



# Desde Santiago hasta Shenzhen:

Cómo los Autobuses Eléctricos mueven a las ciudades

RESUMEN EJECUTIVO



## AUTORÍA Y RECONOCIMIENTOS

### Personas autoras del ITDP

Mackenzie Allan  
Stanford Turner  
Tara Eisenberg

### Contribuciones del ITDP

#### Edición, revisión y soporte adicional por personal del ITDP:

Aimee Gauthier  
Beatriz Rodrigues  
Heather Thompson  
Jacob Mason  
Shanshan Li

#### Información preliminar, datos y revisión interna proporcionada por personal de oficinas regionales del ITDP:

Beatriz Rodrigues	ITDP Brasil
Shanshan Li	ITDP China
Vaishali Singh	ITDP India
Sivasubramaniam Jayaraman	ITDP India
Anuj Dhole	ITDP India
J. César Hernández Muñoz	ITDP México
Gonzalo Peón Carballo	ITDP México
Félix Vidal	ITDP México

El ITDP quisiera agradecer a la Fundación Hewlett por apoyar esta investigación.



#### Foto de portada:

Un hombre con discapacidad subiendo en un autobús eléctrico.

**Fuente:**  
94FM, Brazil.

# LISTA DE ACRÓNIMOS

<b>AEB</b>	Autobuses eléctricos a batería
<b>BRT</b>	Autobuses de tránsito rápido
<b>BYD</b>	Build Your Dreams (Empresa china de AEB)
<b>CO</b>	Óxido de carbono
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dióxido de carbono
<b>CTP</b>	Costo total de propiedad
<b>EV</b>	Vehículo eléctrico
<b>FAME</b>	Adopción y fabricación más rápidas de vehículos híbridos y eléctricos
<b>GEI</b>	Gas de efecto invernadero
<b>GNC</b>	Gas natural comprimido
<b>GNL</b>	Gas natural licuado
<b>HVIP</b>	Proyecto de incentivo de cupones para camiones y autobuses híbridos y sin emisiones (California, EEUU)
<b>ICE</b>	Motor de combustión interna
<b>ITDP</b>	Institute for Transportation & Development Policy
<b>kWh</b>	Kilovatios hora
<b>LFP</b>	Litio-hierro fosfato (tipo de batería)
<b>Li-S</b>	Litio-azufre (tipo de batería)
<b>LMP</b>	Polímero de metal del litio (tipo de batería)
<b>LTO</b>	Litio titanita (tipo de batería)
<b>N<sub>2</sub></b>	Nitrogeno (dinitrógeno)
<b>N<sub>2</sub>O</b>	Óxido nitroso
<b>VNE</b>	Vehículo de nueva energía
<b>NO<sub>x</sub></b>	Óxido nitroso
<b>NMC</b>	Litio, níquel, manganeso, óxido de cobalto (tipo de batería)
<b>VEP</b>	Vehículo eléctrico privado
<b>PM</b>	Partículas
<b>TtW</b>	Tanque a rueda
<b>SOC</b>	Estado de carga
<b>SO<sub>2</sub></b>	Dióxido de azufre
<b>VKT</b>	Kilómetros recorridos por vehículo
<b>VOC</b>	Compuestos orgánicos volátiles
<b>WtT</b>	Pozo a tanque
<b>WtW</b>	Pozo a rueda
<b>ZeEUS</b>	Sistema de autobús urbano de cero emisiones



JESTEM EKO

40 KAR



# RESUMEN EJECUTIVO

Para evitar daños irreparables por el cambio climático, en los próximos años las ciudades deben reducir significativamente las emisiones y el consumo de recursos. Electrificar el transporte público es imperativo para lograr los objetivos climáticos en la próxima década y más allá. En particular, las ciudades deben electrificar los autobuses, ya que más personas en todo el mundo dependen de los autobuses que de cualquier otro modo de transporte público.

A medida que la tecnología sigue escalando y haciéndose más asequible, los autobuses eléctricos a batería (AEB) proporcionan una solución oportuna para las ciudades que buscan reducir significativamente su impacto ambiental. Al electrificar las flotas públicas, las ciudades mejoran la calidad del aire, disminuyen la contaminación acústica, reducen el uso de recursos, reducen las emisiones de GEI y reducen el cambio climático inducido por el hombre. La electrificación también puede mejorar el servicio de autobuses y aumentar la salud de la comunidad.

A la luz de la pandemia de COVID-19, está claro que las ciudades deben invertir en sistemas urbanos más resilientes, que reduzcan los impactos ambientales y de salud, al tiempo que facilitan una interacción social saludable.

## ¿QUÉ SON LOS AUTOBUSES ELÉCTRICOS A BATERÍA Y POR QUÉ SON IMPORTANTES?

Los autobuses eléctricos a batería son autobuses totalmente eléctricos, con sistemas de motor eléctrico que funcionan con baterías. Si bien todavía son una tecnología relativamente nueva, particularmente fuera de China, varias ciudades desde Shenzhen (China) hasta Santiago (Chile) ya han aumentado con éxito el número de AEB en sus flotas de autobuses.

A medida que la tecnología y las operaciones mejoran, el rango de la batería y el costo total de propiedad (CTP, el costo total de propiedad, operación y mantenimiento del vehículo durante su vida útil) de los AEB son cada vez más competitivos con los autobuses diésel, gas natural comprimido (GNC) e híbridos. Los AEB tienen un gran potencial para mejorar los sistemas de transporte urbano de manera sostenible y equitativa.

**Página opuesta:**  
Dos personas se trasladan en bicicleta de forma segura junto a un autobús eléctrico híbrido en Polonia.

**Fuente:**  
WrS.tm.pl,  
Flickr.

Una mujer baja de un autobús eléctrico en Medellín, Colombia. Como en muchas ciudades, la adopción exitosa de e-buses en Medellín fue un proceso de múltiples partes interesadas, incluido el C40. **Fuente:** Secretaría de Movilidad de Medellín, Flickr.



Los sistemas de autobuses públicos exitosos aumentan el acceso a destinos, actividades, bienes y servicios de forma **segura** y **equitativa**, minimizando el daño **ambiental** y los impactos negativos en la **salud**, al utilizar los recursos de manera eficiente. Al usar este marco, podemos evaluar los beneficios potenciales de los autobuses eléctricos a batería en comparación con los autobuses diésel, GNC e híbridos:

**Ambiente.** Los AEB pueden reducir las emisiones de GEI mediante un uso más eficiente de la energía y reemplazando las flotas de autobuses existentes.

**Salud y seguridad.** Los autobuses eléctricos a batería reducen la contaminación del aire y la contaminación acústica local, mejorando la calidad del aire y la calidad de vida de toda la ciudadanía urbana.

**Eficiencia.** Los AEB utilizan menos energía que los autobuses con motor de combustión interna (ICE). Los AEB en condiciones óptimas pueden reducir el costo total de propiedad en comparación con los autobuses diésel y de otros tipos, lo que aumenta la eficiencia financiera.

**Equidad.** Dependiendo de la ubicación de la ruta, los AEB pueden mejorar la calidad del aire y la contaminación acústica en áreas de mayor frecuencia de autobuses y densidad de población, donde la calidad del aire puede ser peor debido al aumento de la contaminación de los vehículos. A menudo, las comunidades vulnerables o desfavorecidas se encuentran en áreas de ciudades con menor calidad del aire. Los autobuses eléctricos representan un segmento en crecimiento del mercado de vehículos eléctricos en todo el mundo.

Los AEB están creciendo en popularidad y escala debido a varios desarrollos, entre ellos:

**Rangos de distancia más largos** a medida que mejoran la tecnología de la batería y las prácticas de conducción, carga y mantenimiento,

**Caída de los costos de compra** a medida que la industria logra economías de escala,

**Toma de decisiones más informada** con el aumento de datos y mejores prácticas para e-buses,

**Mejor comprensión de cómo usar las tecnologías AEB** a medida que más ciudades realizan pruebas piloto en contextos geográfica y económicamente diversos, y

**Más oportunidades de financiación** a través de subvenciones de apoyo y planes de financiación innovadores.

Un autobús eléctrico en  
Viena, Austria.  
**Fuente:**  
Sandor Samkuti,  
Flickr.



## **A MEDIDA QUE MÁS CIUDADES ADOPTAN AUTOBUSES ELÉCTRICOS A BATERÍA, ¿QUÉ DEBEN TOMAR EN CUENTA?**

La planificación para autobuses eléctricos a batería requiere tomar en cuenta cada uno de los siguientes aspectos: **tecnología existente, carga, pilotos, contratos, financiamiento, operaciones, mantenimiento y estrategias de apoyo.**

Esta publicación proporciona una descripción general de cada elemento, desde una perspectiva de planificación preliminar. La creación de un plan para adoptar AEB también debe tomar en cuenta la relación entre todas estas variables; la planificación de AEB es un proceso altamente iterativo y las decisiones para cada variable a continuación afectan a las demás. Es fundamental que la planificación se centre en lograr que la proporción de reemplazo de AEB por autobuses con diésel sea lo más cercana posible a 1:1, hacerlo ahorrará dinero a las ciudades y hará que los sistemas sean más eficientes. Un énfasis en las operaciones y la relación entre el plan de servicio y la infraestructura de carga permitirá garantizarlo.

Tomar nota de que la adopción y el despliegue de autobuses eléctricos a batería continúan cambiando rápidamente. Por lo tanto, si bien las cifras proporcionadas son actuales en el momento de esta publicación, el enfoque principal de esta publicación es el marco más amplio en el que se debe aplicar la toma de decisiones al adoptar autobuses eléctricos a batería.

### **TECNOLOGÍA DE BUS Y BATERÍA**

Las tecnologías de autobús y batería para AEB evolucionan continuamente y hay muchos fabricantes que compiten a nivel mundial. Las empresas de AEB más grandes tienen su sede en China (como BYD y Yutong), pero los fabricantes de otras regiones están creciendo (como Proterra, New Flyer y Solaris en América del Norte y Europa). Los autobuses eléctricos a batería son a menudo significativamente más caros que otros tipos de autobuses, incluidos los de diésel y GNC, y a veces cuestan el doble que un autobús diésel. Si bien el costo inicial de los autobuses eléctricos a batería es más alto, las ciudades hoy en día pueden esperar recuperar esos gastos durante el ciclo de vida total del vehículo. Las baterías son el elemento más caro de los AEB y existen muchas tecnologías de batería en el mercado. Las baterías de iones de litio son de las más populares en la actualidad. Hay preferencias regionales, con muchos fabricantes en China que favorecen el fosfato de hierro y litio (LFP), mientras que las baterías de óxido de litio, níquel, manganeso y cobalto (NMC) y titanato de litio (LTO) a menudo se prefieren en América del Norte y Europa. La vida útil típica de una batería es de hasta 12 años, y las empresas ofrecen garantías que van desde 6 años (New Flyer) hasta 12 años (BYD y Proterra). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que pocos modelos de batería han alcanzado los ciclos de vida completos, por lo que las estimaciones a menudo se basan en modelos. El tipo de autobús y modelo de batería seleccionados para una ciudad dependerá del modelo de carga elegido.

### **CARGA E INFRAESTRUCTURA**

La carga eléctrica es la mayor diferencia entre los autobuses eléctricos diésel y los de batería. Obtener la infraestructura de carga correcta es tan importante como escoger los autobuses eléctricos adecuados. Hay varios tipos de carga: cargas enchufables lentas y rápidas (realizadas generalmente en depósitos, entre 1 y 10 horas para alcanzar la carga completa), cargas de pantógrafo aéreo (cargas de ruta, necesitando entre 5 a 20 minutos para alcanzar una carga suficiente o unas pocas horas en el depósito) y cargas inalámbricas (cargas sin interrupciones entre la batería en el autobús y la infraestructura de carga subterránea, desde 5 minutos hasta unas pocas horas). Las agencias operadoras y / u otras partes interesadas que administrarán y mantendrán la infraestructura de carga deben analizar la demanda, los servicios y la infraestructura de red existente de la ciudad junto con las opciones viables del sistema de carga. La carga enchufable nocturna es la más común, pero otros tipos de carga pueden ofrecer un mayor alcance y confiabilidad (con mayores costos de capital). Las agencias operadoras deben colaborar con las empresas de electricidad para planificar la infraestructura de carga, ampliar la red (si es necesario), garantizar una carga estable que no sobreutilice la red e identificar formas de reducir los costos de carga.

### **PILOTOS**

Los AEB representan un gran cambio con respecto a los autobuses tradicionales no eléctricos por una variedad de factores (abastecimiento de combustible / carga, operaciones, programación de mantenimiento, etc.), por lo que es necesario pilotar una pequeña cantidad de autobuses eléctricos y la infraestructura correspondiente. Los pilotos son una oportunidad para probar autobuses, baterías e infraestructura de carga para las rutas y servicios de una ciudad, lo que permite a las personas tomadoras de decisiones y operadoras recopilar

Personas pasajeras  
descienden de un autobús  
eléctrico en Shenzhen,  
China.  
**Fuente:**  
Wahsaw, CCO,  
Wikimedia Commons.



información sobre las condiciones locales reales para que se sientan más cómodas con la adopción de una nueva tecnología. Además, los pilotos son una oportunidad para capacitar al personal y recopilar datos para mejorar las operaciones y el mantenimiento de las flotas. Si bien los pilotos deben intentar probar tanto como sea posible para comprender todas las oportunidades y consideraciones, con sólo un piloto no se verán todos los beneficios y consideraciones (particularmente aquellos a largo plazo) que tendrán las ciudades una vez que adopten flotas AEB completas. Sin embargo, es un paso en la dirección correcta y mejorará en gran medida la transición completa, especialmente cuando los datos se recopilan y utilizan para mejorar la planificación y las operaciones.

### CONTRATOS

La adopción de autobuses eléctricos depende de la flexibilidad de los contratos existentes. Si los contratos son rígidos y no permiten la adopción de nuevas tecnologías, esto hará que la electrificación bajo el contrato existente sea un desafío. Los contratos de autobuses eléctricos deben garantizar el rendimiento adecuado de los autobuses, de las baterías y la infraestructura. El financiamiento y los contratos están estrechamente vinculados para las flotas de autobuses públicos en general, y dado que los autobuses eléctricos tienen un costo de capital mucho más alto que otros autobuses, se deben considerar nuevos esquemas de financiamiento para ellos. Dada la variabilidad del rendimiento de los autobuses eléctricos, los contratos deben acoplar la vida útil y el rendimiento prometidos de la batería y del autobús con la financiación. Además, los contratos deben incluir requisitos de infraestructura de carga y de depósito, alinearse con la legislación ambiental, establecer marcos para monitorear y evaluar las operaciones para la calidad del servicio y para el impacto ambiental, establecer capacitación del personal y definir sanciones por no cumplir con los requerimientos. Las operaciones y el financiamiento de los autobuses eléctricos pueden tener nuevas partes interesadas, incluidas las empresas de servicios públicos y las partes interesadas en la financiación, que deben tenerse en cuenta en los contratos.

### FINANCIAMIENTO

Los autobuses eléctricos son más caros que los autobuses diésel, GNC, GNL e híbridos, y a veces duplican el costo inicial. Sin embargo, el costo total de propiedad de los autobuses eléctricos a batería es cada vez más competitivo con el de los autobuses diésel, GNC, GNL e híbridos. Los costos de capital y la competitividad del CTP de los autobuses eléctricos varían significativamente según la región: por ejemplo, los estudios han encontrado que el CTP de los AEB de Santiago, São Paulo y la Ciudad de México es competitivo con el de los autobuses diésel y GNC, mientras que en Buenos Aires, el CTP para los AEB es aún más caro. Si bien el costo inicial de los autobuses puede ser el doble que el de los autobuses diésel, las operaciones y el mantenimiento durante la vida útil del vehículo compensan estas altas inversiones. Fondos de apoyo, como las subvenciones, junto con esquemas de financiación innovadores como el arrendamiento de baterías, el arrendamiento financiero y la inversión / propiedad de servicios públicos, son medios populares para distribuir los costos de los autobuses eléctricos a lo largo de la vida útil del vehículo. Los incentivos financieros como las subvenciones operativas, las concesiones de tierras, los precios preferenciales para la electricidad, las exenciones fiscales, las reducciones del impuesto al valor agregado y la reducción de los impuestos sobre las ganancias corporativas pueden reducir los costos de los AEB.



### OPERACIONES Y MANTENIMIENTO

Operaciones eficientes junto con carga son la clave para obtener la relación de reemplazo de los autobuses diésel con los AEB lo más cerca posible de 1:1. Del mismo modo, la rentabilidad de los AEB (a menudo representados a través del CTP) depende de lograr una relación de reemplazo lo más cercana posible a 1:1. Optimizar las operaciones y garantizar un mantenimiento adecuado permiten ahorros significativos en las operaciones y el mantenimiento anualmente con los AEB. Esto se debe al menor costo de abastecimiento de combustible (carga) de los vehículos y el sistema de propulsión, que requiere menos piezas y menos mantenimiento que los autobuses ICE. La planificación de rutas y operaciones debe garantizar una carga suficiente de la batería para los servicios y planificar los nuevos requisitos de reabastecimiento de combustible (es decir, carga). La planificación de operaciones y mantenimiento debe contar con capacitación del personal específicamente para AEB para garantizar la seguridad de las personas operadoras, la longevidad del equipo y la eficiencia financiera del sistema.

### PLANIFICACIÓN DE RUTAS E INFRAESTRUCTURAS

Implementar la infraestructura de carga de manera inteligente es imperativo para el éxito del sistema, ya que la infraestructura de carga es inmóvil y costosa. Las partes interesadas en la planificación deben considerar múltiples etapas de la electrificación al planificar y modelar para permitir la transición de flotas completas a eléctricas. Como la transición ocurrirá durante muchos años, las agencias operadoras y el personal de mantenimiento deben planificar para atender una composición diversa de la flota durante la transición. La planificación y la modelación de la infraestructura de la ruta dependerán del tipo de carga AEB seleccionado y de lo que sea factible dadas las limitaciones geográficas. Los tres tipos principales de infraestructura de carga (enchufe tradicional, carga de pantógrafo y carga inalámbrica) requieren diferentes tipos de infraestructura y superficie. Tradicionalmente, las rutas de autobuses se desarrollan con base en múltiples factores, que incluyen: el origen del viaje y las necesidades de destino del público, el número de pasajeros, la expansión urbana y la demanda futura. La planificación de rutas para AEB también debe centrarse en la optimización de rutas, garantizando que todos los autobuses tengan una carga suficiente para completar los servicios de ruta y regresar a los depósitos o estaciones de carga. Teniendo en cuenta las limitaciones de la batería, las agencias operadoras pueden ajustar las rutas para un rendimiento óptimo de la batería, las operaciones y la confiabilidad del sistema. La eficiencia de costos depende de lograr una relación de reemplazo de 1:1 de autobuses a base de combustible con autobuses eléctricos, lo cual está directamente vinculado a las rutas de operación y programación optimizadas.

### ESTRATEGIAS DE APOYO

Los autobuses eléctricos pueden reducir significativamente las emisiones y el uso de recursos, pero los beneficios son aún mayores cuando se combinan con otras estrategias. Estas incluyen: promulgar políticas para fomentar la adopción del transporte de cero emisiones, reducir el tráfico, hacer la transición a la producción de energía renovable (es decir, ecologizar la red), integrar la planificación AEB con la planificación y las mejoras del uso del suelo, e integrar los servicios de autobuses con otros modos de transporte público para crear una red de transporte sostenible.

Una mujer sale de una estación de autobuses.

**Fuente:**  
ITDP,  
China.



## RESUMEN DE RECOMENDACIONES: ¿QUÉ DEBEN HACER LAS CIUDADES PARA PERMITIR LA ADOPCIÓN DE AUTOBUSES ELÉCTRICOS DE BATERÍA EN SU SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO?

La toma de decisiones informada (es decir, basada en datos y mejores prácticas), las pruebas piloto, la financiación factible, los contratos que garantizan el rendimiento y las operaciones y el mantenimiento suficientes para alargar la duración de la batería, son esenciales para permitir que los autobuses eléctricos de batería alcancen una relación de reemplazo la más cercana posible a 1:1 con los autobuses diésel. Las acciones clave para el éxito a continuación, resumen los hallazgos del reporte completo sobre los pasos necesarios para la adopción de AEB:

OBJETIVO DEL PROYECTO	ACCIONES CLAVE PARA EL ÉXITO
Rango de batería adecuado, tipo de bus y modelos de carga para el área urbana y la red existente	<ul style="list-style-type: none"><li>Encuesta sobre las tecnologías comerciales y la infraestructura disponibles</li><li>Evaluar las opciones de carga con los proveedores de servicios públicos existentes sobre las oportunidades y limitaciones de los AEB</li><li>Identificar cómo la demanda de viajes, la topografía urbana y el clima afectarán la duración de la batería del autobús</li><li>Llevar a cabo un piloto representativo de las oportunidades y desafíos locales; recopilar datos para mejorar las adquisiciones y las operaciones; y ajustar la planificación de la flota en función del piloto</li></ul>
Infraestructura bien diseñada	<ul style="list-style-type: none"><li>Comprender las ventajas y consideraciones geográficas locales</li><li>Modelar la ubicación de la infraestructura de carga</li><li>Utilizar pilotos para garantizar suficientes conexiones de área terrestre y red</li><li>Describir los requisitos de depósito e infraestructura en los contratos</li><li>Involucrar a diferentes partes interesadas en la planificación de la infraestructura</li></ul>
Rutas y servicios bien diseñados	<ul style="list-style-type: none"><li>Modelo de rutas y servicios de autobús. Verificar y comparar los datos operativos de las ciudades que tienen condiciones similares (tamaño de la flota, topografía, clima, condiciones del tráfico)</li><li>Recopilar y supervisar datos operativos. Informar las decisiones basadas en los datos</li><li>Si se van a cambiar los servicios, utilizar la planificación participativa para mejorar las rutas y construir una comunidad.</li><li>Agregar tiempos de carga a los itinerarios de las rutas</li><li>Ajustar las rutas para mejorar la conectividad de carga AEB (si es necesario)</li></ul>

<p>Operaciones y mantenimiento de apoyo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir requisitos de capacitación de mantenimiento específicos para los AEB en los contratos</li> <li>Establecer estándares de rendimiento en los contratos</li> <li>Evaluar las diferentes estructuras de propiedad y responsabilidad (detalladas en los contratos y la financiación) para elegir la que conducirá a la mejor división de responsabilidades para las diferentes capacidades de las partes interesadas</li> <li>Capacitar a personas operadoras y personal de mantenimiento para autobuses eléctricos a batería específicamente</li> <li>Practicar las operaciones y el mantenimiento de acuerdo con las pautas del fabricante</li> </ul>
<p>Políticas y estrategias de apoyo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear nuevas y / o actualizar las políticas existentes para incentivar la adopción de vehículos de cero emisiones, así como la infraestructura de carga eléctrica y las conexiones a la red correspondientes</li> <li>Alinear los contratos con la legislación ambiental, incentivar la reducción de emisiones y la adopción de tecnología de cero emisiones</li> <li>Alinear la política con las agendas ambientales y de salud de la ciudad</li> <li>Utilizar estrategias de apoyo (reducir el tráfico, ecologizar la red, involucrar y educar a la comunidad, integrar la planificación AEB con la planificación y mejora del uso del suelo, integrar el servicio de autobuses con otros modos para crear una red de transporte sostenible)</li> </ul>
<p>Financiación adecuada y un esquema de financiación viable</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar recursos de financiamiento e incentivos financieros locales, estatales y nacionales</li> <li>Considerar esquemas de financiamiento innovadores, como el arrendamiento de baterías, el arrendamiento financiero y los préstamos / bonos verdes.</li> <li>Considerar nuevas partes interesadas para los esquemas de financiamiento, como las empresas de servicios públicos (energía) o las compañías de inversión</li> <li>Asociarse con las empresas de servicios públicos para ampliar la red, reducir los costos de carga e instalar infraestructura al menor costo</li> </ul>
<p>Comunicación clara y apoyo adecuado de las partes interesadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar la capacidad interna a través de la recopilación de datos y talleres</li> <li>Generar apoyo externo involucrando a la comunidad y poniendo la información / datos del proyecto de electrificación a disposición del público y de la sociedad civil</li> <li>Reunirse con las empresas de servicios públicos al principio del proceso de planificación</li> <li>Ser claro con los desafíos que enfrentarán los gobiernos y establecer expectativas claras de los sectores público y privado</li> </ul>

[DESCARGA EL REPORTE COMPLETO EN INGLÉS.](#)



## **CONTACTO**

**INSTITUTE FOR  
TRANSPORTATION &  
DEVELOPMENT POLICY**

**9 East 19th Street, 7th Floor  
New York, NY 10003 USA**

**T: + 1-212-629-8001**

**E: [mobility@itdp.org](mailto:mobility@itdp.org)**

**W: [www.itdp.org](http://www.itdp.org)**