

Además de la mencionada primera línea de metro, la modernización de los sistemas férreos actuales a sistemas modernos suburbanos debe ser una prioridad a mediano plazo (la figura 21 muestra un ejemplo de un plan existente) para promocionar la concentración descentralizada planeada en áreas suburbanas. En la medida en que los derechos de vía existen, la mejora puede ser lograda con un costo de inversión relativamente bajo.

24 *The Economist*, septiembre 17 edición 2011, páginas 39-40.

25 La longitud de las carreteras de doble calzada en Colombia deberían ser el doble para el 2014 (de 1.050 km a 2.000 km), los sistemas férreos deberían ser recuperados e incluso construir unos nuevos con 2.000 km de líneas férreas en operación, en comparación con los 906 km que existen hoy en día y en el río Magdalena deberían ser navegables 800 km dragando 600 km de nuevos canales en el lecho del río. Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 –“Prosperidad para todos”, Bogotá 2011, Resumen Ejecutivo, Capítulo 11, página 63/64.

Transformar las líneas férreas existentes en servicios suburbanos de punta de lanza – algo que se busca con el Plan de Desarrollo de 2010-2014 de Colombia – sería un proyecto prioritario adecuado; la demanda existente e inducida justifica la inversión que se requiere para conectar nuevos centros primarios en los municipios vecinos con Bogotá.

Además, la accesibilidad de las áreas vecinas a las estaciones debería dar lugar a un incremento del valor del suelo y facilitar el desarrollo orientado al transporte público, generando retornos que podrían ser utilizados para recuperar parte o incluso toda la inversión necesaria para revitalizar las líneas férreas (ver abajo, Cuadro 13).

Por último, todo el sistema de transporte público debe estar debidamente integrado para facilitar los viajes por diversos medios con un único tiquete. Esto implica la integración con el transporte no motorizado (ciclorutas, aceras, peatonalizaciones), instalaciones o estaciones de transferencia de alta calidad y una estructura unificada de tarifas y sistemas de emisión de tiquetes.

También, más allá de Bogotá, la infraestructura de transporte debe desarrollarse para que la capital esté verdaderamente a la altura de su papel como la ciudad más importante de Colombia, para el beneficio de toda

la nación (como también lo reconoce el Plan Nacional de Desarrollo; ver nota al pie número 23 para referencia). Esto tiene que ver con las redes de las vías nacionales, ferroviarias y ríos navegables, que también merecen la máxima prioridad entre las futuras inversiones en infraestructura. La figura 22 destaca las necesidades relacionadas con el sector del transporte.

## 2. Infraestructura no relacionada con el transporte:

Al igual que el sector del transporte, otro tipo de infraestructuras también tienen múltiples impactos en la calidad de la vida urbana. Por ejemplo, no habría una mejora significativa para la protección del medio ambiente si no existe un adecuado reciclaje de los desperdicios sólidos y del manejo de los desperdicios tóxicos, y si las aguas residuales de Bogotá y los municipios río arriba, no se purifican antes de descargarlas en los cuerpos de agua.

El desarrollo de la infraestructura no relacionada con el transporte debe priorizar la protección contra inundaciones en términos de aguas lluvia e inundaciones por desbordamiento de ríos. Se necesitan acciones urgentes para mejorar las técnicas de detección y predicción de drenaje. Deben ser mejoradas las medidas



figura 21  
**LÍNEA FÉRREA SUBURBANA  
 PLANEADA PARA BOGOTÁ  
 Y SUS MUNICIPIOS VECINOS**

Fuente: Gobernación de Cundinamarca

figura 22

## MEDIDAS Y ACCIONES PRIORITARIAS RELACIONADAS CON EL TRANSPORTE PARA LA GRAN BOGOTÁ



de protección contra inundaciones para proteger el área urbanizada de la penetración del agua y la protección de espacios verdes abiertos para que sirvan como un “pólder y área de retención de inundaciones”. Para evitar inundaciones por aguas lluvias y la propagación de contaminantes transportados por el agua, los sistemas de alcantarillado y las tuberías necesitan un mejor mantenimiento y limpieza.

### 3. Marco legal:

Se deben tomar una serie de medidas legales en busca del desarrollo de la infraestructura relacionada y no relacionada con el transporte.

En protección del medio ambiente, los ajustes a los impuestos al combustible y a los vehículos y cobros por emisiones, son maneras de promocionar el uso de combustibles menos contaminantes y la compra de vehículos menos contaminantes. Colombia tiene una sobretasa a la gasolina, pero también tiene un impuesto regresivo sobre los vehículos y subsidia su combustible.

Además, pueden promocionarse tecnologías de construcción de energéticamente eficientes a través de ajustes a las leyes sobre construcciones. El uso de la “energía verde” puede fomentarse a través de leyes que obliguen a las compañías distribuidoras a comprar energía que sea generada por fuentes renovables, por ejemplo, eólica o plantas eléctricas a partir de la quema de material residual.

En el campo del medio ambiente urbano, las leyes deben ser promulgadas o ajustadas con el fin de generar mayores penalidades a la violación de los planes aprobados. En seguridad y protección, este ajuste debe ser considerado para permitir una mayor participación comunitaria, junto con esfuerzos para mejorar la vigilancia del crimen (Cuadro 7).

Y en el área de factores suaves, las leyes deben ajustarse a la creación de más negocios y procedimientos más amigables con los inversionistas para el registro y cierre de negocios, así como para el cobro de impuestos a los ingresos, junto con una mejora de la transparencia a la hora de hacer negocios. Con respecto a la educación superior, sería deseable tener planes de estudios más internacionales y formación en idiomas extranjeros.

Se recomienda altamente encontrar medidas adecuadas dentro del contexto mencionado anteriormente pues se pueden alcanzar grandes impactos a bajo costo desde que las leyes sean aplicadas adecuadamente.

Los dos grupos de infraestructura mencionados anteriormente tienen algo en común: el desarrollo es costoso y debe ser producido en gran medida por el sector público. Como la experiencia global demuestra que los presupuestos disponibles nunca corresponden a lo deseado y raramente a las necesidades, serán esenciales métodos creativos de recaudación de fondos.

---

## CUADRO 7

### CERRAMIENTOS URBANOS

Hoy en día, los barrios con cerramientos (a veces llamados “conjuntos cerrados”) son una característica dominante de las clases medias y altas en muchas ciudades, en áreas residenciales de baja densidad, así como en áreas dominadas por condominios de viviendas de gran altura. Por lo general, son vigilados por empresas de seguridad privada y sistemas de vigilancia técnicamente sofisticados para compensar la falta de seguridad pública, bien sea por una inconformidad social real o imaginaria. La tendencia a vivir en barrios con cerramientos está en pleno desarrollo, incluyendo ciudades en América del Sur (Caldeira, 2001).

La raíz de esta tendencia es la segregación social: la brecha entre la opulencia y la pobreza. La preocupación por la seguridad hace que este desarrollo sea un fenómeno dirigido por el mercado: existe una gran demanda por los conjuntos de vivienda con cerramiento, los centros comerciales protegidos y las oficinas seguras. Irónicamente, es la benevolencia de los ricos hacia sí mismos lo que hace que las oficinas y torres de apartamentos sean fortalezas modernas (Blakely y Snyder, 1997).

La exclusión de los pobres se ha convertido en un elemento formativo del desarrollo de la ciudad. El resultado es una separación de esferas de vida. Para los más ricos, están las instalaciones cómodas para vivienda y para vivir, como los barrios con cerramiento, para comprar y trabajar, con automóviles que brindan comodidad, seguridad y privacidad para los viajes. Para los menos privilegiados, las brechas quedan (comparar Rimmer, Dick, 2009, p. 148-149).

Bogotá todavía no ha sufrido inmensamente de esta tendencia internacional hacia los barrios con cerramiento<sup>26</sup>, sin embargo, la tendencia está creciendo en la Gran Bogotá (Esto se ha convertido en un desarrollo común en Chía, La Calera y otros municipios cercanos) en donde se están desarrollando grandes barrios con conjuntos de vivienda con cerramiento y con patrones de un solo uso y distantes de los servicios y bienes generales (colegios, mercados, etc.). Este tema debería ser abordado lo más pronto posible para reducir el impacto negativo de tales desarrollos.

---

26 El periodo de 1998-2000 vio la reducción de espacios públicos encerrados debido a una campaña especial para retomar los parques de conjuntos privados que se los habían tomado del terreno como propios. No existen estudios relacionados de estas acciones con cambios en la seguridad personal o niveles de robo en los edificios o en el área, aunque sería interesante revisar este tema.

**CAPÍTULO 3**  
**EL POTENCIAL:**  
**ACCIÓN**  
**Y VISIÓN**  
**NECESARIAS**

### 3.1 OPTIMIZACIÓN DEL PORTAFOLIO DE INVERSIÓN

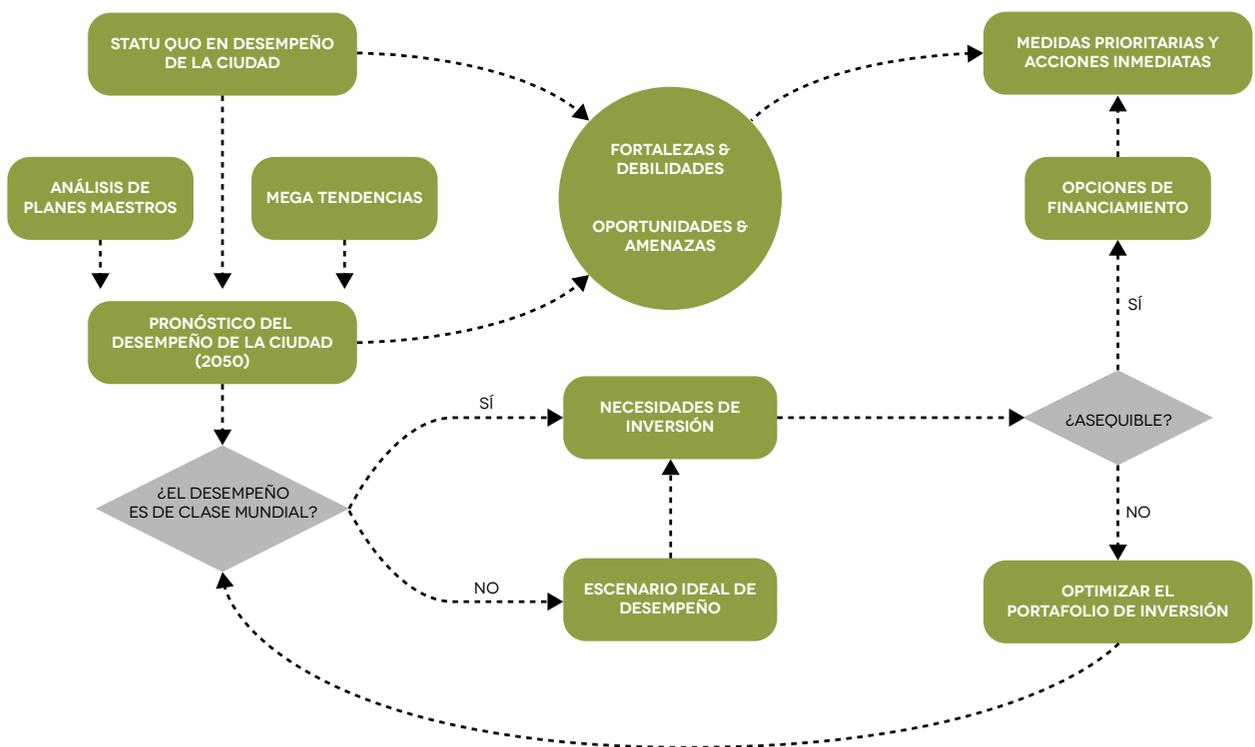
La tendencia basada en una proyección a largo plazo muestra que Bogotá alcanzará en 2050 el 78% del desempeño de Berlín. Comparado con el desempeño del 52% del statu quo, esto es una mejora relativa del 50%. Es muy positivo pero aún no es lo suficientemente bueno para ponerse al día con las de mejor desempeño y permitirle a Bogotá convertirse en una candidata para el título de “capital del siglo 21”. Para esto, la ciudad tendría que estar entre el primer grupo de ciudades en este *benchmark* (conformado actual-

mente por Berlín, Londres Nueva York y Paris) para la mitad de este siglo. Bogotá tendrá que alcanzar un nivel promedio de desempeño similar al de Berlín para lograr esta meta.

Para determinar la mejor manera de alcanzar esto, desarrollamos una prueba de dos pasos para ver qué mejoras se requieren para llevar a Bogotá a este nivel. El primer paso es crear un Escenario Ideal de Inversión que cumpla este objetivo. En el segundo paso, optimizamos este escenario minimizando la inversión requerida. La metodología de los dos *benchmarks* iniciales para la optimización está resumida en la figura 23.

figura 23

## METODOLOGÍA “CIUDADES 21” PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PORTAFOLIO DE INVERSIÓN



### Paso 1: Escenario Ideal de Inversión

En el primer paso, hemos basado nuestro enfoque en el supuesto de que Bogotá y Colombia están preparadas para perseguir este objetivo mediante el logro del mejor equilibrio posible a través de todos los criterios. Las inversiones asignadas a los diversos elementos de infraestructura se incrementaron hasta que el desempeño de la ciudad alcanzara esa meta.

En otras palabras: generamos un nuevo *benchmark* ideal para 2050, el cual ya no se basa en planes maestros con tendencias proyectadas sino en la hipótesis de que muchas más cosas serán realizadas y será invertido mucho más que lo planeado hoy en día. También asumimos que dicho incremento en la inversión continuará hasta 2050, para permitir a la ciudad alcanzar el más armonioso desempeño de clase mundial a mediados del siglo.

Con esta hipótesis aplicada, Bogotá igualará a Berlín en 2050 y sería inigualable en términos de una calidad de vida urbana balanceada a lo largo de todos los seis criterios principales. Hemos definido este escenario como el “Escenario Ideal de Inversión”. Los resultados se muestran en la figura 24.

Los resultados muestran las enormes mejoras hipotéticas de Bogotá en comparación con las otras ciudades (las cuales muestran los mismos valores de desempeño

que en el caso de la previsión de la tendencia proyectada). En este escenario ideal, esperamos que Bogotá se desempeñe mejor en dos de los principales criterios (accesibilidad y función de distribución; medio ambiente urbano), con un desempeño general perfectamente balanceado y sin dejar grandes debilidades.

Hasta 2050, se necesitan cerca de 400 mil millones de USD de inversión en precios corrientes (incluyendo mantenimiento y reparación) para lograr el desempeño de la previsión de la tendencia proyectada (el primer pronóstico basado en las inversiones previstas), lo que equivale a una inversión anual de 10.600 millones de USD desde ahora en adelante (empezando en 2013, por lo tanto, para los siguientes 38 años). Esta figura corresponde a alrededor del 3,7% del Producto Interno Bruto (PIB) actual.

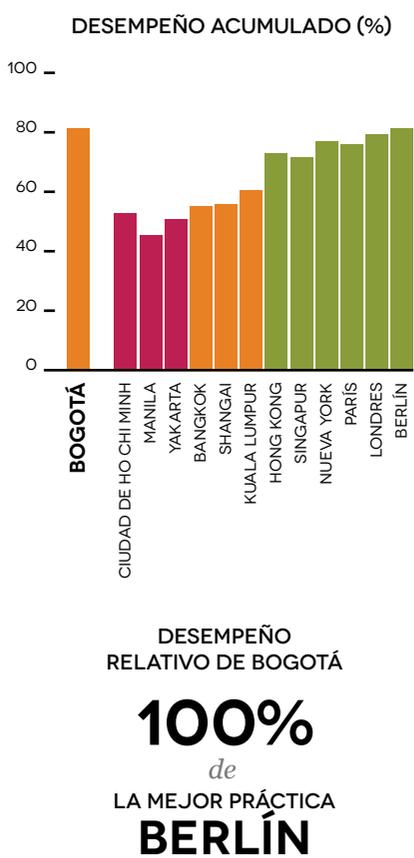
Más de una cuarta parte (29%) de la inversión sería para la infraestructura nacional, por ejemplo, para desarrollar la red nacional vial y férrea. Esta parte de la inversión beneficiaría a la nación en general. La inversión para Bogotá y en beneficio exclusivo de la ciudad suma 7.500 millones de USD anuales (2,7% del PIB nacional), de los cuales 5.300 millones de USD serán financiados por el sector público, con parte de esta inversión (alrededor del 40%) financiada por el Gobierno Nacional.

Sin embargo, para lograr el desempeño ideal, las figuras correspondientes muestran un desempeño mucho

figura 24

## DESEMPEÑO DE BOGOTÁ EN EL ESCENARIO IDEAL DE INVERSIÓN

● MEJORES PRÁCTICAS POTENCIALES ● CIUDADES EN TRANSICIÓN ● CIUDADES EMERGENTES



más alto: El total de inversión necesaria se incrementará drásticamente a 1,4 billones (1,4 millones de millones) de USD, para un promedio anual de 36 mil millones de USD, con la participación del PIB aumentando hasta el 12,7%. Este aumento se debe en gran medida a la necesidad de adicionar la inversión para la mejora de la infraestructura del transporte nacional y la accesibilidad interna.

Hacer inversiones del orden de magnitud necesario para el Escenario Ideal de Inversión no es factible en absoluto. Por lo tanto, definimos escenarios de inversión más razonables para el segundo paso de nuestro test, mediante el establecimiento de un límite a la inversión en la cuota anual del PIB nacional. Este límite se estableció en 5,0%.

### Paso 2: Escenario Optimizado de Inversión

Con esta limitación aplicada a la inversión, desarrollamos el cuarto escenario: el llamado “Escenario Optimizado de Inversión”. El objetivo fue identificar el portafolio de inversiones que alcanza el mayor desempeño general en todos los indicadores, con una inversión del 5,0% del PIB o menos. En otras palabras, fue aplicada una Optimización de Pareto para identificar la mejor distribución posible de fondos en el portafolio de inversiones.

Tres consideraciones principales guiaron la optimización: en primer lugar, nos centramos en las inversiones

que permitan lograr una mejora en el desempeño comparativamente significativa a un costo relativamente bajo. En segundo lugar, se hizo hincapié en las inversiones con un amplio impacto en el *benchmark*. En tercer lugar, las inversiones que mitigan los riesgos relacionados con las mega tendencias, permanecieron sin reducción del Escenario Ideal de Inversión.

Con estos principios aplicados, es obvio que se reducirían las inversiones costosas en áreas que tiene un impacto comparativo limitado en el desempeño general de Bogotá. Esto aplica especialmente para las inversiones dedicadas al mejoramiento de la accesibilidad al interior del país, ya que todos los proyectos en este campo son enormes e involucran costos verdaderamente altos.

En consecuencia, las inversiones esenciales en la mejora del desempeño del principal criterio “*accesibilidad y función de distribución*”, las cuales fueron incrementadas significativamente en el Escenario Ideal de Inversión para armonizar el desempeño general de Bogotá, fueron parcialmente tomadas en el escenario óptimo.

Se logró llevar a cabo satisfactoriamente la optimización del portafolio de inversión. Calculamos que un nivel de desempeño igual al de Berlín puede ser logrado con una inversión general de 11.900 millones de USD anuales, equivalente al 4,2% del PIB nacional.

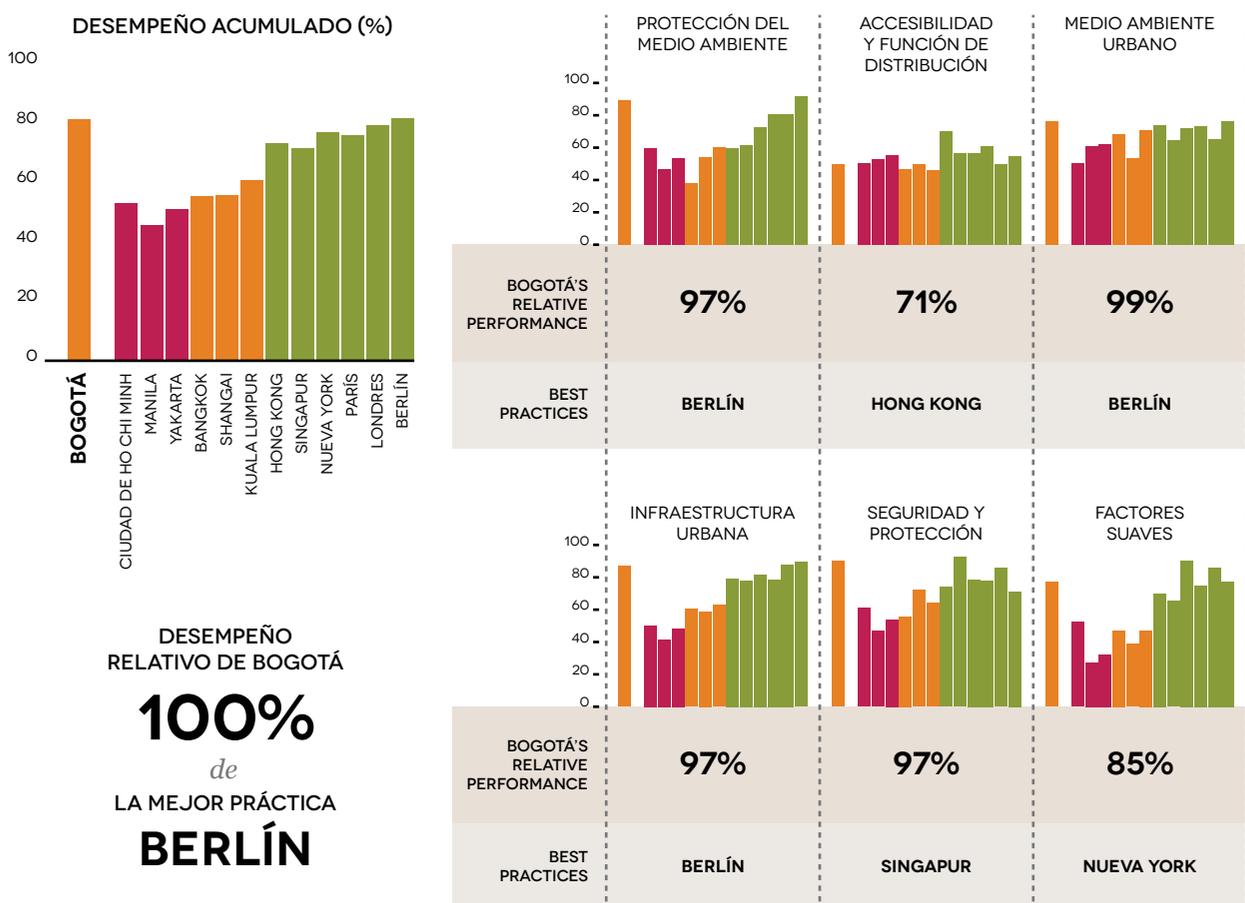
figura 25

## DESEMPEÑO DE BOGOTÁ EN EL ESCENARIO OPTIMIZADO DE INVERSIÓN

● MEJORES PRÁCTICAS POTENCIALES

● CIUDADES EN TRANSICIÓN

● CIUDADES EMERGENTES

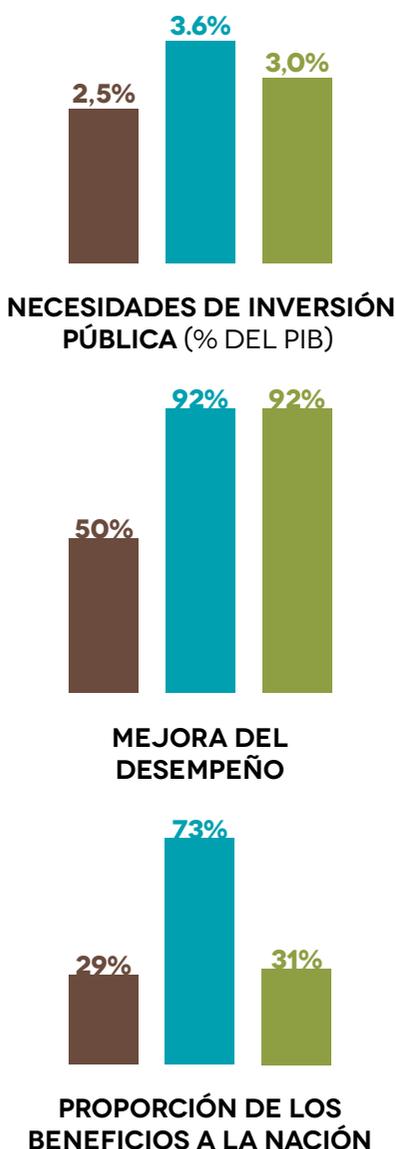


Una proporción del 28% de esta cantidad puede ser asumida por el sector privado o puede ser recuperada por desembolsos pagados por los beneficiarios. Por lo tanto, la inversión pública total ascendería a 3,0% del PIB anual nacional.

En total, una inversión de alrededor de 452 mil millones de USD se requeriría hasta el año 2050. Alrededor del 31% del este valor, contribuiría directamente al desarrollo de la nación. La participación de la inversión que se gastaría en Bogotá y para beneficio exclusivo de la ciudad, ascendería a 8.200 millones de USD anuales de los cuales el 72%, o 5.900 millones de USD anuales serían financiados por el sector público. Si la contribución actual del Gobierno Nacional para el presupuesto de las inversiones de Bogotá se mantuviera, la cantidad a ser invertida por las propias fuentes de financiación de Bogotá se reduciría a un total de 3.600 millones de USD,

figura 26

## COMPARACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE INVERSIÓN



- PORTAFOLIO TENDENCIAL
- PORTAFOLIO IDEAL
- PORTAFOLIO OPTIMIZADO

equivalente a un 120% del presupuesto de inversión de Bogotá para el año 2012 (a partir de fondos propios).

Los resultados de esta optimización se muestran en la figura 25. Es evidente que Bogotá igualaría a Berlín. No lideraría en ninguno de los seis criterios principales, pero estaría entre los mejores excepto en accesibilidad y función de distribución, y aun así estaría entre las mejores ciudades en el *benchmark*.

### Conclusiones para Bogotá

La conclusión inicial es que la inversión total anual de 10.600 mil millones de USD no sería suficiente para transformar a Bogotá en una verdadera metrópoli de clase mundial. Por el contrario, cerca de 11.900 mil millones de USD serían necesarios como promedio anual durante los próximos 38 años para lograr este objetivo para mediados de este siglo.

Este escenario de optimización de la inversión proporciona un balance justo de los beneficios entre Bogotá y la nación (31% de la inversión, casi un tercio, beneficiaría a la nación; mejor que el escenario con tendencias proyectadas pero no tan bueno como el escenario ideal, el cual es inasequible).

En términos de inversión que fluye directamente a Bogotá, se requiere cerca del 83% de la inversión necesaria para el escenario ideal, lo que significa que el escenario óptimo es de cerca del 26% más eficiente que el ideal, en la mejora del desempeño por unidad de inversión (por % del PIB por año). Si se compara con el escenario de tendencias proyectadas, se logra una eficiencia 53% mayor y una mejora 84% más grande, con una inversión solo 20% más alta.

La comparación de las tres inversiones en términos de eficiencia se muestra en la figura 26.

A pesar que 11.900 millones de USD parece ser bastante dinero, no está fuera de alcance. Como el desarrollo de Bogotá avanza hacia una ciudad de clase mundial, se pueden instalar mecanismos de financiación de manera que contribuyan a disminuir la brecha entre la inversión planeada en el escenario de tendencia proyectada y el portafolio de la inversión optimizada propuesto.

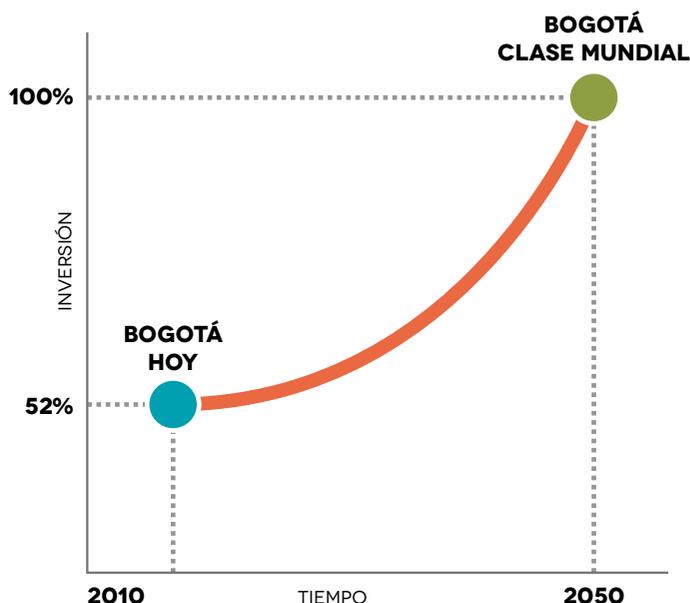
Por otra parte, la carga anual de financiación pública de Bogotá no está aumentando significativamente de la tendencia al portafolio optimizado: de solo 5.300 a 5.900 millones de USD. La conclusión es: la planificación del presupuesto de la nueva administración de Bogotá ya está anticipándose muy bien a las necesidades de inversión para la transformación de la ciudad en una metrópoli de clase mundial para mediados de siglo. En cuanto al presupuesto, se queda corto en un 11% solamente. Sin embargo, en términos de asignación presupuestal, queda bastante espacio de optimización.

Por último, debería señalarse que el promedio anual de inversión no significa que la misma cantidad de dinero necesita ser invertida cada año. Al principio, podría ser asignado un presupuesto más bajo, el cual se iría aumentando gradualmente más adelante: las inversiones

figura 27

## SECUENCIA DEL AUMENTO DE PRESUPUESTO DE INVERSIÓN BOGOTÁ 21

**PENSAR EN GRANDE  
EMPEZAR PEQUEÑO  
ESCALAR RÁPIDO**



podrían seguir el crecimiento del recaudo fiscal y los ingresos obtenidos con las medidas propuestas en el Capítulo 8 (figura 27).

### 3.2 LOGROS SELECCIONADOS DEL ESCENARIO OPTIMIZADO DE INVERSIÓN

Fueron seleccionados tres indicadores para representar el orden de magnitud de las mejoras que se podrían alcanzar para el año 2050, si el escenario optimizado de inversión fuera implementado. Estos indicadores están relacionados con la densidad de la red de los sistemas de transporte público de alta capacidad en áreas urbanizadas:

- Densidad de los sistemas férreos urbanos en Bogotá para 2050: 0,58 km/km<sup>2</sup> (Hoy: 0,00; Berlín hoy: 0,70 km/km<sup>2</sup>).
- Densidad de los sistemas férreos suburbanos en Bogotá para 2050: 0,25 km/km<sup>2</sup> (Hoy: 0,05; Berlín hoy: 0,36 km/km<sup>2</sup>).
- Densidades acumuladas de la red en Bogotá para 2050: 0,83 km/km<sup>2</sup> (Hoy: 0,05; Berlín hoy: 1,06 km/km<sup>2</sup>).

Incluso si el escenario optimizado fuera implementado, la densidad de la red de los sistemas de transporte público de alta capacidad en Bogotá, para el 2050, todavía estaría claramente por debajo de la de Berlín, Nueva York y otras ciudades a hoy. Sin embargo, esto no debe ser entendido como una deficiencia: las redes de Berlín, por ejemplo, son en realidad demasiado densas. Fueron diseñadas en gran medida en un periodo en donde la motorización privada era mucho menos común.

La densidad de las redes de Bogotá sería ajustada al hecho de una población que sigue creciendo, la alta densidad poblacional, el esperado crecimiento de la movilidad individual y la futura aplicación de la gestión de la demanda de transporte, que cambiará la distribución modal hacia una mayor proporción de los modos públi-

cos y un nivel de servicio y comodidad que evita en gran medida que buses y trenes estén atestados.

Con un buen desarrollo del sistema férreo urbano y suburbano, Bogotá podría seguir el modelo de Hong Kong y desarrollar asentamientos y nuevos municipios junto a los sistemas modernos de transporte público de alta capacidad, obteniendo sus usuarios de la demanda inducida por los nuevos asentamientos.

Una vez este nivel haya sido alcanzado, el objetivo final del desarrollo orientado al transporte público se cumple. En lugar de modelar redes de transporte público después de existir patrones de demanda (DOTP reactivos), los patrones de demanda se crean de la mejor manera para que se adapten a los sistemas de transporte público eficientes (DOTP proactivos).

Este enfoque paso a paso hacia el desarrollo orientado al transporte público pondría a Bogotá en una posición para alcanzar finalmente el éxito de una red de sistemas férreos urbanos y suburbanos. Expresamos el éxito financiero de los servicios de transporte público por la llamada “Índice de proporción de recaudo”. Se comparan ingresos generados por los servicios (ingresos solamente por venta de tiquetes, ninguna otra clase de ingresos) con costos operativos y de mantenimiento.

Un servicio se considera financieramente exitoso si se generan excedentes (Índice de proporción de recaudo > 1). Las redes densas medianas en ciudades con alta densidad poblacional, tienden a producir los mejores resultados financieros. La figura 28 muestra la matriz del Índice de proporción de recaudo actual de las ciudades en el *benchmark* y la proyección de Bogotá (2050), en relación con las densidades poblacionales y de la red de sistemas férreos urbanos más los suburbanos.

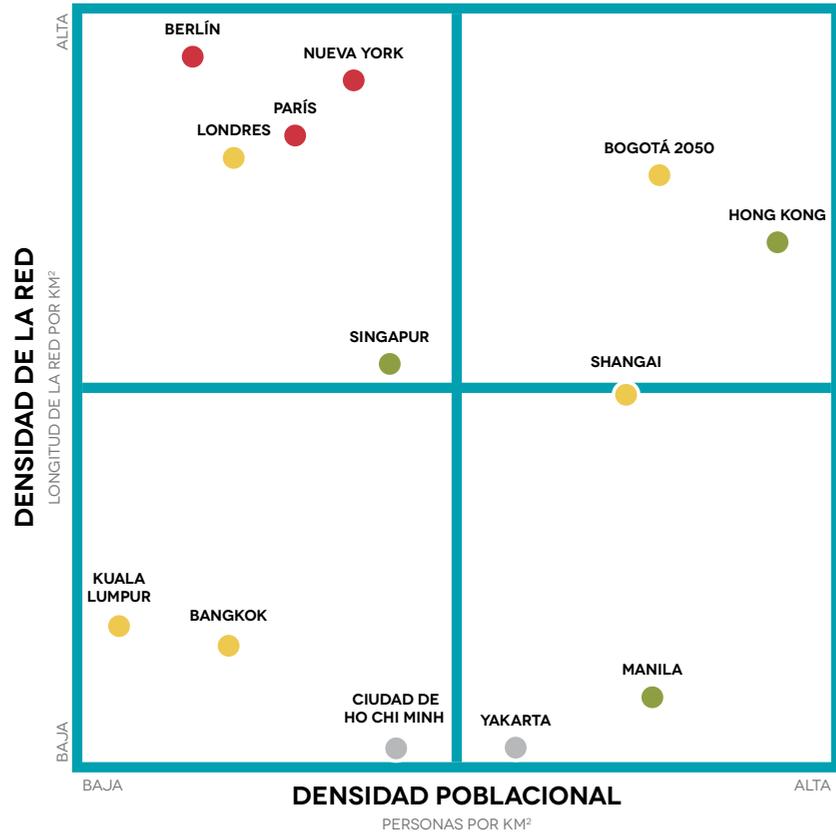
Como se mencionó anteriormente, la densidad de la red de Berlín sigue siendo mayor que la de Bogotá, pero

figura 28

## ÍNDICE DE PROPORCIÓN DE RECAUDO DEL SISTEMA FÉRREO DE TRANSPORTE MASIVO RELACIONADO CON LA DENSIDAD POBLACIONAL Y DE LA RED

### ÍNDICE DE PROPORCIÓN DE RECAUDO

- ALTO (> 1.2)
- MEDIO
- BAJO (< 0.8)
- NO HAY SISTEMA MRT, AÚN



Berlín tiene que pagar un alto precio en subsidios anuales por esta excelente infraestructura. Tiene la proporción más desfavorable entre densidad de la red y densidad poblacional de todas las ciudades mencionadas. En consecuencia, el desempeño más alto en términos de redes y servicios tiene un desempeño financiero bajo.

Hong Kong tiene el sistema de transporte masivo más exitoso del mundo en términos de un excelente índice de proporción de recaudo, generando unas ganancias operacionales enormes de más de 8 mil millones de HKD (más de mil millones de USD) en el año 2010. Después de la inauguración del expreso que va hasta el aeropuerto y otras líneas que conectan lugares remotos nuevos, fuera del núcleo urbanizado de Hong Kong, con el centro de la ciudad, las ganancias de la operación de la vía férrea temporalmente se convirtieron en pérdidas.

Pero una vez que los nuevos centros de Desarrollo Orientados al Transporte Público (DOTP) a lo largo de las nuevas líneas culminaron las obras, empezaron nuevamente a mejorar el desempeño financiero. Las estaciones del *Airport Express* en la isla de Hong Kong, en Kowlook (Elementos) y en Tsing Yi, así como LOHAS<sup>28</sup> Park en Tseung Kwan O son buenos ejemplos de esto (Ver también Cuadro 13).

Esta es la lección que debemos aprender de Hong Kong: Si Bogotá sigue este principio de desarrollo de transformar la ciudad en una metrópoli orientada al transporte público y construye sistemas férreos urbanos y suburbanos a lo largo de los corredores con alta demanda, densidades altas de población y trabajo, también sería capaz de lograr un buen nivel de desempeño financiero en su operación del sistema de transporte masivo.

Con la aplicación apropiada de estas lecciones de Hong Kong, combinadas con la introducción de un eficiente sistema de gestión de la demanda de transporte, el “índice de proporción de recaudo medio” estimado en la figura anterior, podría convertirse en un supuesto conservador, con un alto potencial para desarrollarse de “medio” a “alto”.

Sin embargo, Bogotá no debe esperar igualar completamente a Hong Kong. Si la notable densidad poblacional de esta última se evita (Capítulo 4) por buenas razones ambientales, el objetivo sería encontrar el balance justo entre la densificación urbana, transporte público eficiente y medio ambiente de calidad<sup>29</sup>.

27 Todas las figuras de 2010 excepto Bogotá (2050, escenario de optimización de la inversión).

28 LOHAS Estilos de Vida Saludables y Sostenibles.

29 Esta es una verdadera oportunidad para Bogotá: aprendiendo de Hong Kong como la “mejor práctica de DOT” y evitando al mismo tiempo los problemas medio ambientales de esta ciudad: Esta es una oportunidad que Hong Kong simplemente no tiene: con una población actual de 7,12 millones (aún sigue creciendo, más alrededor de 1 millón de viajes diarios) y una masa de tierra poblacional de alrededor de 225 km<sup>2</sup>, la desdensificación incluso en partes del suelo urbano es imposible (la densidad poblacional durante el día es superior a 36.000 habitantes por km<sup>2</sup>).

### 3.3 DESGLOSE DEL ESCENARIO OPTIMIZADO DE INVERSIÓN

Calculamos el desglose del portafolio del escenario óptimo de inversión separándolo en tres sectores principales: transporte, energía y “otros” (tales como control de inundaciones, alcantarillado, educación, cultura, etc.). La elevada proporción del portafolio de inversión dedicada al transporte, refleja la importancia de este sector para mejorar el desempeño de Bogotá y especialmente su conectividad interna a través de inversiones masivas en la red del transporte nacional. Los resultados se muestran en la figura 29<sup>30</sup>.

La figura 29 muestra el desglose del portafolio optimizado de inversión entre los sectores mencionados para el total nacional del portafolio de Bogotá 21 y para el portafolio de Bogotá. Además se muestra el desglose de las inversiones relacionadas con el transporte nacional entre ellas, sistemas férreos, vías y transporte aéreo y entre el transporte público y privado en Bogotá.

El porcentaje total de la inversión relacionada con el transporte es alto (65%; alrededor de 295 mil millones

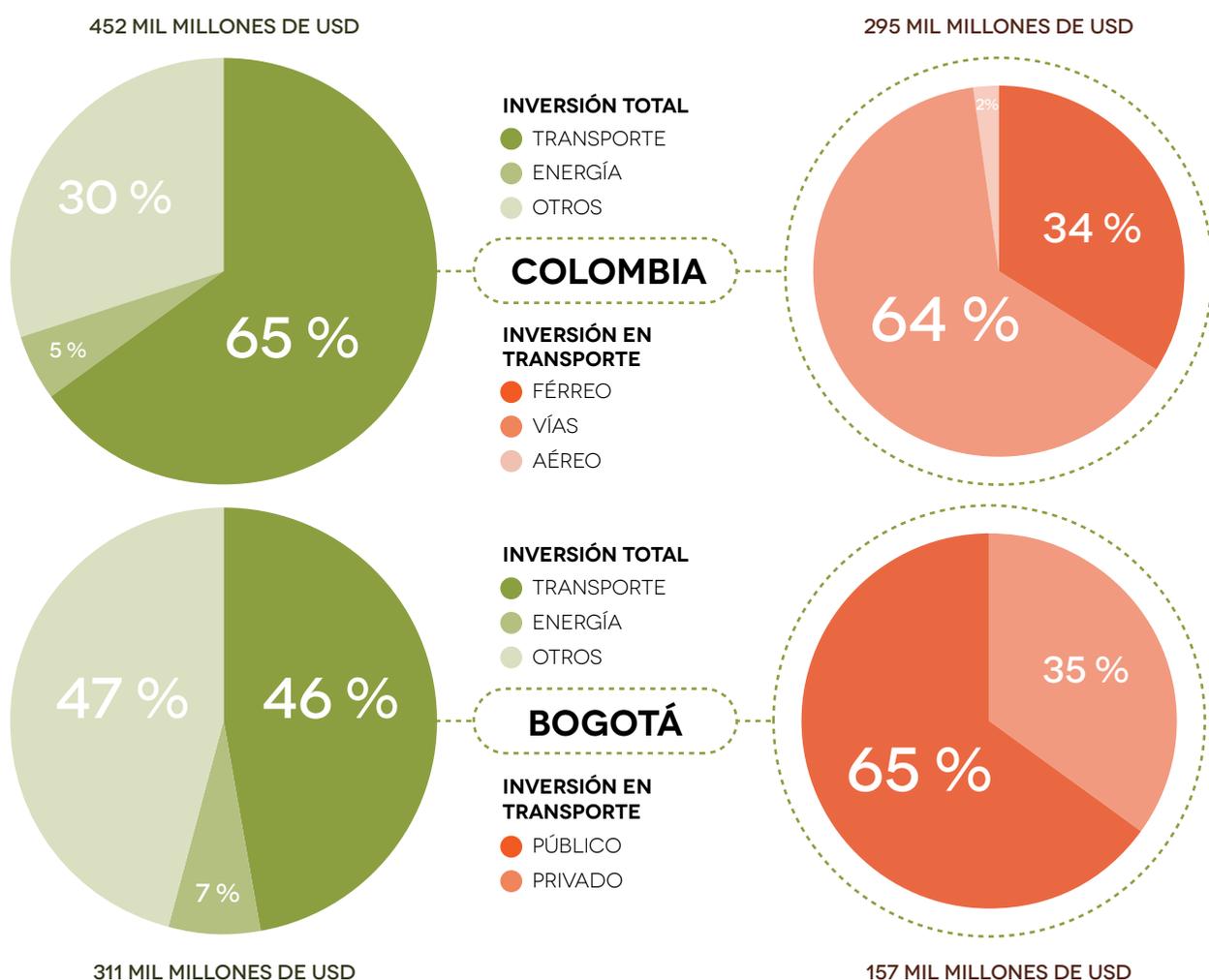
de USD), ya que la proporción de la inversión dedicada al desarrollo de la nación (31%) está relacionada con la accesibilidad de la región metropolitana de Bogotá, esto es, a sistemas de transporte.

Se calculó que aproximadamente un tercio de las inversiones relacionadas con el transporte (34%) deberían ser invertidas para una mejora significativa de los sistemas ferroviarios nacionales y metropolitanos para promocionar los modos de transporte terrestre más sostenibles, energéticamente eficientes y amigables con el medio ambiente (tanto de pasajeros como de carga), los cuales han sido descuidados por mucho tiempo en Colombia.

La división de la inversión entre el transporte público y privado en Bogotá está a favor del transporte público (65%), por lo tanto, a favor de un medio ambiente más limpio y de una ciudad más habitable. La inversión total en la industria del transporte público (sistemas férreos urbanos y suburbanos, sistemas de bus rápido y buses) es igual al 22,5% del portafolio optimizado de inversión y asciende a aproximadamente a 102 mil millones de USD (a precios actuales).

figura 29

## PARTICIÓN POR SECTORES DEL ESCENARIO PROPUESTO DE INVERSIÓN



30 “Nación” en esta figura se debe entender como el territorio colombiano. Esta es la parte del territorio colombiano que utiliza Bogotá como su principal punto de distribución para importaciones y exportaciones, servicios, etc. y eso es, como tal, dominado por la metrópoli. Esta área es asumida para cubrir alrededor del 20% del territorio colombiano. “Bogotá” en esta figura significa la región administrativa de la ciudad.

**CAPÍTULO 4**  
**TRANSFORMANDO**  
**BOGOTÁ EN UNA**  
**METRÓPOLI DE**  
**CLASE MUNDIAL**  
**ORIENTADA AL**  
**TRANSPORTE**  
**PÚBLICO**

El proyecto de Bogotá 21 tiene como objetivo apoyar la sostenibilidad urbana y la descentralización como lo establece el POT y, en una escala más amplia, el MOT, en relación con una región más grande como la Gran Bogotá. Al interior de la ciudad, el proyecto busca fortalecer las centralidades urbanas. En cuanto a Gran Bogotá, se enfoca en crear una red de municipios compactos y autosuficientes.

#### 4.1 PRINCIPIOS SUBYACENTES DEL DESARROLLO URBANO

La visión anterior requiere de fuertes estrategias basadas en la integración entre el uso del suelo y la planificación del transporte con el fin de pasar de una estructura urbana monocéntrica a una policéntrica.

##### Desarrollo Orientado Al Transporte Público para prevenir el crecimiento periurbano

La tendencia continua e incluso creciente de Bogotá hacia la suburbanización convierte áreas que eran rurales en zonas periurbanas. Es difícil suministrar servicios y acceso al transporte público a estas áreas, lo que tiende a incrementar la dependencia de modos de transporte privados.

Las tendencias actuales hacia la dispersión horizontal, la cual resultará en una suburbanización problemática, deben ser frenadas mediante una fuerte política de gestión del crecimiento, basada en la concentración descentralizada. Una política efectiva puede dirigir el crecimiento urbano hacia un modelo sostenible.

Esto implica un control efectivo del uso del suelo. Siempre existirá una demanda de áreas residenciales de baja densidad, que puede ubicarse fuera de los corredores del transporte público. Sin embargo, el enfoque de la urbanización metropolitana debe estar direccionado hacia un modelo propicio para el transporte público eficaz. Por lo tanto, el Desarrollo Orientado al Transporte Público, cuyo objetivo es maximizar el uso del acceso al transporte público y al transporte no motorizado a través del incremento de las actividades residenciales y comerciales alrededor

de las estaciones de transporte público, es también la herramienta más efectiva para prevenir el crecimiento periurbano.

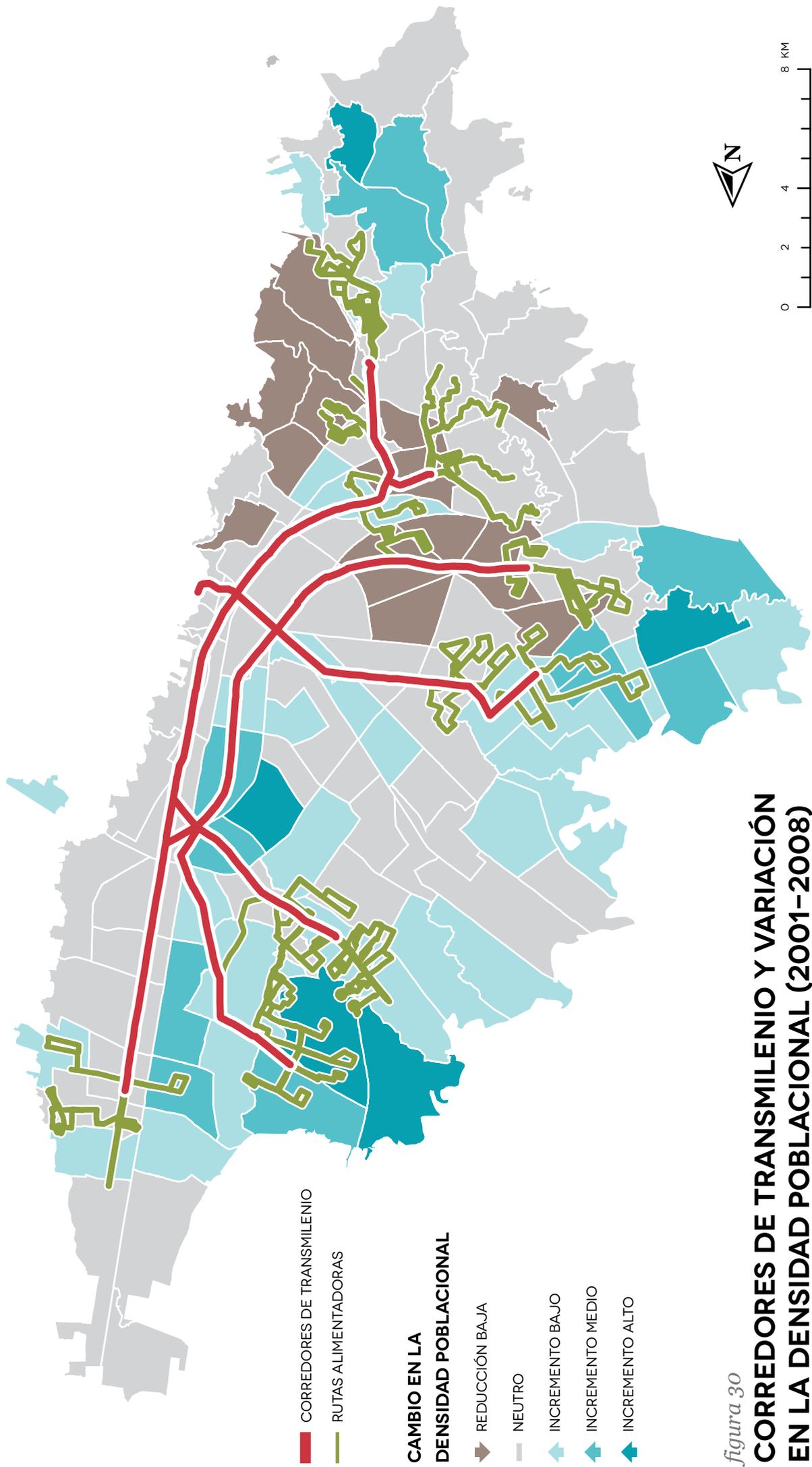
La infraestructura en red es el motor principal que da forma física a las metrópolis como Bogotá (Bocarejo et al. 2012). Esta determina en gran medida el modelo de desarrollo urbano tanto cuantitativa como cualitativamente. En particular, la red de Transmilenio ha contribuido a darle forma a la ciudad (figura 30).

En un modelo de desarrollo liderado por la infraestructura, instalaciones y servicios básicos de infraestructura deberían ponerse en funcionamiento antes y no después de que se haya desarrollado el suelo urbano. Las ciudades de rápido crecimiento necesitan planificar y proteger efectivamente los corredores de infraestructura, mediante la asignación adecuada de derechos de vía para las carreteras, así como para los corredores de transporte público y troncales para servicios públicos. Esto asegura que la movilidad futura y los requerimientos de servicios básicos de las ciudades se puedan satisfacer. En este sentido, la infraestructura costosa no necesita ser construida mucho antes de la demanda, sino casi al tiempo con ella.

##### Descentralización

En la descentralización de la Gran Bogotá, apoyamos las políticas seguidas por el POT, el MOT y el Plan Maestro de Movilidad. Esto implica la promoción de un fuerte modelo policéntrico en toda la ciudad mediante la difusión del crecimiento metropolitano fuera de la capital. Tenemos la visión de crecimiento de centros regionales a una distancia de 40 km y más de Bogotá como parte del proceso de descentralización. Esto evitaría que el crecimiento de estos centros sea absorbido por el núcleo de congestión a medida que crece la ciudad.

Los principales componentes en la descentralización de una metrópoli incluyen los corredores de transporte público, un importante cinturón verde y subcentros. En esta disposición, los subcentros exteriores son ciudades satélite, concebidas como centros de crecimiento en su propio derecho y no como parte del desbordamiento metropolitano. Tales ciudades satélite necesitan desa-



## CUADRO 8

### EL LEGADO DE LE CORBUSIER PARA BOGOTÁ

Uno de los urbanistas más famosos del siglo XX fue contratado durante el periodo de 1949 a 1952 por el Municipio de Bogotá para desarrollar el primer plan maestro urbano completo para la ciudad. Su trabajo ha guiado muchos de los esfuerzos de la planificación de la ciudad desde esa época hasta hoy en día y es una referencia obligada para cualquiera que busque entender la evolución urbana de la ciudad.

Cuando llegó, Le Corbusier vio a Bogotá como una ciudad fuera de balance cuando la comparó con su forma urbana original, y su principal meta era la de restaurar la armonía que había anteriormente. Le Corbusier visitó Bogotá siete veces con el fin de producir lo que más tarde se llamaría el “Plan Regulador” para la ciudad, en el cual definió tipologías viales y produjo mapas y lineamientos para el desarrollo de los espacios urbanos de acuerdo con su funcionalidad e integración. Como es típico de los planes de ciudad de Le Corbusier, este plan definió principios generales de orden, funciones de

la ciudad establecidas claramente y la importancia del automóvil y sus vías para el desarrollo de Bogotá.

La reacción a los planes y propuestas de Le Corbusier ha sido diversa, aunque existe un acuerdo general en que la realización del Plan Regulador fue un primer paso hacia la reflexión sobre Bogotá y su planificación a largo plazo, aunque algunas de las propuestas de Le Corbusier no fueron bien recibidas por la ciudad y sus ciudadanos.

Una revisión más detallada de los planes de Le Corbusier y sus visitas a Bogotá se puede encontrar en las siguientes fuentes:

- El Proyecto «Le Corbusier en Bogotá, 1947-1951: Libro—exposición—seminario» - <http://www.lecorbusierenbogota.com/>.
- Arias-Lemos, F (2008). Le Corbusier en Bogotá: El proyecto del “grand immeuble”, 1950-1951. Universidad Nacional de Colombia.



Le Corbusier, proyecto para el Plan Director (1950): Análisis del territorio ocupado y por ser ocupado en Bogotá, 1950. © Archivo Cartográfico/colección Museo de Bogotá.

rollar sus propias redes para vivir, trabajar, comprar y para recreación, incluyendo redes de infraestructura funcional, idealmente con un modelo distinto de yuxtaposición y también internamente estructurado por el desarrollo orientado al transporte público.

#### 4.2 MEDIO AMBIENTE URBANO

En la elaboración de una visión urbana para Bogotá, Singapur puede servir como modelo. Cuenta con islas de desarrollo intenso en los nodos principales de transporte, rodeados por espacios verdes abiertos y cuerpos de agua en las áreas urbanas. Los cuerpos de agua proporcionan atractivo y retención de las aguas lluvia, mientras que también actúan como una potencial fuente de agua potable para el futuro.

Desde una perspectiva más amplia, la belleza del concepto recae en que el desarrollo urbano coincide con las metas ecológicas y con las leyes de la naturaleza – el sentido último de sostenibilidad en un contexto urbano –. También inherente a este modelo, hay un balance

entre las densidades poblacionales óptimas en áreas urbanas y la maximización del valor económico del suelo.

Unas densidades poblacionales y de trabajo más pequeñas, combinadas con mayores espacios verdes y pequeños parques metropolitanos, pueden darse solo si las densidades se comprimen a nodos de Desarrollo Orientado al Transporte Público (DOTP). Tal cambio podría tomar décadas para materializarse, exige mucho cuidado en la planificación del uso del suelo en el distrito – y a nivel micro –, y especialmente un plan de fiscalización estricto.

Si se sigue este principio se sigue, el espacio abierto puede llegar a constituir un importante elemento organizador para Bogotá, como en el caso de Singapur, en especial si consta de una red de áreas verdes y cuerpos de agua. Tales espacios pueden ser utilizados para ayudar a proporcionar unidad a la estructura urbana de Bogotá, ofrecer instalaciones recreativas y dan a la ciudad un carácter único: una ciudad densa con un medio ambiente de alta calidad. (ver figura 31).

figura 31

## AUMENTO PREVISTO DE ESPACIO VERDE ABIERTO Y DESARROLLO EN ALTURA PUENTE ARANDA

2008



CORREDOR DE TRANSMILENIO

ÁREAS VERDES

### ALTURA PROMEDIO DE CONSTRUCCIÓN

3 A 15 MTS.

15 A 27 MTS.

27 A 40 MTS.

40 A 52 MTS.



2050

### Uso del suelo y transporte

De la discusión anterior, es obvio que la planificación del uso del suelo juega un papel clave en la creación de una red de transporte sostenible y viceversa. La planificación puede influir en la necesidad de desplazamiento e incluso en el modo de viajar. La importancia de la planificación integrada del uso del suelo y el transporte no puede ser sobreestimada. La calidad del medio ambiente de las ciudades y su eficiencia económica dependen de los sistemas del transporte que están bien integrados con la estructura y forma urbana.

Por ejemplo, la ubicación de los centros de trabajo, tales como oficinas e industrias no contaminantes y centros de comercio cerca de áreas residenciales, puede ayudar a reducir la necesidad de viajar de las personas. Básicamente, altas densidades, comunidades de usos mixtos, junto a los principales corredores

de transporte público, proporcionarán un ambiente en el cual los residentes y trabajadores por igual se animarán a caminar o a ir en bicicleta a sus destinos locales y usarán el transporte público para sus viajes entre centralidades.

Se deberían plantear más desarrollos en altura cerca de las estaciones de Sistemas de Transporte Masivo (MRT por sus siglas en inglés). Debidamente integrados con el paisaje, ayudarán a hacer realidad la visión de construir una ciudad de excelencia orientada al transporte y que sea sostenible.

Como lo ilustra el ejemplo de Singapur, los ganadores de esta aproximación son tres: la ciudad por conseguir una red de transporte que consume menos espacio y un sistema más eficiente de usos del suelo; los ciudadanos por beneficiarse de un ambiente más limpio y el sistema de transporte público por obtener mayor

## CUADRO 9

### PUNTOS CRÍTICOS DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Uno de los mayores retos medio ambientales de hoy en las ciudades en desarrollo, es alcanzar niveles aceptables de contaminantes locales y control de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a medida que crecen. Bogotá no es la excepción. De acuerdo con Gaitán y Behrentz (2009), las concentraciones de material particulado de menos de 10 micrones de diámetro (PM10) registradas por la Red local de la Calidad del Aire, son particularmente altas, superando desde 2001 los estándares anuales de la calidad del aire local en más del 40% de los días del año. Su trabajo también muestra que las concentraciones de PM10 son especialmente problemáticas en la zona industrial occidental de la ciudad, en donde operan la mayoría de fuentes fijas. Sin embargo, las fuentes móviles juegan un papel fundamental en la calidad del aire de Bogotá.

En 2010, la administración distrital de Bogotá junto con TransMilenio S.A. y la Universidad de los Andes, dieron a conocer el Plan de Gestión de la Calidad del Aire de la ciudad, que identificó las principales fuentes de PM. Las fuentes móviles son el 56% del total de emisiones en la ciudad y de estas, el transporte público representa cerca del 40% de las emisiones de PM10. Estos niveles tan altos se deben principalmente a la operación con viejas tecnologías y malas prácticas de mantenimiento.

Por lo tanto, los corredores con altos volúmenes de vehículos de transporte público (p. ej. la Carrera Séptima, la Avenida Boyacá y la Avenida 68) presentan altas emisiones que a su vez representan una mayor concentración de contaminantes locales asociados con efectos en la salud, tales como enfermedades respiratorias y cardiovasculares. En Bogotá, el Plan de Gestión de la Calidad del Aire estimó el costo económico de la mala calidad del aire para los próximos diez años (en un escenario tendencial) de alrededor de 8 mil millones de dólares para ese periodo.

La relación entre las emisiones del transporte y la salud pública es aun más relevante cuando se consideran conceptos como el tamaño de las partículas y la exposición personal. Entre más pequeño el diámetro de la partícula, más profundo puede penetrar en las vías respiratorias y puede causar más daño a los pulmones. Las emisiones de motores de combustión interna suelen ser menores a 2,5 micrones (PM2.5) y tienen mayores posibilidades de llegar a las regiones más internas del sistema respiratorio. Además, la proximidad típica entre ciudadanos y fuentes móviles, evitan altas tasas de dispersión de contaminantes del aire, resultando en concentraciones incluso más elevadas.

Los ejercicios de modelación realizados por la Universidad de los Andes, sugieren que las concentraciones de PM2.5 cerca a los corredores del transporte público podrían alcanzar promedios por hora de 85  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Las tecnologías más recientes (p. ej. Buses Euro IV) podrían reducir concentraciones hasta en un 45%. Las concentraciones al interior de los vehículos de transporte público podrían reducirse incluso en proporciones aún mayores, que resulten en reducciones drásticas (más del 75%) de los niveles típicos de exposición personal durante los desplazamientos diarios al trabajo. Evidentemente, el transporte público juega un papel muy importante en la calidad del aire de la ciudad y sus costos sociales asociados.

En términos de emisiones de CO<sub>2</sub>, las fuentes móviles de Bogotá son de alrededor de 6 millones de toneladas cada año (85% de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la ciudad) y para el año 2020 esto podría crecer hasta las 13 millones de toneladas. En términos de GEI, los cambios en las tecnologías (p. ej. la utilización de vehículos eléctricos) o en los modos (p. ej. la promoción del uso de la bicicleta) podrían tener importantes impactos en la prevención de emisiones futuras.

número de usuarios y de ingresos. El resultado sería una “des-Los Angelesación”<sup>31</sup> de Bogotá.

Esta interdependencia entre el uso del suelo y la planificación del transporte debería ser la principal directriz del futuro desarrollo de Bogotá. Primero, los planes maestros de movilidad tienen que ser ajustados a los patrones poblacionales y de empleo existentes. Segundo, los patrones de usos del suelo deben ser ajustados a los planes de movilidad. Este enfoque claramente maximizaría los beneficios de un enfoque de planificación integrada.

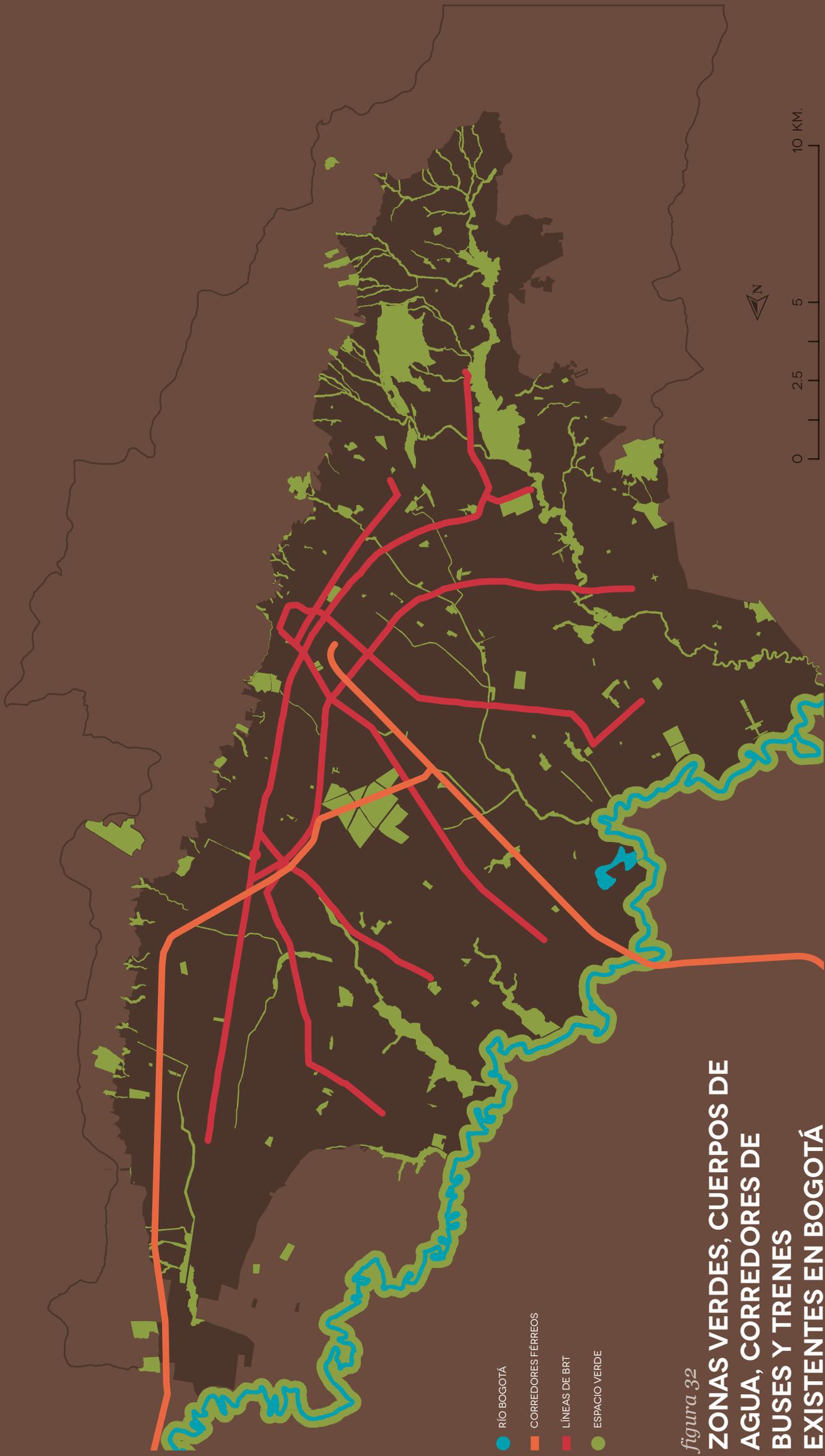
Algunos estudios sostienen que en ciudades metropolitanas los planes de uso del suelo de toda la ciudad, basado en conceptos tales como la zonificación regulatoria, tienen poca importancia. De hecho, muchas

de las ciudades en rápido desarrollo prosperan y se benefician usos mixtos del suelo intensos. Sus paisajes mega urbanos deberían ser entendidos “más como un proceso, que como una constelación estable”, como un “paisaje en transición”<sup>32</sup>. Por lo tanto, el plan urbano básico más efectivo y útil en Bogotá, sería uno muy simple, establecer unos límites de crecimiento con ajustes realizados a lo largo del tiempo.

La idea es simple, un plan de dos zonas, indicando en dónde está permitido o preferido el desarrollo, y en dónde no lo está, con planes locales detallados delegados a nivel de la comunidad o del distrito. Randstad en los Países Bajos, la Región Ruhr en Alemania y el área de la bahía de San Francisco ya están practicando dicha planificación de los límites del crecimiento con éxito.

31 El término “Los Angelesation” fue usado por Teaford para describir el desarrollo de las ciudades norteamericanas en el siglo 20 Teaford, Jon, 1993, p. 152.

32 Ipsen, Detlev: From Urban Growth to Mega-Urban Landscape. en: Wolfram, Sophie and Nerding, 2008, pg. 20.



*figura 32*  
**ZONAS VERDES, CUERPOS DE AGUA, CORREDORES DE BUSES Y TRENES EXISTENTES EN BOGOTÁ**

### Distintas identidades de cada sector/distrito

Junto con la jerarquía del lugar central, estructurar la Gran Bogotá en distritos o sectores, cada uno con un carácter propio, es otra importante herramienta utilizada para organizar una ciudad.

En términos sociales, las distintas identidades de los distritos ofrecen a los residentes y empleados un sentido de comunidad y los ubica en la siempre creciente metrópoli. En términos funcionales, la idea es promocionar mayores densidades, distritos de usos mixtos localizados uno cerca del otro o conectados a las principales líneas de transporte público. De este modo, los centros de los distritos o subcentros actúan como puertas de enlace y proporcionan acceso a puntos de transferencia intermodal para la red secundaria del transporte público.

El objetivo es promocionar una interacción dinámica entre los distintos subcentros y el núcleo de Bogotá. En este sentido, los subcentros metropolitanos de Tokio pueden servir como ejemplo; ellos representan algunos de los distritos de la ciudad de mayor densidad, que alberga el punto de distribución de transporte público urbano más activo del mundo (Shinjuku Station).

### Paisaje urbano de Bogotá

A pesar de ser una de las ciudades más densamente pobladas en el mundo, Bogotá está caracterizada por desarrollos de baja altura en el sur, el occidente y las zonas periféricas. La mayoría de los edificios en altura se concentran en áreas específicas, principalmente en el CN y el distrito financiero, así como a lo largo de los ejes principales como la Carrera Séptima y la Carrera Décima.

Nuestra recomendación es concentrar futuras torres de gran altura en puntos nodales de la red del transporte y de esta manera fortalecer la actividad de *clusters*<sup>33</sup>. Esto proporcionaría un paisaje urbano más interesante y variado con *clusters* de gran altura que contrastarían con edificios de baja altura o con espacios verdes abiertos.

Esta clase de paisajes urbanos incluso ayudarían a limitar la aparición de puntos críticos de contaminación del aire (Cuadro 9). Aunque será difícil evitar dichos puntos críticos totalmente (porque son un fenómeno causado por estilos de vida), la intensidad puede ser reducida al facilitar una buena ventilación, al no permitir la aparición de torres ubicuas y estructuras en forma de pared.

### Parques urbanos y bulevares verdes

La Gran Bogotá ofrece grandes áreas y zonas verdes al interior de la ciudad como espacios recreacionales. En su esfuerzo por “enverdecer” la ciudad, la administra-

ción del Distrito Capital planea mejorar los “pulmones de Bogotá” mediante la adición de más espacios verdes y parques públicos.

El aumento previsto de los espacios verdes (pasar de 5,5 m<sup>2</sup> a 10 m<sup>2</sup> por habitante) debería ser visto como un primer paso. Estos esfuerzos para asignar más verde deberían ser alentados. Este objetivo también es compatible con el del nuevo plan de usos del suelo, en el cual se pretende una reducción del 30% de emisiones GEI, y adicionalmente incrementar el drenaje natural de las aguas lluvias.

La administración distrital ha establecido los siguientes planes para mantener el espacio verde existente y para desarrollar los adicionales:

- Configurar y mantener los nuevos parques y los ya existentes.
- Mantener el suelo del cementerio y el de los campos deportivos existentes.
- Estimular a los urbanizadores a participar en la creación de nuevos espacios verdes en las cubiertas de los edificios (techos verdes), paredes verdes, cercas y plantas en áreas residenciales y comerciales.
- Configurar y mantener líneas verdes al lado de las vías y separadores verdes en autopistas, vías, y vías secundarias, al borde de las líneas férreas, bajo líneas de transmisión de electricidad de alto voltaje y a lo largo de los bordes de los ríos, canales y embalses.

Si estos planes se siguen, Bogotá ya habrá dado un gran paso hacia una ciudad más verde. La figura 32 muestra las áreas verdes, cursos de agua, líneas de buses y férreas existentes en Bogotá.

Las líneas verdes a lo largo de los corredores de buses, de las vías del tren y los principales cuerpos de agua, podrían conformar una red confortable de senderos peatonales y para usuarios de la bicicleta y por lo tanto mejoraría el medio ambiente de la ciudad y la ecología urbana.

### 4.3 PLANES ESTRUCTURALES PARA BOGOTÁ D.C. Y SU REGIÓN METROPOLITANA (GRAN BOGOTÁ)

La situación particular de Bogotá y su región muestra una configuración monocéntrica, en donde Bogotá actúa como un agente atrayente tanto de población como de empleo con alta densidad y con poco espacio verde abierto. Para revertir esta situación, Bogotá 21 tiene como objetivo transformar a Bogotá y a su región con una nueva configuración espacial, persiguiendo las políticas del actual plan espacial (POT) de la ciudad, del plan regional (MOT) y de otras medidas. Los siguientes principios guiarán esta transformación:

- Una estructura policéntrica en la Gran Bogotá con una distribución balanceada de población y de empleo.
- Desarrollos de alta densidad para mejorar el DOTP y detener la dispersión urbana.
- Recuperación y extensión de los espacios verdes abiertos para mejorar la calidad de vida urbana<sup>34</sup>.

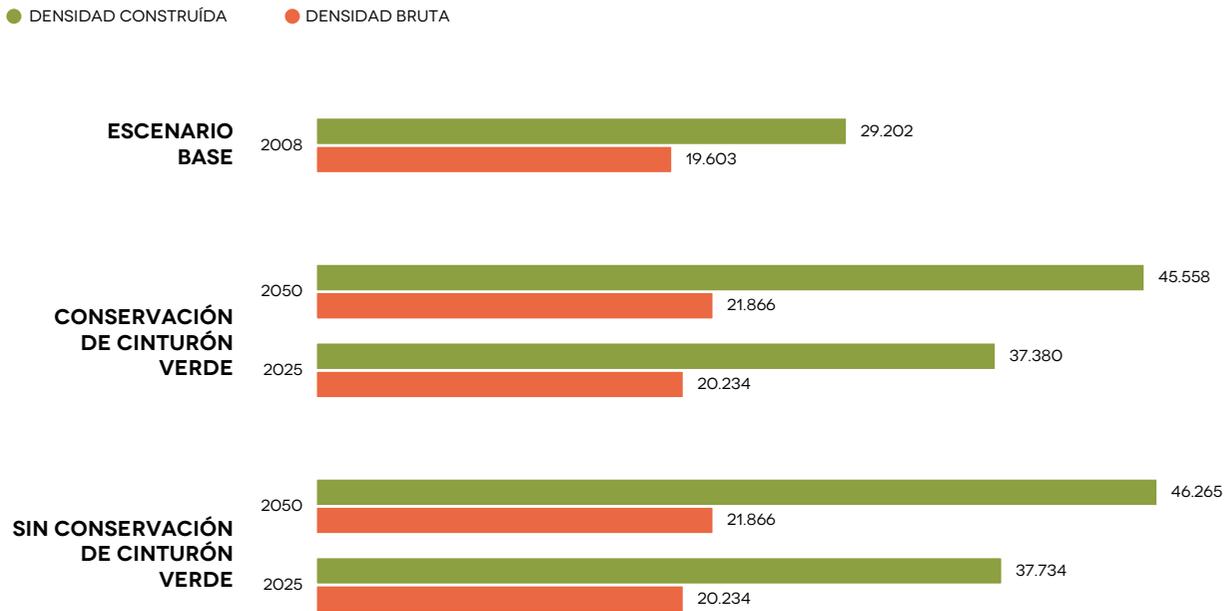
33 Cabe señalar, sin embargo, que la propiedad del suelo en Bogotá no es la más adecuada para los edificios en altura, y la atención por lo tanto, se debe tomar para abordar este tema (inversiones especiales en fundaciones y nuevas técnicas de construcción).

34 Esto incluiría el diseño de un sistema de red de parques de la ciudad, en donde los parques se conectarían utilizando ciclorrutas y bulevares peatonales con el fin de generar usufructo del sistema.

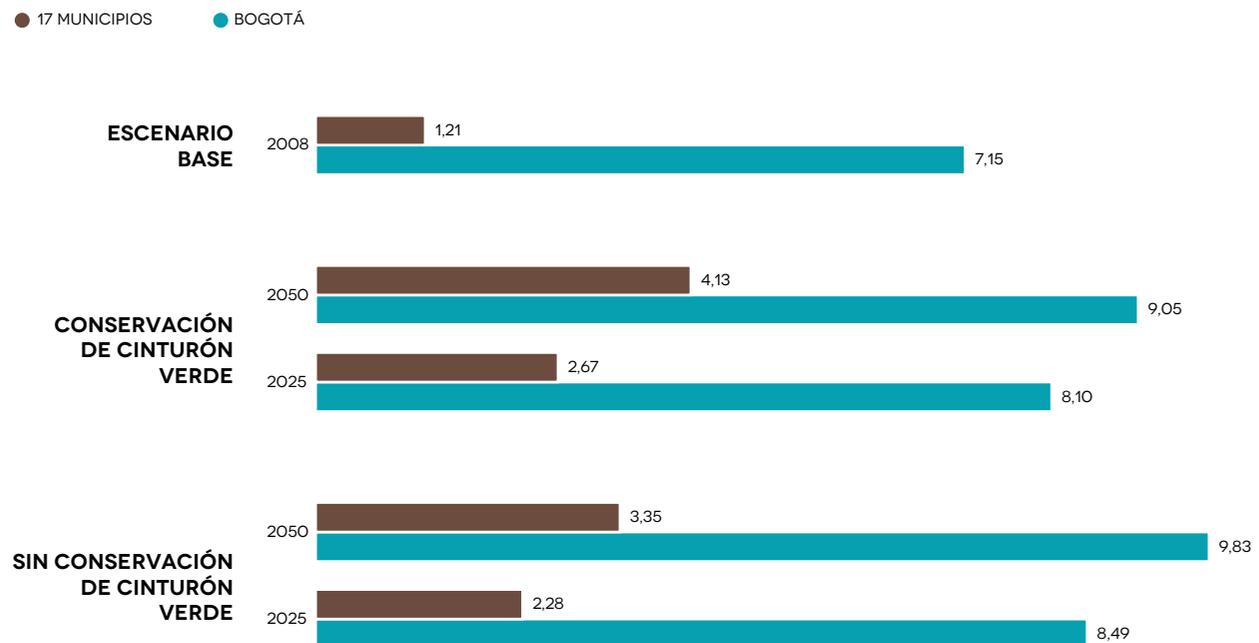
figura 33

## DOS ESCENARIOS DE CRECIMIENTO URBANO

### DENSIDADES URBANAS (HAB. / KM<sup>2</sup>)



### DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL (MILLONES)



#### Distribución poblacional

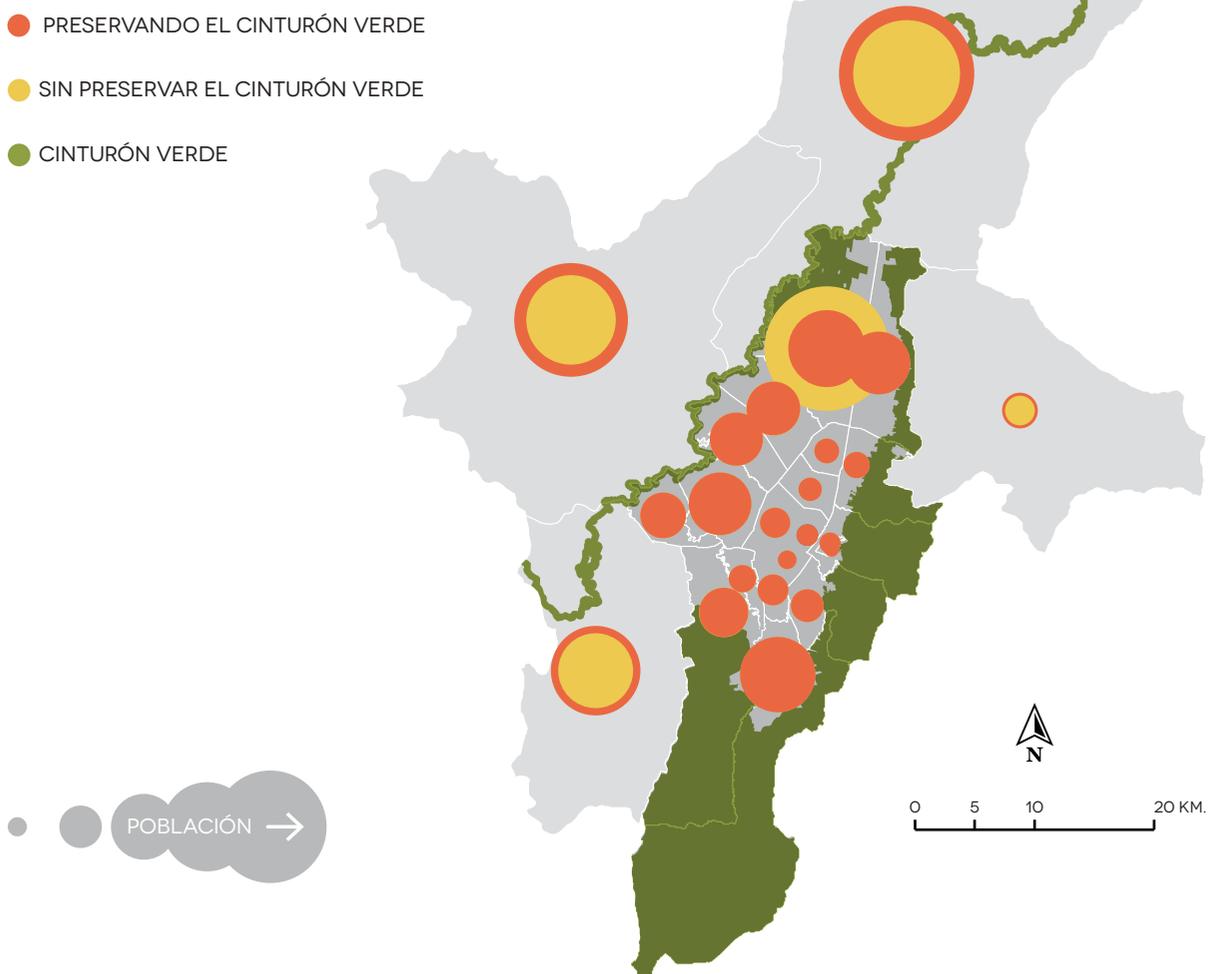
Actualmente Bogotá concentra alrededor del 85% de la población del área metropolitana y las proyecciones muestran que esta situación puede no variar en el futuro. El atractivo de Bogotá como un importante centro industrial, comercial, político, educativo y de servicios ha atraído nuevos habitantes de las regiones vecinas, así como de todo el país. Para dar cabida a la afluencia de población, la ciudad amplió su perímetro urbano. En consecuencia, el fenómeno de conurbación ocurrió en algunos municipios cercanos.

Por lo tanto, se desarrolló una gran estructura urbana no planificada. Sin embargo, existe un consenso general para limitar la expansión de Bogotá y para controlar la conurbación a través de una barrera natural, el río Bogotá, el cual define los límites de la ciudad por el norte y por el occidente. Esta situación restringe a Bogotá a un área limitada.

Inevitablemente Bogotá D.C. mantendrá su atractivo como el centro de población y de actividad regional. Sin embargo, su territorio tiene una capacidad limitada para soportar el crecimiento proyectado de la po-

figura 34

## ESCENARIOS DE CRECIMIENTO URBANO DE BOGOTÁ 21 (2050)



blación. Por lo tanto, con el fin de asegurar una muy buena calidad de vida, solo un número limitado de nuevos habitantes podrán vivir dentro del área urbana de Bogotá. La visión de Bogotá 21 para hacer frente a este desafío es fomentar el crecimiento compacto a través de desarrollos de alta densidad, lo que producirá el crecimiento deseado, garantizando al mismo tiempo un buen entorno urbano. Tal visión se define basándose en los siguientes parámetros:

- Aumentar la densidad bruta en Bogotá D.C. para dar cabida a la población futura.
- Garantizar la calidad de vida urbana con el fin de incrementar la cuota de espacio verde per cápita de alrededor de 5,3 m<sup>2</sup> de hoy a 10 m<sup>2</sup> en el futuro<sup>35</sup>.

La aplicación de estos principios significa un intercambio entre el área construida y la superficie. Por lo tanto, algunas áreas construidas deben ser recuperadas y transformadas en espacios verdes abiertos y algunos otros deberían acoger desarrollos en altura. Esto resultaría en un incremento en la densidad bruta de la ciudad y la densidad construida<sup>36</sup>. Con el fin de mejorar estas compensaciones, se debería crear una regulación

urbana más atractiva. Esto debería presentar incentivos adecuados para inversionistas privados con el fin de llevar a cabo proyectos de renovación urbana.

Basados en estos principios, la “capacidad poblacional” de Bogotá depende del nivel de densificación que la ciudad desee buscar en el futuro y el máximo suelo urbano disponible para desarrollos futuros. Actualmente el área de expansión urbana de Bogotá está restringida a unas 3.000 hectáreas, lo que equivale al 7,2% de su área urbana. Algunas zonas en los límites de la ciudad poco desarrolladas, de alrededor de 4.000 hectáreas, se han establecido como áreas de reserva natural, configurando un cinturón verde alrededor de la ciudad propiamente dicha.

La preservación o no de este cinturón verde define dos escenarios futuros y, consecuentemente, su población máxima futura (ver figura 34). Como se estableció previamente, se espera que suceda una descentralización significativa de la población hacia la Gran Bogotá en el “escenario de preservación del cinturón verde”. Un total del 31% de la población de la Gran Bogotá viviría

35 10 m<sup>2</sup>/hab es una medida definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para asegurar una adecuada oferta de espacio verde abierto en áreas urbanas.

36 La densidad útil o construida es una medida de habitantes por unidad de tierra sin espacio verde abierto y espacio de red vial.

en los municipios alrededor de la actual ciudad en el 2050, mientras que en el otro escenario, esta cantidad se reduciría al 25%.

Como se puede ver en las figura 33 y figura 34, el “escenario de no preservación del cinturón verde” proporciona un espacio extra para casi 800.000 nuevos habitantes y, por lo tanto, se reduce el crecimiento regional. Este escenario no coincidiría con la visión de Bogotá 21:

- Sin la preservación del cinturón verde, no habrá ninguna barrera física que evite que los municipios cercanos se conviertan en parte de la conurbación de Bogotá a través de la expansión urbana.
- La urbanización de áreas de reservas naturales para proporcionar más espacio dentro de Bogotá, reduce el crecimiento potencial de la región, contrario al objetivo de un desarrollo más balanceado de la ciudad-región.
- Este escenario consume el espacio verde abierto necesario para proveer un mejor medio ambiente urbano.

Por consiguiente, de acuerdo con nuestros principios anteriormente mencionados para Bogotá 21, proponemos transformar a Bogotá en una metrópoli de clase mundial orientada al transporte público, rodeada

por un importante cinturón verde. La figura 34 ilustra la visión de Bogotá D.C y el cinturón verde regional.

### Distribución del empleo

El factor más decisivo para desarrollar la región de la Gran Bogotá es la distribución del empleo. Con una población significativamente mayor en los municipios cercanos, también se debe incrementar proporcionalmente la cantidad de puestos de trabajo para evitar un inmenso crecimiento del flujo diario del tráfico<sup>37</sup>.

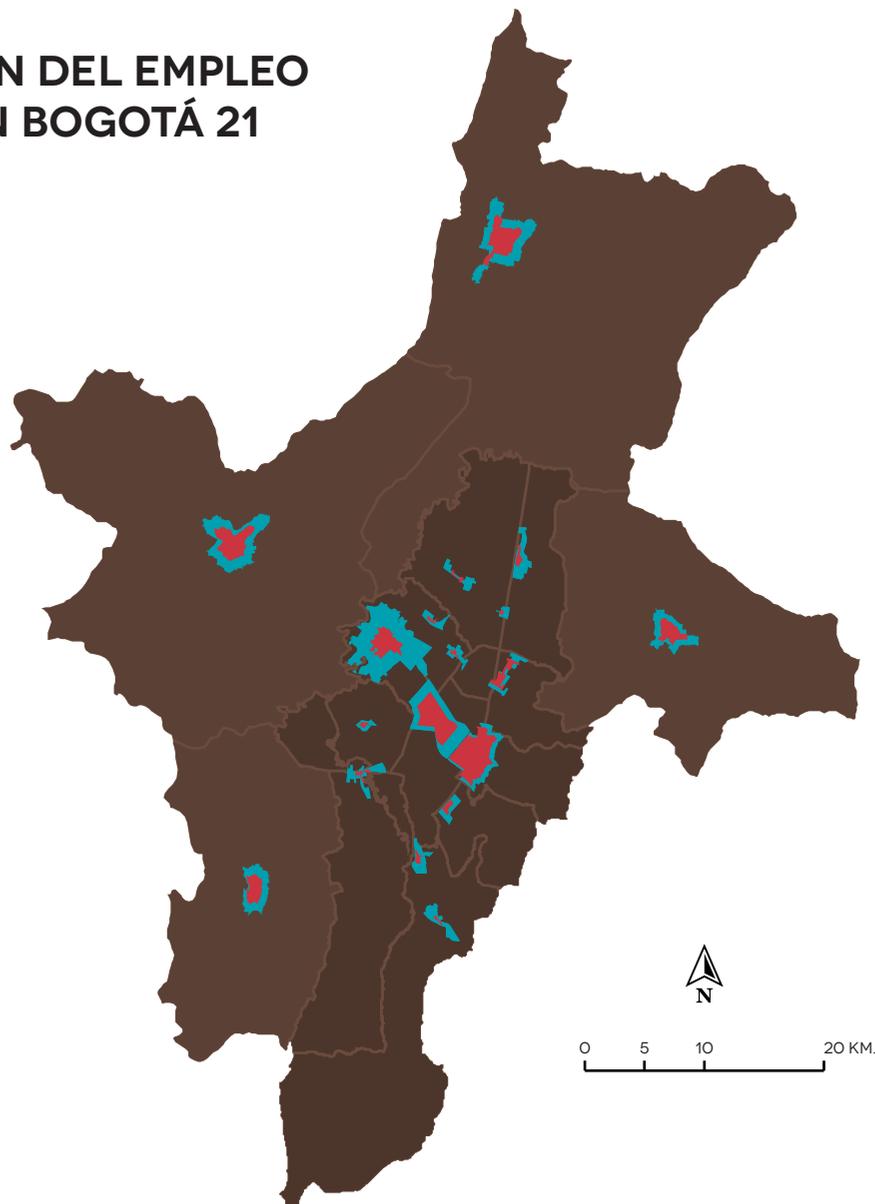
Al mismo tiempo, la centralización regional del empleo en Bogotá es un tema difícil, los *clusters* de empleo de Bogotá están principalmente localizados en y alrededor del CN. Esta concentración altamente densa de trabajos en una sola área configura un destino monocéntrico de viajes relacionados con el trabajo, creando altos niveles de congestión.

La visión de Bogotá 21 es crear una metrópoli policéntrica, con una concentración descentralizada de la población y el trabajo. Esto reducirá la importancia, y disminuirá la dependencia del CN de Bogotá, cambiando así los desplazamientos de un modelo mono-

figura 35

## DISTRIBUCIÓN DEL EMPLEO REGIONAL EN BOGOTÁ 21

● 2010 ● 2050



37 En la actualidad, Bogotá concentra alrededor del 87% del empleo de la región del Gran Bogotá y el porcentaje de la población regional es muy parecido (85%).

## CUADRO 10

### MÁXIMA DENSIDAD URBANA BRUTA Y COMPARACIÓN MUNDIAL

Bogotá es la ciudad no asiática más densa del mundo. De acuerdo con el ranking mundial de Densidad Urbana Bruta (Demographia, 2010), Bogotá ocupa el puesto 13, y está dentro de las diez ciudades más densas con más de 1 millón de habitantes. La única ciudad de clase mundial clasificada entre las diez ciudades más densas es Hong Kong.

Bocarejo et al (2012) han encontrado una fuerte evidencia que indica que Transmilenio ha ayudado a contener la expansión urbana de Bogotá, aumentando las densidades

poblacionales dentro de los límites de la ciudad. Por lo tanto, la actual distribución de la población de Bogotá, representa una importante oportunidad para impulsar aún más el crecimiento urbano a través del DOTP.

La propuesta para Bogotá 21 es la de elevar la densidad bruta desde 20.733 hasta 22.000 hab/km<sup>2</sup>. Esto posicionará a la ciudad como una de las 10 ciudades más densas en el mundo. Para lograr esta transformación, se deben crear y adaptar regulaciones adecuadas de planificación urbana.

**TABLA 1**

#### CIUDADES MÁS DENSAS DEL MUNDO (POBLACIONES MAYORES A 1 MILLÓN)

Puesto	Geografía	Área Urbana	Población (Miles)	Área (Km <sup>2</sup> )	Densidad (Hab/Km <sup>2</sup> )
1	Bangladesh	Dhaka	11.485	324	35.448
2	India	Mumbai	21.290	777	27.400
3	India	Surat	4.265	161	26.491
4	Bangladesh	Chittagong	2.910	111	26.216
5	China	Hong Kong	7.030	275	25.564
6	India	Jaipur	4.245	168	25.268
7	China	Yangzhou	1.040	49	21.224
8	India	Solapur	1.155	54	21.389
9	Colombia	Bogotá	8.600	414	20.773
10	Marruecos	Fez	1.065	52	20.481

Fuente: Elaboración de los autores basado en datos de Demographia, 2010.

céntrico hacia uno espacialmente descentralizado. La importancia de la distribución del empleo es un prerrequisito para que esto suceda así.

Estas ideas principales también han sido incluidas en los recientes planes espaciales para Bogotá y su región (POT y MOT). El POT define una variedad de nuevas centralidades en Bogotá que deberían concentrar el empleo. La visión regional también incluye un escenario de descentralización en el cual algunos municipios se convertirían en centros económicos especializados. Esto proporcionaría los empleos necesarios para balancear la distribución regional (ver figura 35).

Un suelo disponible y la potencial conectividad de la región, crean un escenario ventajoso para atraer industrias. El MOT prevé una región metropolitana con servicios educativos y de salud de alto nivel, centros agrícolas, industrias y logística y establecimientos de alta tecnología.

Para lograr esta nueva configuración espacial de la Gran Bogotá, se deben implementar diversas políticas. Una remodelación de la configuración urbano-regional necesita de una planificación integrada entre el

uso del suelo y las características del transporte. Son necesarias varias intervenciones económicas, políticas y sociales, para lograr la “visión del DOTP” y un modelo policéntrico.

#### Comentario sobre las políticas de vivienda

Como se planteó al principio del documento, nos estamos enfocando en la importancia de los proyectos e infraestructura relacionados con el transporte, mientras que describimos brevemente otras cuestiones de importancia en la planeación de Bogotá. Por ejemplo, la articulación de la planificación del transporte con las políticas de vivienda es un tema muy amplio que implica una discusión detallada, y como tal está fuera del alcance de este documento. Este tema lo discutimos con mayor detalle en el capítulo 6.4 de este libro, pero nos gustaría reiterar aquí que nuestro enfoque, aunque no lo menciona de manera explícita, es consciente de la importancia del tema y estamos seguros de que las medidas que se proponen aquí definitivamente contribuirán a la reducción de la segregación socioespacial y la gentrificación para lograr un balance regional adecuado.

**CAPÍTULO 5**  
**PRINCIPIOS**  
**PARA**  
**CONSTRUIR**  
**LA METRÓPOLI**  
**ORIENTADA AL**  
**TRANSPORTE**  
**PÚBLICO**

### 5.1 ESTRUCTURAR JERÁRQUICAMENTE EL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO PARA BOGOTÁ

El Sistema de Bus Rápido (BRT) y la línea férrea urbana, suburbana y regional son la columna vertebral de la propuesta para el futuro sistema de transporte de Bogotá. Este sistema es esencial para una transformación exitosa de la ciudad hacia una metrópoli orientada al transporte público, con el objetivo final de lograr el estatus de clase mundial a través de la aplicación coherente de los principios del DOTP.

En general, el diseño de principios adecuados tiene que estar en su lugar para garantizar que el sistema

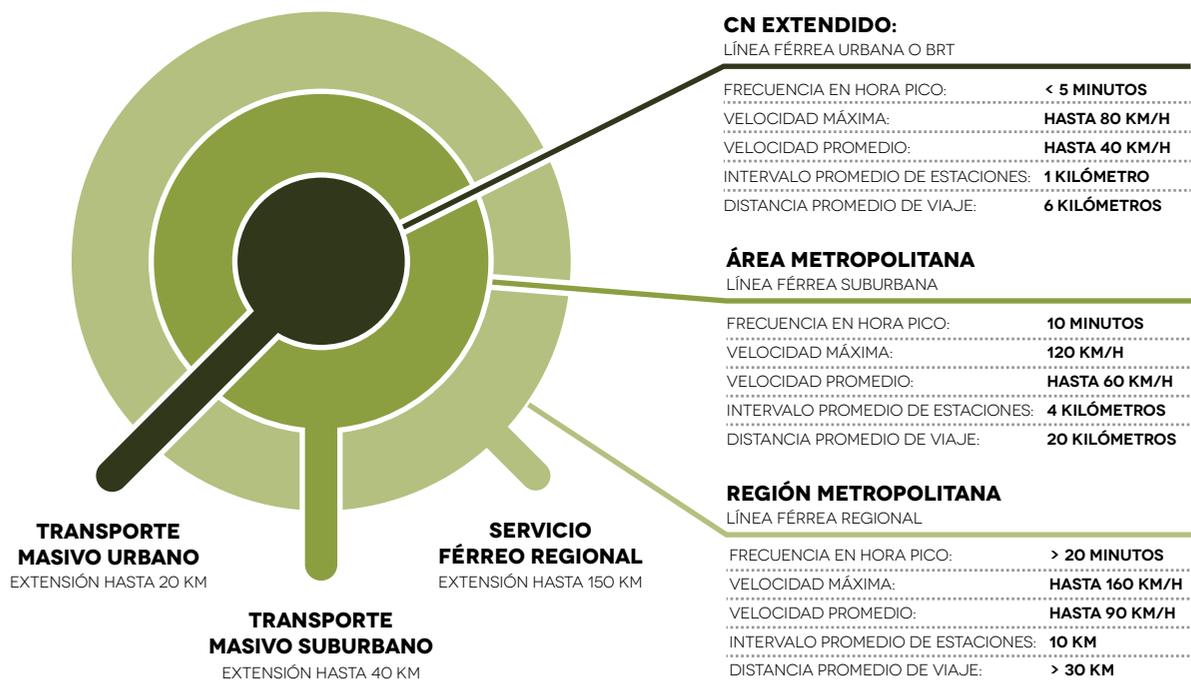
de transporte público esté diseñado para asegurar el máximo beneficio para los pasajeros. Estos principios tienen que evitar una variedad ilimitada del sistema que daría lugar a un drástico aumento de los costos del ciclo de vida. Para evitar esto, proponemos una estructura deseable para opciones de tecnologías según su demanda máxima que se componen de tres niveles: urbano, suburbano y regional.

Para el sistema de transporte público urbano, se propone la siguiente estructura:

- Baja demanda (< 15.000 pphps<sup>38</sup>): Autobuses.
- Demanda media (15.000 a 40.000 pphps): Sistemas de Bus Rápido o Sistemas de Tren Ligero.<sup>39</sup>
- Alta demanda (> 40.000 pphps): sistema férreo urbano de transporte masivo.

figura 36

## ESTRUCTURA JERÁRQUICA PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO



38 Pasajeros por hora por sentido.

39 Sistema de Bus Rápido (BRT por sus siglas en inglés) y Sistema de Tren Ligero (LRT por sus siglas en inglés) proporcionan capacidades similares de transporte. En el extremo inferior del rango de la demanda, el BRT requiere claramente de menores costos de inversión; en el extremo superior, un mayor costo de adquisición de suelo para una carretera de doble calzada por dirección puede resultar en una desventaja para el LRT (dependiendo de la ubicación y del costo del suelo). Si la base financiera para la selección de los sistemas es el costo del ciclo de vida en lugar de costos de inversión, el LRT es mucho más atractivo. Con el aumento de los costos laborales, la ventaja del LRT se incrementa aún más (un conductor puede transportar un mayor número de pasajeros por tren de LRT que un bus de BRT). Por otro lado, es difícil de proporcionar capacidad para más de 30.000 pphps utilizando la tecnología de LRT.

Para sistemas de transporte público suburbano, es necesaria una estructura ajustada ya que el espacio que demanda un sistema BRT con doble línea de buses por dirección es considerado inapropiado:

- Baja demanda (< 15.000 pphps): Autobuses.
- Demanda media (15.000 a 20.000 pphps): Sistemas de Bus Rápido.
- Alta demanda (> 20.000 pphps): Tren suburbano.

Para sistemas de transporte público regional, se tiene que elegir entre buses y trenes. En términos de demanda, se propone una vía férrea regional sí la demanda máxima es superior a 20.000 pphps. Ver figura 36 para una presentación esquemática de estos tres niveles.

Sin embargo, los trenes pueden operar con una demanda baja, a medida que las vías férreas son utilizadas por los servicios de trenes regionales y también por trenes de larga distancia y de carga. Por lo tanto, la operación de trenes regionales se debe decidir al igual que la revitalización de las vías existentes y la densificación de la red férrea nacional; esta acción ha sido propuesta para reducir los altos costos logísticos de una manera ambientalmente amigable.

Además de los adecuados criterios de diseño, la integración del transporte público férreo y el transporte público vial es esencial para una industria de transporte público eficiente. En paralelo con el desarrollo gradual de un sistema férreo metropolitano, las líneas de autobuses y tal vez también las líneas de BRT ne-

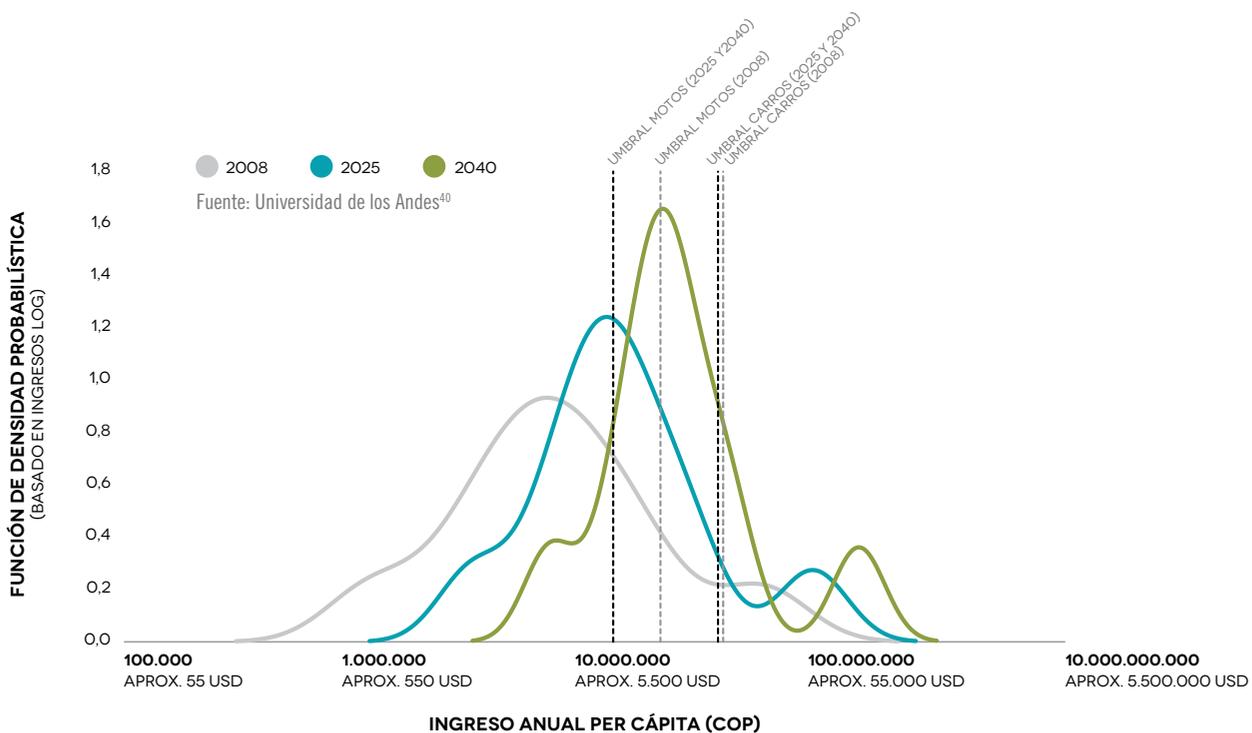
cesitan ser realineadas para servir como sistemas alimentadores y los servicios de buses necesitan ser mejorados y ajustados a la demanda futura.

Sin embargo, la clave para una infraestructura de transporte público metropolitano funcional exitosa es la integración de los sistemas urbanos, suburbanos y regionales. Toda la arquitectura del sistema de transporte público debe ser estructurada de manera jerárquica y bien integrada para garantizar la comodidad, el desempeño y la asequibilidad necesaria para atraer y mantener una base sólida de clientes.

Un sistema de transporte público metropolitano no estructurado en una jerarquía adecuada no será apreciado por el público como un medio de transporte atractivo, que resulta inevitablemente en la puesta en peligro de la aceptación y pérdida de usuarios. Con personas cada vez más ricas, más de esas personas serán capaces de adquirir medios de transporte privados (ver figura 37). Una estimación basada en ingresos per cápita muestra que para el 2025 la ciudad tendrá alrededor de 14,61 millones de motocicletas y 5,6 millones de automóviles. De acuerdo con la actual tendencia, en el 2040 habrá un total de 27,6 millones de motocicletas y 10,4 millones de automóviles. Solo un sistema de transporte público atractivo complementado con la aplicación de cobros por congestión (gestión de la demanda de transporte), será capaz de evitar que los pasajeros de transporte público de hoy se conviertan en usuarios de motocicletas y de automóviles privados mañana.

figura 37

## MOTORIZACIÓN (AUTOMÓVILES Y MOTOCICLETAS). EVOLUCIÓN DE UMBRAL PARA 2025 Y 2040



40 El área delimitada por la curva de 2025 y el umbral de Moto representan el número de motocicletas en la ciudad. El área delimitada por la curva de 2015 y el umbral de automóvil representa el número de automóviles.

Por ejemplo: bajo la actual condición de 6 pasajeros por metro cuadrado en los BRT, los usuarios no disfrutarían largos recorridos en buses atestados desde la periferia de una región metropolitana hacia el centro de la ciudad, posiblemente con una baja proporción de pasajeros sentados contra pasajeros de pie a una velocidad promedio de 27 km/h o menor (velocidad comercial de Transmilenio). Así como las distancias de viaje aumentan, también es importante aumentar la velocidad y el nivel de comodidad. Por lo tanto, la aplicación de un BRT al transporte público regional tendría que tener un diseño interior del vehículo ajustado (mayor proporción de personas sentadas contra personas de pie, por lo tanto, menor capacidad por bus) y debería ser diseñado de tal manera que se puedan conseguir mayores velocidades de viaje.

Es necesario implementar criterios de diseño adecuados para cada nivel de la red de transporte estructurada jerárquicamente. Deben estar enfocados en las necesidades de los pasajeros, desempeño y relación costo-eficiencia (figura 38). Para sistemas férreos modernos, asumiendo que ellos están justificados por una demanda adecuada, se proponen los siguientes criterios de diseño:

Se debe tomar nota que la conversión a trocha estándar es fuertemente recomendada, en especial, para nuevas líneas férreas (urbanas y suburbanas); Colombia actualmente utiliza trochas estándar solo en

el Cerrejón en la línea de Puerto Bolívar. Las trochas estándar facilitan una mayor velocidad, requieren una menor inversión debido a la fuerte competencia entre oferentes (60% de los sistemas férreos del mundo utilizan trocha estándar) y es más flexible en términos de la extensión o remplazo del elemento rodante.

Para el desarrollo de Colombia a largo plazo, es extremadamente importante que los estándares para el sistema de transporte público de Bogotá sean armonizados a nivel nacional. Estas soluciones serían aplicadas no solo en Bogotá, sino también en otras ciudades como Cali, Medellín, Barranquilla y Cartagena. Limitar el número y la variedad de diseños de sistemas no solo garantizaría ahorros en los costos del ciclo de vida del sistema de transporte de Bogotá, sino que también maximizaría los beneficios en términos de economías de escala, y también facilitaría el establecimiento de una industria local de la cadena de suministro de los sistemas férreos metropolitanos.

El resultado sería significativamente inferior a los costos del ciclo de vida que se materializarían durante toda la vida de la operación del sistema. Esto no solo sería por los menores costos de remplazo de los componentes y menores costos para la extensión de la flota, y otros asuntos, sino también por los menores costos de inversión en infraestructura (p. ej. varias líneas podrían compartir un mismo patio).

figura 38

## CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO PARA LAS CAPAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE LA GRAN BOGOTÁ.



## 5.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO EN BOGOTÁ

Por último, el marco institucional debe ser fortalecido para asegurar el éxito de estos proyectos. Como lo indica Acevedo (et al. 2009)<sup>41</sup>, es necesario consolidar autoridades locales de transporte y de planificación. Estas responsabilidades de planificación, gestión y coordinación de la integración de los sistemas de transporte público urbano, suburbano y regional, necesitan ser concentradas dentro de una unidad de planificación comprometiéndose instituciones nacionales, metropolitanas y locales, sin limitar la diversidad operacional en el futuro. Esta unidad de planificación sería responsable de la planificación general de la red jerárquica de transporte público, mientras que se propone la Autoridad de Transporte Público (ATP) para la planificación y supervisión de las operaciones (p. ej. frecuencias, horarios, etc.).

El mejoramiento del proceso de planificación busca alinear todos los planes hacia un único principio rector, el cual es la transformación de la Gran Bogotá en una metrópoli de clase mundial orientada al transporte público, con una buena red de transporte integrada y buenos servicios.

Debido a que una gran variedad de entidades a nivel nacional y regional están involucrados (Secretaría de Movilidad, Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), Secretaría de Planeación (SDP), Ministerio de Transporte, Departamento Nacional de Planeación (DNP), entre otros), la gestión de este proceso debe ser llevada a cabo por una autoridad lo suficientemente empoderada, una comisión directiva de alto nivel. Esta comisión debe guiar y supervisar los planes de desarrollo, además de controlar su cumplimiento e implementación (podría tener como modelo a la Comisión Directiva propuesta para la implementación del proyecto Bogotá 21; se hace referencia a esto en el Capítulo 7.3). Los comités específicos actuales son de orden nacional o local, pero no existe un comité permanente nacional/local.

Además de un mejoramiento del proceso de planificación, se recomienda una estructura simple de propiedad para el futuro sistema de líneas férreas urbanas, suburbanas y regionales, con responsabilidades claras de implementación. Como tal, los sistemas MRT no existen hoy en día en la capital colombiana, ni en sus zonas de influencia, por tanto se facilitará un breve esquema de la estructura propuesta, basado en mejores prácticas internacionales que servirá como insumo para una planificación más detallada de un adecuado marco institucional para la Gran Bogotá. Dicho esquema cubre los tres componentes férreos del sistema jerárquico de transporte público propuesto y cubre las dimensiones de propiedad, responsabilidad de implementación y responsabilidad operacional:

- Los sistemas férreos que atienden los municipios vecinos a Bogotá preferiblemente deberían ser construidos, adquiridos y operados por un solo ente. Como Ferrocarriles Nacionales de Colombia fue liquidado en los años 90, ninguna entidad puede ser nominada como la propietaria preferida, por lo tanto se tendrá que establecer una nueva. Los trenes regionales compartirán vía con los trenes de larga distancia y de carga; por lo que es necesario establecer los mecanismos apropiados para compartir la vía. Se debe tomar nota que la velocidad propuesta para los sistemas férreos regionales (160 km/h) es difícil de lograr con un sistema de trocha métrica (los planes actuales se han realizado para velocidades de 80 km/h).
- Los sistemas férreos suburbanos no deberían mezclarse con los regionales, ni en términos de propiedad ni de rieles, debido a la amplia diferencia en tecnología y a los cortos progresos en el servicio de los sistemas férreos suburbanos. La responsabilidad de propiedad e implementación podría permanecer en la misma entidad, la cual desarrolla y opera los sistemas férreos regionales; la responsabilidad operacional podría estar dentro de un cuerpo corporativo independiente (el cual podría ser subsidiario del propietario y del operador de los sistemas férreos regionales, como es el caso en la mayoría de sistemas férreos en Francia y Alemania) o puede ser subcontratado, por ejemplo, basado en concesiones.
- Se recomienda que los sistemas férreos urbanos sean de propiedad exclusiva de un solo cuerpo, por ejemplo, una corporación de propiedad de Bogotá D.C. Esto aseguraría la armonización del sistema y limitaría la variedad de tecnologías, algo que reduciría la posibilidad de beneficiarse de una economía de escalas en el suministro.

Si se siguiera el modelo de Hong Kong, esta corporación podría ser establecida bajo la forma jurídica de una empresa privada, pero con el Gobierno de Bogotá siendo el único titular. En una etapa posterior, la corporación podría ser registrada y las acciones podrían ser negociadas en las bolsas de valores.

La corporación se construiría y sería dueña de los sistemas férreos urbanos, y podría también operarlos (como en Hong Kong) pero podría optar por centrarse en negocios asociados, p. ej. el desarrollo inmobiliario de lotes en las estaciones vecinas para implementar principios del DOTP, y podría, por tanto, decidir externalizar la operación y el mantenimiento a los concesionarios<sup>42</sup>.

- Si la operación y mantenimiento son subcontratados, todos los concesionario (tanto para los sistemas férreos urbanos y suburbanos) deberían operar y mantener los sistemas utilizando el margen de ganancia justo. Esto significa que ellos cubrirán sus costos y facilitarán un margen de beneficio razonable, de modo que se pueda aplicar un sistema tarifario y de tiquetes armonizado.

41 Ver también CONPES 3677 “CONPES de movilidad integral para la región capital Bogotá - Cundinamarca”.

42 Un ejemplo: La Autoridad del Sistema de Transporte Masivo de Tailandia (MRTA) ha subcontratado la operación y mantenimiento de la Línea Azul a BMCL (Compañía Limitada Pública del Metro de Bangkok), una empresa privada, propiedad de una firma constructora que participó en la construcción de la Línea Azul. La BMCL, a su vez, ha subcontratado el mantenimiento del sistema a un proveedor de componentes del sistema eléctricos y mecánicos (E+M). MRTA, también seguirá este modelo con las líneas nuevas, las cuales están actualmente en construcción. La responsabilidad de la MRTA para las líneas de los sistemas férreos urbanos, no se limita a Bangkok, sino también a toda Tailandia.

La autoridad para definir la estructura y niveles tarifarios debe recaer en una nueva Autoridad de Transporte Público (ATP), la cual también debería actualizar los estándares técnicos y operacionales para un sistema de recolección tarifaria automática unificada (RTA) y planificar y supervisar su operación y mantenimiento.

Bogotá está planeando la transformación de Transmilenio S.A. en dicha autoridad, la cual controlaría y manejaría todo el transporte público masivo. También incluiría el control de las operaciones – el cumplimiento de los horarios de servicio, frecuencias, entre otros – a través de penalidades o bonificaciones para cumplimientos e incumplimientos. Si la ATP es gradualmente creada mediante la extensión de funciones de Transmilenio, debe tenerse en cuenta que los municipios vecinos necesitan ser incluidos en este proceso ya que la autoridad finalmente tendrá un servicio regional.

La ATP podría operar el sistema de recolección tarifaria automática y también podría decidir subcontratar a una empresa del sector privado como en Hong Kong. El ticket del transporte en Hong Kong (llamado “Octopus Card”) puede ser utilizado para todos los modos de transporte público y también como un monedero electrónico para las compras diarias en prácticamente cualquier tienda, por lo tanto, esto mejora en gran medida las compras en una ciudad que cada vez utiliza menos monedas.

Con esta política, el Gobierno extendería su control sobre las políticas e instrumentos del tráfico y transporte lo que le permite influir en el comportamiento de la elección modal de los viajeros y, por lo tanto, en la distribución modal.

**CAPÍTULO 6**  
**ACCIONES**  
**Y MEDIDAS**  
**PRIORITARIAS**  
**PROPUESTAS**

### 6.1 PROYECTOS PRIORITARIOS DE INVERSIÓN

Los proyectos prioritarios son, por naturaleza, los proyectos más deseados para mejorar la calidad de la vida urbana en Bogotá y están relacionados con sectores en los cuales la presión para actuar es pronunciada.

Se identificaron diecisiete proyectos prioritarios físicos, basándose en análisis de fortalezas y debilidades, oportunidades y amenazas (análisis DOFA). Se basa también en parte en las decisiones de inversión tomadas por Bogotá o el Gobierno colombiano y en parte sobre la base de la combinación de ambos. Se ha incluido un subconjunto de dichas decisiones en el programa de acción inmediata (Capítulo 6.3).

Ocho de estos proyectos prioritarios están relacionados con el sector del transporte, principalmente porque las acciones necesarias para este sector son más pronunciadas. Los proyectos prioritarios son:

- **Acuerdos hacia una agencia/autoridad metropolitana regional**  
Bogotá es funcionalmente dependiente de otros municipios para sus actividades diarias. A pesar de tener varias opciones, no ha habido ningún acuerdo en la naturaleza, estructura o jurisdicción de una autoridad que coordine la interacción y desarrollo de estos municipios con Bogotá. Por lo tanto, es una prioridad definir, financiar e implementar dicha autoridad, agencia o cualquier estructura deseable con el fin de tener un desarrollo mejor y más organizado de esta región. La definición tiene que incluir las interacciones entre esta nueva entidad y Transmilenio (convertida en una Autoridad del Transporte Público; ver Capítulo 5).
- **Implementación de Gestión de la Demanda de Transporte (GDT) por medio de cobros por congestión, complementado por el Sistema de Tráfico Inteligente (ITS por sus siglas en inglés)**  
Estas dos medidas relacionadas son extremadamente relevantes para el mejoramiento del flujo del tráfico y para la generación de mayores ingresos del transporte urbano. La gestión de demanda del transporte de Bogotá no ha evolucionado para satisfacer el incremento de la propiedad del automó-

vil particular. Un esquema de cobros por congestión es propuesto para mejorar el flujo de tráfico, incrementar la velocidad de desplazamiento y reducir los accidentes y emisiones contaminantes mientras que al mismo tiempo se generan ingresos para la ciudad. Esto internalizaría las externalidades negativas y persuadiría a los motoristas a modificar sus comportamientos de desplazamiento por la elección de otros medios de transporte como el transporte público o a utilizar de manera más eficiente el automóvil privado. Junto con los cobros por congestión, la ciudad necesita actualizar sus señales de tránsito mediante la implementación de un sistema de semáforos actuados y crear un sistema de Gestión de Tráfico Inteligente. Ver Capítulo 6.3.

- **Mantenimiento vial**  
La red vial de Bogotá en todos sus niveles – primaria, secundaria y terciaria – ha sufrido por negligencia de mantenimiento – solo el 37,1% de la superficie vial está en buenas condiciones y el 22,9% en regulares condiciones, pero el 40% está en malas condiciones (Bogotá Cómo Vamos, 2011) –, causando perturbaciones masivas del flujo de tráfico. Es necesaria una reparación urgente, combinada con una guía para la aplicación de las primeras medidas de mantenimiento frecuente.
- **Extensión de la red del transporte público de mediana capacidad**  
Actualmente, la red de mediana capacidad de la ciudad está compuesta principalmente por la Red del BRT (Transmilenio). Es la columna vertebral del transporte público de Bogotá con una longitud de 120 km en la actualidad. A más largo plazo, los corredores de alta demanda serán atendidos por un sistema de Metro basado en trenes, convirtiendo los sistemas de baja y mediana capacidad en alimentadores de los corredores de mediana y alta demanda como parte del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP). Ver Capítulo 6.3.
- **Construcción de la Línea 1 del Metro**  
Bogotá ha tenido varias propuestas de metro en los últimos 50 años, pero el que está bajo discusión en Bogotá, que este documento toma como base, ha avanzado bastante en la agenda gubernamental. Una

potencial línea del metro podría ser implementada a lo largo del Corredor Oriental, en donde la Avenida Caracas tiene proyecciones de demanda como la de un metro en el futuro cercano. Ver Capítulo 6.3.

- **Política de integración de la bicicleta**

Bogotá es bien conocida por su red de ciclorrutas, que ahora es de 354 km de longitud y es la más extensa de América Latina. Aún requiere del desarrollo de una apropiada política de integración con el transporte público (p. ej. Transmilenio, metro y otros modos) y un marco institucional apropiado que generará una política de largo plazo. Ver Capítulo 6.3.

- **Densificación de la red nacional vial de dobles calzadas**

El Plan Nacional de Desarrollo del país ha establecido la meta de doblar la longitud de su red vial de dobles calzadas pasando de 1.050 km a 2.000 km durante el actual Gobierno 2010-2014, principalmente para dar el primer paso para reducir los altos costos logísticos en Colombia lo cual está limitando el potencial crecimiento de la economía tanto de Bogotá como de la nación. Sin embargo también hay que tener en cuenta la importancia de otras soluciones que no tienen que ver con infraestructura vial. Ver Capítulo 6.3.

- **Plan integral de logística: corredores de mercancía y acoplamiento cruzado**

Bogotá tiene una política de transporte de carga coherente como parte de su Plan Maestro de Movilidad (PMM), pero los esfuerzos para implementar proyectos específicos tales como el acoplamiento cruzado (cross-docking) y corredores de carga deberían ser mejorados y avanzar con mayor rapidez para complementar otras medidas que se están adoptando en otros subsectores del transporte. Los corredores de carga deben ser implementados con el fin de facilitar la conexión entre los principales centros de suministro y las vías nacionales. También es importante desarrollar centros de logística ubicados en el norte, occidente y sur como las vías de acceso de mercancía a la ciudad, así como mejorar la infraestructura y conectividad del aeropuerto El Dorado y de Corabastos<sup>43</sup>.

- **Mejora de la gestión del tráfico aéreo**

Aunque actualmente el aeropuerto El Dorado ha finalizado una importante remodelación, se espera que se necesiten pronto nuevas mejoras, incluyendo la construcción de nuevas terminales de pasajeros y de carga y una mejor gestión del tráfico aéreo para hacer frente a la creciente demanda de pasajeros. También es recomendada la asignación de tierras para la construcción de una tercera pista. La opción de redistribuir el tráfico aéreo comercial, militar y no comercial entre diferentes aeropuertos de la ciudad (p. ej. CATAM Comando Aéreo de Transporte Militar, Madrid, Guaymaral), debería ser debidamente estudiada junto con la revisión del actual Macroproyecto Urbano Regional del Área de Influencia del Aeropuerto El Dorado (MURA) para

facilitar que la demanda de capacidad a largo plazo pueda satisfacerse sin la reubicación del aeropuerto. De otra manera, la tierra que es de propiedad de la autoridad aérea debería ser expandida.

- **Tratamiento de las aguas residuales**

El agua residual está muy mal gestionada hoy en día, con menos de un cuarto de aguas tratadas antes de su vertimiento al río Bogotá. La situación es en gran parte dirigida por el Proyecto del Río Bogotá. Sin embargo, por lo menos una planta principal de tratamiento de aguas residuales debería ser construida pronto para lograr una solución más sostenible al tratamiento del agua residual. Ver Capítulo 6.3.

- **Tratamiento de residuos tóxicos y sólidos**

La recolección y disposición de residuos sólidos, principalmente el relleno sanitario Doña Juana, ya es bastante organizado y gestionado, pero todavía queda un espacio para mejoramientos de política hacia el reciclaje, también para la extensión de la vida útil del relleno sanitario, el vertimiento de residuos tóxicos y el manejo de los escombros de la construcción. Ver Capítulo 6.3.

- **Prevención de inundaciones**

Las inundaciones frecuentes se han convertido en una de las más marcadas debilidades de Bogotá, sobre todo durante 2011. Para el tratamiento de las inundaciones del río, se requiere de la ampliación de las zonas ribereñas mediante el aumento de las distancias entre diques a lo largo del río Bogotá, lo cual es parte del programa global del Proyecto en curso del río Bogotá. Sin embargo, también son necesarias medidas para la protección de inundaciones por aguas lluvia en la ciudad. Es necesario un plan maestro sistemático para la prevención de inundaciones el cual cubra la protección contra inundaciones así como la retención de las inundaciones. Además, se necesita redactar y promulgar un plan de respuesta rápida para mitigar los riesgos de inundaciones de una manera eficiente. Ver Capítulo 6.3.

- **Servicios de salud**

Mientras que el sistema de atención de salud de los hospitales privados es bastante satisfactorio, este no es el caso con los hospitales públicos. Ambos, servicio e instalaciones, deben ser mejorados. La cobertura del seguro para tratamientos clínicos necesita ser ampliada.

- **Promoción de métodos de construcción eficientes de energía y supervisión de la construcción**

Bogotá y Colombia en general, no tienen regulaciones relacionadas con métodos de construcción energéticamente eficientes. Esto debería ser desarrollado ya que hay un gran potencial en esta medida específica. Algunas organizaciones locales pueden mejorar su implementación. Una de estas es el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, el cual ha promocionado el desarrollo de dichas regulaciones y tiene una amplia experiencia en todo el mundo en su aplicación. Una segunda organización

43 Corabastos se autodefine como la "principal plataforma de abastecimiento del país, CORABASTOS ofrece servicios especializados a los participantes de la cadena agroalimentaria, con una infraestructura adecuada y cobertura nacional en la comercialización de alimentos en el canal tradicional" (CORABASTOS, 2012).

sería la Secretaría Distrital de Planeación, la cual se encarga de supervisar los planes de construcción de la ciudad. Y una tercera serían las Curadurías, que proporcionan licencias de construcción a los urbanizadores en función de sus planes.

- **Fortalecimiento institucional**

Las instituciones municipales en Bogotá están en necesidad de fortalecerse debido a recientes cambios de sus estructuras, su naturaleza y varios cambios políticos en los últimos años (añadido a los malos resultados de las administraciones anteriores). La actual administración municipal tiene un enfoque más apropiado que las anteriores, pero cualquier nueva estructura necesita apoyo en su desarrollo inicial. Mejorar las comunicaciones entre los cuerpos gubernamentales y con los ciudadanos aumentaría la eficiencia institucional y transparencia, reduciendo los riesgos de incidentes de corrupción.

- **Prevención del crimen**

El crimen en la ciudad, y especialmente el crimen violento, es una de las mayores preocupaciones de los ciudadanos así como la de potenciales inversionistas extranjeros, y se han implementado algunas acciones para resolver este problema. Mediante campañas, aumento de policía y en general acciones sistemáticas para reducir las diferencias sociales a través de aumento de los salarios y disminución del desempleo; se puede mejorar sustancialmente esta situación.

- **Relanzamiento de iniciativas culturales ciudadanas**

Bogotá era bien conocida durante la década de 1990 por su programa global de “cultura ciudadana” que era dirigida por el Distrito. Las acciones desarrolladas durante ese periodo aumentaron la apropiación ciudadana de la capital. El redesarrollo de una política de cultura ciudadana es ampliamente necesario en Bogotá para crear una identidad más fuerte de los ciudadanos con su ciudad, mejorar la habitabilidad y mejorar el sentimiento de cuidado y propiedad hacia la infraestructura urbana. Las iniciativas anteriores podrían ser tomadas y adaptadas a las necesidades actuales. Véase Capítulo 6.5.

## 6.2 NECESIDADES PRIORITARIAS DE ESTUDIOS

Las necesidades prioritarias de estudios se relaciona bien sea con ciertos aspectos de las medidas prioritarias, las cuales son consideradas esenciales para su implementación exitosa, o con aspectos que no fueron adecuadamente tenidos en consideración en el pasado y necesitan ser estudiados ahora para superar las deficiencias.

Cinco estudios prioritarios fueron identificados basándose bien sea en el análisis DOFA del proyecto Bogotá 21 o en conexión directa con los proyectos prioritarios mencionados anteriormente. Un subconjunto de dichas medidas se propone para ser incluido en el programa de acción inmediata (Capítulo 6.3) Los estudios prioritarios son:

- **Desarrollo Orientado al Transporte Público (DOTP)**

El DOTP es considerado como una estrategia probada para integrar la planificación del uso del suelo y el transporte para el beneficio de un transporte público eficiente y soluciones de transporte, del medio ambiente y del desarrollo de espacios urbanos. Por lo tanto, se propone un estudio piloto para verificar los beneficios de una aplicación en Bogotá del DOTP. Ver Capítulo 6.4.

- **Sistema de transporte público jerárquico**

A la luz del enorme tamaño de la Gran Bogotá, el sistema de transporte público tiene que estar jerárquicamente estructurado para que sea fácil de usar, para atraer los usuarios necesarios, para que sea financieramente viable y para obtener los mejores beneficios económicos para las ciudades y sus habitantes. En el Capítulo 5 de este libro se hace referencia a este aspecto, que podría ser considerado para el momento de la próxima actualización del Plan Maestro de Movilidad y como complemento al proceso en curso del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP).

- **Asegurar terrenos para el derecho de vía del transporte público masivo suburbano**

A pesar de no tener actualmente una demanda muy alta de acuerdo con estudios recientes, la futura necesidad de un tren suburbano puede ser planeada de antemano. Se recomienda la compra temprana de terrenos necesarios para el derecho adicional de vía de este tipo de proyectos (de acuerdo con los planes de integración regional). Los planes actuales para proyectos férreos no incluyen en sus diseños sistemas férreos con capacidad para velocidades medias (120 a 160 km/h), lo que podría mejorar. Aumentar la velocidad operacional a un nivel más razonable puede resultar en la necesidad de adquisición de terrenos a lo largo de la vía existente debido a radios más anchos (horizontal y verticalmente).

- **Estructurar el marco institucional y legal de la operación del transporte masivo**

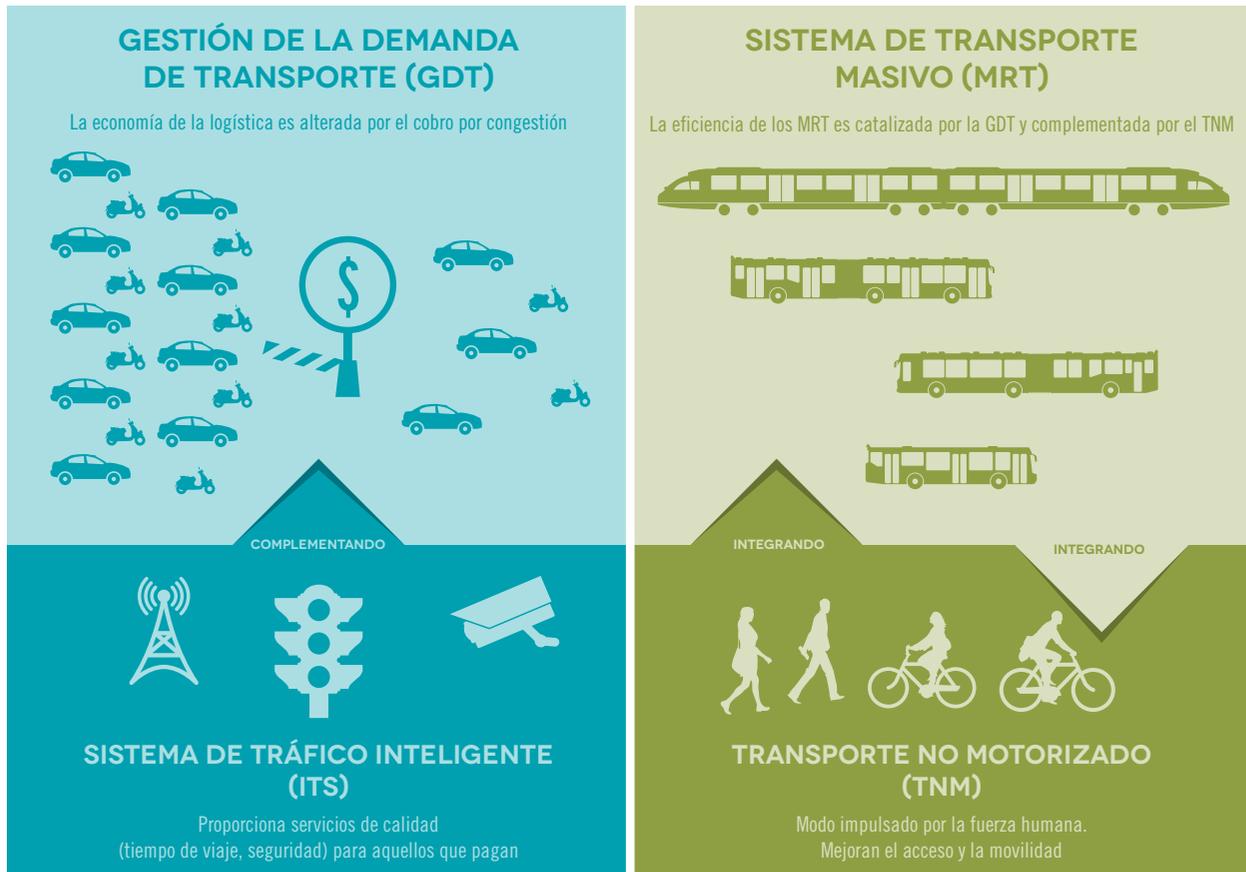
La implementación de un sistema de MRT a lo largo del corredor oriental de la ciudad (muy probablemente a lo largo de la Avenida Caracas la cual posee la más alta y más creciente demanda en el futuro cercano), así como la mejora del servicios de buses a través del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) (que será implementado a partir de 2012), lleva a la necesidad de establecer una ley para la operación y mantenimiento ferroviario (Ley Ferroviaria), junto con el establecimiento de un código de seguridad que sea promulgado por decreto. Se recomienda el desarrollo inmediato de la resolución y del proyecto de código de seguridad porque su entrada en vigor tomará mucho tiempo debido al gran número de actores clave involucrados. Ver Capítulo 6.3.

- **Autoridad del Transporte Público Regional (ATP)**

A pesar de que Bogotá como ciudad tiene una autoridad adecuada de transporte público masivo

figura 39

## RELACIÓN ENTRE TNM, MRT, GDT E ITS



(Transmilenio), se propone una autoridad del transporte público regional para establecer y armonizar la estructura tarifaria y el sistema de emisión de tickets para todo el transporte público la región. Esto podría ser en forma de una Entidad con Fines Especiales (EFE) que eventualmente aprovechará el desarrollo de una autoridad regional para todos los sectores. La ATP también podría manejar el sistema tarifario y tomar la responsabilidad de planificación del transporte público en términos de servicios interconectados y la red de buses alimentadores. Estaría integrado a la estructura de gestión del SITP (actualmente Transmilenio).

### 6.3 PROGRAMA DE ACCIONES INMEDIATAS

Las acciones inmediatas propuestas forman un subconjunto de los proyectos prioritarios y las necesidades de estudios y son las que tienen que ser aplicadas a más tardar en 2025. Se centra principalmente en infraestructura para el transporte público. Se ha redactado un programa de acción de nueve puntos:

- Implementación de gestión de la demanda de transporte (GDT) y de Sistemas de Tráfico Inteligente (ITS por sus siglas en inglés).
- Extensión de la red de transporte público de mediana capacidad.
- Construcción de la línea 1 del Metro.
- Estructuración del marco legal institucional para la operación del Metro.
- Sistema Integrado de Bicicleta (BISY).
- Densificación de la red nacional de carreteras de doble calzada.

REDUCCIÓN DE 8% EN TIEMPO DE VIAJE  
TORONTO, CANADÁ

CAÍDA FUERTE EN ACCIDENTES  
SEATTLE, ESTADOS UNIDOS



figura 40

## IMPACTO DE LA APLICACIÓN AVANZADA DE ITMS EN CIUDADES SELECCIONADAS

HASTA 33% MENOS TIEMPO DE VIAJE  
19% MENOS ACCIDENTES  
SAO PAULO, BRASIL

- Tratamiento de los residuos tóxicos y sólidos.
- Construcción de nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Complemento del plan de emergencia y de prevención de inundaciones por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencia (DPAE).

Además el desarrollo de una guía para la aplicación de principios de planificación del Desarrollo Orientado al Transporte Público (DOTP) (Capítulo 6.4), la revitalización de programas para la participación comunitaria (Capítulo 6.5) son altamente recomendados.

#### • Implementación de DOTP e ITS

Bogotá está experimentando un incremento pronunciado de la motorización desde 2006 (por ejemplo, 2011 ha sido testigo de las grandes ventas en Colombia en más de 300.000 vehículos y en Bogotá aproximadamente de 130.000 unidades) y esta tendencia continuará en aumento. La alta motorización, por consiguiente ha aumentado los Kilómetros Recorridos por Vehículo (KRV). La congestión se ha convertido en un enorme (si no el mayor) problema para los ciudadanos, para la productividad de la ciudad y su atractivo. Es necesario implementar medidas para detener el crecimiento de los KRV y el medio más adecuado para lograrlo es por medio de la gestión de la demanda de transporte (GDT).

La implementación de la GDT y de sistemas de gestión de tráfico (aplicaciones ITS) son considerados esenciales para salvaguardar el alto número de usuarios de transporte público y la alta eficiencia en el uso del espacio vial. La figura 39 ilustra la interacción entre TNM, MRT, GDT e ITS.

La GDT ha demostrado ser efectiva para la reducción de la congestión a través de medidas específicas que van desde políticas de estacionamiento (gestión de precios y oferta) hasta cobros por congestión, esta última propuesta por el actual alcalde y apoyado por el Ministerio de Transporte.

El cobro por congestión se aplica en muchas ciudades del mundo, siendo Londres y Singapur los ejemplos más conocidos (los términos usados allá son *Congestión Charging* (cobro por congestión) y *Electronic Road Pricing* (cobro electrónico de vías) respectivamente). Aunque no es una medida popular entre los ciudadanos, ayudará a generar ingresos para la ciudad, a reducir la congestión e incrementar los usuarios del transporte público y el uso de transporte no motorizado.

La GDT debe ser complementada con el ITS. El objetivo del sistema ITS es el de optimizar el uso de espacio vial, reduciendo así la congestión, accidentes y muer-

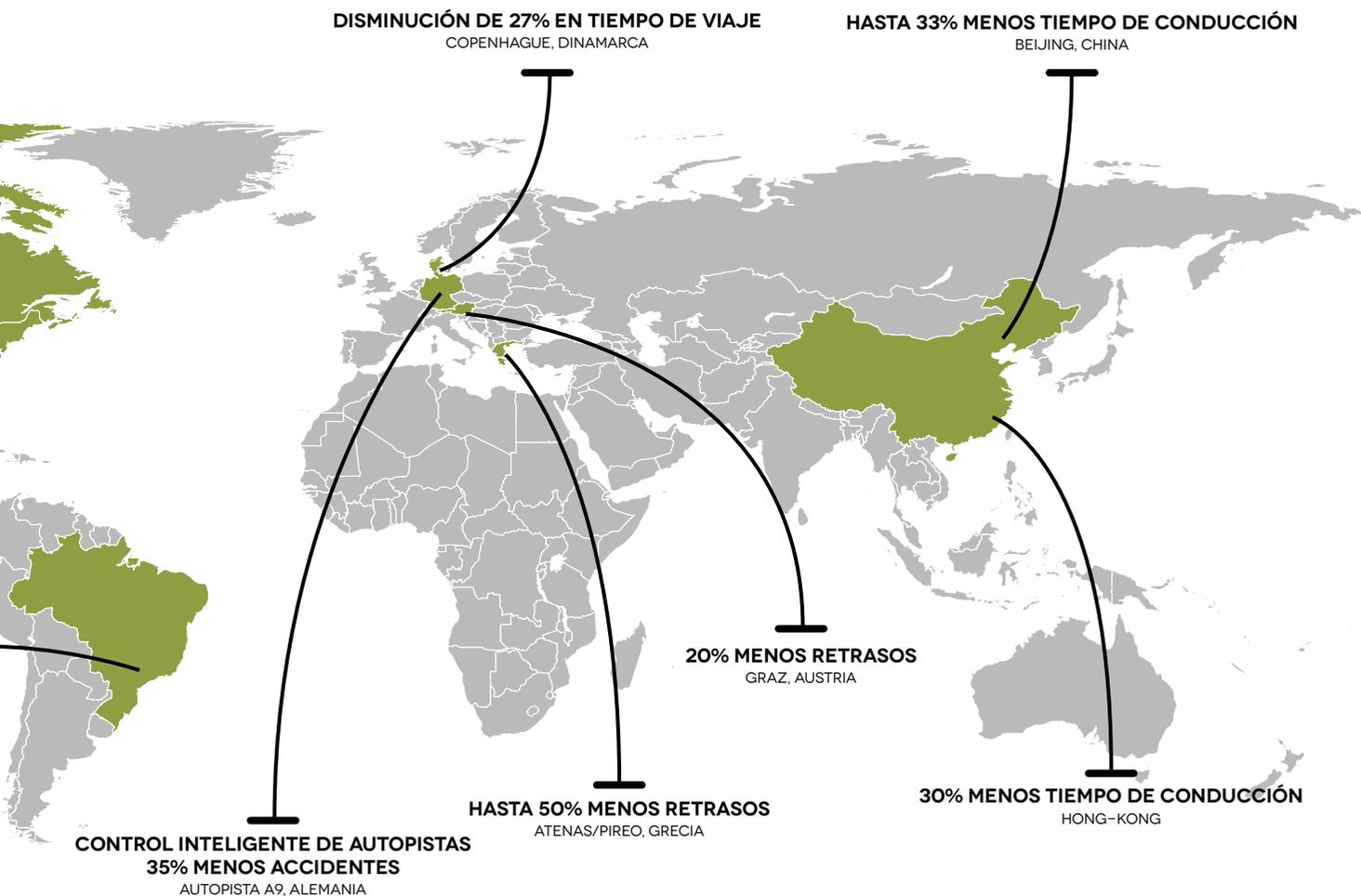




Foto por Carlos Felipe Pardo.

figura 41: TRANSMILENIO EN EL CENTRO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

tes. La figura 40 muestra hasta qué medida la buena gestión del tráfico vial puede reducir las pérdidas económicas causadas por este tipo de incidentes.

- **Extensión de la red de mediana capacidad**

Según el Programa Integral de Movilidad de la Región Capital<sup>44</sup> de 2010, la Región Capital debería tener un sistema de transporte público integrado y jerárquico. Su objetivo es mejorar la accesibilidad y conectividad entre las áreas periféricas y rurales, centralidades regionales y Bogotá. Este sistema debe ser totalmente coordinado y armonizado con el SITP.

Con el fin de obtener financiación por parte del Gobierno Nacional, los proyectos de movilidad deben ser desarrollados de acuerdo con los objetivos anteriormente mencionados, deben estar apoyados en estudios técnicos, demostrar su relevancia, sostenibilidad financiera y presentar su evaluación económica. En el corto plazo, la mejora de Transmilenio aparece como una prioridad (ver figura 41 y figura 42), así como el ajuste de la infraestructura necesaria para el SITP.

Aunque el sistema BRT de Bogotá es conocido en todo el mundo por su exitosa implementación y desempeño, hoy en día está afrontando problemas

de capacidad, especialmente en la Avenida Caracas, su principal corredor troncal. Dichos problemas son resultado del significativo crecimiento en la demanda y porque la red de Transmilenio no ha sido ampliada como inicialmente se planeó. Actualmente, la red de BRT tiene 120 km, transporta alrededor de 1,7 millones de pasajeros diarios, reportando una máxima capacidad de 48.000 pasajeros por hora por sentido en el corredor de la Avenida Caracas (figura 42).

Es esencial desarrollar un sistema de transporte público completo que comprenda corredores de baja, mediana y alta capacidad, que ayudarán a balancear la excesiva carga en las troncales de alta demanda y también mejorarán el desempeño general y la comodidad de los pasajeros de transporte masivo de Bogotá. Más aún, la implementación de un sistema de transporte público regional eficiente y de alta calidad, es crucial para apoyar el desarrollo previsto de la Gran Bogotá y para mantener la alta participación del transporte público.

En este sentido, con base en el constante aumento de la demanda de pasajeros, la futura red del transporte público requiere de sistemas de alta capacidad, incluyendo corredores suburbanos que conecten los municipios ubicados en el occidente y

44 Ver el documento CONPES: Departamento Nacional de Planeación. CONPES 3677. Conpes de Movilidad Integral para la Región Capital Bogotá – Cundinamarca, Bogotá (2010).



figura 42: TRANSMILENIO EN SU MÁXIMA CAPACIDAD.

Foto por Carlos Felipe Pardo.

norte de la ciudad. Para 2025, la red de mediana capacidad debería ser de alrededor de 200 km de longitud mientras que la red de alta capacidad debería ser de alrededor de 29 km. Además de las actuales líneas de Transmilenio, se deben incluir en la red de 2025 los corredores por la Avenida Boyacá, Avenida 68 y la Avenida Ciudad de Cali, que atraviesan la ciudad de norte a sur. Además, con el fin de asegurar buena cobertura, es necesario implementar ejes radiales que unan las principales áreas residenciales con el CN, por lo tanto, la Avenida Primero de Mayo y la Avenida Calle 13 deberían ser integradas. En cuanto al transporte público suburbano, los principales corredores serán atendidos principalmente por tecnologías de transporte de baja capacidad y con alrededor de 110 km de redes de transporte de mediana capacidad.

- **Construcción de la Línea 1 del Metro**

Bogotá ha tenido varias propuestas de metro desde 1967. Proponemos un enfoque por fases como se presenta en la figura 43. Se muestra una línea de metro que reemplaza la Línea A de Transmilenio (Troncal Caracas) la cual entraría a operar a más tardar en 2025, pero entre más rápido, mejor (2020). Se muestra, además, una perspectiva hasta el año

2050 con tres líneas más<sup>45</sup>. Se debe aclarar que estas son demandas esperadas que se desprenden de las redes existentes y uso actual del transporte público, pero que un desarrollo creciente que busca una ciudad de clase mundial (tal como se ha proyectado para Bogotá en 2050) implicaría una red más grande de transporte masivo de alta capacidad (véase también el capítulo 3.3).

El trazado del metro debería ser en su mayoría subterráneo en las secciones del centro de la ciudad. Por lo tanto, los impactos negativos como la contaminación del aire, contaminación visual y los efectos de barrera se evitarían. Las extensiones podrían ser subterráneas o elevadas (viaducto) dependiendo del área y de la disponibilidad de suelo.

En consonancia con los argumentos expuestos anteriormente, se debe prestar atención prioritaria a la integración óptima de los sistemas de transporte público urbano y metropolitano, MRT, BRT, buses convencionales y los modos no motorizados de transporte; en lo concerniente al diseño de estaciones de intercambio, servicios de integración, estructura tarifaria y sistema de venta de tiquetes.

<sup>45</sup> De acuerdo con esta propuesta y con el fin de progresar de acuerdo al crecimiento de la ciudad, Bogotá debería tener 3 corredores más de transporte público de alta capacidad para el año 2050 que conecte las áreas densas del norte de la ciudad con las del sur y que atraviese los centros de empleo. También, el corredor de la Avenida Primero de Mayo debería ser transformada en un corredor de transporte público de alta capacidad para asegurar la vinculación de la red del metro con el centro de la ciudad. La longitud propuesta de la red de transporte público de alta capacidad sería entonces de aproximadamente de 82 km.

- **Estructuración del marco legal e institucional para la operación del transporte público masivo**

Si el proyecto de Metro se ha confirmado y comienza, es necesario establecer marcos de referencia legales e institucionales adecuados. Este proceso involucra diversos ministerios, autoridades del Gobierno de Colombia, de los Gobiernos locales, policía, bomberos, etc. Debido a la complejidad de la tarea, el gran número de actores clave y el potencial riesgo de retrasos, se propone iniciar esta actividad lo más temprano posible.

Debe tomarse nota de que algunos (pocos) de los elementos de un marco consistente ya tienen lugar, como una ley de financiamiento del Metro; CONPES para el BRT, estándares ICONTEC, etc. La experiencia de Medellín y su sistema de metro también son útiles aquí. Tales elementos deberían ser integrados en el nuevo marco el cual, sin embargo, sería mucho más elaborado.

Un marco jurídico coherente para el ciclo de vida del proyecto desde el diseño del sistema hasta la construcción y la operación debería ser establecido para garantizar la seguridad jurídica para todos los participantes así como la eficiencia de la implementación del proyecto. Se propone empezar desde marcos jurídicos aprobados y desarrollar una solución de aplicabilidad para Colombia.

Un marco jurídico coherente debería consistir en los siguientes elementos:

- Una ley general sobre transporte público que determine los derechos, privilegios y obligaciones de todas las partes interesadas (ambiente legal).
- Decretos fundamentales, emisión de reglamentos o normas legales que definan y establezcan los criterios de seguridad para conceptos y elementos funcionales y su compatibilidad (condiciones para el marco técnico).
- Estándares nacionales e internacionales para productos (industriales), extendidos también a la calidad del servicio (especificaciones técnicas).
- Lineamientos (técnicos) dirigidos a la unificación del diseño y la aplicación de prácticas y reglas comunes (asistencia en planificación y diseño).

Además de la creación de una estructura adecuada del marco legal para el diseño, construcción y operación, las buenas prácticas internacionales también recomiendan el establecimiento de un Código de Seguridad Nacional de sistemas férreos. En el caso de Colombia, muy probablemente esta autoridad sería el Ministerio de Transporte, el cual se encargaría de emitir dicho código por medio de un decreto.

Por último, las buenas prácticas internacionales recomiendan el establecimiento de una Autoridad de Supervisión Técnica (AST) en el Ministerio de Transporte. El objetivo de esta AST es la supervisión central de los diseños generales y los requerimientos de seguridad, confiados a un solo organismo dependiente bajo la responsabilidad del Ministerio. Para evitar la redundancia, y dado que el estándar de seguridad debería ser definido a nivel nacional, se recomienda

la creación de un organismo nacional para este fin en lugar de una descentralización local.

El marco jurídico propuesto se resume en la figura 44.

Para la creación del marco jurídico coherente, se propone realizar las siguientes acciones:

- Desarrollo de un proyecto de ley de sistemas férreos nacionales de Colombia.
- Promulgación puntual de la ley de sistemas férreos nacionales.
- Establecer un “Código de Seguridad” coherente.
- Establecer los estándares nacionales requeridos o certificación de estándares internacionales.
- Emitir directrices sobre diversos campos, para aplicarse en el diseño y construcción.
- Preparación para el establecimiento de una Autoridad de Supervisión Técnica.

- **Sistema Integrado de Bicicleta (BISY)**

Bogotá también es conocida por el desarrollo de una red de ciclorrutas a gran escala (+350 km) que incrementó su demanda de 0,5 a 4% en menos de 5 años. Tiene algún tipo de integración con el transporte público (por el momento, 7 estaciones de Transmilenio) pero podría ser mejorado por medio de equipamientos para el estacionamiento de bicicletas en distintas estaciones del sistema de transporte público masivo y una red integrada completamente con los sistemas de mediana y alta capacidad (Transmilenio y futuras líneas de metro).

El sistema también se beneficiaría de la mejora de la infraestructura y de las regulaciones en los cruces, no obstante, la historia de las mejoras alrededor de la década de 1990-2000 y la existencia de una política sólida para el periodo 2012-2015 son buenos indicios de que este problema puede ser superado y convertirse en una política sólida para la ciudad y en un modo/sistema de transporte crucial. Esto debería ser complementado con un sistema de bicicletas públicas para la ciudad que gradualmente debería alcanzar una red densa de estaciones.

- **Densificación de la red nacional de carreteras de doble calzada**

La carga en Colombia es transportada en su mayoría (95%) a través de la red de carreteras. Por lo tanto, existe una necesidad en el corto plazo de mejorar su capacidad y calidad. Esto es visto como una medida prioritaria del Gobierno Nacional de Colombia al igual que lo propone este proyecto para reducir los altos costos logísticos de este país.

El Plan Nacional de Desarrollo ha establecido una meta de casi doblar la longitud de su red nacional de carreteras de doble calzada pasando de 1.050 km a 2.000 km en el periodo del actual gobierno (2010-2014), incrementando la eficiencia de la red de carreteras en un 91%. Sin embargo, un prerrequisito para esta clase de mejora en eficiencia, es el fortalecimiento consecuente de la eficiencia de las compañías de carga y de empresas de servicios logísticos del país (figura 45).

# 2025



figura 43

## PROPUESTA DE RED DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA LA GRAN BOGOTÁ

### CAPACIDAD EN PPHPS

- ALTA CAPACIDAD, > 40.000
- MEDIANA CAPACIDAD, 15.000 - 40.000
- BAJA CAPACIDAD, 10.000 - 15.000
- CAPACIDAD MEDIA SUBURBANA, 15.000 - 20.000
- CAPACIDAD BAJA SUBURBANA, < 15.000



# 2050

figura 44

# MARCO JURÍDICO PROPUESTO PARA EL CICLO DE VIDA DEL METRO (DEL DISEÑO A LA OPERACIÓN)

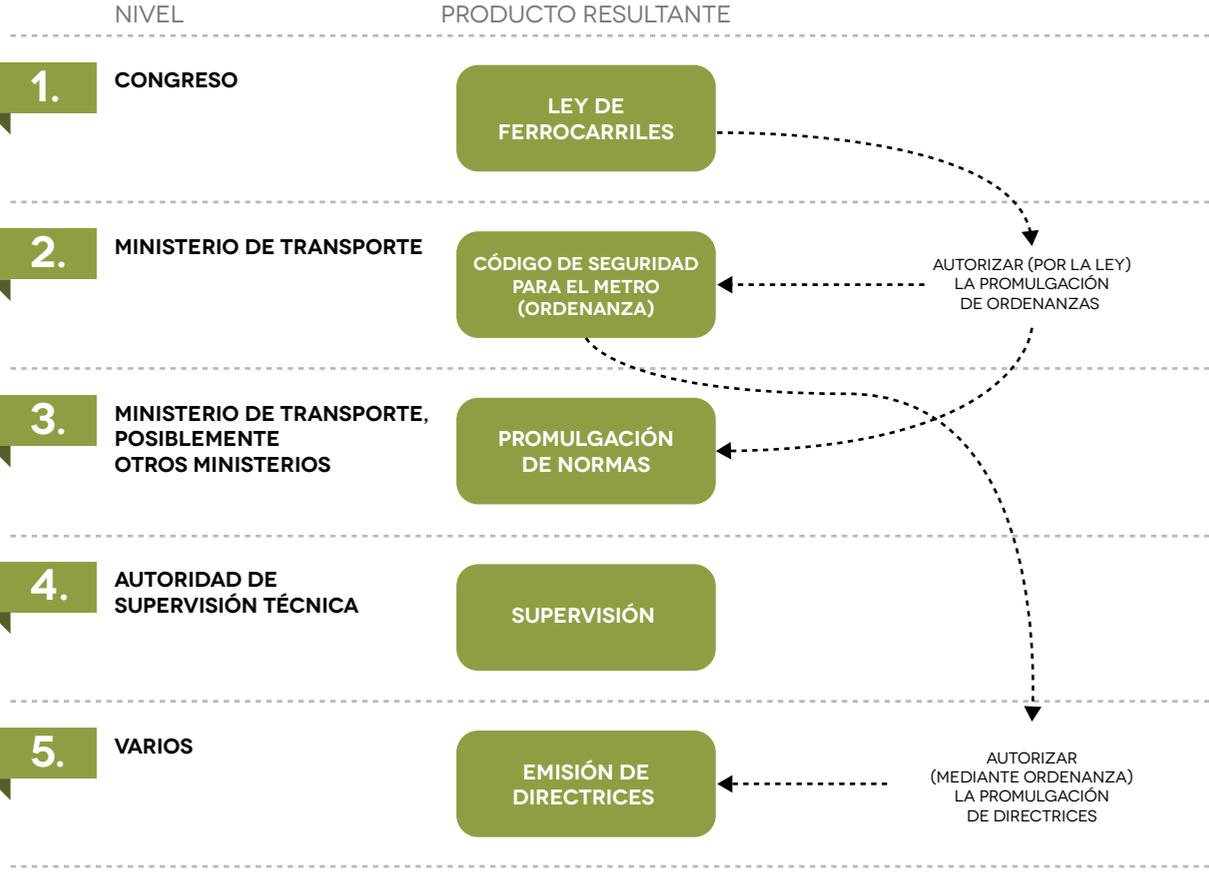


figura 45

## MEJORAS PLANIFICADAS A LA RED NACIONAL DE CARRETERAS DE DOBLE CALZADA

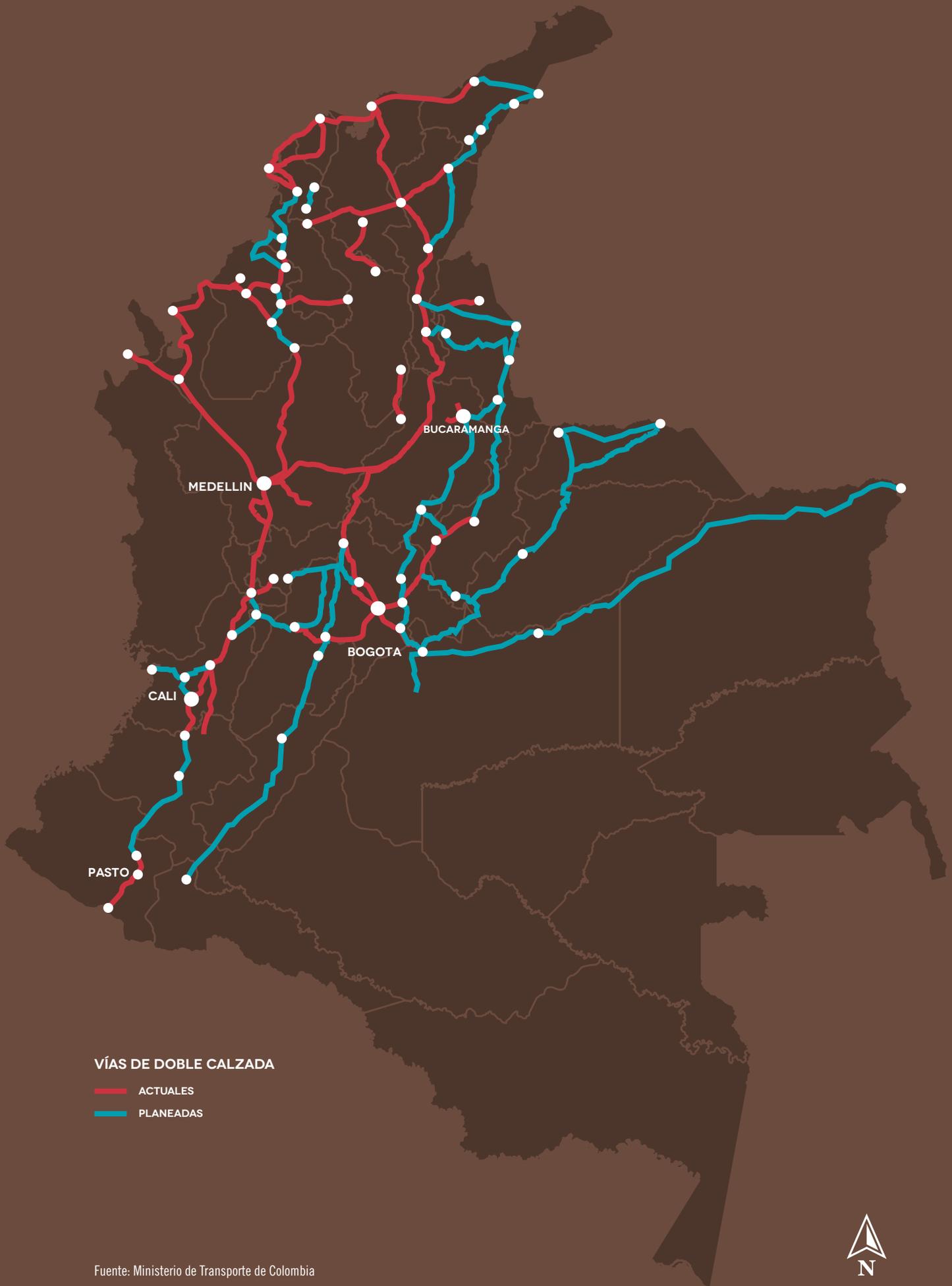




figura 46: INSTALACIONES ACTUALES DEL RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA.

Foto por UAESP.

- **Tratamiento de residuos tóxicos y sólidos**

Desde 1994, un esquema APP está a cargo de recolectar y eliminar los residuos sólidos y biológicos. En la actualidad, está en proceso una licitación para adjudicar la gestión completa del manejo de los residuos sólidos de la ciudad, pero múltiples problemas legales han dilatado el proceso.

Bogotá ha creado un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), en 2006. A pesar de que este ya se ocupa de los procesos de manejo de los residuos sólidos de la ciudad, podría mejorar en responder a las etapas de la gestión de los residuos sólidos: la mejora de la tasa de reciclaje y recuperación, frenar el crecimiento de la producción de desperdicios y disponer adecuadamente de los desperdicios de materiales tóxicos y peligrosos, así como los escombros de construcción.

Las mejoras para la gestión y tratamiento también podrían ser incluidas en el PMIRS<sup>46</sup>, permitiendo que la ciudad tuviese una respuesta efectiva y óptima para los problemas de residuos sólidos que existen. Un ejemplo es que el esquema actual de tarifas de recolección de basuras recompensa al operador en términos de la cantidad de residuos arrojados en el basurero pero no premia los esfuerzos llevados a cabo por los ciudadanos para reducir su producción. Esta es una solución subóptima que crea un desincentivo para la separación en la fuente y de reciclaje de residuos sólidos. De ahí que se necesite un plan de mejora promovido en el PMIRS en el cual el proceso de separación y reciclaje fuese el objetivo principal de la gestión de los residuos sólidos. Esto implica un cambio en

la estructura tarifaria y, más aún, de la visión general de cómo la ciudad va a deshacerse de sus basuras.

Aunque el relleno sanitario de Doña Juana (véase figura 46) tiene suficiente capacidad para el mediano plazo, requiere de alguna inversión con el fin de optimizar su vida útil. El incremento de la vida útil del relleno sanitario debe ser conjuntamente realizado por medio de la organización de nuevas zonas de vertederos de basuras y la mejora en la separación de las basuras en la fuente, así como en los procesos de reciclaje para así reducir la necesidad de nuevos rellenos sanitarios.

Actualmente existen algunos mecanismos para la conversión de residuos sólidos por medio de la “generación de energía a partir de residuos” pero están más limitados al relleno sanitario de Doña Juana (incluyendo el proyecto de biogás). Es altamente recomendable expandir este tipo de planes de tratamiento de residuos para mejorar la situación.

Por último, se deben tomar medidas alternativas en términos de eliminación de escombros de construcción. La estructura actual de la gestión de residuos sólidos no incluye una solución efectiva y a plena escala para este tipo de residuos. Esta ausencia se ha convertido en un grave problema<sup>47</sup>, dado que no existe un servicio regulado y tampoco existe un lugar para su descargue. El servicio está siendo ofrecido informalmente y los materiales son desechados en áreas públicas como parques, vías y humedales. Un esquema apropiado debe ser implementado para la recolección y eliminación de escombros, bien sea en Doña Juana o en un lugar diferente.

46 A través del Decreto 312 de 2006.

47 Como se publicó en el periódico El Tiempo del 13 de abril de 2012: (...) Los escombros ocupan los andenes, El distrito afirma que no puede controlar todo el material (...) “Bogotá produce anualmente 12 millones de toneladas de estos materiales. “Solo 333.000 toneladas son recogidas por la UAESP. El resto de material es considerado ilegal”.



figura 47: INUNDACIÓN EN BOGOTÁ DESPUÉS DE FUERTES LLUVIAS A FINALES DE 2011.

Fuente: El Tiempo.

- **Construcción de nuevas plantas para el tratamiento de aguas residuales**

En las últimas tres décadas se han propuesto diferentes alternativas de saneamiento para Bogotá. En 1994, la administración local decidió adoptar una estrategia basada en una serie de plantas de tratamiento. En 2000, la primera etapa de una de las plantas de tratamiento propuestas, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Salitre entró en operación con escasas mejoras en la calidad del agua del río Bogotá ya que la planta tiene una capacidad de tratamiento de agua de alrededor del 25% de la cantidad total de aguas residuales generadas solo por Bogotá. Por lo tanto, el río Bogotá sigue siendo uno de los ríos más contaminados del mundo. Como consecuencia, Bogotá ocupa el tercer puesto más bajo en el *benchmark* de la ciudad en términos de tratamiento de aguas residuales.

Sin embargo, la deficiencia ha sido reconocida por el distrito de Bogotá y por el Gobierno de Colombia. Apoyado por el Banco Mundial y otros, establecieron conjuntamente el Proyecto del Río Bogotá y se embarcaron en un gran programa de inversión de 1.500 millones de USD para mejorar la gestión del agua y la situación del medio ambiente de la cuenca del río Bogotá.

El programa aborda no solo la calidad del agua del río sino también el control de inundaciones. Se deben implementar diversas medidas, incluyendo la restauración de los meandros, la revitalización y ampliación de las zonas ribereñas mediante el aumento de la distancia entre los diques, por lo tanto, agrandando las planicies de inundación y construyendo conexiones hidráulicas con las zonas de humedales adyacentes.

En breve: “el proyecto tiene como objetivo crear un río multifuncional dinámico con valor ecológico y recreativo, así como reducir los riesgos de inundación”<sup>48</sup>.

Una vez el proyecto haya finalizado, la calidad del agua del río Bogotá sería mejorada al Nivel IV (apta para uso agrícola). El riesgo de inundación del río sería prácticamente eliminado, a un nivel de menos de una inundación en 100 años.

Uno de los primeros pasos de este programa es el de doblar la capacidad de la planta de tratamiento de aguas residuales del Salitre y de mejorar el proceso de purificación. En la fase 1, el proyecto está dirigido al nivel medio de la cuenca que forma el borde occidental del territorio de la ciudad. Para mejorar la calidad del agua en ese lugar, la gestión del agua río arriba será mejorada, la capacidad de la planta del Salitre será aumentada, pero la parte aún mayor de las aguas residuales de Bogotá será desviada por interceptores a la cuenca baja del río.

Esta solución provisional – un tratamiento de la cuenca baja del río se requerirá a mediano plazo – podría ser adoptada por restricciones presupuestales, pero claramente tiene que ser considerada como una solución subóptima. Un enfoque más eficiente hacia una solución sostenible para el tratamiento de las aguas residuales de Bogotá sería la de construir por lo menos una segunda planta de tratamiento con una capacidad igual o superior a la planta del Salitre.

La sostenibilidad a largo plazo del tratamiento de las aguas residuales solo será posible de lograr dentro de una visión más amplia. Una serie de pequeñas medidas ayudará a extender la vida de las soluciones: áreas verdes más amplias para mejorar la infiltración de aguas lluvias, techos verdes que absorban el agua, incentivos tributarios y regulación del uso del suelo que requiera el uso de aguas grises, pequeñas plantas locales de tratamiento de aguas residuales y mejor mantenimiento de la red actual de drenaje, ayudaría a incrementar la capacidad y resiliencia del sistema.

48 Browder, Greg; Yee, Carmen: A Regional Strategy for the Rio Bogotá Project. Washington D.C., 2010, [http://water.worldbank.org/water/sites/worldbank.org/water/files/WPPBN1\\_final.pdf](http://water.worldbank.org/water/sites/worldbank.org/water/files/WPPBN1_final.pdf).

Además de esto, existe la necesidad de una coordinación interinstitucional más fuerte. Diversas autoridades y organismo a nivel nacional, regional y de la ciudad están involucrados en las decisiones de inversión del río Bogotá. Es importante que se pongan en prácticas mecanismos apropiados para que las políticas puedan ser acordadas con mayor facilidad entre los distintos actores.

- **Complementar el plan de prevención de inundaciones y atención de emergencias del DPAE (Dirección de Prevención y Atención de Emergencias)**

Como un subproducto del cambio climático, intensificado por el fenómeno de “La Niña”, Bogotá ha venido experimentando climas extremos que han incluido en su mayoría fuertes, si no torrenciales, aguaceros en la ciudad. Como resultado, el agua de las lluvias ha inducido a que las inundaciones sean eventos cada vez más frecuentes en la ciudad en los últimos años (figura 47), aumentando la intensidad e incrementando su frecuencia.

La ausencia de un apropiado sistema de gestión de inundaciones y de aguas lluvia en la ciudad se siente cada vez más y nos llama la atención ya que antes no había sido vista como urgente o necesariamente relevante. La ausencia de mantenimiento y limpieza de la red de alcantarillado que reduce su capacidad, es uno de los principales contribuyentes a este problema.

La vulnerabilidad de la ciudad a inundaciones por fuertes lluvias es, sin duda, incrementada por el fenómeno de cambio climático pero también se debe a la intervención humana en la naturaleza, como el aumento de superficies impermeables en áreas urbanizadas previniendo la filtración de las aguas lluvias.

Como se ve en el mapa (figura 48), los bordes del río son las zonas que presentan los mayores riesgos de inundación, ya que muchas de las edificaciones en estas zonas fueron construidas de manera informal, nunca se han tenido las suficientes prevenciones y ahora representan un reto para la ciudad; debe mitigar el peligro latente en estas zonas tanto como sea posible.

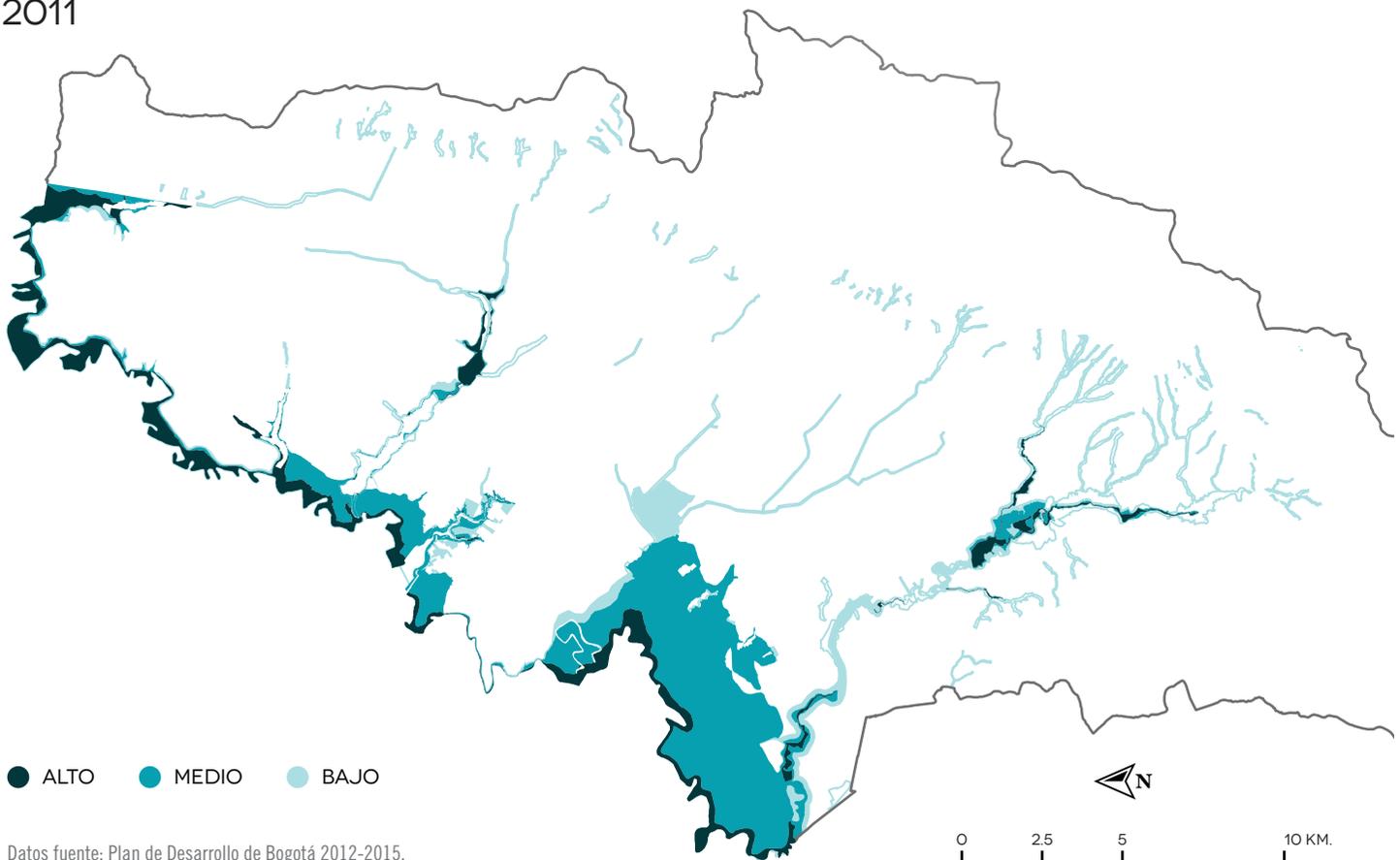
Por lo tanto, es necesario redactar y promulgar un plan maestro sistemático para el manejo de las inundaciones. Dicho plan debe cubrir la prevención y retención, también debe ser complementado por un plan de alta calidad de atención a emergencias en aras de una gestión eficaz de las inundaciones.

La prevención de inundaciones requiere del mantenimiento adecuado de los sistemas de alcantarillado existentes y el plan maestro tendría que identificar las medidas e inversiones adicionales necesarias para reducir los riesgos de inundaciones. Además de construir más y mejores sistemas de alcantari-

figura 48

## RIESGOS DE INUNDACIÓN EN BOGOTÁ 2011

2011



llados con una mayor capacidad, se hace necesario mejorar la separación de las aguas negras de las lluvias, incrementar los espacios verdes al interior de la ciudad generaría suelos menos sellados y también contribuiría a la habitabilidad de la ciudad en muchas otras maneras.

La retención de las inundaciones en las áreas internas de la ciudad es limitada básicamente a dos opciones: la construcción de tanques o cisternas bajo tierra los cuales pueden almacenar enormes cantidades de agua y, de ser posible, el desarrollo de pólderes en el interior de la ciudad en las secciones del terreno más profundas con el fin de reincorporarlas como áreas de retención naturales en la dinámica de descarga.

La atención de emergencias abordaría el riesgo residual y definiría las acciones a ser tomadas en caso de que las inundaciones no puedan ser prevenidas para contener sus efectos negativos. Dicha atención tiene que responder antes, durante y después de la inundación y tiene que proporcionar las definiciones para las acciones relacionadas que deben tomarse por el organismo responsable, bien sea la autoridad local de aguas, los servicios de rescate, la policía, la administración de vías, las fuerzas militares, las compañías hidroeléctricas, o similares.

Las acciones “antes de la inundación” incluirían entrenamiento frecuente sobre preparación para las inundaciones tanto para las fuerzas de rescate como para la población, responsabilidades bien definidas de los diferentes campos de cooperación e integración, mecanismos de advertencia temprana de inundaciones a los ciudadanos para que estén preparados y mecanismos para preparar las medidas de gestión de la misma inundación.

Las acciones “durante la inundación” incluyen las medidas de rescate tales como la evacuación y servicios de rescate, suministro de alimentos y de agua potable, suministros médicos, prevención de lesiones y de muerte, p. ej. por descargas eléctricas o similares, sumado a mecanismos competentes de distribución de información a los afectados a través de los diversos medios de comunicación. Una serie de refugios deberían estar disponibles en ciertas zonas de riesgo para que se puedan reubicar de manera rápida y segura los habitantes de las zonas inundadas.

Las acciones “después de la inundación” incluyen la reconstrucción de edificios públicos, apoyo a la reconstrucción de edificios privados, reparación de las instalaciones de protección dañadas por la inundación y también reglas para la compensación de los afectados (especialmente aquellos que no están en la capacidad de pagar un seguro contra inundaciones).

#### 6.4 DESARROLLO ORIENTADO AL TRANSPORTE PÚBLICO: APLICACIÓN PARA BOGOTÁ

El principio más importante de la orientación al transporte público es el de concentrar el crecimiento metropolitano a lo largo de ejes de transporte. Las paradas y estaciones del sistema de transporte público y sus alrededores, se encuentran entre las zonas más accesibles de la metrópoli. Las altas densidades poblacionales y de empleo simbolizan la centralidad de estas ubicaciones.

Las áreas urbanas altamente densas garantizan una demanda fuerte y efectiva de modos de transporte público de alta capacidad. Por lo tanto, el DOTP no solo beneficia el desarrollo urbano sino también la infraestructura del transporte público (Cuadro 11).

Además de la planificación de infraestructura para el transporte, es crucial una estrategia de usos del suelo para lograr el objetivo del DOTP de incentivar cierto tipo de desarrollo urbano en áreas estratégicas. Se recomienda fuertemente que sea llevado a cabo un estudio detallado de la aplicación del DOTP para un corredor importante del metro planeado o para una zona seleccionada de Bogotá. El estudio debería producir los lineamientos para la aplicación del DOTP.

El DOTP tendría que ser integrado con las medidas y los instrumentos de gestión del suelo que existen en la legislación colombiana. Bogotá tiene un marco legal que contiene varios instrumentos de gestión del suelo; una ley nacional (Ley 388 de 1997) y la incorporación de los instrumentos del POT y otras normas locales.

Para nuevos desarrollos, existe un instrumento llamado “plan parcial” el cual debe ser aplicado a cualquier desarrollo en el suelo de expansión urbana y en las zonas urbanas de más de 10 hectáreas. Esto garantiza un desarrollo articulado en las áreas que son más grandes que un simple lote (utilizando otras estrategias, tales como el reajuste de tierras y gestión asociada), con el objetivo de alcanzar un reparto equitativo de cargas y beneficios del desarrollo urbano (en el sentido en que los urbanizadores privados deben financiar y construir ellos mismo la infraestructura necesaria, áreas verdes, instalaciones públicas y viviendas sociales para apoyar la construcción de viviendas, comercios e industrias rentables). Este instrumento puede ser utilizado para prevenir la gentrificación de nuevas áreas revitalizadas.

Para los urbanizadores en áreas consolidadas, existe la declaración de desarrollo o construcción prioritaria, la cual identifica los lotes vacíos en ubicaciones clave que necesitan ser desarrollados dentro un plazo determinado. Si no se desarrollaran, serían subastados para la construcción de viviendas de interés social. Este instrumento puede usarse para otros propósitos como parte de la iniciativa del DOTP: por ejemplo, garantizar que el terreno alrededor de la infraestructura del transporte sea desarrollado en un tiempo razonable y evitar la especulación en dichos terrenos.

## CUADRO 11

### DESARROLLO ORIENTADO AL TRANSPORTE PÚBLICO

El Desarrollo Orientado al Transporte Público (DOTP) diferencia tres niveles centrales: macro, meso, y micro. Estos niveles se ilustrarán a través de ejemplos tomados de Hong Kong:

- El primer nivel consiste en nuevos municipios y ciudades satélite (LOHAS-Park es un buen ejemplo).
- El segundo nivel incluye los principales centros de actividad (p. ej. la Estación de Hong Kong o la Estación de Kowloon).
- El tercer nivel consiste en las estaciones de los Sistemas de Transporte Masivo (p. ej. Olympic en Kowloon es uno de los muchos ejemplos posibles).

Una aplicación ideal de los principios del DOTP para la Gran Bogotá podría cubrir los tres niveles: municipios existentes, p. ej. Facatativá o Chía y los nuevos municipios, serían centros de DOTP de nivel macro conectados con Bogotá a través de un eficiente sistema férreo suburbano. Los centros de actividad, como Fontibón, representarían el nivel meso, y las estaciones regionales futuras, suburbanas y sistemas férreos urbanos serían los nodos de nivel micro del DOTP. Cada nivel más alto de DOTP estaría enmarcado por un nivel más bajo de nodos y centros de DOTP.

Si estos principios de DOTP se aplican en Bogotá, los beneficios serían múltiples:

- Promoción del cambio modal al transporte público a través de una accesibilidad óptima del sistema

de transporte público a distancias propicias para caminar de nodos de DOTP de nivel micro.

- Reducción de las distancias de desplazamiento así como de la necesidad de viajes motorizados, a través de la descentralización de las concentraciones urbanas por medio de actividades de vinculación de los centros de DOTP del nivel meso.
- Conversión de ciudades satélite y nuevos asentamientos en centros de crecimiento en sí mismos con usos mixtos del suelo para reducir las necesidades de desplazamientos entre centros de DOTP de nivel macro y el núcleo de la región metropolitana.

El resultado es una reducción de la frecuencia y distancia de los viajes. Los beneficiados son las personas que gastan menor tiempo en el tráfico, la economía debido a la reducción de pérdidas de tiempo y de costos, y el medio ambiente que estaría menos agobiado por las emisiones de gases de efecto invernadero.

Para cada uno de los centros y nodos del DOTP, se deberían definir densidades máximas de uso del suelo (en términos de índices de construcción – proporción entre área construida y área de suelo –), con mayores proporciones en el núcleo del DOTP y proporciones proporcionalmente decrecientes en círculos concéntricos a medida que aumenta la distancia del centro del núcleo.

La Participación en Plusvalías, adoptada en Bogotá en 2003, es un instrumento mediante el cual el propietario del suelo que se beneficia de inversiones públicas o cambios en las regulaciones que incrementan el precio del suelo (y a su vez, hacer posible usos del suelo más intensivos) tiene que devolver la mitad del incremento del precio a la ciudad en efectivo cuando se otorga una licencia de construcción. El ingreso que la ciudad obtiene de esta herramienta debe ser invertido en prioridades urbanas como vivienda de interés social e infraestructura.

Existen otros instrumentos que no han sido ampliamente aplicados en Bogotá pero que están incluidos en la ley nacional y que podrían ser usados para una estrategia de DOTP: la transferencia de derechos de construcción (TDC), un instrumento relativamente complejo “para lograr dos metas complementarias con una sola transacción: la preservación de espacios abiertos y desarrollo compacto”<sup>49</sup>. También, iniciativas similares a los CEPAC de Brasil (Certificados de Potencial Adicional de Construcción<sup>50</sup>, en los cuales los derechos de desarrollo en ubicaciones estratégicas pueden ser comercializados en una bolsa de valores), podrían ser tenidos en cuenta

para esas áreas que requieren una inversión pública importante y que causarían incrementos significativos del precio del suelo, con el fin de distribuir los beneficios y proporcionar apoyo financiero para el desarrollo de infraestructura (Cuadro 14).

### 6.5 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Durante la década de los años 90, el fuerte liderazgo de Bogotá se enfocó en educar a sus ciudadanos a lo largo de líneas de una filosofía llamada “Cultura Ciudadana”<sup>51</sup>. Esto significaba que, por medio de diferentes herramientas pedagógicas, los ciudadanos aprenderían a apropiarse de su ciudad, cuidarla y tener comportamientos más cívicos para mejorar la habitabilidad en la ciudad en general.

Una consecuencia del programa de cultura ciudadana fue el mejoramiento de los procesos participativos sobre las decisiones que se tomaban en la ciudad, dado que veían que su ciudad era algo que ellos también deberían cuidar.

49 Una descripción más comprensiva de este instrumento está disponible en [http://www.lincolinst.edu/pubs/424\\_Transfer-of-Development-Rights-for-Balanced-Development-](http://www.lincolinst.edu/pubs/424_Transfer-of-Development-Rights-for-Balanced-Development-)

50 Ver [http://sandroni.com.br/?page\\_id=310](http://sandroni.com.br/?page_id=310)

51 Un término más común sería el de “cultura cívica”, pero preferimos usar el término de “cultura ciudadana”, el término usado por Antanas Mockus.

Sin embargo, una reducción en estos esfuerzos durante la primera década del nuevo milenio llevó a una reducción directa en la participación, cultura ciudadana y apropiación en todos los procesos de toma de decisión en la ciudad. Se puede concluir que los esfuerzos para establecer una fuerte cultura ciudadana se frenaron demasiado temprano y, por lo tanto, el programa no pudo ser sostenible.

Una investigación independiente ha identificado tres diferentes tendencias en la participación ciudadana en Bogotá durante 1990-2010 (Hernández, 2010). La primera es una en donde las políticas de participación local y sublocal empezaron a emerger, la segunda donde la rendición de cuentas y el control social hacen presencia y la tercera es la presencia de nuevos movimientos sociales (principalmente ambientalistas, pero también otros). Estas tres tendencias han mejorado los procesos de participación y, más aún, han catalizado la atención del Gobierno al papel de los ciudadanos en la planificación de la ciudad. La sociedad civil ha empezado a ser identificada como tal en un proceso paralelo de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba, que puede ser adecuadamente alimentado en las décadas venideras.

Desde 2006, Bogotá estableció un departamento gubernamental cuyo objetivo es el de mejorar el proceso de participación en la ciudad: el Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal (IDPAC). Se centra principalmente en mejorar el acceso a la información y en la igualdad en la participación de grupos específicos de la población (mujeres, población afro colombiana, discapacitados, diversidad sexual, etc.). Incluye un Sistema de Información del Distrito que sirve como el principal eje de información de la ciudad<sup>52</sup>.

Debido a que este organismo gubernamental es bastante nuevo, todavía tiene que ser consolidado y debe mejorar su alcance en la ciudad. La necesidad para la integración de las actividades de este organismo en todos los proyectos de la ciudad es fundamental, ya que los ciudadanos todavía carecen de la facilidad de acceso a la información y necesitan ser mejor incluidos en los procesos participativos.

La política del Gobierno para 2012-2015 ha complementado este esfuerzo con el proceso participativo que ha creado una opción de incluir comentarios en la producción del Plan de Desarrollo de la ciudad (a través del sitio web y reuniones con ciudadanos en ubicaciones estratégicas, más reuniones con expertos) y ha empezado a establecer un proceso de Presupuesto Participativo que aun está en su etapa inicial. La legitimidad y los resultados de estos proyectos deben ser cuidadosamente evaluados y estos deben ser relacionados con los esfuerzos realizados entre 1995-1998 y más adelante durante 2001-2003 y en cierta medida en los

años venideros. Trabajar en estos temas evidentemente incrementará la habitabilidad de Bogotá y mejorará su dirección hacia una ciudad de clase mundial que busque la transparencia y que garantice el Derecho a la Ciudad (ver Fernandes y Maldonado Copello, 2009 y Maldonado Copello, 2007 para una discusión de este tema en América Latina).

En términos de las lecciones que se podrían aprender de la reducción en los procesos participativos en la última parte de la década de 2000-2010, la ciudad debería tomarlos como una oportunidad para reevaluar lo que se hizo durante los años 90 y principios de 2000 y mejorar el sistema que fue puesto en marcha, al tiempo que se añade un mayor componente de participación per se en los procesos de toma de decisión en la ciudad como se ha hecho recientemente.

Primero que todo, este sentido de pertenencia podría ser mejorado por medio de actividades culturales y otros programas que específicamente refuercen el sentido de deber cívico y de cómo los ciudadanos pueden contribuir al bienestar de la ciudad. Otros procesos participativos en general podrían ser mejorados. Por ejemplo, el desarrollo de talleres informativos de proyectos que la ciudad esté desarrollando podrían ser transformados en talleres en donde los ciudadanos/participantes puedan proponer modificaciones sensibles a lo que se está planeando. Con esta modificación del proceso participativo, los proyectos serán mejor entendidos por el público y finalmente llegarán a ser de “propiedad de los ciudadanos”.

Otra posibilidad es incluir criterios de claridad y acceso a la información, por ejemplo, con respecto al presupuesto de la ciudad y su desglose. Aunque algunos de los problemas de gestión municipal son difíciles de comprender, los municipios deben esforzarse para mejorar la claridad de dicha información y proporcionar el acceso más sencillo posible con el fin de mejorar la transparencia del gobierno.

Los procesos participativos podrían también ser incluidos en la toma de decisión en una etapa temprana, incluso durante el desarrollo del proyecto. Esto podría contribuir significativamente a la buena gobernanza en general. Este problema se menciona aquí, ya que en el momento en que este documento es producido, la iniciativa más amplia de participación se ha enfocado en la formulación del Plan de Desarrollo para la ciudad pero no (todavía) en el desarrollo de proyectos específicos. Estos, por el momento, solo incluyen un enfoque informativo hacia la participación; pero el actual compromiso de los actores clave de la sociedad en la toma de decisiones de lo qué debería hacerse y cómo puede ser influenciado por sus puntos de vista, todavía falta. El Gobierno fácilmente podría avanzar en su agenda participativa si se fuera a incluir esta característica en nuevos proyectos.

52 IDPAC, 2012. Huellas de la participación en Bogotá 2008 – 2012. Bogotá.

**CAPÍTULO 7**  
**CÓMO**  
**IMPLEMENTAR**  
**EL PROGRAMA**  
**BOGOTÁ 21**

### 7.1 EL DESARROLLO DE LA AGENDA BOGOTÁ 21

Este informe no pretende ofrecer un plan maestro integral para la implementación de la iniciativa Bogotá 21, ni entregar un plan de acción o una hoja de ruta detallada para la “Agenda Bogotá 21”, sobre todo porque Bogotá ya ha desarrollado planes de desarrollo territoriales, sociales y económicos en los últimos años. Pero estos pasos se necesitarán si se espera alcanzar los objetivos de transformar a la ciudad en una metrópoli de clase mundial, una ambición mucho mayor de lo que la ciudad prevé en la actualidad.

Los resultados de la iniciativa Bogotá 21 deben ser entendidos como unos lineamientos generales propuestos para aspectos como el futuro uso del suelo y la planificación del transporte. Este informe solo resume los principios, el desarrollo de los planes detallados y de la agenda son una tarea pendiente que tendrá que ser llevada a cabo por las organizaciones responsables. En los capítulos finales de este informe, abordaremos tres aspectos de la planificación exitosa y la implementación de la agenda:

- Factores clave para el éxito.
- Gestión de la planificación e implementación.
- Opciones para financiar la agenda Bogotá 21.

### 7.2 FACTORES CLAVE PARA EL ÉXITO

Existen cuatro factores clave de éxito que bien podrían viabilizar o poner en peligro la implementación de una agenda Bogotá 21, e igualmente cualquiera de las acciones y medidas propuestas en este informe. Estos están

resumidos en la figura 49. Las acciones más necesarias que se deben adelantar para alcanzar estos factores clave de éxito, se resumen a continuación:

1. Fuerte apoyo y compromiso político: Bogotá ha contado con un fuerte apoyo político del Gobierno Nacional en el pasado, y se espera que continúe en el futuro. Se necesitará también establecer la agencia/autoridad metropolitana regional propuesta en el informe.
2. Apoyo en un marco jurídico: se necesita también una buena cooperación de Bogotá con el Gobierno Nacional, por ejemplo para alcanzar una buena integración del DOTP con las medidas y los instrumentos de gestión del suelo que existen en la ley colombiana o crear un marco legal consistente para la operación del metro. El llamado a Bogotá es el de tomar el papel de pionero de nuevo, así como lo hizo con la prohibición de la motocicletas con motores de dos tiempos y la promoción de la movilidad eléctrica.
3. Participación del sector privado y de la comunidad: Colombia ha emitido recientemente una ley sobre las alianzas público-privadas (Ley 1508 de 2012). Las tareas se relacionan con la promoción de esta ley y el fortalecimiento a nivel local, junto con la revitalización de la participación comunitaria.
4. Fuentes estables de financiación: Durante los dos periodos del Alcalde Mockus (1995-1998 y 2001-2003), los ingresos procedentes de los impuestos locales mejoraron sustancialmente, incluso, una excedente del 10% voluntario se introdujo y 65 mil hogares lo pagaron (Ruvalcaba, 2010). Otras medidas serán propuestas en el Capítulo 8.

Algunos aspectos, especialmente los relacionados con los puntos 3 y 4, se abordarán en los Capítulos 7.3 y 8.

figura 49

## FACTORES CLAVE PARA EL ÉXITO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA BOGOTÁ 21

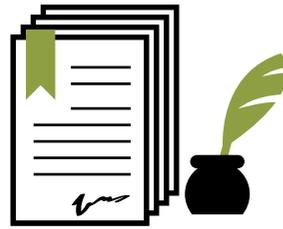
1.



### UN FUERTE COMPROMISO POLÍTICO

Es indispensable y esencial lograr mejoras significativas en la calidad urbana, por ej., para empezar y actualizar con frecuencia la planificación detallada de la agenda Bogotá 21, para la asignación de recursos y para la fiscalización de los planes y las leyes, tales como estándares medio ambientales más altos.

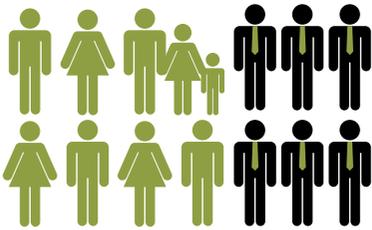
2.



### EL APOYO EN UN MARCO JURÍDICO

Se explica por sí mismo. Se deben adoptar mayores estándares medioambientales y definir medidas de fiscalización. La promoción de la gestión de la demanda de transporte requiere leyes adecuadas y también una planificación integrada para un sistema de transporte público jerárquico, el cual necesita disposiciones legales adecuadas.

3.



### LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD Y EL SECTOR PRIVADO

Se considera esencial asegurar que ambos apoyen las medidas propuestas. Esto requiere que entiendan las necesidades, que el negocio contribuye a las inversiones en las medidas y que todo genere una actitud positiva para que el interés público prevalezca sobre el individual.

4.



### LA EXISTENCIA DE FUENTES ESTABLES DE FINANCIAMIENTO

Como los impuestos, tasas, gravámenes y cargos, tienen que ser tanto productivos en términos de generación de ingresos, como confiables en términos de programación de fondos. Necesitan ser transparentes en términos de distribución de fondos para permitir que los tomadores de decisión planeen el presupuesto disponible con un alto grado de certeza.

### 7.3 GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN

Es necesario contar con un marco institucional adecuado y eficaz para la implementación de la agenda. En el caso de un proyecto de esta magnitud, hay una evidente necesidad de un organismo transversal que lo implemente con la participación del Gobierno Central el cual es guiado por una comisión directiva de alto nivel, para asegurar la implementación y la culminación oportuna del mismo.

El sector del transporte puede servir como un ejemplo para ilustrar la complejidad del proceso de planificación vigente: la responsabilidad es compartida entre Bogotá en el nivel municipal y los ministerios del Gobierno Nacional en los principales componentes de un proyecto y su inversión<sup>53</sup>. La coordinación entre los municipios a menudo no es eficaz, ya que no existe una organización que coordine los intereses municipales.

Vemos la necesidad de crear un cuerpo profesional a nivel regional como organismo de aplicación de la agen-

da Bogotá 21. Esta organización sería responsable tanto de los desarrollos de planificación, fiscalización e implementación de los planes. Para guiar este organismo, se debe establecer una Comisión Directiva de alto nivel que haga el lanzamiento y supervisión del trabajo.

Las responsabilidades de la Comisión Directiva son las siguientes: supervisión de la planificación y de la implementación del plan, contribuir activamente al desarrollo de un marco jurídico adecuado y asegurar la financiación del programa, proponiendo modificaciones legales adecuadas<sup>54</sup> y asegurar que la sociedad civil esté involucrada de manera adecuada. Por lo tanto, estas responsabilidades pueden ser resumidas en una sola frase: asegurar que los factores clave para el éxito sean logrados.

Dicha Comisión Directiva debería estimular la eficiencia, es decir, debería consistir en no más de 20 a 30 ejecutivos, tales como el alcalde de Bogotá D.C., el Gobernador de Cundinamarca, alcaldes de los municipios vecinos así como los ministros clave del Gobierno central. Creemos que dicha comisión solo será exitosa si es

53 Los organismos ejecutivos del Gobierno central incluyen, por lo menos en el caso de proyectos de alta envergadura, el Ministerio de Transporte, el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Hacienda y el Banco de la República.

54 p. ej. Empezando con el desarrollo de documentos CONPES.

liderado por uno de los funcionarios más empoderados de la nación, p. ej. el alcalde de Bogotá.

Recomendamos que el presidente de la Comisión nombre a líderes respetados y de alto perfil de las compañías del sector privado – alternativamente la Cámara de Comercio de Bogotá – para participar en la comisión, junto con los líderes de las Organizaciones No Gubernamentales u organizaciones cívicas. Consideramos que este enfoque es esencial para facilitar la participación del sector privado en el financiamiento y apoyo público en la implementación de la agenda Bogotá 21.

También recomendamos que los grupos de trabajo para cada sector sean establecidos en la Agencia de Imple-

mentación, informando a la Comisión Directiva, con resultados claros y en un tiempo límite. La puesta en marcha de la institución propuesta, que consiste de dos unidades, se resume a continuación en la figura 50.

La Agencia de Implementación de Bogotá 21 debería estar conformada por profesionales altamente calificados y motivados en sus respectivos campos, no solo en las tareas técnicas, sino también con respecto a la gestión, administración, financiamiento, contabilidad y similares del proyecto. Si esta agencia de implementación fuera creada, podría ser superada la falta de coordinación intermunicipal/regional, para beneficio de una mejor integración de Bogotá con sus zonas de influencia y municipios vecinos.

figura 50

## CONFIGURACIÓN INSTITUCIONAL PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN BOGOTÁ 21



**CAPÍTULO 8**  
**OPCIONES PARA**  
**FINANCIAR**  
**LA AGENDA**  
**BOGOTÁ 21**

Este informe estaría incompleto sin la discusión de opciones para financiar la agenda Bogotá 21. Después de todo, se trata de una inversión considerable que debe balancear la oferta de infraestructura y las necesidades de la ciudad y de Colombia. Dichas necesidades pueden ser incuestionables, pero la financiación no lo es.

En la siguiente sección, intentamos evaluar la productividad de fuentes de financiamiento seleccionadas. Debe tomarse nota de que no son consideradas muchas otras opciones (para mencionar unas pocas dentro del sector transporte: tasas por los registros del vehículo, impuestos por la pertenencia del vehículo, tasas por emisiones, cargos por estacionamiento, impuestos al combustible, etc.).

Debe tomarse nota también de que los cálculos a continuación deben ser considerados como de evaluación. Todas las figuras están en precios constantes (2012), no se tiene en cuenta la inflación ni el crecimiento económico<sup>55</sup>. Esto debe ser leído como un breve resumen de opciones de financiamiento y en lo absoluto como un plan de financiación.

Hemos agrupado las necesidades de inversión para el escenario optimizado para Bogotá 21 con el fin de identificar la proporción que necesita tener el sector público. Estimamos que dicha proporción será de alrededor el 72% de la inversión general, con el 28% restante siendo asumido por el sector privado o directamente pagado por los ciudadanos a través de cargos o impuestos.

Un importe global de 452 mil millones de USD será necesario hasta el año 2050 para financiar las medidas incluidas en el escenario de optimización de la inversión. La carga cubierta por el sector público sería del orden de 326 mil millones de USD, alrededor de 8.600 millones de USD anuales en promedio, equivalente al 3% del PIB nacional actual.

Solo para Bogotá, el 69% del total de este valor – 311 mil millones de USD –, es necesario para financiar las medidas dentro de los límites de la misma ciudad. Esta cantidad corresponde a una inversión promedio anual (incluyendo mantenimiento y reparación) de 8.200 millones de USD, o al 2,9% del actual PIB nacional (ver Tabla 2, Escenario Optimizado de Inversión).

**TABLA 2****INVERSIONES NECESARIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA BOGOTÁ 21 Y PARA BOGOTÁ DC**

Necesidades de financiación y división por fuente	Escenario Tendencial de Inversión				Escenario Optimizado de Inversión			
	Necesidades de inversión (miles de millones de USD)	Necesidades de financiación anual (miles de millones de USD)	Necesidades de financiación anual (% del PIB)	Se asume que el 90% de las necesidades son financiadas	Necesidades de inversión (miles de millones de USD)	Necesidades de financiación anual (miles de millones de USD)	Necesidades de financiación anual (% del PIB)	Necesidades de financiación anuales adicionales
<b>Total</b>	285	7,5	2,6		311	8,2	2,9	
<b>Sector público</b>	200	5,3	1,8	4,2 miles de millones, 1,5% del PIB	224	5,9	2,1	1,7 miles de millones, 0,6% del PIB
<b>Sector no-público</b>	85	2,2	0,8		87	2,3	0,8	

<sup>55</sup> La evaluación de los costos de inversión está basada en precios corrientes a 2012, los cuales se mantienen constantes hasta 2050. Para el tiempo en que la inversión se lleve a cabo, los precios pueden ser más altos debido a la inflación (p.ej. una inversión que cueste 100 en 2012, podría costar 130 en 2020). Al mismo tiempo, la inversión podría ser una carga menor al presupuesto de la ciudad y para la nación en 2020 debido al rápido crecimiento económico de Colombia y el crecimiento esperado de los ingresos fiscales. Estos impactos de inflación y crecimiento económico no son considerados en los cálculos.

Si la inversión pública necesaria para Bogotá incorporada en el escenario de inversión tendencial fuera completamente asegurada, esto equivaldría a un 1,8% del PIB nacional, que se obtendría anualmente de los fondos públicos. Una diferencia de más del 0,3% del PIB nacional, requeriría fondos públicos adicionales para financiar el Escenario Optimizado de Inversión para Bogotá (la diferencia entre 2,1% y 1,8%).

Sin embargo, asumimos que la completa confirmación de la financiación del escenario de inversión tendencial es demasiado optimista. Por lo tanto, hemos seguido un enfoque más conservador, asumiendo que solo el 80% de la inversión incorporada en el pronóstico del escenario de inversión tendencial está bien asegurada (el doble de la diferencia entre las inversiones planeadas para Bogotá y las inversiones desembolsadas en el pasado).

En este caso, la necesidad de financiación pública adicional aumentaría del 0,3% del PIB al 0,6% (la diferencia entre 2,1% y 1,5%). Esto corresponde a una necesidad total de financiación pública adicional de 1.700 millones anuales hasta el año 2050 (la diferencia entre 5.900 y 4.200 millones de USD), equivalente a cerca de 65 mil millones de USD anuales.

Para determinar la cantidad de financiación a ser generada por Bogotá, asumimos que la contribución del Gobierno Nacional a la financiación de la inversión de la capital, continuará en el futuro. Hoy en día (presupuesto para 2012), el Gobierno Nacional aporta alrededor del 43% a estas inversiones<sup>56</sup>. Si este apoyo continúa, los fondos restantes generados por Bogotá se reducen en 1.000 millones de USD anuales.

Nosotros creemos que la generación de estos fondos adicionales debería basarse en el principio de que las mejoras propuestas deberían ser pagadas por sus beneficiarios mediante el traspaso de una parte de sus beneficios a un fondo que hemos denominado “Fondo Bogotá 21”. Y creemos que la generación de este fondo debería ser compartida entre la ciudad y la nación. La recaudación de fondos debería ser compartida en la misma proporción para que los beneficios también sean compartidos. Bogotá solo debería estar a cargo de la recaudación de fondos para la inversión que directamente beneficie a la ciudad. Colombia debería ser responsable de la inversión que se extiende por toda la nación.

Por lo tanto, son necesarias algunas medidas para generar unos 1.000 millones de USD adicionales anuales en la ciudad de Bogotá para la implementación de la agenda Bogotá 21. A pesar de que esta cantidad parece ser alta a primera vista, no es de ninguna manera inalcanzable. Esto se muestra abajo.

Entre los beneficiarios en Bogotá, proponemos enfocarnos en dos grupos para generar los fondos: primero, los beneficiarios del valor agregado al suelo a lo largo de la nueva infraestructura del transporte (Cuadro 12) y segundo, los beneficiarios de la red vial metropolitana descongestionada, la cual es inducida por el mejor transporte público masivo en la ciudad.

Tomamos Bangkok como ejemplo para evaluar el primer modelo. En promedio, los precios del suelo a lo largo de Sistema de Transporte Público de Bangkok (BTS por sus siglas en inglés) se han más que duplicado en los primeros 10 años posteriores a la apertura del BTS

## CUADRO 12

### INTERNALIZANDO LAS EXTERNALIDADES

Un número limitado de jugadores, en su mayoría conglomerados, por lo general dominan la actividad de promoción inmobiliaria en la megaciudades como Bogotá. Sus negocios son ampliamente diversificados para atender sus desarrollos inmobiliarios por medio de cadenas de producción de materiales de construcción, compañías de construcción, financiamiento y similares, y también facilitando una amplia gama de suministros tales como atención médica, educación, tiendas e incluso telecomunicaciones (Rimmer, Dick, 2009, pg. 197). Debido a estas diversificaciones “hacia arriba y hacia atrás”, los conglomerados son capaces de internalizar las externalidades de los desarrollos. Esto sumado a la captura del mayor valor del suelo que ellos desarrollan; con la apreciación de este valor se incrementa más si el Gobierno invierte en la accesibilidad del lugar. La diversificación “hacia arriba y hacia atrás” es parte del modelo de negocios de

los conglomerados y, como tal, también toman los riesgos relacionados. Sin embargo, la captura monopolizada del valor de las mejoras no solo es injusta con aquellos que tienen que relocalizarse por motivos de reutilización del suelo, sino también para el Gobierno el cual invierte una suma de dinero para brindar accesibilidad. Son necesarios mecanismos para la refinanciación del gasto realizado por el Gobierno, bien sea a través de la participación en plusvalía (ya existe en Bogotá) o a través de la fijación de impuestos al suelo basados en los precios reales, o a través de un reajuste del modelo de desarrollo mediante la compra previa de la tierra, mejorando la accesibilidad como inversión y luego vendiéndola a los urbanizadores a un mayor precio (el modelo de Hong Kong, implementado por la MTRC (Corporación de Sistema de Transporte Masivo de sistemas férreos de of Hong Kong).

<sup>56</sup> En 2012, el presupuesto de Bogotá incluía inversiones de alrededor de 5,3 mil millones de USD, de los cuales 3 mil millones de USD son financiados por la ciudad y el restante (2,3 mil millones o el 43% del total) son transferencias de la nación.

(ancho de vía: 350 m de lado a lado). En comparación, los precios del suelo en Bangkok en general han aumentado solo en un 34% en el mismo periodo de tiempo. El excedente del incremento del precio del suelo a lo largo de la línea Sukhumvit del BTS, alrededor de dos terceras partes del incremento total, ha sido generado por la nueva infraestructura del transporte, debido a la mejor accesibilidad de los terrenos edificables<sup>57</sup>.

Para evaluar el efecto neto que tendría la recuperación del el valor adicional del suelo sobre los posibles ingresos fiscales, asumimos que el mismo crecimiento del excedente de los precios del suelo ocurriría a lo largo de las rutas del sistema de transporte masivo en Bogotá. Tomando la red de transporte público de alta capacidad de los sistemas de metro y del tren suburbano como se propuso en el Capítulo 6.3 como ejemplo,

## CUADRO 13

### CAPTURA DEL INCREMENTO EN EL VALOR DEL SUELO EN HONG KONG

Hong Kong aplica el método más eficiente para capturar el incremento en el valor de suelo generado por las ganancias en accesibilidad a través del transporte público masivo. El método se llama *Railways + Property R+P* (sistemas férreos y propiedad).

La MTRC goza del privilegio de un “derecho preferente” para comprar suelo de propiedad del Estado a lo largo de una línea férrea planeada. Si la MTRC compra suelo, lo hace a precios de *Greenfield-No Railway* (Precios de No-sistemas férreos, es decir, sin incorporar expectativas). Mientras se construye la infraestructura para los sistemas férreos, se subastan partes del suelo, o la totalidad del terreno edificable cercano a las estaciones a los urbanizadores privados, por lo tanto, generando unos rendimientos tempranos de la inversión.

Los precios del suelo alcanzados en estas subastas son por lo general significativamente más altos que los pagados por la MTRC, anticipándose a los altos rendimientos esperados de los urbanizadores que resultan de la excelente ubicación futura de los terrenos edificables.

La figura de abajo muestra un ejemplo que fue desarrollado por la MTRC siguiendo este método: el área encima de la Estación de Hong Kong (terminal del *Airport Express* y la Línea Tung Ching, véase sección enmarcada de la vista panorámica de Hong Kong).

El método de R+P fue aplicado en alrededor del 50% de las estaciones de la MTRC con rendimientos muy satisfactorios. A pesar de que los resultados de la operación ferroviaria fueron negativos en la primera década del siglo XXI (apertura de las líneas Tseung Kwan y Tung Chung, conectando con las áreas aun no desarrolladas del DOTP con el CN), la MTRC siguió siendo una empresa altamente rentable debido a la propiedad y promoción inmobiliaria.

A partir de 2006, la operación ferroviaria en sí empezó a ser rentable nuevamente, así como las nuevas líneas ferroviarias. Esto generó mayor número de usuarios una vez las obras de las nuevas áreas del DOTP estaban cerca de ser finalizadas y las personas y negocios empezaron a mudarse ahí. Sin embargo, el DOTP hace que la MTRC obtenga beneficios dos veces: de la venta de



DOTP en (Isla Central de Hong Kong: Centro Financiero Internacional II hasta el Hotel Four Seasons (ver marco blanco).

57 Rodríguez y Mojica intentaron evaluar los impactos sobre el valor del suelo de los corredores de Transmilenio en Bogotá, concluyendo que una dependencia funcional clara de los valores de suelo debido a la accesibilidad es imposible de verificar. No obstante, se observaron incrementos significativos de valores del suelo en esta ciudad. Rodríguez, Daniel A. Mojica, Carlos H: *Land Value Impacts of Bus – The case of Bogotá’s Transmilenio*, Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge MA (2008).

## CUADRO 13 CONT.

### CAPTURA DEL INCREMENTO EN EL VALOR DEL SUELO EN HONG KONG

la propiedad primero y de la operación de los sistemas férreos más tarde. En los últimos 3 años, la mayor proporción de ganancia fue generada por la operación del sistema férreo de transporte masivo.

Entre 2001 y 2010, el promedio de ganancia de la línea de propiedad de la empresa fue de 5 mil millones de HKD (alrededor de 640 millones de USD) anuales, con un punto máximo en 2007 cuando las ganancias fueron de 8.300 millones de HKD. La ganancia generada por la propiedad y gestión inmobiliaria ha sido constantemente sorprendente desde 2001 (ver figura a continuación).

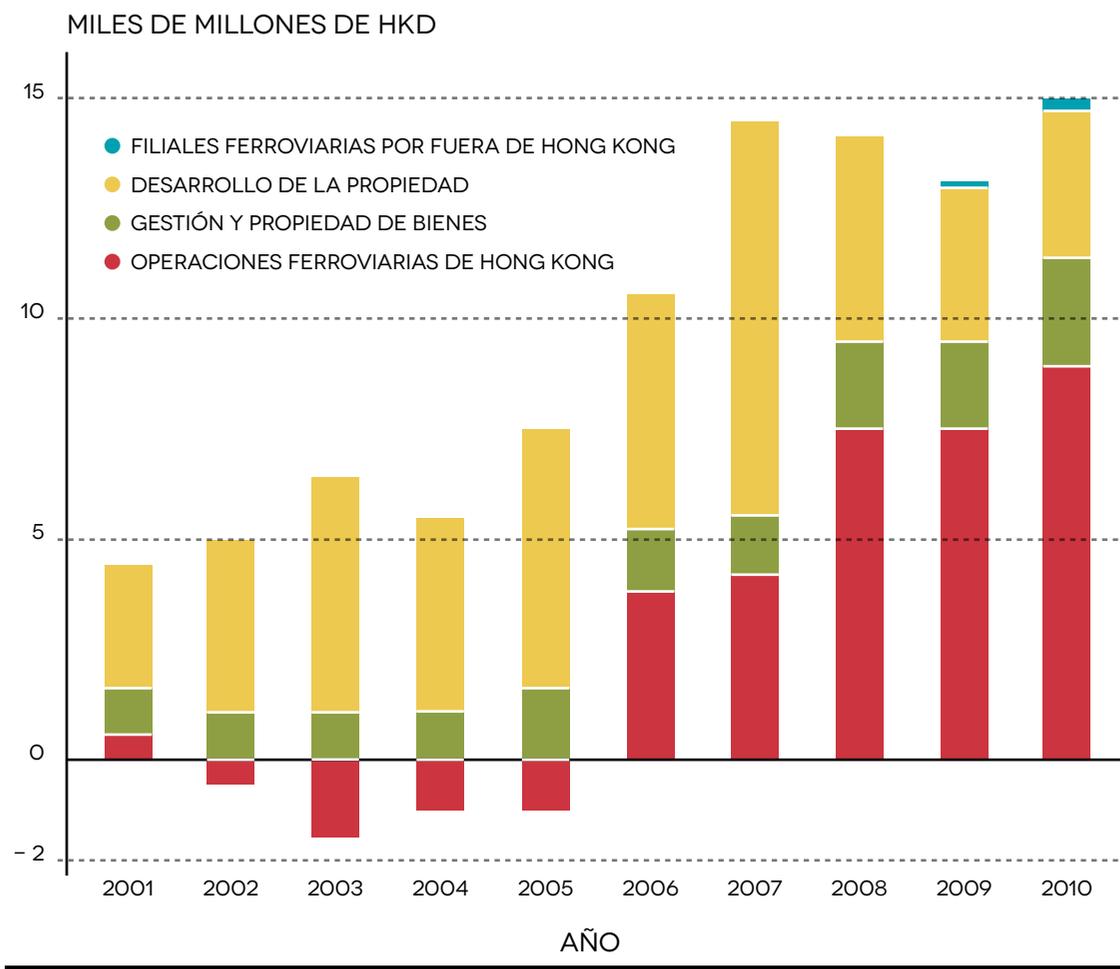
La MTRC es financieramente autosuficiente. No necesita ni capital de inversión ni préstamo con respaldo del Gobierno ni subsidios operacionales. Todo el desarrollo de los sistemas férreos en Hong Kong (excepto la línea férrea de alta velocidad de trayectos largos construida completamente bajo tierra que conecta con China continental) es llevado a cabo sin ninguna financiación gubernamental.

La solidez financiera de la MTRC le permite incluso a la compañía globalizar su negocio de operación fe-

rroviaria. Al día de hoy, la MTRC está operando líneas ferroviarias en Londres a través de su compañía filial LOROL (Empresa Operadora de Trenes de Londres), una empresa conjunta con el *Deutsche Bahn* (sistemas férreos Alemanes), *Newcastle upon Tyne* (Una Línea de Metro), Estocolmo, (la red completa del Metro), Melbourne (la red completa del Metro), Shenzhén y Pekín. Desde 2010, el negocio internacional comenzó a generar ganancias también.

Las lecciones que se pueden aprender son: Hong Kong y la MTRC son excelentes ejemplo para una aplicación exitosa del desarrollo orientado al transporte público a través del esquema R+P. Si un esquema similar hubiera sido aplicado con el Sistema de Transporte Público de Bangkok (BTS por sus siglas en inglés), las dos líneas existentes hubieran ganado suficiente dinero para que BTS construyera dos líneas más en 10 años desde el inicio de las operaciones de la primera línea.

En conclusión, contando con los mecanismos correctos, el problema a resolver es la financiación de la primera y posiblemente de la segunda línea. Las líneas posteriores pueden ser financiadas con las ganancias de la promoción inmobiliaria de la primera y de la segunda línea.



## CUADRO 14

### INSTRUMENTOS DE MERCADO DEL SUELO EN SAO PAULO

Durante las últimas tres décadas, Sao Paulo, la metrópoli suramericana más grande, ha experimentado un crecimiento económico significativo derivado de sus esfuerzos para crear las condiciones apropiadas para atraer inversión extranjera y ser anfitrión de las sedes corporativas de las empresas multinacionales. Dichas transformaciones han sido impulsadas por su ambición: convertirse en un importante nodo en el sistema económico mundial.

Particularmente, Sao Paulo ha sido testigo de una importante competencia de mercados de suelo y de modificaciones físicas de su inventario inmobiliario, enfocándose en el mercado de oficinas. Para apoyar esta transformación, la ciudad ha ajustado su marco jurídico de usos del suelo y ha implementado mecanismos innovadores de captura de valor del suelo (Bernardes da Silva & Castillo, 2007). La mayoría de estos mecanismos tienen como objetivo recuperar la plusvalía producida por las mejoras de la infraestructura del transporte y cambios en la intensidad de la construcción. Por ejemplo, el mecanismo de “Cargos por Derechos de Construcción Adicionales” (Outorga Onerosa do Direito de Construir) fue introducido estableciendo unos coeficientes de usos del suelo mínimos, básicos y máximos. (Sandroni, 2011).

Este mecanismo ha sido percibido de manera positiva por compañías inmobiliarias, y han presionado a las autoridades locales de planificación urbana para que incrementen los límites de construcción en áreas específicas de la ciudad. Las ganancias de este cobro se utilizan para financiar infraestructura. Entre 2002 y 2008, fueron recolectados alrededor de 325 millones de USD, resultando en un promedio de ingresos anuales de 54 millones de USD. Estas ganancias fueron invertidas en vías, parques, aceras y otras facilidades urbanas (Sandroni, 2011).

La regulación urbana ha definido algunas áreas en donde las Operaciones Urbanas pueden ser desarrolladas en alianzas público-privadas (APP). Con el fin de capturar la plusvalía de estas operaciones, la Prefeitura de Sao Paulo emitió Certificados de Potencial Adicional de Construcción (CEPAC). Estos derechos de nueva construcción tienen un precio a través la subasta de los CEPAC. Se actualizan mensualmente por la Secretaria Municipal de Finanzas de Sao Paulo y pueden ser negociadas mientras que están asociadas a un lote ubicado en la zona de operación urbana. Los ingresos obtenidos de esta forma son reinvertidos en la misma área. De 2004 a 2009, se lograron ganancias en varias subastas por 400 millones de USD, resultando en un promedio de ganancia anual de 80 millones de USD (Sandroni, 2011).

asumimos que 101 estaciones de los sistemas urbanos y suburbanos (la distancia promedio entre estaciones urbanas de la red de transporte público masivo es de 1 km, y de la red de transporte público suburbano es de 2,5 km) serían construidas para el año 2050, 94 de ellas ubicadas en la zona urbana de Bogotá D.C. y 7 en la región metropolitana.

También asumimos que el 50% del aumento del valor de este suelo se percibiría con el instrumento llamado “Participación en Plusvalía” (ver Capítulo 8.4). Dadas estos supuestos, los ingresos por impuestos anuales ascenderían a 510 millones de USD, los cuales serían generados por la inversión en los sistemas férreos urbanos y suburbanos. Alrededor del 88% de dicho ingreso o 450 millones de USD, sería generado en el área urbana de Bogotá y la parte restante en la región. Estos ingresos por impuestos incluso sobrepasarían las inversiones en las líneas de sistemas férreos urbanos y suburbanos.

Y la anterior evaluación, basada en la experiencia de Bangkok, es solo una forma de capturar el incremento del valor del suelo y de la propiedad. Un segundo ejemplo se basa en la experiencia de Hong Kong (Cuadro 13), mientras que un tercer ejemplo, de Sao Paulo, se muestra en el Cuadro 14.

Creemos que los beneficiarios de la descongestión de la red vial metropolitana deberían también contribuir al Fondo de Bogotá 21. Un método razonable sería el de imponer un cobro por el uso de las vías<sup>58</sup> para propietarios de vehículos y motocicletas privados que se desplazan a lo largo del centro de la ciudad. Este cobro sería pagado cuando se ingrese a la llamada zona de restricción. Londres, Oslo, Singapur y muchas otras ciudades del mundo, han implementado exitosamente esquemas similares.

Los ingresos dependen en gran medida del tamaño de la zona de restricción, el valor que se cobre<sup>59</sup> y el costo de la tecnología de operación y mantenimiento<sup>60</sup>.

58 Lo llamamos “sistema de cobro por congestión” porque el precio se cobra para reducir la congestión y para pagar por la inversión necesaria para la mejora del ambiente urbano de Bogotá y de la vida urbana en la ciudad.

59 Londres cobra una tarifa diaria por entrar a la zona de restricción de 10 libras, alrededor de 15 USD. Como el PIB per cápita de Londres es seis veces más alto que el de Bogotá, una tarifa inicial de 1 USD, progresivamente incrementándose hasta 2,5 USD podría ser considerada una tarifa adecuada. Como consecuencia, estas tarifas fueron aplicadas en el cálculo de ingresos.

60 Detalles acerca de los ingresos y costos de operación y mantenimiento (O+M) de las aplicaciones existentes son difíciles de obtener. El muy moderno sistema basado en sistema de GPS instalado en las autopistas alemanas (sistema de peaje solo para camiones) generando ingresos de 5.400 millones de USD en 2011. El sistema es operado y mantenido por Toll Collect, una empresa privada. Toll Collect opera con ganancias. Se retiene una tercera parte de los ingresos recolectados (de acuerdo con el contrato de concesión). Por lo tanto, el 33% de los ingresos se reducen para el sistema O+M.

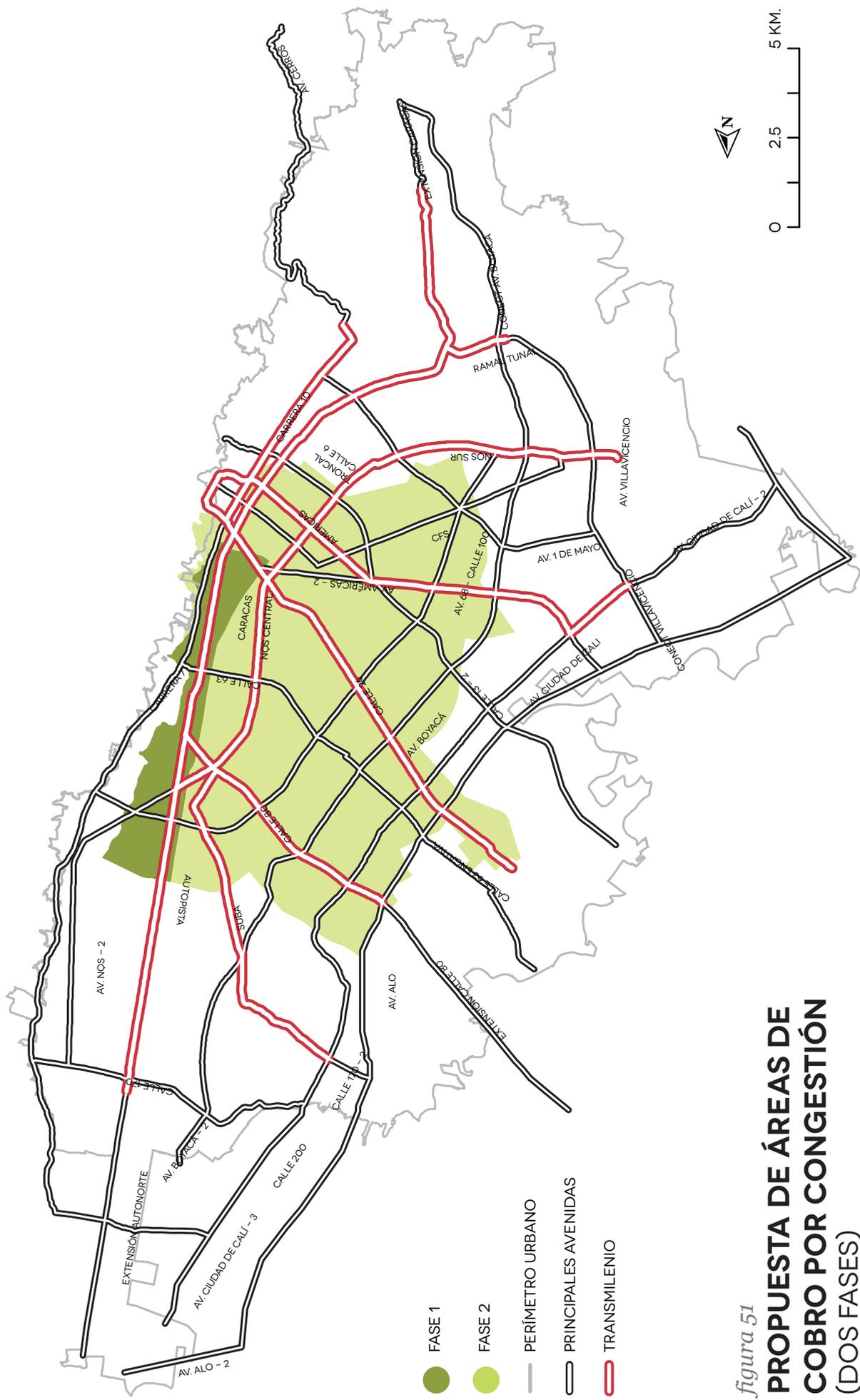


figura 51  
**PROPUESTA DE ÁREAS DE  
 COBRO POR CONGESTIÓN  
 (DOS FASES)**

El esquema que se propone aquí está compuesto de dos etapas: primera en el “centro expandido clásico” de la ciudad y luego en la actual propuesta del centro expandido señalado en el Plan de Desarrollo de 2012-2016. Estas dos etapas se muestran en la figura 51 con sus respectivas fronteras<sup>61</sup>.

La primera etapa (dentro del “centro expandido clásico” de la ciudad), funcionaría de la siguiente manera: a esta área entra aproximadamente un total de 180.000 carros al día. Si, como se supone, el cobro por congestión reduce dicha demanda diaria en 15%, los ingresos anuales alcanzarían 44,4 millones de USD considerando una tarifa de 1 USD.

La transición hacia la segunda etapa (dentro del nuevo centro expandido de la ciudad) sigue la implementación de una cobertura adecuada del transporte público en el área. Se caracteriza por una zona de operación más grande, una tarifa más alta (2,5 USD) y un impacto más fuerte en la reducción de la demanda debido a cobros más altos. Con una supuesta cantidad diaria de viajes privados en esta área de 1.000.000 hoy en día (se asumiría una reducción del 20% debido al costoso precio de la descongestión), un excedente de ingresos anuales de 0,44 mil millones de USD parecería algo realista.

Bogotá podría generar cerca 900 millones de USD anuales a través de estas dos medidas por sí solas, una vez el sistema de cobro por descongestión haya sido completamente establecido. En consecuencia, la cantidad restante necesaria para financiar los fondos adicionales requeridos se reduce a 100 millones de USD. Esta cantidad debería ser generada por medio de un impuesto que fluya a las arcas de los ingresos fiscales nacionales para cubrir también las necesidades de financiación adicionales por parte del Gobierno Nacional de Colombia.

Para lograr este objetivo, se debe seguir un enfoque más general ya que no se puede atribuir un beneficio específico a ciertos grupos de ciudadanos o individuos. Esto es consistente con la naturaleza de la tarea que sigue. El desarrollo de la infraestructura de Colombia

debe ser considerada un proyecto nacional que traiga consigo un beneficio económico muy grande para todos los ciudadanos.

Por ejemplo, todos se beneficiarían si los costos logísticos se redujeran debido a una mejor infraestructura, resultando en menores precios de todo tipo de producto. Una parte de estos ahorros deberían ser capturada por un impuesto para financiar las mejoras de infraestructura necesarias. La cantidad recaudada por el impuesto debería ser calibrada para generar la cantidad requerida, pero todavía deja una parte justa de los beneficios tanto a las empresas de logística como a las personas.

Una manera de alcanzar dicha captura es la de incrementar el Impuesto al Valor Agregado (IVA). El IVA es un impuesto a las ventas, fácil de asignar y recolectar. Este incremento del IVA podría ser comparado con el llamado “impuesto de solidaridad”, introducido en Alemania en 1990, después de la unificación de la nación<sup>62</sup>. En caso en que esto se busque, debe buscarse un fuerte compromiso del Gobierno Nacional.

Con un incremento del 1%, se generarían ingresos adicionales de impuestos nacionales de 1.000 millones de USD. Se estima que los ciudadanos y negocios de Bogotá contribuirían alrededor del 29% o 290 millones de USD a los ingresos adicionales del IVA, ya que la mayoría de las grandes empresas del país tienen su sede en la capital. El Gobierno Nacional tendría que devolver por lo menos una parte de la cuota de Bogotá de estos ingresos adicionales del IVA a la Secretaría Distrital de Hacienda, desde donde pasaría al Fondo de Bogotá 21 para cubrir los 100 millones USD que quedarían incluso después de la introducción de instrumentos de participación por plusvalía y cobros por descongestión.

La Tabla 3 proporciona una visión general de las tres fuentes de financiación discutidas.

En total, casi 2.000 millones USD se generarían por año, bastante más que el incremento total de necesidades de financiación (de 10.600 a 11.900 millones USD).

<b>TABLA 3</b>				
<b>FINANCIAMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA BOGOTÁ 21</b>				
<b>Fondo contribuyente</b>	<b>Fuentes potenciales de financiación</b>	<b>Ingresos anuales (miles de millones de USD)</b>	<b>Cuota de Bogotá de la generación del fondo</b>	<b>Contribución de Bogotá al fondo</b>
<b>Bogotá</b>	Impuesto sobre el valor adicional del suelo	0,51	88	0,45
	Cobro por congestión	0,44	100	0,44
<b>Colombia</b>	Incremento del IVA del 3%	1,0	29	0,29
<b>Total</b>		1,95		1,18

61 Para el caso de Bogotá, la propuesta de cobro por congestión del centro “clásico” tendría un área de un poco más de 14 km<sup>2</sup>, la zona de restricción del centro expandido definido en el nuevo plan de desarrollo, sería de 114 km<sup>2</sup>.

62 Este impuesto especial fue percibido como un impuesto excedente al impuesto sobre la renta corporativa o individual. El retorno del impuesto sobre la renta se incrementa de acuerdo a la tasa impositiva, la cual fue inicialmente fijada en 7,5% en 1991 y gradualmente disminuyó al 5,5% hoy en día. El propósito para la introducción del impuesto era mejorar la insuficiente infraestructura en la parte occidental de Alemania.

**CAPÍTULO 9**

**CONCLUSIONES**

Bogotá cuenta con herramientas de planeación que han contribuido a mejorar significativamente la calidad de vida de sus habitantes y a impulsar su crecimiento económico. El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y los diferentes planes maestros que lo complementan en materia de movilidad, de residuos sólidos, de espacio público, de acueducto y alcantarillado han contribuido a proyectar un desarrollo urbano sostenible. Los proyectos y estrategias presentados en este libro parten de esta base y proponen una visión complementaria con la aspiración de que Bogotá se convierta en una ciudad de clase mundial.

Para materializar tal ambición, la visión aquí planteada busca promover un modelo de ciudad densa y de calidad que, en línea con lo planteado en el POT, brinde a los ciudadanos espacio verde y espacio público suficientes y adecuados. Adicionalmente, plantea el desarrollo de una región competitiva, integrando los municipios vecinos en un model policéntrico. De este modo, uno de los principales retos a afrontar de cara al inevitable agotamiento del espacio al interior del Distrito Capital es la creación de una institucionalidad metropolitana que oriente el desarrollo regional, lo coordine y regule.

El modelo de crecimiento deseado se formuló tomando como base el concepto de desarrollo orientado al transporte público, que en esencia busca desarrollar la ciudad a través de los ejes de transporte público masivo y así direccionar el crecimiento. Para soportar este escenario futuro es indispensable organizar una red de transporte jerarquizada, que debe ser ampliada de acuerdo con la evolución de la demanda, de tal modo que el transporte público se convierta en una alternativa eficiente, segura y confiable al uso del automóvil. Para el año 2050, la red de transporte masivo urbana deberá contar con 82 Kilómetros de corredores de alta capacidad, 162 Kilómetros de mediana

capacidad, y a nivel metropolitano con 47 Kilómetros de mediana capacidad.

Así mismo, concretar la visión de ciudad orientada al transporte público demanda además de la expansión de su red, una serie de medidas de manejo y gestión del tráfico y de la demanda, tales como la implementación de tecnologías de inteligentes de manejo del tráfico y el cobro de externalidades como la congestión.

En otros sectores, se requiere llevar a cabo proyectos como el de la recuperación del río Bogotá, el manejo de residuos sólidos y la prevención de inundaciones entre otros, que sin duda contribuirán a mejorar la calidad ambiental y a disminuir la vulnerabilidad.

Finalmente, las ambiciosas transformaciones propuestas requerirán importantes esfuerzos de inversión. En comparación con el escenario de desarrollo tendencial, definido como el que se propone en los planes actuales de la ciudad, se estima un aumento de alrededor del 10% de las inversiones, esto es 26 miles de millones de dólares en el horizonte 2050. Se deben explorar nuevas fuentes de financiación como la internalización de externalidades y la captura de valor de las plusvalías que resulten de inversiones públicas en infraestructura. Esto contribuirá de manera importante a generar recursos suficientes para lograr la ambiciosa meta propuesta.

A la luz de las nuevas fuentes de financiación, un incremento de 10% del presupuesto anual no debería ser imposible. Por esto, se propone que el nuevo enfoque del presupuesto futuro de inversión para Bogotá se cambie hacia uno de optimización de portafolio en lugar de uno de incremento de presupuesto. Con un portafolio optimizado, es posible para Bogotá ser un candidato prometedor para el honorable título de la “Capital del Siglo 21”. No es un sueño, es una *opción*.

# BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, J., Bocarejo J.P., Lleras, G., Echeverry J.C., Ospina, G. & Rodríguez. Á. El transporte como soporte al desarrollo de Colombia: Una visión al 2040. Universidad de los Andes, Bogotá (2009).
- Arias-Lemos, F. Le Corbusier en Bogotá: El proyecto del “grand immeuble”, 1950-1951. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (2008).
- Apollinaire, Guillaume: Le Flâneur des deux rives, Paris (1919).
- Asian Development Bank, Developing Best Practices for Promoting Private Sector Investment en Infrastructure, Manila (2000).
- Asia-Pacific Environmental Strategies (APEIS) Research on Innovative and Strategic Policy Options (RISPO): Environmentally sound transportation planning en Singapore – Good Practices Inventory (2003), [www.iges.or.jp/APEIS/RISPO/inventory/db/pdf/0019.pdf](http://www.iges.or.jp/APEIS/RISPO/inventory/db/pdf/0019.pdf).
- Bakas, Adjiedj: World Megatrends – Towards the Renewal of Humanity, Oxford (2009).
- Baxter, Alan: Infrastructure and Cities. En: Echenique, Marcial and Saint, Andrew (2001).
- Benjamin, Walter: Selected Writings, Vol. IV, Harvard University Press (2002).
- Berke, Philip R. et al.: Urban Land Use Planning. Chicago (2006).
- Blakely, E. & Snyder M.G. Fortress America: Gated Communities in the United States (1997).
- Bocarejo, J. P., Portilla, I. J., & Pérez, M. A. Impact of transmigration on density, land use and land value in bogotá. Research in Transportation Economics (2012).
- Brenner, Klaus Theodor: Die schöne Stadt – Handbuch zum Entwurf einer nachhaltigen Stadtarchitektur, Berlin (2010).
- Brenner, Klaus T. et al: Themen der Stadtarchitektur – Architektonische Voraussetzungen der Stadtschönheit. In: Brenner, Klaus Theodor: Die schöne Stadt – Handbuch zum Entwurf einer nachhaltigen Stadtarchitektur, Berlin (2010).
- Browder, Greg & Yee, Carmen: A Regional Strategy for the Río Bogotá Project. Washington D.C., 2010, [http://water.worldbank.org/water/sites/worldbank.org.water/files/WPPBN1\\_final.pdf](http://water.worldbank.org/water/sites/worldbank.org.water/files/WPPBN1_final.pdf).
- Caldeira, T. City of Walls: Crime, Segregation, and Citizenship in São Paulo. University of California Press (2001).
- Comisión Económica Para América Latina & el Caribe (CEPAL), Statistical Yearbook of Latin America and the Caribbean, 2010
- Corabastos. Misión & Visión (2012). Recuperado en junio 10, 2012 de [http://www.corabastos.com.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=47&Itemid=59](http://www.corabastos.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=59).
- Demographia. Demographia World Urban Areas (World Agglomerations). Seventh Annual Edition. (2011).
- Departamento Nacional de Planeación, National Development Plan 2010–2014 – “Prosperity for all”. Bogotá (2011)
- Departamento Nacional de Planeación. CONPES 3677. Conpes de Movilidad Integral para la Región Capital Bogotá – Cundinamarca, Bogotá (2010).
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH: Sustainable Transport, a Sourcebook for Policymakers in Developing Countries – Module 1d – Economic Instruments, Eschborn (2004).
- Douglass, Mike: Global Interdependence and Urbanization: Planning for the Bangkok Mega-Urban Region. En: McGee, T and Robinson, I. (1995).
- Echenique, Marcial & Saint, Andrew: Cities for the New Millennium, London and New York (2001).
- Economic Intelligence Unit, MRC McLean Hazel, GlobeScan: Megacity Challenges. Munich (2007).
- El Proyecto “Le Corbusier en Bogotá, 1947-1951: Libro–exposición–seminario”. Recuperado el 1 de febrero de 2011 de <http://www.lecorbusierenbogota.com/>.
- Fernandes, Edésio & Maldonado Copello, María Mercedes. El derecho & la política de suelo en América Latina: Nuevos paradigmas & posibilidades de acción (Land Lines Article) (2009). Recuperado en junio 10, 2012 de [http://www.lincolninst.edu/pubs/1679\\_El-derecho-y-la-pol%C3%ADtica-de-suelo-en-Am%C3%A9rica-Latina---Nuevos-paradigmas-y-posibilidades-de-acci%C3%B3n](http://www.lincolninst.edu/pubs/1679_El-derecho-y-la-pol%C3%ADtica-de-suelo-en-Am%C3%A9rica-Latina---Nuevos-paradigmas-y-posibilidades-de-acci%C3%B3n).
- Friedmann, John: The World City Hypothesis. In: Development and Change 17.1. La Haya (1986).
- Gaitán, M & Behrentz, E. Evaluación del estado de la calidad del aire en Bogotá., MSc thesis, Universidad de Los Andes, enero. (2009).
- Gottmann, Jean: Megalopolis: The Urbanized North-Eastern Seaboard of the United States. New York (1961).
- Globalization and World Cities Index (GaWC) of the Geography Department at Loughborough University, Leicestershire, Reino Unido.
- Guallart, V., Müller, W. & Hernández, C. MultiBogotá. El porvenir de la ciudad discontinua. Una propuesta optimista para Bogotá siglo XXI. Secretaría Distrital del Hábitat; Empresa de Renovación Urbana, Bogotá (2011).
- Hassenpflug, Dieter: Der urbane Code Chinas, Basel (2009).
- Hernández, A. La participación ciudadana en Bogotá: 1990-2010. Discursos, trayectorias expectativas & limitaciones. En: Revista Colombia Internacional, enero-junio, No. 71; 85-107, Bogotá (2010).
- Instituto de Hidrología, Meteorología & Estudios Ambientales: Executive Summary of Colombia’s First National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Bogotá (2001).



# SIGLAS

<b>APP</b>	Alianzas Público-Privadas	<b>IDU</b>	Instituto de Desarrollo Urbano
<b>AST</b>	Autoridad de Supervisión Técnica	<b>IED</b>	Inversión Extranjera Directa
<b>BISY</b>	Sistema Integrado de Bicicletas	<b>ITS</b>	Sistema Inteligente de Gestión de Tráfico
<b>BMCL</b>	Bangkok Metro Public Company Limited (Compañía Limitada Pública del Metro de Bangkok)	<b>IVA</b>	Impuesto al Valor Agregado
<b>BMZ</b>	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo	<b>KRV</b>	Kilómetros- Recorridos por Vehículo
<b>BRT</b>	Sistema de Buses Rápidos	<b>LOHAS</b>	Estilos de Vida Saludables y Sostenibles
<b>BTS</b>	Bangkok Transit System (Sistema de Transporte Público de Bangkok)	<b>LOROL</b>	London Overground Rail Operation Limited (Empresa Operadora de Trenes de Londres)
<b>CATAM</b>	Comando Aéreo de Transporte Militar	<b>LRT</b>	Sistema de Tren Ligero
<b>CEPAC</b>	Certificado de potencial adicional de construcción	<b>MECE-principle</b>	Estratos mutuamente exclusivos y colectivamente exhaustivos
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe	<b>MOT</b>	Modelo de Ocupación Territorial
<b>CMMAD</b>	Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	<b>MP</b>	Material Particulado
<b>CN</b>	Centro de Negocios	<b>MRT</b>	Sistema de Transporte Masivo (Metro)
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dióxido de Carbono	<b>MRTA</b>	Autoridad del Sistema de Transporte Masivo de Tailandia
<b>CONPES</b>	Consejo Nacional de Política Económica y Social	<b>MTRC</b>	Mass Transit Railway Corporation (Corporación de Sistema de Transporte Masivo férreo de of Hong Kong)
<b>COP</b>	Pesos Colombianos	<b>MURA</b>	Macroproyecto Urbano Regional del Área de Influencia del Aeropuerto El Dorado
<b>CORABASTOS</b>	Corporación de Abastos de Bogotá S.A.	<b>O+M</b>	Operación y Mantenimiento
<b>D.C.</b>	Distrito Capital	<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
<b>DANE</b>	Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas	<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>DNP</b>	Departamento Nacional de Planeación	<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>DOFA</b>	Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas	<b>PMIRS</b>	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos
<b>DOTP</b>	Desarrollo Orientado al Transporte Público	<b>PMM</b>	Plan Maestro de Movilidad
<b>DPAE</b>	Dirección de Prevención y Atención de Emergencias	<b>POT</b>	Plan de Ordenamiento Territorial
<b>EFE</b>	Entidad con Fines especiales	<b>ATP</b>	Autoridad del Transporte Público
<b>EOI</b>	Escenario Optimizado de Inversión	<b>PTA</b>	Plan de Tratamiento de Aguas
<b>EIT</b>	Escenario de Inversión con Tendencias-proyectadas	<b>PTAR</b>	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR El Salitre
<b>FAV</b>	Sistemas férreos de Alta Velocidad	<b>PUV</b>	Proposición Única de Venta
<b>GaWC</b>	Globalización y Ciudades Mundiales	<b>R+P</b>	Regulación y Planificación
<b>GDT</b>	Gestión de la Demanda de Transporte	<b>RTA</b>	Recolección Tarifaria Automática
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero	<b>P&amp;S</b>	Protección y Seguridad
<b>GIZ</b>	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Agencia de Cooperación Alemana)	<b>SA</b>	Sociedad Anónima
<b>HCMC</b>	Ciudad de Ho Chi Minh	<b>SDP</b>	Secretaría Distrital de Planeación
<b>HKD</b>	Dólar de Hong Kong	<b>SITP</b>	Sistema Integrado de Transporte Público
<b>ICONTEC</b>	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación	<b>TDC</b>	Transferencia de Derechos de Construcción
<b>IDPAC</b>	Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal	<b>TI</b>	Tecnología de la Información
		<b>TKO</b>	Tseung Kwan O
		<b>TNM</b>	Transporte No Motorizado
		<b>UAESP</b>	Unidad Administrativa de Especial de Servicios Públicos
		<b>UITP</b>	Unión Internacional de Transporte Público
		<b>ONU</b>	Organización de las Naciones Unidas
		<b>USD</b>	Dólar norteamericano

# FIGURAS

Figura 1:	Panorámica de Bogotá.	10	Figura 27:	Secuencia del aumento del presupuesto de inversión de Bogotá 21.	47
Figura 2:	El Contexto del Desarrollo Sostenible.	12	Figura 28:	Índice de proporción de recaudo de sistema férreo de transporte masivo relacionado con la densidad poblacional y de la red.	48
Figura 3:	Expansión urbana de Bogotá y la referencia de la población en cada hito histórico. Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría Distrital de Planeación, SDP.	16	Figura 29:	Partición por sectores del escenario propuesto de inversión.	49
Figura 4:	Región de Planificación Propuesta “Gran Bogotá”.	17	Figura 30:	Corredores de Transmilenio y variación en la densidad poblacional (2001 - 2008).	52
Figura 5:	Ciudades seleccionadas para el <i>benchmark</i> .	18	Figura 31:	Aumento previsto de espacio verde abierto y desarrollo en altura.	54
Figura 6:	Los Seis Principales Criterios del <i>Benchmark</i> de la Ciudad.	18	Figura 32:	Zonas verdes, cuerpos de agua, líneas de buses y trenes existentes en Bogotá.	56
Figura 7:	Desempeño del Statu quo de Bogotá en el <i>Benchmark</i> (Base de Datos: 2010).	20	Figura 33:	Dos escenarios de crecimiento urbano.	58
Figura 8:	Desarrollo Orientado al Transporte Público: nodos compactos vinculados por el transporte masivo.	25	Figura 34:	Escenarios de crecimiento urbano de Bogotá 21.	59
Figura 9:	Plan para Bogotá 21 cómo propuesta de un Desarrollo Policéntrico.	26	Figura 35:	Distribución del empleo regional en Bogotá 21.	60
Figura 10:	Megatendencias e impactos para Bogotá	27	Figura 36:	Estructura jerárquica para el Sistema de Transporte Público Metropolitano.	63
Figura 11:	Pirámide Poblacional de Bogotá (proyecciones para 2025 y 2050).	28	Figura 37:	Motorización (automóviles y motocicletas). Umbral de la evolución para 2008, 2025 y 2040. Fuente: Universidad de los Andes.	64
Figura 12:	Índice de Desempeño de la Logística e Índice de Infraestructura.	29	Figura 38:	Criterios generales de diseño para las capas del Sistema de Transporte Público de Gran Bogotá.	65
Figura 13:	Número de automóviles nuevos registrados en Bogotá y Colombia. Fuente: Ministerio de Transporte de Colombia y Secretaría de Movilidad de Bogotá.	30	Figura 39:	Relación entre TNM, MRT, GDT e ITS.	72
Figura 14:	Desempeño de Bogotá para 2050 dentro del <i>benchmark</i> de la ciudad (pronóstico de la tendencia proyectada).	31	Figura 40:	Impacto de la aplicación avanzada de ITMS en ciudades seleccionadas.	72
Figura 15:	Fortalezas y Debilidades, Oportunidades y Amenazas de Bogotá.	32	Figura 41:	Transmilenio en el centro de la ciudad de Bogotá.	74
Figura 16:	Sistema de Bus Rápido en Bogotá en la estación Universidad Nacional.	33	Figura 42:	Transmilenio en su máxima capacidad.	75
Figura 17:	Mejores Prácticas y Desempeño Relativo de Bogotá (Statu quo y 2050).	34	Figura 43:	Red de Transporte Público de Bogotá Metropolitana.	77
Figura 18:	Índice de Variación del Desempeño (2050) de Berlín, Bogotá y Singapur.	35	Figura 44:	Marco Jurídico Propuesto para el Ciclo de Vida del Metro (Diseño y Operación).	78
Figura 19:	Campos propuestos para las acciones prioritarias.	36	Figura 45:	Mejoras Planeadas de la Red de Carreteras Nacionales de Dobles Calzadas.	79
Figura 20:	Red de Transmilenio.	37	Figura 46:	Instalaciones actuales del relleno sanitario Doña Juana. Foto por UAESP.	80
Figura 21:	Línea férrea suburbana planeada para Bogotá y sus municipios vecinos.	38	Figura 47:	Inundación en Bogotá después de Fuertes Lluvias a finales de 2011.	81
Figura 22:	Medidas y acciones prioritarias relacionadas con el transporte para Bogotá.	39	Figura 48:	Riesgos de inundación en Bogotá 2011.	82
Figura 23:	Metodología de Ciudades 21 para la optimización del portafolio de inversión.	43	Figura 49:	Factores clave para el éxito de la implementación de la Agenda Bogotá 21.	88
Figura 24:	Desempeño de Bogotá en el escenario ideal de inversión.	44	Figura 50:	Puesta en Marcha Institucional Propuesta para la Implementación de la Agenda Bogotá 21.	89
Figura 25:	Desempeño de Bogotá en el Escenario Óptimo de Inversión.	45	Figura 51:	Propuesta de áreas de cobros por congestión.	96
Figura 26:	Comparación de los escenarios de inversión.	46			

# CUADROS

Cuadro 1:	Nombrando Grandes Ciudades.	9
Cuadro 2:	Modelos a seguir: París, Londres, Berlín – diferentes maneras de desarrollar el paisaje urbano.	13
Cuadro 3:	Mantener una ventaja competitiva.	19
Cuadro 4:	Símbolos de logros.	21
Cuadro 5:	Cerramientos urbanos.	28
Cuadro 6:	Puntos críticos de contaminación del aire.	34
Cuadro 7:	Máxima Densidad Urbana Bruta y comparación mundial.	41
Cuadro 8:	Internalizando las externalidades.	53
Cuadro 9:	Captura del Incremento en el Valor del Suelo en Hong Kong.	55
Cuadro 10:	Instrumentos de mercado del suelo en Sao Paulo.	61
Cuadro 11:	Desarrollo Orientado al Transporte Público.	84
Cuadro 12:	Internalizando las externalidades.	92
Cuadro 13:	Captura del Incremento en el Valor del Suelo en Hong Kong.	93
Cuadro 14:	Instrumentos de mercado del suelo en Sao Paulo.	95

# TABLAS

Tabla 1: Ciudades más densas del mundo	61
Tabla 2: Inversiones necesarias para la implementación del programa Bogotá 21 y para Bogotá DC	91
Tabla 3: Financiamiento de la implementación del programa Bogotá 21	97

