

### **Contenido**

1. Resumen ejecutivo	3
2. Introducción	4
3. La bicicleta como medio de transporte en Colombia	5
4. Los Sistemas de Bicicletas Compartidas	6
4.1. El desarrollo tecnológico de los SBC	6
4.2. Los SBC en Colombia	7
5. El clúster de ciclismo urbano de CFF y los proyectos de bicicleta pública	9
5.1. Los sistemas piloto	9
5.2. Los proyectos de bicicleta pública	10
5.3. El proceso de estructuración	11
6. Retos y oportunidades para los SBC en Colombia	12
6.1. Los SBC como parte de la promoción de la bicicleta	12
6.2. Impactos en la movilidad urbana	13
6.2.1. Zona de operación	13
6.2.2. Cambio modal	14
6.2.3. Intermodalidad con el transporte público	15
6.3. Modelos de negocio	16
6.3.1. Fuentes de financiación	17
6.3.2. Mercado de operadores y proveedores	17
6.4. El paso de pilotos a sistemas establecidos	18
6.4.1. Los componentes del sistema	18
6.4.2. Accesibilidad e integración con el sistema de transporte público	19
6.4.3.Cobros y membresías	20
6.4.4. Datos y seguimiento a la operación	20
7. Conclusiones	21
Bibliografía recomendada	22
Referencias	22
Reconocimiento	23

## Sobre C40 Cities Finance Facility

El programa C40 Cities Finance Facility (CFF) es una colaboración entre el Grupo de Liderazgo Climático de Ciudades C40 y la Agencia de Cooperación Alemana (GiZ). CFF apoya a las ciudades en economías emergentes a desarrollar proyectos climáticos para reducir emisiones y limitar el aumento de la temperatura global a 1.5 ° C, así como fortalecer la resiliencia frente a los impactos del calentamiento global. CFF está financiado por el Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ), el Departamento de Negocios, Energía y Estrategia Industrial de Reino Unido (BEIS), la Fundación del Fondo de Inversión Infantil (CIFF) y la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

#### Sobre el Clúster de Ciclismo Urbano Sostenible en Colombia:

En la primera fase de implementación, el CFF apoyó a Bogotá en la estructuración del proyecto Ciclo Alameda Medio Milenio. En la segunda fase, anclándose a las oportunidades de trabajo alrededor de la movilidad activa que lidera el gobierno nacional en Colombia, se estructuró, a partir de las necesidades de diferentes ciudades, el clúster de ciclismo urbano sostenible enfocado en la estructuración de sistemas de bicicleta pública. Este clúster está confirmado por las ciudades colombianas Bucaramanga, Cali, Bogotá, y Montería.

Fotografía de portada - Fuente: Claudio Olivares Medina, Bicivilizate.com

## 1. Resumen ejecutivo

Los sistemas de bicicletas públicas o compartidas son considerados herramientas efectivas en la promoción de la bicicleta. En ciudades como Nueva York, Ciudad de México v Medellín, se ha demostrado su potencial para ampliar el acceso a la bicicleta, mejorar la integración intermodal y normalizar la imagen del uso de la bicicleta, entre otros beneficios. En la actualidad, existe una amplia diversidad de tecnologías, operadores y proveedores que pueden adaptarse a las necesidades de cualquier ciudad que busca fortalecer el uso de la bicicleta.

No obstante, y a pesar de los avances considerables en la promoción de la bicicleta como modo de transporte urbano en Colombia y el aval del Ministerio de Transporte a los Sistema de Bicicletas Compartidas (SBC) como acción de mitigación climática, el único sistema de tamaño considerable en el país es EnCicla, operado por el área metropolitana de Medellín. En el resto del país, se presenta un panorama de docenas de pilotos manuales de bajo impacto y eficiencia, muchos de los cuales han operado por varios años sin perspectiva a la implementación de un sistema consolidado y moderno. En este contexto, los procesos de implementación de SBC de Cali, Bucaramanga y Montería, apoyados por la cooperación de C40 Cities Finance Facility (CFF) como parte de su clúster de ciclismo urbano en Colombia, serán críticos para marcar un salto de calidad para estos sistemas en el país y dar un paso importante en la promoción de la bicicleta en estas ciudades.

En cada ciudad, el proceso de implementación enfrenta varios retos. La llegada de los sistemas conlleva riesgos y efectos inciertos. En primera instancia, los impactos sobre la promoción de la bicicleta y la movilidad urbana en general dependen de avances paralelos en cuanto a infraestructura ciclista, acciones de promoción e intermodalidad con el transporte público. Las tres ciudades del clúster de ciclismo urbano difieren sustancialmente en cuanto a indicadores de movilidad, pero coinciden en buscar el fortalecimiento de la promoción de la bicicleta mediante el SBC, esperando

sinergias con procesos como la expansión de la cicloinfraestructura. En cualquier caso, el alcance de los SBC será limitado a una zona de operación central en áreas con alta densidad y viajes cortos.

En segunda instancia, las características de un SBC dependen en gran medida de su modelo de negocio, especialmente la propiedad, operación y financiamiento del sistema. Al contrario de la percepción común, los SBC no son sistemas baratos de implementar y operar, y generalmente no logran la financiación operativa por tarifas. Por ende, deben contar con otras fuentes de financiamiento. Las ciudades del clúster coinciden en buscar formas mixtas de propiedad y operación, con diferentes grados de responsabilidad para actores privados. Esto significa que las ciudades dependen del interés del sector privado para cubrir al menos una parte de los costos. Asimismo, las tres ciudades buscarán balancear ingresos tarifarios —que crean una barrera al uso—, así como de patrocinio y publicidad que son limitados y pueden afectar la imagen del sistema con la necesidad de subsidios directos.

En cualquier caso, la implementación de sistemas modernos y consolidados representa un avance considerable sobre los pilotos de operación manual que operan (u operaron) con anterioridad en las ciudades. La calidad de las bicicletas mejorará, así como la disponibilidad del servicio y el acceso a las estaciones. No obstante, el avance tecnológico y la implementación de cobros también puede formar una barrera importante para algunos usuarios. Un tema crucial será la integración intermodal, donde las ciudades pretenden vincular su SBC al sistema de transporte público, por lo menos en cuanto a la forma de acceso.

El trabajo en el Clúster demostró que, si bien hay muchas similitudes y pasos compartidos en la implementación de un SBC en las tres ciudades, no existe un solo 'modelo' para estos procesos. El contexto y los objetivos específicos de cada ciudad fueron claves en el proceso de estructuración, y serán las bases del éxito de los sistemas luego de su implementación. Sin embargo, también hubo muchas ventajas del trabajo conjunto, incluyendo aprendizajes mutuos y estudios compartidos, así como el señalamiento de deficiencias del marco regulatorio nacional. Estas lecciones serán clave para otras ciudades en el país y la región que buscan implementar sistemas similares en los siguientes años.

### 2. Introducción

Actualmente en Colombia, solo existe un SBC de tamaño e impacto considerable: EnCicla, en el área metropolitana de Medellín. A pesar de los esfuerzos de municipios y el apoyo del Ministerio de Transporte desde 2014, pocas ciudades han podido avanzar más allá de la fase de pilotos manuales a la implementación de sistemas modernos y ampliados.

En parte, es evidente que los SBC no son fáciles de implementar u operar. Estos sistemas requieren de financiamiento, experiencia técnica y flexibilidad ante el desarrollo continuo de la tecnología. Asimismo, sus impactos y potenciales beneficios dependen en gran medida de la forma en que se implementa, desde la zona de operación hasta el modelo de negocio. Por ende, las posibilidades para tales sistemas son muy amplias, variando del contundente éxito y el fortalecimiento de la promoción de la bicicleta, hasta el fracaso y los altos costos para la ciudad. Las ciudades en procesos de implementación de SBC deben identificar estas oportunidades y retos, adaptando la estructuración de su sistema a sus objetivos, limitaciones y contexto local.

Frente al avance de los procesos de implementación en varias ciudades de Colombia y como parte de su 'clúster de ciclismo urbano', CFF en Colombia brindó asistencia técnica a los proyectos de bicicletas compartidas en Bogotá, Cali, Bucaramanga y Montería. El caso de Bogotá, que cuenta con una larga historia de intentos de estructurar un SBC y un contexto único de promoción de la bicicleta, se destaca por su trayectoria de aprendizaje técnico y la complejidad de la propuesta (su caso se discute en mayor detalle en la

"Estos sistemas
requieren de
financiamiento,
experiencia técnica y
flexibilidad ante el
desarrollo continuo de
la tecnología".

#### BOX 1:

#### ¿Bicicleta pública o bicicleta compartida?

Es común utilizar el término sistemas de bicicletas públicas' para todos los sistemas de préstamo de bicicletas como, a pesar de las grandes diferencias entre sistemas en cuanto a escala, tecnología y modelos de negocio. Este último aspecto —más precisamente, la estructura de la propiedad y operación— es especialmente relevante para las entidades públicas, ya que define su rol frente al sistema. Si bien los sistemas más conocidos a nivel mundial son sistemas de propiedad pública que requieren de gestión y ejecución pública, también existen sistemas de propiedad privada que deben ser regulados, pero no requieren involucramiento público directo. Para mayor detalle sobre los modelos de negocio posibles, consulte la sección 6.3 de este reporte.

Por esto, usar el término de Sistemas de Bicicletas Compartidas (SBC) y no Sistemas de Bicicletas Públicas (SBP), hace alusión a sistemas de bicicletas accesibles al público (también existen sistemas de préstamo particulares, por ejemplo, de universidades), pero sin definir su forma de propiedad y operación. Asimismo, el término SBC se asemeja más a la traducción del concepto internacional en inglés "Bike-Sharing Systems".

publicación "Lecciones aprendidas: La implementación de un sistema de bicicletas compartidas en Bogotá"). En cambio, las ciudades de Cali, Bucaramanga y Montería presentan casos similares en cuanto al avance de un sistema piloto manual a un sistema moderno y extenso, que tendrá un rol importante en la promoción de la bicicleta. No obstante, los contextos locales tienen grandes diferencias, desde el reparto modal actual de la bicicleta y la extensión de la ciclo-infraestructura, hasta las fuentes de financiamiento disponibles.

Teniendo en cuenta el estado actual de estos sistemas en el país, la implementación de SBC en las tres ciudades del clúster de ciclismo urbano de CFF podría representar un paso hacía la calidad y mayor impacto, siguiendo el ejemplo de EnCicla. En estas ciudades, la promoción de la bicicleta podría fortalecerse, así como la integración intermodal con el transporte público, con impactos positivos para la movilidad sostenible. Sin embargo, la financiación y operación de estos sistemas representan un gran reto y conllevan riesgos para las ciudades. Esta publicación analiza el proceso y los posibles resultados de la estructuración de SBC en Cali, Bucaramanga y Montería, identificando temas clave que serán de interés para otras ciudades del país y la región que buscan la implementación de sistemas similares.

# 3. La bicicleta como medio de transporte en Colombia

En las últimas décadas, creció significativamente el interés en la promoción de la bicicleta como un objetivo de desarrollo sostenible y solución a los problemas de movilidad en las ciudades colombianas. Lo que en algún momento fue un modo invisible y desconsiderado —utilizado principalmente por repartidores, vigilantes y jardineros— hoy destaca como un vehículo sostenible y meta en las políticas de movilidad.

Foto: Claudio Olivares Medina, Bicivilizate.com

A nivel nacional, se avanzó en la creación de condiciones favorables para el uso de la bicicleta, especialmente con la Ley 1811 de 2016 que consolida la bicicleta como vehículo en el sistema de movilidad urbana. Sin embargo, es a nivel municipal donde se encuentran los mayores y más efectivos esfuerzos a favor de este modo.

Desde 1974, cuando se lanzó la primera 'Ciclovía', Bogotá lideró este auge, convirtienose en un símbolo mundial del ciclismo urbano. Hoy en día, cuenta con la red de ciclo-infraestructura más extensa del continente, así como una creciente cantidad de viajes en bicicleta. Además de la capital, son muchas ciudades y pueblos colombianos donde el uso de la bicicleta es aún más común, y gobiernos locales alrededor del país despliegan esfuerzos de promoción, implementación de infraestructura segura y elaboración de políticas para favorecer su uso. En ciudades como Montería —que tiene un reparto modal alrededor del 9%—, Bucaramanga —que cuenta con una estrategia

metropolitana de la bicicleta—, o Cali —que ha implementado más de 100 kilómetros de ciclo-infraestructura— la bicicleta actualmente es una parte integral de las políticas y planeación de movilidad urbana.

Aunque la implementación de infraestructura ciclista y políticas de promoción avanza a buen ritmo, existe relativamente poco avance en la implementación de SBC. A pesar de los esfuerzos de gobiernos locales y el Ministerio de Transporte —que ha identificado estos sistemas como una acción de mitigación climática de acuerdo a los compromisos de reducción de emisiones que asumió el país en los acuerdos de París (Ministerio de Transporte, 2015)—, hoy en día, solo EnCicla representa un sistema consolidado y moderno...

Por otra parte, esta situación puede cambiar rápidamente. Además, de las cuatro ciudades del clúster de ciclismo urbano que forman parte del programa CFF, otras ciudades intermedias colombianas aspiran a tener un sistema consolidado que fortalezca el uso de la bicicleta y los procesos de promoción (Foro Nacional de la Bicicleta, 2020). Teniendo en cuenta las experiencias a nivel mundial, donde el éxito de la implementación de estos sistemas ha variado (Anaya-Boig, Castro, & Douch, 2019), es pertinente evaluar los procesos de implementación y sus potenciales impactos en la movilidad urbana.

## 4. Los Sistemas de Bicicletas Compartidas

En la última década, los SBC representan un área de la movilidad urbana sustentable con crecimiento considerable. A nivel mundial, de 2015 a 2018, la cantidad de bicicletas de acceso público incrementó de 1.2 a 17 millones, con presencia en más de 980 ciudades (Moon-Miklaucic et al., 2019)

Se espera que esta cifra siga aumentando, ya que muchas más ciudades se encuentran explorando opciones para implementar su propio sistema público o regular la entrada de sistemas privados, esto con el fin de incentivar el uso de la bicicleta y ampliar la oferta de servicios de movilidad urbana. Los tomadores de decisión pueden tomar como referencia las experiencias exitosas de ciudades como París y Barcelona, que han implementado SBC para complementar sus políticas de infraestructura y promoción del uso de la bicicleta.

Los SBC aportan a la promoción de la bicicleta ya que amplían la oferta de bicicletas disponibles, en particular, como alternativa de movilidad para viajes cortos, ocasionales y de última milla. Se pueden considerar sistemas de transporte públicos que forman parte de un sistema integrado e intermodal de transporte urbano. Frente a los problemas de movilidad urbana, los SBC representan una solución de relativo bajo costo y alto impacto potencial en cuanto al incentivo del transporte activo y fortalecimiento de la intermodalidad. Asimismo, aportan beneficios como reducción de congestión vial, mejora de la calidad del aire y salud pública, equidad y seguridad vial.

Existe una gran variedad de estos sistemas en el mundo que varían principalmente en cuanto a tecnología y escala, así como modelos de propiedad y operación. De esta manera, se considera que es posible adaptar SBC a casi cualquier ciudad en función de sus características físicas, infraestructurales y capacidad financiera. A continuación, se detalla la evolución histórica y tecnológica de los sistemas a nivel mundial, así como un resumen del estado actual de los SBC en Colombia.

# 4.1. El desarrollo tecnológico de los SBC

La historia de las bicicletas públicas nace con el 'Wittefietsenplan', una iniciativa de activistas en la ciudad de Ámsterdam en 1965, que consistía en dejar bicicletas para el uso público y gratuito en las calles. Esta primera generación no tuvo éxito ni se replicó en otros países. En los años 90's, surgió un nuevo servicio en algunas ciudades de Europa. Este servicio consistía en un préstamo sistematizado de bicicletas desde estaciones, mediante desbloqueo automático (con moneda) o entrega manual.

Hasta ese momento, la escala y difusión de estos sistemas fue muy limitada. Sin embargo, la tercera generación de SBC cambió este panorama, encabezado por el sistema Velib de París que consistía en un sistema con estaciones y préstamo automático, desarrollado con avances tecnológicos y bicicletas especiales. Este tipo de sistemas se encuentran en cientos de ciudades, incluyendo los sistemas más exitosos de la región que fungen como referentes para las ciudades colombianas: Citibike en Nueva York, Ecobici en la Ciudad de México y EnCicla en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA).





**Figura 1.** Sistemas de bicicletas compartidas en los EEUU. A la izquierda, Citibike de Nueva York (3<sup>a</sup> generación); a la derecha, sistemas de 4<sup>a</sup> generación en Washington D.C.

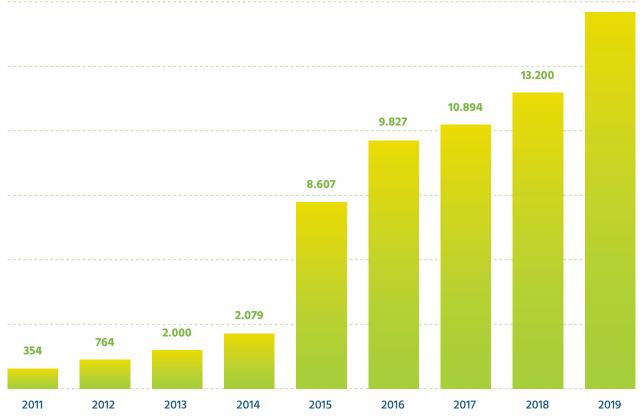


Figura 2. Crecimiento del uso diario máximo anual de EnCicla. Fuente: (AMVA, 2019, p. 148)

La cuarta y más reciente generación de estos sistemas se distingue por apalancar la disponibilidad de teléfonos móviles para 'liberarse' de la necesidad de tener estaciones y anclajes para las bicicletas, llamándose 'dockless' o 'sin anclaje' (Moon-Miklaucic et al., 2019; Pardo, 2018). Estos sistemas, que incorporan la tecnología de anclaje y comunicación dentro de las bicicletas, se originaron en China y generalmente son operados por actores privados. Su auge de crecimiento entre 2017 y 2019 llevó a su implementación en ciudades en Asia, Norteamérica y Europa, frecuentemente al margen de la ley (en conjunto con otros vehículos sin anclaje como las patinetas). La alta flexibilidad de los vehículos y los modelos de negocio de los operadores facilitó su rápida expansión, pero también llevó a grandes problemas de operación y, en algunos casos, al súbito retiro de los sistemas (Sherriff et al., 2020).

Si bien los sistemas sin anclaje no requieren de estaciones para anclar las bicicletas, recientemente han surgido sistemas 'híbridos' que incorporan puntos de estacionamiento. Las 'estaciones' de estos sistemas se orientan a mejorar la logística y organización del sistema, en especial para evitar la desorganización del espacio público y garantizar la disponibilidad de bicicletas. Estos sistemas mantienen la flexibilidad de las bicicletas sin anclaje, pero impulsan el estacionamiento en sitios indicados mediante incentivos monetarios.

#### 4.2. Los SBC en Colombia

La historia 'moderna' de los SBC en Colombia inicia con el Acuerdo 346 de 2008 del Concejo de Bogotá, el cual apuntó hacia la implementación de un 'servicio de transporte en bicicleta' en la capital. Sin embargo, los diversos intentos de implementación en Bogotá no fueron exitosos y, en la actualidad, no existe un sistema público en la ciudad.

Por otra parte, fue el AMVA quien lideró la implementación de estos sistemas en el país. Su sistema, EnCicla, nació en el 2010 como una prueba piloto de seis estaciones manuales y 105 bicicletas operadas por un convenio de asociación entre el AMVA y la Universidad EAFIT. Luego de dos fases de expansión, hoy en día el sistema cuenta con 90 estaciones (21 manuales y 69 automáticas) y 1,700 bicicletas; asimismo, sus 100,800 usuarios inscritos realizan hasta 17,000 viajes diarios (AMVA, 2019). Por este motivo, EnCicla se ha convertido en el eje principal de la promoción de la bicicleta en Medellín y un referente tanto a nivel nacional como internacional. Es indispensable considerar que el sistema sigue siendo de uso gratuito, financiado completamente por recursos de la sobretasa ambiental gestionado por el AMVA.

En los últimos años, impulsados por el éxito de EnCicla, han surgido varias iniciativas de sistemas de bicicletas públicas en otras ciudades de Colombia. En el marco del 'Plan de Acción Sectorial' (PAS) para la mitigación de emisiones del sector transporte, los SBC han gozado de la promoción del Ministerio de Transporte de Colombia que lanzó el Programa Nacional de Bicicletas Compartidas en 2014 (GAADS, 2016).

En primera instancia y como fase cero del proyecto, se establecieron cuatro convenios con los municipios de Barranquilla, Montería, San Andrés y Sincelejo para implementar planes piloto de bicicletas compartidas (GAADS, 2016). En 2015, se amplió el programa a 25 municipios a los cuales se brindó apoyo técnico en la estructuración de los sistemas y en la adquisición de activos como bicicletas y estaciones.

Clase de sistema	Ciudad	
> 1000 bicicletas	Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Medellín)	
Automático con < 200 bicis:	Pasto, Villavicencio, Ibagué, Rionegro, Manizales, Palmira	
Manual con < 200 bicis:	Popayán, Sincelejo, Chía, Montería, Pereira, Valledupar, Neiva, Bucaramanga, Cajicá, Zipaquirá	
En estructuración	Bogotá, Cali, Bucaramanga, Montería (cooperación de CFF), Valledupar, Popayán, Montería (cooperación de CAF), Barranquilla	
Pilotos cerrados o sin noticias	Quimbaya, La Teibada, Armenia, San Andrés	

**Tabla 1.** Balance de la implementación de sistemas de bicicletas compartidas en Colombia. Elaborado con base en la presentación 'Bicicletas Públicas en Colombia' de Thomas van Laake (Foro Nacional de la Bicicleta, 2020)

En 2015, Montería puso en marcha el sistema 'Bisinú' como una estrategia de promoción de medios de transporte no motorizados. El sistema actualmente cuenta con 12 estaciones y 160 bicicletas, se realizan 8,000 viajes mensuales diarios y con 10,700 usuarios inscritos.

Bisinú es un sistema completamente gratuito y es operado mediante un contrato de operación con una empresa privada que se celebra cada año. En el mismo 2015, la ciudad de Manizales impulsó la promoción de la bicicleta mediante la implementación del sistema de bicicletas públicas 'En Bici'. Este sistema actualmente cuenta con nueve estaciones automáticas y 135 bicicletas. Su operación la maneja una empresa privada, a través de un contrato de prestación de servicios operativos. Aunque ambos sistemas se destacan por su continuidad a lo largo de los años, su alcance es pequeño y su forma de contratación de la operación pone en vilo el sistema cada año, sujeto a la aprobación de las vigencias futuras de los municipios.

Sin embargo, la historia de los SBC en Colombia también cuenta con varios intentos fallidos e iniciativas que no tuvieron fruto. En Bogotá, a pesar del acuerdo del Concejo en 2008 y un segundo acuerdo en 2014, no se ha logrado implementar un sistema permanente y de amplia escala. Los habitantes de la capital sí tuvieron acceso a varios sistemas 'piloto' con préstamo manual y operaciones limitadas.

A nivel nacional, la implementación de sistemas de baja escala y bajo desarrollo tecnológico es muy común, aunque poco investigada y analizada (Foro Nacional de la Bicicleta, 2020). En ciudades intermedias y pequeñas como Popayán, Sincelejo, Chía y Neiva, operan pilotos de operación manual de menos de 100 bicicletas, con horarios y zonas de préstamo muy limitados. Varios de estos sistemas han

sido implementados bajo el marco del programa nacional del Ministerio de Transporte (GAADS, 2016) sin claros indicadores de éxito o estrategias de ampliación.

También hay sistemas recientes con mayor desarrollo tecnológico, pero aún de baja escala (menos de 200 bicicletas y pocas estaciones), en ciudades como Villavicencio, Ibagué y Palmira. El panorama actual de estos servicios se complementa con sistemas privados de empresas en centros comerciales y universidades. Asimismo, en Bogotá y Medellín, se complementan con sistemas de micromovilidad de préstamo de patinetas (Grin) y bicicletas eléctricas (MUVO).

Frente a la situación actual de poco avance en la implementación de SBC consolidados en Colombia, el año 2021 resulta crítico para la expansión y mejora de estos sistemas en el país. Como parte del clúster de ciclismo urbano de CFF, Bogotá, Cali, Bucaramanga y Montería se encuentran estructurando la implementación de sistemas consolidados. Asimismo, también existen avances en Valledupar y Popayán con apoyo del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF). Finalmente, Barranquilla también avanza por su cuenta hacia la implementación de un SBC.

El avance hacia sistemas consolidados y modernizados implica un considerable aumento de la complejidad de implementación y operación, haciendo necesaria la mejora de las capacidades técnicas a diferentes niveles de gobierno. Asimismo, los sistemas mejorados requieren de mayores recursos financieros, destacando el desarrollo de fuentes de financiamiento y la exploración de las posibilidades legales para ello. En este contexto, se perfila la cooperación de CFF como un acompañamiento a las ciudades en estos procesos.

# 5. El clúster de ciclismo urbano de CFF y los proyectos de bicicleta pública

F •

CFF tiene como objetivo facilitar el acceso a financiamiento para proyectos de mitigación y resiliencia al cambio climático en áreas urbanas, mediante la provisión de asistencia técnica en el desarrollo de proyectos sustentables. Los proyectos de SBC descritos en esta publicación forman parte del 'Clúster de ciclismo urbano' en Colombia, que también incluye apoyo técnico al proyecto de la Ciclo Alameda Medio Milenio y la implementación de un SBC en Bogotá.

A pesar de las diferencias significativas, la vinculación del proceso de estructuración del SBC de Bogotá a los procesos de Montería, Cali y Bucaramanga abrió la oportunidad para un intercambio de aprendizaje entre las ciudades, así como la ejecución de actividades en conjunto (aunque la situación de la pandemia restringió las posibilidades de hacer eventos presenciales).

#### El trabajo de CFF procedió en tres etapas:

- 1 La selección de los proyectos que reciben la asistencia técnica;
- 2 La evaluación de brechas de cada proyecto y la elaboración de un plan de acción;
- 2 La estructuración técnica, legal y financiera de los sistemas, así como la entrega de documentos de licitación

Los pasos posteriores, incluyendo la elaboración de la licitación y la operación del sistema están a cargo de los gobiernos municipales.

#### 5.1. Los sistemas piloto

Al iniciar el proceso de asistencia técnica de parte de CFF, las tres ciudades contaban con un sistema piloto al iniciar el proyecto:

En Montería, el sistema BiSinú ya no calificaba como un experimento. Desde 2016 opera con éxito, formando uno de los sistemas con mayor durabilidad e impacto del país. Sin embargo, el sistema enfrentó varios problemas, en



Figura 3. Operación manual del sistema 'Bisinú' de Montería. Foto: Thomas van Laake

particular, la falta de continuidad operacional causada por la necesidad de contratar anualmente la operación del sistema.

En 2019, se implementó el piloto 'Metrobici' en Bucaramanga, como parte de un avance general en la promoción de la bicicleta. El sistema cambió de nombre a 'Clobi' en 2020, pero no se hicieron cambios estructurales. Consiste en un sistema de préstamo manual de 220 bicicletas en 12 estaciones ubicadas en la zona central de la ciudad. El piloto incluía la implementación de 'corredores' seguros para su uso entre estaciones; sin embargo, esto no era obligatorio para los usuarios.

Finalmente, en Cali, operaba el piloto 'BiciMío' al sur de la ciudad, ofreciendo el servicio de préstamo de bicicletas en cinco estaciones, orientado específicamente a estudiantes en las universidades de la zona. Debido a las características de su población objetivo, el sistema tuvo grandes fluctuaciones de uso y se debilitó por la falta de demanda,

A pesar de las importantes diferencias entre los sistemas pilotos de las ciudades, estos coincidían en características importantes:

- Préstamo manual y gratuito
- Horarios limitados de operación
- Largo tiempo de préstamo
- Baja densidad de la red de estaciones
- Propiedad pública de las bicicletas y operación privada contratada
- Necesidad de contratar la operación cada año fiscal

las dificultades de la infraestructura y la baja densidad de la zona. Estos resultados indicaron que esta zona no era la mejor opción para un sistema consolidado, resultando en importantes ajustes a la estructuración técnica del sistema.

En este panorama, surge el deseo de implementar sistemas permanentes y de mayor escala. Aunque estos sistemas representen un salto adelante en términos de tecnología, cobertura y calidad, también generan nuevos costos y barreras para los usuarios. Más adelante se discuten las posibles dificultades y oportunidades en esta transición de pilotos a sistemas establecidos.

#### 5.2. Los proyectos de bicicleta pública

La cooperación de CFF encontró a las ciudades en diferentes etapas y circunstancias de desarrollo de sus proyectos de bicicleta pública. Aunque todas las ciudades contaban con un sistema piloto, existían importantes diferencias en cuanto a la existencia de estudios previos y otros actores de cooperación (Tabla 2). En particular, Cali y Montería ya contaban con estudios previos. En Montería, se presentó una cooperación paralela del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) que coordinó el financiamiento parcial del proyecto (como parte de un paquete con más proyectos) con recursos del Fondo Verde del Clima (GCF, por sus siglas en ingles).

Frente a este panorama, al inicio del apoyo de CFF a las ciudades, se desarrolló un análisis de la línea base de los proyectos de bicicleta pública y las brechas que se debían cubrir en cada ciudad. El proceso se concentró en:

- Especificaciones técnicas, como el tipo de sistema, área de operación y tamaño
- Estructura institucional de implementación, contratación y operación
- Modelo financiero, incluyendo el dimensionamiento de costos y la identificación de fuentes de financiamiento
- Aspectos operacionales, como la integración intermodal y las especificaciones técnicas de las bicicletas
- Aspectos sociales, como la estrategia de comunicación

	Cali	Bucaramanga	Montería
¿Sistema piloto?	BiciMío, operó entre agosto y diciembre de 2018	Metrobici (luego Clobi), operando de octubre 2019 – hoy	BiSinú, operando continuamente desde 2016
¿Estudios existentes?	Sí, de CAF. Luego de evaluación, nuevos estudios realizados por UniValle	No	Sí, por proceso con CAF
¿Otros actores de cooperación?	No	No	Sí, CAF coordina financiamiento por GCF

**Tabla 2.** Características de los proyectos de bicicleta pública en las ciudades del clúster.

En general, destaca el mayor avance en Cali y Montería frente a Bucaramanga, gracias a la existencia de los estudios previos. Sin embargo, se identificaron varias brechas en los estudios de estas ciudades, específicamente en cuanto al modelo financiero y la estructura institucional. Por ende, una prioridad en común para todas las ciudades era avanzar en la definición de estos aspectos. De igual manera, los aspectos operacionales y sociales requerían un avance en todas las ciudades, indicando la posibilidad de avanzar en conjunto en estos aspectos.

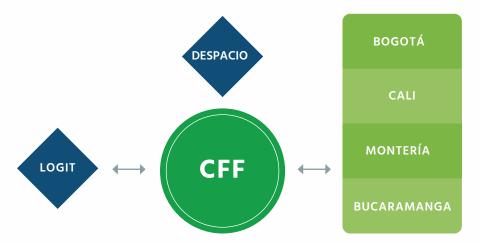


Figura 4. Estructura general de la asistencia técnica de CFF.

No obstante, el mayor avance técnico en Cali y Montería, identificado por la existencia de estudios previos, resultó efímero. En ambas ciudades, la revisión técnica de la cooperación de CFF identificó brechas e inconsistencias. Esto fue particularmente grave en Cali, donde se identificaron varios problemas respecto a las zonas de operación. Entre otros hallazgos, la evaluación del sistema piloto, que operaba en el sur de la ciudad, indicó que está zona no era la más adecuada para el sistema, a pesar de que los estudios existentes indicaron lo contrario.

En este sentido, la entrega de estudios sin seguimiento y apoyo técnico de larga duración generó una situación problemática para la ciudad que, en ese momento, carecía de la capacidad técnica para realizar la evaluación y los ajustes necesarios por cuenta propia. Al final, Cali contrató la Universidad del Valle para realizar nuevos estudios que fueron desarrollados con involucramiento de CFF. Por otra parte, en Montería los ajustes eran menores y los realizaron los consultores de CFF.

#### 5.3. El proceso de estructuración

Con base en la evaluación de brechas y el mayor conocimiento sobre los procesos en cada ciudad, CFF desarrolló un plan operativo y contrató a dos consultorías para su ejecución:

**Logit** – como consultora 'internacional' que se encargó de desarrollar los estudios necesarios.

### **2** Fundación Despacio – consultora 'local' que ayudó en la revisión y actividades complementarias

Además de las tareas técnicas se incluyeron líneas de acción en cuanto al desarrollo de capacidades, la comunicación sobre los proyectos y la transversalización de temas de género, adaptación climática y buena gobernanza. Por otra parte, el equipo de CFF en Colombia mantuvo el contacto con las contrapartes en las ciudades y se encargó de la coordinación y definición de las actividades. En la Figura 4 se detalla la estructura general del proyecto y las líneas de comunicación.

La asistencia de CFF tenía como fin la entrega de

documentos de licitación en cada una de las ciudades, luego de un proceso completo de estructuración en conjunto con los equipos municipales. En cuanto a la estructuración técnica, financiera y legal, se pasó por una etapa de prefactibilidad a una de factibilidad de los sistemas, con el fin de desarrollar los pliegos para cada proyecto. En este proceso, la co-construcción con los equipos de las ciudades fue clave para asegurar la factibilidad de las propuestas y generar un entendimiento compartido sobre el sistema y sus necesidades.

El trabajo a nivel clúster aportó varias ventajas y sinergias para los proyectos, aprovechando el desarrollo conjunto de actividades. El análisis a profundidad de temas a nivel nacional —como el marco regulatorio para las fuentes de financiamiento— o internacional —como el estudio de mercado— aplicó a todas las ciudades. Asimismo, los avances en una ciudad sirvieron como ejemplo para las otras, como fue el análisis de las posibilidades de implementar bicicletas eléctricas y en el desarrollo de metodologías para análisis de externalidades.

No obstante, el trabajo en conjunto en varios proyectos también generó retos. En particular, los esfuerzos adicionales para mantener la atención a las particularidades y necesidades de cada contexto local. Es especialmente importante evitar aplicar 'modelos universales' que no consideran las características y necesidades de cada ciudad.

En el transcurso de la asistencia, la fase de estructuración de los sistemas se vio afectada por la pandemia mundial COVID-19, que resultó en el cierre de fronteras y la cancelación de misiones a las ciudades. La adaptación del trabajo a modalidad virtual fue abrupta; sin embargo, después una primera fase de transición y adaptación, casi todas las actividades se ejecutaron de manera satisfactoria empleando metodologías virtuales. En particular, no tuvo un impacto significativo en los procesos de estructuración técnica y abrió la posibilidad para un contacto más frecuente entre los equipos técnicos de la asistencia y las ciudades.

# 6. Retos y oportunidades para los SBC en Colombia

La implementación de SBC en Cali, Bucaramanga y Montería presenta una nueva etapa en la historia de la promoción de bicicletas en Colombia. Representa una oportunidad única para ampliar la cantidad de sistemas de alta calidad y acelerar la promoción de la bicicleta en estas ciudades. Sin embargo, el proceso también se enfrenta a varios retos y, para las ciudades y operadores de sistemas. conlleva riesgos e incertidumbre. A continuación, se presenta un análisis frente algunos temas clave y las estrategias utilizadas para tener la mejor propuesta de sistema.

# 6.1. Los SBC como parte de la promoción de la bicicleta

El impacto de los SBC en la promoción del uso de la bicicleta de una ciudad no está claro, ni se da de la misma forma en todas las ciudades. En el panorama actual de Colombia, la ciudad más reconocida por promover el uso de la bicicleta, Bogotá, no cuenta con un SBC. Asimismo, aún en su proceso de implementación, la ciudad no contempla dedicarle recursos públicos.

Por otro lado, el sistema más exitoso en términos de uso y continuidad, EnCicla de Medellín, se encuentra en un contexto de bajo uso de la bicicleta y menor avance en la creción de ciclo-infraestructura. No obstante, el aporte de EnCicla a la promoción de la bicicleta en la capital antioqueña no se debe subestimar y, en muchas ciudades alrededor del mundo, su SBC representa la imagen del uso de la bicicleta y pone su promoción en la agenda política (Ó Tuama, 2015).

Esto no significa que los beneficios del SBC no se obtienen por sí solos. En los procesos de implementación, destaca la importancia de vincular el sistema con las demás políticas de transporte sostenible, así como la presencia de ciclo-infraestructura o entornos viales que inviten el uso de la bicicleta (Castellanos et al., 2019). Asimismo, se espera que estas políticas y proyectos de infraestructura

se fortalezcan con la presencia del SBC, generando un proceso sinérgico para fomentar el ciclismo urbano. Por ende, el rol de un SBC en cada ciudad depende del contexto de las políticas y la ciclo-infraestructura existente.

Montería, donde el uso de la bicicleta es (porcentualmente) aún mayor que en Bogotá (CAF, 2018), presenta un caso especialmente interesante. En esta ciudad, se considera esencial el aporte del sistema Bisinú, no necesariamente por la cantidad de viajes —que durante el piloto ha sido muy bajo comparado con el uso de bicicleta privada—, sino por la imagen que da a la bicicleta y el apoyo institucional que manifiesta. Bisinú es la cara de la promoción de la bicicleta en Montería y su expansión lo consolidará como el eje principal de apoyo a la bicicleta en un contexto donde vemos un aumento de motorización. Está claro que el éxito de un sistema con estos objetivos no se puede medir solamente en cantidad de viajes.

Las otras dos ciudades, Cali y Bucaramanga, también tienen contextos únicos, pero pueden analizarse en líneas generales de acuerdo a los casos típicos de Bogotá y Medellín, respectivamente.

Como Bogotá, Cali ya tiene un considerable uso de la bicicleta, una fuerte institucionalidad que promueve la bicicleta y una extensa red de ciclo-infraestructura. En cambio, Bucaramanga está apenas completando sus primeros corredores de ciclo-infraestructura y tiene un bajo uso de la bicicleta, un escenario más parecido al de Medellín hace ocho años, cuando se implementó EnCicla. Mientras que en Cali el SBP entrará como un aporte complementario a las políticas pro-ciclistas, en Bucaramanga será un eje principal de la incipiente promoción de la bicicleta, generando sinergias con la red de ciclo-infraestructura para establecer la viabilidad de la bicicleta como medio de transporte al largo plazo.

Por otra parte, también hay similitudes entre estas ciudades —ambas buscan integrar su SBC con sus sistemas de transporte masivo que actualmente se encuentra en estado de crisis. También se nota que ambas ciudades buscan 'normalizar' la imagen del ciclismo urbano en un contexto de estigmatización del modo, para lo cual los logros de EnCicla representan un gran ejemplo.

En general, la implementación de un SBC que realmente provee un servicio útil para los ciudadanos representa un gran logro para cualquier administración pública, más allá de los efectos cuantitativos en cuanto a cantidad de viajes (ver próxima sección). En contraste a proyectos de ciclo-infraestructura que generalmente generan más oposición por la "reducción" de espacio vial destinado al transporte motorizado, un SBC puede presentarse como un aporte a la movilidad que no tiene aspectos

	Cali	Bucaramanga	Montería
Reparto modal	5,4% (MetroCali, 2015), concentrado en estratos bajos	>1% (Área Metropolitana de Bucaramanga, Alcaldía de Bucaramanga, & ONU- Habitat, 2018)	9% (CAF, 2018), concentrado en estratos bajos
Objetivo de políticas	Aumentar uso y mejorar seguridad vial	Promover la bicicleta como medio de transporte	Conservación de uso, prevenir cambio modal Reducir mototaxismo informal
Ciclo- infraestructura	Incremento de implementación, actualmente cuenta con 150km	Primera red en implementación, para un total de 20 kilómetros	Buen avance de implementación de red, hasta 85 kilómetros de extensión en una ciudad relativamente pequeña
Sistema de transporte público	Intermodalidad es prioritaria para suplir demanda de última milla	Sistema metropolitano. Integración intermodal esencial para facilitar movilidad entre ciudades	En etapa de implementación. Intermodalidad no es prioritaria

**Tabla 3.** Línea base de movilidad en las ciudades del clúster.

negativos. Su alta visibilidad en el espacio público, así como el efecto tangible de tener estaciones y bicicletas disponibles puede utilizarse para generar mayor apoyo a la promoción de la bicicleta. Asimismo, la disponibilidad de bicicletas públicas puede ser un buen argumento adicional para la implementación o ampliación de la red de ciclo-infraestructura.

#### **6.2.** Impactos en la movilidad urbana

En cualquier caso, el éxito de un SBC tiene el potencial de aportar significativamente al aumento del uso de la bicicleta. En especial, puede suplir una alternativa de transporte para viajes cortos, de última milla y ocasionales, así como atraer nuevos usuarios, incluyendo grupos que antes no usaban la bicicleta. De esta manera, contribuye al cambio modal v fortalece el sistema de transporte de la ciudad. Más allá de generar viajes, los SBC también pueden ayudar a 'normalizar' la imagen del uso de la bicicleta ya que atraen usuarios cotidianos que no se consideran 'ciclistas' y tienen una alta visibilidad en el espacio público (Goodman, Green, & Woodcock, 2014). Asimismo, hay evidencia que la implementación de un SBC mejora la seguridad vial de todos los ciclistas, y que los usuarios de un SBC tienen menor riesgo de choque que los ciclistas promedio (Fishman & Schepers, 2016). A pesar de las experiencias exitosas, la influencia de estos sistemas en la promoción de la bicicleta también ha sido cuestionada y criticada.

Los impactos en la movilidad urbana no son iguales para todos los SBC, dependen en gran medida del contexto local de transporte y el reparto modal que varía significativamente entre las ciudades del clúster (Tabla 3).

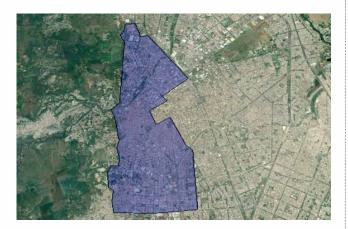
Asimismo, las características de los sistemas pueden influir mucho en su potencial de uso e impacto en la movilidad. A continuación, se analizan los sistemas propuestos en cuanto a zona de operación, potencial de cambio modal e intermodalidad con el transporte público.

#### 6.2.1. Zona de operación

Aunque las características urbanas de las ciudades del clúster difieren sustancialmente, un hilo común en las propuestas de implementación de SBC es que se ubican en los centros de las ciudades, representando zonas de mayor densidad, mixtura de usos y alta generación de viajes. Esto coincide con las fortalezas de los SBC, que son excelentes opciones para viajes cortos y de última milla en zonas con alta población flotante (Castellanos et al., 2019; ITDP, 2018). Asimismo, la presencia de infraestructura apta para el uso de la bicicleta, incluyéndo ciclo-infraestructura segregada y vías de bajo estrés vial, así como conectividad como parte de una red es un factor clave para el éxito de los SBC.

En contraste, la implementación en zonas con baja densidad, uso del suelo principalmente residencial, o condiciones de infraestructura difíciles, puede impedir el uso constante de un SBC. Por ende, un aspecto importante de la revisión técnica de CFF incluyó la confirmación del potencial de la zona de implementación en cada ciudad.

En Cali, en particular, la experiencia negativa de la operación del piloto en la zona universitaria, ubicada en la periferia sur de la ciudad, indicó que existe mayor potencial de demanda en el centro de la ciudad, con una



Mapa 1. Zona de operación propuesta para el SBC en Cali.

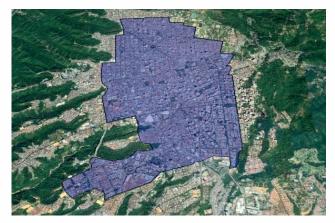
eventual expansión en zonas contiguas hacia el sur y oriente. El enfoque en las zonas comerciales y de oficinas también coincide con el cambio de la población objetivo de usuarios: ya no serán principalmente estudiantes, sino que trabajadores y visitantes de todo tipo que requieran un servicio fiable y flexible. Este cambio de zona, recomendado por CFF, requirió el desarrollo de nuevos estudios técnicos en esta ciudad.

En cambio, la selección de zona en Montería y



Mapa 2. Zona de operación propuesta para el SBC en Montería.

Bucaramanga resultó más sencillo. En la primera ciudad, el polígono de operación actual del sistema piloto BiSinú formó una base de partida, aunque las estaciones muy lejanas que incluía este sistema (incluyendo una estación en el aeropuerto) dificultan la posibilidad de mantener en



**Mapa 1.** Zona de operación propuesta para el SBC en Bucaramanga.

un sistema consolidado y automático. La propuesta de implementación se concentra en aumentar la densidad y cobertura del sistema en la zona central de la ciudad, con eventuales expansiones hacia los barrios densos y de bajos ingresos en el sur de la ciudad.

Por otra parte, en Bucaramanga, la mayor limitante para la zona es la topografía, haciendo lógica la implementación en la meseta central de la ciudad, pero dificultando la expansión hacia otras zonas. La alta densidad y buena conectividad de la meseta, así como la presencia de ciclo-infraestructura, llevó las discusiones a la definición de qué tan grande puede ser la zona, en lugar de sobre su ubicación. No obstante, se evaluó el potencial para implementación a escala metropolitana, 'saltando' las quebradas al sur para llegar a Floridablanca. En este caso, la integración intermodal con el transporte público será esencial para hacer realmente factible el uso del SBC.

#### 6.2.2. Cambio modal

Un objetivo principal de la implementación de los SBC es generar el cambio modal hacia el uso de la bicicleta, de manera directa e indirecta. El cambio modal directo refiere al efecto del SBC en reemplazar viajes que actualmente se hacen en otros modos, mientras que los efectos indirectos corresponden al impacto del SBC en el aumento del uso de la bicicleta en general. La experiencia de EnCicla y otros sistemas a nivel mundial demuestran que un SBC puede ayudar a generar un cambio modal hacia la bicicleta tanto directo e indirecto en ciudades colombianas, sobre todo cuando se generan mejores condiciones de infraestructura y normativas para su uso. En particular, los SBC ayudan a 'normalizar' el uso de la bicicleta, aumentando entre otros la participación de mujeres ciclistas.

No obstante, al momento de implementar un SBC existe incertidumbre sobre sus impactos en el uso de la bicicleta. Las investigaciones internacionales sobre estos sistemas han mostrado que el potencial de cambio modal desde transporte motorizado es muy bajo. En cambio, se suelen reemplazar viajes que se hacían a pie, en bicicleta propia o en transporte público (de Chardon, 2019). Para estos viajes, el cambio al uso del SBC puede incluso implicar mayores emisiones, al necesitar vehículos de balanceo. Esto es aún más relevante en el contexto de Colombia donde la motorización es baja

y el reparto modal de la caminata y transporte público es relativamente alto. Asimismo, se ha señalado que los usuarios principales de los sistemas son hombres jóvenes de clase alta (Ricci, 2015). Por ende, en la estructuración de los sistemas se puso énfasis en el análisis del perfil del usuario y la incorporación de acciones para la inclusión de mujeres y personas de bajos ingresos.

Las ciudades del clúster coinciden en determinar el aumento del uso de la bicicleta como objetivo de sus respectivos SBC. Sin embargo, hay diferencias importantes de énfasis: en Montería, se busca 'mantener' el alto uso actual de la bicicleta, mientras que en Bucaramanga se quiere crecer su uso desde un nivel base bajo. No obstante, ambas ciudades comparten el objetivo de reducir el mototaxismo informal mediante la provisión de la bicicleta compartida. Cali y Bucaramanga, que cuentan con sistemas de transporte público masivos, ponen énfasis en el fortalecimiento de este mediante la integración intermodal, mientras que Montería aún no cuenta con tal sistema.

A pesar de estos objetivos en cada sistema, es probable que una gran parte de los viajes que atraiga el SBC sean de otra naturaleza. Es inevitable que una parte de los viajes reemplazarán viajes a pie, viajes existentes en bicicleta y viajes que normalmente se hacen en transporte público.

La generación de impactos específicos, como la reducción del uso de mototaxismo o uso intermodal, dependerán de acciones específicas. Por ejemplo, la intermodalidad depende de la integración física y tarifaria de los sistemas, y la reducción del mototaxismo estará ligado a la ubicación de las estaciones y las acciones de control.

En cualquier caso, el potencial de cambio modal generado por un SBC está asociado a la disponibilidad de ciclo-infraestructura o rutas seguras para utilizar la bicicleta. Una gran parte de los usuarios del SBC y en especial personas que cambian desde otros modos, tendrán poca experiencia con el uso de la bicicleta como medio de transporte y por ende requieren de infraestructura segura. Asimismo, el aumento de viajes de mujeres dependerá en gran medida de las características de seguridad vial y personal en la zona, que no son directamente mejorados por la implementación del sistema.

Una buena experiencia de viaje en el primer uso puede ser clave para invitar al uso más frecuente y más amplio del sistema. Asimismo, los impactos indirectos de la implementación de un SBC se manifestarán de acuerdo a los demás procesos de promoción de la bicicleta y el entorno institucional y político (Ó Tuama, 2015). La transición de usuarios del SBC a la tenencia y el uso de una bicicleta personal, por ejemplo, puede fomentarse solo si las condiciones de viaje son suficientemente buenas. En este contexto, es alentador que todas las ciudades cuentan con políticas de movilidad a favor de la bicicleta y están desarrollando sus redes de ciclo-infraestructura.

# **6.2.3.** Intermodalidad con el transporte público

La implementación de un SBC en una ciudad tiene el potencial de mejorar la intermodalidad de la bicicleta con el

transporte público. La integración de bicicletas y transporte público busca sinergias entre los modos, de manera que la bicicleta facilita el acceso de 'última milla' hacia y desde estaciones del transporte público, mientras que el transporte público surte la demanda de viajes largos y a mayor velocidad (Kager, Bertolini, & Te Brömmelstroet, 2016).

Los SBC pueden aportar significativamente a esta intermodalidad, en particular por ampliar el acceso a bicicletas en zonas de captación de viajes para el transporte público y evitar la necesidad de llevar bicicletas en los vehículos del mismo transporte. Por ende, la integración intermodal del SBC en las ciudades conforma una oportunidad para el fortalecimiento mutuo de la bicicleta y el transporte público, así como la creación de un sistema integrado de transporte público sostenible.

Para promover el uso intermodal de SBC y transporte público, se pueden considerar dos formas de integración: física y tarifaria. La primera corresponde a la disponibilidad de bicicletas en cercanía a las estaciones del transporte público, así como al área de captación y/o los destinos de los viajes de última milla. La segunda forma corresponde a la integración del pago o los sistemas de acceso (tarjeta) de manera que se disminuyen barreras de acceso entre los sistemas.

En los sistemas a implementar, la integración intermodal ha sido un objetivo clave, particularmente en Cali y Bucaramanga que cuentan con sistemas de transporte masivo. En cuanto a la integración física, los sistemas se implementan en los centros de las ciudades, en zonas que generan la mayor cantidad de viajes cortos y también atraen la mayor cantidad de viajes en transporte público. En Cali y Bucaramanga, aunque sus áreas centrales sí cuentan con conexiones al transporte público masivo, estos no permiten acceder a todo el centro, generando demanda de viajes de última milla. Acá, la ubicación de las estaciones del SBC será crucial para posicionar la bicicleta compartida como alternativa de viajes de última milla. Aunque el espacio público en las cercanías del transporte público puede ser escaso, se hacen esfuerzos para ubicar las estaciones del SBC dentro de 500 metros de las estaciones del transporte público masivo.

La integración tarifaria presenta mayores retos, en particular por el modelo de negocio de los operadores del transporte público, y ninguna ciudad ha logrado efectuarlo. Sin embargo, entre los requisitos técnicos del sistema se encuentra la integración tecnológica que permite el uso de la misma tarjeta del transporte público para desbloquear una bicicleta. Esto ayuda a mejorar el acceso y vincula los sistemas prácticamente (revisar sección 6.4.2).

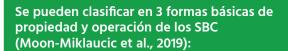
#### 6.3. Modelos de negocio

Existe una gran variedad de SBC en el mundo, desde sistemas de escala urbana con miles de bicicletas hasta sistemas pequeños en campus universitarios o centros comerciales. En los últimos años, el sector ha experimentado un desarrollo tecnológico y empresarial acelerado, en particular por la entrada de sistemas sin anclaje (dockless) y un creciente involucramiento del sector privado.

Para entender el mercado y las opciones de implementación actuales, es necesario distinguir entre la forma de organizar la propiedad y operación de los sistemas. Si bien los SBC más conocidos en el mundo son sistemas de propiedad pública, hoy en día existen varios esquemas de propiedad y operación privada o mixta.

Debido a la novedad y particularidad del mercado de los servicios de bicicleta compartida, aún existe incertidumbre sobre el mejor equilibrio de responsabilidades entre el sector público y privado en el modelo de negocio, desde la inversión y la propiedad de los activos, hasta las responsabilidades sobre su funcionamiento. La existencia de fuentes de financiación es el elemento crucial en esta decisión, ya que normalmente los costos de operación y mantenimiento de los SBC exceden los ingresos provenientes de las tarifas de usuarios, lo que hace necesario contar con diferentes fuentes de recursos.

En las ciudades del clúster, no existen fuentes de financiación suficientemente amplias para considerar un modelo de propiedad y operación completamente público, como el sistema EnCicla (que además no cobra tarifas). No



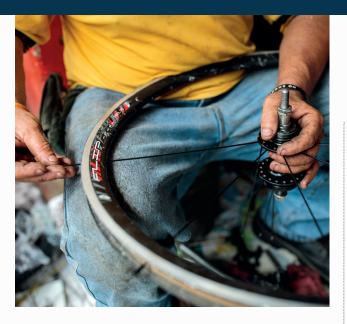
- Totalmente público, de propiedad pública y operación pública. Los activos del sistema son propiedad en su totalidad del sector público. Tiene la ventaja de ofrecer mayor control público de aspectos técnicos y operacionales, pero también presenta un mayor riesgo y responsabilidad para la ciudad.
- De propiedad pública y operación privada.
   Ofrece una mayor facilidad de operación para el gobierno y flexibilidad en la tecnología, sin embargo, requiere un mayor esfuerzo de coordinación entre el ente público y privado para la supervisión de contratos y eficiencia del servicio.
- De propiedad y operación privada, con o sin relación formal con la ciudad. Un esquema de asociación que reduce el riesgo para la ciudad al dar mayor responsabilidad al operador, pero implica menor control y reparto de ingresos para actores públicos.



Fotos: Claudio Olivares Medina, Bicivilizate.com

obstante, desde el inicio del proyecto, hubo una diferencia importante en cuanto a la posición de Montería: cuenta con la financiación del GCF que cubre la compra de los activos del sistema (aunque no la operación de la misma). De esta manera, no era necesario desarrollar fuentes adicionales de financiación para cubrir esta brecha, y se permitió avanzar con un modelo de propiedad pública y operación privada, contratada a través de una concesión de operación por 5 años.

En cambio, Cali y Bucaramanga no cuentan con suficiente disponibilidad presupuestal para cubrir la inversión en los activos y se tuvo que recurrir a un modelo de concesión con propiedad y operación privada. En estas ciudades, se contempla el aporte público para cubrir una parte de los costos del sistema, sin asumir la propiedad pública de los activos y los riesgos de la operación.



#### 6.3.1. Fuentes de financiación

Un desafío común en los sistemas es la sostenibilidad financiera y la obtención de fuentes de financiación para la inversión inicial y la operación del sistema. Las fuentes de financiación se dividen normalmente en:

- Cobros al usuario, incluyendo pagos para acceso al servicio (membresías, subscripciones, tarifas) y penalizaciones
- La venta de derechos de patrocinio del sistema y espacios de publicidad en el espacio público
- Transferencias gubernamentales directas (subsidios desde el presupuesto general o financiado por impuestos especiales) e indirectos (uso del espacio público)

Generalmente, las tarifas de usuario y membresía por sí solas no son insuficientes para cubrir el financiamiento del capital de inversión necesario y los costos de operación y mantenimiento. Asimismo, tarifas elevadas pueden desincentivar el uso del sistema. Para cerrar la brecha y aumentar la sostenibilidad financiera, muchas ciudades han buscado maximizar el potencial de publicidad o patrocinio, a la vez que desarrollan fuentes de financiamiento públicas.

Sin embargo, la disponibilidad presupuestal es limitada, por lo cual se busca que los operadores presenten una oferta que minimice los costos para el actor público y otorgue más importancia al potencial del operador de conseguir recursos de publicidad y patrocinio. Considerando que el flujo de caja generado por tarifas será limitado, en la medida que el operador reduzca costos y logre asegurar recursos no tarifarios, puede presentar una oferta más atractiva para la entidad pública. Para la publicidad, es probable que haya mayor potencial en Bucaramanga y especialmente Cali, frente a Montería. No obstante, todas las ciudades esperan cubrir una parte significativa de los costos mediante la publicidad, aunque en Bucaramanga la ciudad ha optado por no incluir patrocinio para mantener control sobre la imagen del sistema.

# **6.3.2.** Mercado de operadores y proveedores

En la implementación de sistemas que contemplan la participación de actores privados, como es el caso de las ciudades del clúster, la viabilidad de la propuesta depende del interés y la capacidad del mercado. Como evidenció el estudio de mercado desarrollado por CFF, el panorama de proveedores y operadores de tales sistemas es muy limitado, ya que se trata de un sector nuevo y en crecimiento, que también ha sido afectado por la crisis financiera del transporte causado por la pandemia COVID-19. Asimismo, la oferta nacional y regional (a nivel Latinoamérica) es aún más limitado, en particular por la falta de industrias locales que proveen los activos y la tecnología. Sin embargo, esto puede ser comparable con el mercado para otros sistemas especializados de transporte, como autobuses eléctricos o cables aéreos.

En comparación con la época en la que surgió el servicio de SBC, hoy en día existe una amplia gama de tecnologías con diferentes precios asequibles para ciudades y/u operadores. Frente a la existencia de operadores locales que pueden obtener los activos y proveer el servicio según los estándares solicitados, el mayor reto consiste en encontrar una forma de generar el interés del mercado en el modelo de negocio y precisar las condiciones para garantizar la calidad de los oferentes sin dejar por fuera posibles interesados hábiles. Para ello, si bien los pliegos de licitación incluyen varios criterios en cuanto a tecnología y experiencia previa, se evita incluir criterios limitantes como exigir la inclusión de bicicletas eléctricas.

Frente a la posibilidad de que se liciten tres sistemas al mismo tiempo, puede surgir la duda sobre si el mercado tiene el potencial de proveer el servicio en todas las ciudades. No obstante, la escala de los sistemas significa que un operador grande puede operar en dos o tres ciudades a la vez. La posibilidad de combinar la operación de tres ciudades en Colombia y lograr economías de escala, puede mejorar la viabilidad y grado de atracción de la inversión en estos sistemas en comparación con una sola ciudad. Esto dependerá del interés de grandes operadores y el potencial de patrocinio.

Lo qué potencialmente hace más atractiva la inversión en las ciudades es el poco avance que tienen estos sistemas a nivel nacional, sobre todo cuanto se tiene en cuenta la fuerte cultura y promoción de la bicicleta. El bajo desarrollo de los sistemas implementados hasta la fecha (con excepción de EnCicla) se ha dejado por fuera el mercado internacional, que implementa y opera sistemas con altos niveles tecnológicos. Por ende, el lanzamiento de sistemas modernos, avalado por gobiernos locales con desempeño en la promoción de la bicicleta, se perfila como una nueva oportunidad para entrar al mercado colombiano. En este contexto, es importante asegurar el apoyo político a la propuesta y generar conocimiento técnico alrededor de qué tipo de sistema se implementará.

# **6.4.** El paso de pilotos a sistemas establecidos

Hoy en día, la mayoría de los sistemas de bicicletas públicas y compartidas en Colombia se pueden describir como un piloto (como descrito en la sección 4.2). En las tres ciudades mencionadas en el presente reporte, existían o continúan operando estos sistemas, caracterizados por una operación manual y de baja escala. La experiencia de transición desde un piloto manual a un sistema integrado y modernizado presenta una gran oportunidad para mejorar el servicio y generar un impacto mucho mayor en la movilidad urbana. De ser exitoso, será un referente para otras ciudades que están operando sistemas manuales en este momento.

Sin embargo, los impactos de los cambios aún son inciertos, y aunque se destacan los beneficios de la modernización, también puede haber efectos negativos, en particular por la imposición de un cobro al uso. A continuación, se describen y analizan los cambios en cuanto a la renovación de la bicicletas y estaciones, la accesibilidad y la integración intermodal, la imposición de cobros y la recolección de datos.



Foto: CFF

#### **6.4.1.** Los componentes del sistema

El paso de pilotos a sistemas modernizados implica la renovación total del material (estaciones y bicicletas) y la distribución de estos activos en la zona de operación.

En cuanto a las bicicletas y estaciones, el cambio tecnológico de un sistema manual a un sistema automático conlleva la necesidad de adquirir modelos específicos que pueden operar sin atención de anfitriones. En particular, el bloqueo y desbloqueo automático exige la instalación de tótems, y también el suministro de electricidad en las estaciones.

Las bicicletas tendrán un diseño especial, a proponer por el operador, que incluye elementos antirrobo, en particular en cuanto a la utilización de componentes no compatibles con otras bicicletas y por ende de poco valor. Serán de alta calidad y resistentes contra el vandalismo, el clima y el uso repetido. Asimismo, la altura del sillín debe ser fácilmente ajustable para permitir el uso por distintas personas. En este esquema, ya no hay uso para las bicicletas antiguas utilizadas para los sistemas piloto; estas podrían ser utilizadas para otros proyectos de promoción —como los programas "bici-escuela"— o donadas a poblaciones de bajos recursos.

En las especificaciones técnicas, hay pocas diferencias entre las ciudades. Montería, como ciudad plana y caliente, no exige cambios para sus bicicletas, mientras que Cali y Bucaramanga si requieren por lo menos 3 cambios. En todas las ciudades se consideró la obligación de suministrar bicicletas eléctricas, pero el aumento del

Tema	Pilotos	Sistemas modernos
Préstamo	Manual, interacción con anfitrión	Automático, por tótem, tarjeta o aplicación móvil
Bicicletas	Convencionales, de baja calidad	Especializados, de alta calidad y con componentes antirrobo
Tipología de estacione	Temporales	Instalación en espacio público
Densidad de estaciones	Pocas estaciones con largas distancias entre sí	Alta densidad en forma de malla, máximo 500 metros entre sí
Tiempo de préstamo	Largo – 2 horas	Corto – 30 minutos
Tiempo de operación	Horarios limitados	Horarios amplios, puede ser 24/7
Costo	Gratuito	Membresías con costos máximos

**Tabla 4.** Comparación sistemas pilotos y sistemas modernos.

"La modernización tecnológica abre una oportunidad para que la integración con el sistema de transporte público, sea únicamente de acceso (el uso de la misma tarjeta) o también tarifaria (con transbordos)".

costo y las dificultades adicionales que pondrá al mercado llevaron a concluir que era mejor no incluir este requisito. Igualmente, un operador que considere que las bicicletas eléctricas podrán funcionar en su modelo de negocio podrá implementarlas.

En contraste a los sistemas piloto —que ofrecen el servicio de préstamo de bicicleta en muy pocas estaciones con largas distancias entre sí— los nuevos sistemas aumentarán la densidad de estaciones para formar una malla que cubre toda la zona de operación. El aumento de la densidad de estaciones y la reducción de distancias entre estas, en un polígono de operación con plena cobertura, representa una mejora sustancial del servicio desde el punto de vista de un usuario potencial.

Esto tendría implicaciones para el tiempo de préstamo. En los sistemas piloto, el tiempo de préstamo era muy alto (hasta 2 horas), considerando la obligación de empezar y terminar el préstamo en sitios muy específicos, posiblemente muy lejanos del origen o destino final. Antes, en efecto, muchos usuarios iniciaban y terminaban su viaje en la misma estación, realizando sus diligencias sin entregar la bicicleta. En contraste, los sistemas automatizados tendrán menor tiempo de préstamo (entre 30 minutos y 1 hora) y asumen que los viajes inician y terminan en diferentes estaciones. La mayor cercanía de las estaciones mitiga las posibles desventajas del menor tiempo, y con ello se garantiza la disponibilidad de bicicletas. Asimismo, la operación automatizada significa que las bicicletas podrán ser utilizadas a cualquier hora, de acuerdo a los horarios de operación que establece el operador.

Finalmente, la instalación de estaciones automáticas en el espacio público presenta un mayor reto, comparado con las estaciones temporales de los pilotos. Requieren de energía eléctrica y suficiente espacio para ubicar las bicicletas y el tótem. Un cuidadoso análisis de cada sitio potencial para la estación es necesario para determinar las características y la geometría, considerando aspectos como la posición en la calzada, anden o espacio verde, y el acceso para peatones y ciclistas.

# **6.4.2.** Accesibilidad e integración con el sistema de transporte público

El paso de un sistema manual a un sistema modernizado implica el reemplazo de la interacción interpersonal con anfitriones a la interacción con sistemas automatizadas, sea un tótem de estación o una aplicación. Esto ayuda a reducir los gastos de personal y permite la operación continua. Sin embargo, también puede tener impactos negativos en la accesibilidad de los sistemas, en particular por personas sin acceso a teléfonos inteligentes o medios de pago digitales.

Es clave considerar las características poblacionales de los usuarios para evaluar los impactos de este cambio. La penetración de teléfonos inteligentes y datos móviles en Colombia es relativamente alta, pero importantes grupos vulnerables —de bajos ingresos y de mayor edad— pueden encontrar una barrera en su uso. El uso de estaciones automáticas puede ser una barrera para usuarios de mayor edad, como evidencia la experiencia de EnCicla, donde se han mantenido algunas estaciones manuales para seguir prestando el servicio a esta población (AMVA, 2019, p. 52).

En la transición de pilotos manuales a sistemas completamente automáticos, se debe prestar atención especial en mantener el uso por parte de estos grupos. En cuanto al pago por viaje o membresía, puede ser aún más preocupante la baja penetración de tarjetas de crédito que usualmente son utilizados para esto; en el contexto colombiano, será necesario proveer alternativas de pago, por ejemplo, en puntos de recaudo (Efecty, Baloto, etc.) de manera similar a las tarjetas del transporte público.

La modernización tecnológica abre una oportunidad para que la integración con el sistema de transporte público, sea únicamente de acceso (el uso de la misma tarjeta) o también tarifaria (con transbordos). Una integración de acceso tiene varios beneficios, en particular para aumentar la facilidad de uso y dar inicio al sistema con una gran cantidad de potenciales usuarios, pero requiere de coordinación con los operadores de recaudo del sistema de transporte público y la alineación de la tecnológica de la tarjeta. La integración tarifaria puede ser aún más benefica y dar un fuerte empujón al uso intermodal; sin embargo, también es más complejo por su incidencia en el modelo de negocio del sistema de transporte público.

En las tres ciudades, se ha considerado la integración de la tarjeta del transporte público con el SBC como requisito para la operación. En primera instancia, se requiere de compatibilidad tecnológica; posteriormente, el municipio debe coordinar con el operador para realmente habilitar el uso de la tarjeta para el SBC. En cuanto a la integración tarifaria, no se ha logrado resolver las cuestiones de recaudo y costo, por lo cual ninguna ciudad contempla implementar tal integración.

#### **6.4.3.** Cobros y membresías

En parte para garantizar la sostenibilidad financiera y en parte para generar una mejor cultura de uso del sistema, se propone implementar un cobro en todas las ciudades. Hoy en día los sistemas pilotos son de uso gratuito, lo cual lo hace una opción muy atractiva para usuarios de bajos recursos o que simplemente desean evitar el pago de pasaje de transporte público.

La implementación de un sistema de cobro puede desincentivar el uso, pero el impacto en el uso de un SBC es incierto. El único sistema exitoso en Colombia, EnCicla, es de uso gratuito; sin embargo, sistemas referentes en la región como EcoBici (CDMX) sí implica un costo para el usuario. Es importante considerar que las mejoras en el servicio (la mayor densidad de estaciones, mejores bicicletas y mayor disponibilidad) pueden compensar por el cobro y atraer nuevos usuarios.

Es especialmente interesante que se propone implementar esquemas de pago por membresías, de tiempos cortos — semanas o meses— o anuales, de acuerdo a las prácticas comunes en los sistemas a nivel mundial. Esto tiene el potencial de crear un grupo de usuarios frecuentes con fidelidad al sistema. Sin embargo, ningún sistema de transporte público en el país funciona con membresías en este momento. Por ende, los impactos de implementar una membresía son aún inciertos.

Otra cuestión importante al considerar un cobro al uso es la determinación de los medios de pago. Generalmente, los SBC se pagan con tarjetas de crédito o débito, ya que esto permite el cobro automático de multas en caso de daños o perdidas y que identifica al usuario. Sin embargo, esto puede generar impactos adversos en el contexto colombiano, donde aún es muy baja la penetración de estos servicios bancarios y por ende puede excluir a importantes grupos de usuarios. En el caso de los sistemas, se contempla la posibilidad de pagar o identificarse utilizando la tarjeta del sistema de transporte público. Esto aumentará la facilidad de uso, en especial para personas sin acceso a teléfonos móviles o al internet.

# **6.4.4.** Datos y seguimiento a la operación

La modernización tecnológica permite dar un mejor seguimiento a la operación del sistema y los patrones de viajes de los usuarios. A nivel mundial, los SBC han dado buenos pasos en la recolección de información automatizada basada en datos del servicio mediante el registro por computadora para servicios como el pago, el mecanismo de devolución, la recopilación de datos en tiempo real y la atención al cliente.

El acceso a la información sobre la disponibilidad de bicicletas y anclajes en tiempo real permite agilizar las operaciones de balanceo de bicicletas, evitando la ocurrencia de estaciones vacías o llenas. Asimismo, la plena identificación de los usuarios y la inclusión de dispositivos de GPS son piezas importantes para garantizar el uso responsable de la infraestructura, así como para evitar el robo y vandalismo. Por lo tanto, los sistemas informáticos y los servidores son componentes clave de los sistemas, y son incluidos en los activos del sistema como parte de las estaciones, bicicletas y en un centro de operaciones.

Los patrones de viajes que demostrarán los SBC también son fuente de información útil para los gobiernos, en la toma de decisiones respecto al sistema y la implementación de infraestructura vial como ciclo-infraestructura o medidas de seguridad vial. Para utilizar esta información, es importante garantizar la protección de los datos de los

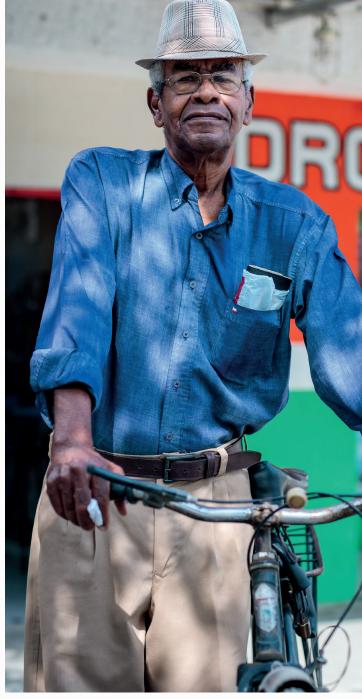


Foto: Claudio Olivares Medina, Bicivilizate.com

usuarios, de manera que no sean identificables por los datos de viajes.

### 7. Conclusiones

La implementación de SBC modernizados y ampliados en las tres ciudades colombianas mencionadas presenta una oportunidad para revolucionar el sector de bicicletas públicas en el país y fomentar la promoción de la bicicleta. Con el apoyo de la cooperación de CFF, se pretende dar el paso de pilotos manuales de bajo impacto a sistemas automatizados de mavor escala. tomando en consideración las complejidades y riesgos que conlleva. No hay un solo indicador de éxito para los sistemas, qué además tendrán varios impactos 'indirectos' en cuanto a la normalización del uso de la bicicleta v el fortalecimiento de las políticas de promoción.

Asimismo, los resultados dependerán del contexto local y el desempeño de los operadores contratados. La vinculación de los sistemas con otros procesos y proyectos de movilidad sostenible, en particular la implementación de ciclo-infraestructura y la integración intermodal con el transporte público, será clave para generar beneficios notables. En este sentido, es alentador que todas las ciudades están expandiendo sus redes de ciclo-infraestructura; por otra parte, la integración intermodal aún está sujeta a los detalles de implementación y no abarcará las tarifas.

En cualquier caso, los SBC serán evaluados y comparados desde una perspectiva económica. Si bien sus costos son relativamente bajos, los sistemas se implementan en un contexto de brechas de financiamiento de los sistemas de transporte público, también compiten por su financiamiento con otros proyectos de movilidad sostenible, como la ciclo-infraestructura. En esta situación de pocos recursos y muchas necesidades, la inversión en un SBC debe justificarse por sus méritos e impactos positivos esperados. Igualmente, la necesidad de encontrar fuentes de financiación ha llevado a la integración de tarifas y patrocinio que pueden reducir la atractividad del

mismo sistema para la ciudad o los usuarios potenciales.

El trabajo en las ciudades del clúster colombiano demostró que, si bien hay muchas similitudes y pasos compartidos en la implementación de un SBC en las tres ciudades, no existe un solo 'modelo' para estos procesos. En este sentido, los diferentes objetivos de las ciudades fueron claves para entender las prioridades en cada sistema. Asimismo, las diferentes 'velocidades' y actores en cada ciudad fueron determinantes para la estructuración del proceso.

El clúster logró combinar muchas actividades, realizar ajustes eficientes y generar experiencias compartidas de capacitación e interacción. Asimismo, se señalaron problemas que exceden el nivel de las ciudades, en particular del marco regulatorio nacional que dificulta la búsqueda de fuentes de financiamiento.

Finalmente, también se destaca la necesidad de brindar apoyo continuo a las ciudades en los procesos de cooperación. La entrega de un estudio de factibilidad por sí solo no garantiza la implementación exitosa de un sistema, evidenciado en los múltiples ajustes que se realizaron a los estudios existentes durante el proceso de la cooperación. El seguimiento a los estudios y la creación de procesos continuos de capacitación son esenciales para instalar capacidad local, así como las mejores condiciones para la implementación.

Si bien hay muchas similitudes y pasos compartidos en la implementación de un SBC en las tres ciudades, con el trabajo de CFF se comprobó que no existe un solo 'modelo' para estos procesos.

## Bibliografía recomendada

Castellanos, S., Lanza, I. de la, Bray Sharpin, A., Lleras, N., Lo Re, L., & Rodríguez, D. A. (2019). Guía para la estructuración de sistemas de bicicletas compartidas. Banco Interamericano de Desarrollo.

ITDP. (2018). The Bikeshare Planning Guide. https://www.itdp.org/2018/06/13/the-bike-share-planning-guide-2/

Moon-Miklaucic, C., Bray-Sharpin, A., Lanza, I. D. E. L. A., Khan, A., Re, L. L. O., & Maassen, A. (2019). The Evolution

of Bike Sharing: 10 Questions on the Emergence of New Technologies, Opportunities, and Risks. Washington D.C. Retrieved from https://www.wri.org/publication/evolution-bike-sharing

**C40 Cities Finance Facility** (2021). 'Lecciones Aprendidas: La implementación de un sistema de bicicletas compartidas en Bogotá"

### Referencias

**AMVA.** (2019). EnCicla: un sueño, dos ruedas y mucho corazón. Retrieved from https://www.metropol.gov.co/Paginas/Noticias/encicla-cuenta-su-historia-en-su-nuevo-libro.aspx

Anaya-Boig, E., Castro, A., & Douch, J. (2019). The dark side of bike-sharing: Assessment of existing and discontinued stationbased and floating bike-sharing schemes in Spain. Retrieved from https://bicicletapublica.files.wordpress.com/2019/09/presentation\_rgsibq19\_eanaya\_def.pdf

Área Metropolitana de Bucaramanga, Alcaldía de Bucaramanga, & ONU-Habitat. (2018). La bicicleta como medio de transporte: Estrategia 2019-2030 para Bucaramanga y su Área Metropolitana. (C. Pardo, M. Moscoso, C. Olivares Medina, T. van Laake, D. Gómez, & I. Herrera, Eds.). Bucaramanga. Retrieved from https://es.unhabitat.org/books/la-bicicleta-como-medio-detransporte/

**CAF.** (2018). Plan integral de modos no motorizados y espacio público de Montería.

Castellanos, S., Lanza, I. de la, Bray Sharpin, A., Lleras, N., Lo Re, L., & Rodríguez, D. A. (2019). Guía para la estructuración de sistemas de bicicletas compartidas. Banco Interamericano de Desarrollo.

**de Chardon, C. M.** (2019). The contradictions of bike-share benefits, purposes and outcomes. Transportation Research A, 121, 401–419. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j. tra.2019.01.031

**Fishman, E., & Schepers, P.** (2016). Global bike share: What the data tells us about road safety. Journal of Safety Research, 56, 41–45. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2015.11.007

Foro Nacional de la Bicicleta. (2020). Jornada de micromovilidad: sistemas de bicicletas públicas. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=iteDis9VI9E&feature=youtu.be

GAADS. (2016). Programa Nacional de Bicicletas Compartidas. Retrieved from https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKE wjV3-ia8o\_vAhWkslkKHdeXDtYQFjAAegQIARAD&url=https%3A%2F%2Fmintransporte.gov.co%2Fasuntosambien tales%2Fpublicaciones%2F5385%2Fguias-y-programas%2Fdescargar.php%3FidFile%3D22630&usg=AOvVaw3r5jnDYxPlmITWbybO1wxM

Goodman, A., Green, J., & Woodcock, J. (2014). The role of bicycle sharing systems in normalising the image of cycling: An observational study of London cyclists. Journal of Transport & Health, 1(1), 5–8. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.jth.2013.07.001

ITDP. (2018). The Bikeshare Planning Guide. Retrieved from https://www.itdp.org/2018/06/13/the-bike-share-planning-guide-2/

Kager, R., Bertolini, L., & Te Brömmelstroet, M. (2016). Characterisation of and reflections on the synergy of bicycles and public transport. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 85(February), 208–219. https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.01.015

MetroCali. (2015). Indicadores Encuesta de Movilidad. Retrieved from http://www.metrocali.gov.co/cms/assets/ ATENCION-AL-CIUDADANO/Encuesta-de-movilidad-2015.pdf

Ministerio de Transporte. (2015). Plan de Acción Sectorial de Mitigación (PAS) Sector Transporte. Retrieved from https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/planes\_sectoriales\_de\_mitigación/PAS\_Tranporte\_-\_Final.pdf

Moon-Miklaucic, C., Bray-Sharpin, A., Lanza, I. D. E. L. A., Khan, A., Re, L. L. O., & Maassen, A. (2019). The Evolution of Bike Sharing: 10 Questions on the Emergence of New Technologies, Opportunities, and Risks. Washington D.C. Retrieved from https://www.wri.org/publication/evolution-bike-sharing



Foto: Claudio Olivares Medina, Bicivilizate.com

**Ó Tuama, D.** (2015). Ripples through the city: Understanding the processes set in motion through embedding a public bike sharing scheme in a city. Research in Transportation Business & Management. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.rtbm.2015.03.002

Pardo, C. (2018). Sistemas de bicicleta pública sin estaciones (BPSE): recomendaciones para América Latina. Bogotá. Retrieved from http://www.despacio.org/wp-content/uploads/2018/02/BPSE-recomendaciones-20180215.pdf

Sherriff, G., Adams, M., Blazejewski, L., Davies, N., & Kamerade, D. (2020). From Mobike to no bike in Greater Manchester: Using the capabilities approach to explore Europe's first wave of dockless bike share. Journal of Transport Geography, 86. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102744

### Reconocimiento

Este reporte fue escrito por Thomas van Laake (Despacio), Ivan de la Lanza (WRI México) y Maryfely Rincón Malaver (Despacio). Otros colegas que aportaron sugerencias sobre la estructura y contenido del Reporte incluyen a Carlos Pardo de NUMO y Selene Aparicio, Alejandro Ceballos y Carolina Hernández de C40 Cities Finance Facility.

C40 Cities Finance Facility (2021). "De pilotos a sistemas modernos: los sistemas de bicicletas compartidas en Colombia".

Diseñado por <u>blushcreate.com</u>



#### C40 Cities Climate Leadership Group

3 Queen Victoria Street, City London EC4N 4TQ United Kingdom

#### Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Potsdamer Platz 10 10785 Berlin Germany

E contact@c40cff.org
W c40cff.org

#### Funding partners:









#### Implementing agencies:



