

03.

¿POR QUÉ ADOPTAR BUSES DE EMISSION CERO?

Ponentes:

Francisco Padron Gil

Moderador

Sylvia Warren

Senior Project Manager, Dalberg

Selene Aparicio

Regional Engagement Manager - Latin America, C40 Cities
Finance Facility (CFF)

Mario Pineiros Vallejo

Senior Technical Advisor, C40 Cities Finance Facility (CFF)



Acelerando una transición del mercado: Modelos comerciales para el despliegue de buses eléctricos

SEPTIEMBRE 2020



Funder &
Facilitator



Implementing
Partners



C4O
CITIES

Prepared
by

Dalberg

Supporting
Partners



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE



Centro
Mario
Molina

Investigación & desarrollo

Los buses eléctricos tienen flujos y finanzas diferentes, pero no necesariamente peores

Mitos

No es posible hacer la transición a buses eléctricos sin subir el subsidio al sistema

Los operadores de buses no son rentables, por lo cual no pueden invertir en buses eléctricos

Verdades

El costo total de propiedad (TCO, por sus siglas en inglés) de un bus eléctrico puede ser igual o inferior al de otros buses

Existen operadores formales que son rentables en ciudades en América Latina—algunos respaldados por el gobierno



Funder & Facilitator



Implementing Partners



Supporting Partners



Investigación & desarrollo



Prepared by

Los proyectos de buses eléctricos son buen negocio

9-18%

TIR de proyectos de buses eléctricos

<10%

TIR de proyectos de buses de diésel, dependiendo del mercado

- Algunas ciudades están estructurando contratos con una TIR definida/fija
- La TIR es consistente con el nivel de riesgo
- La TIR tiene base en la tarifa y subsidios actuales—sin impactar a los usuarios
- La TIR es muy sensible al costo de los buses y pagos mensuales de arrendamiento



Funder & Facilitator



Implementing Partners



WORLD RESOURCES INSTITUTE

Supporting Partners



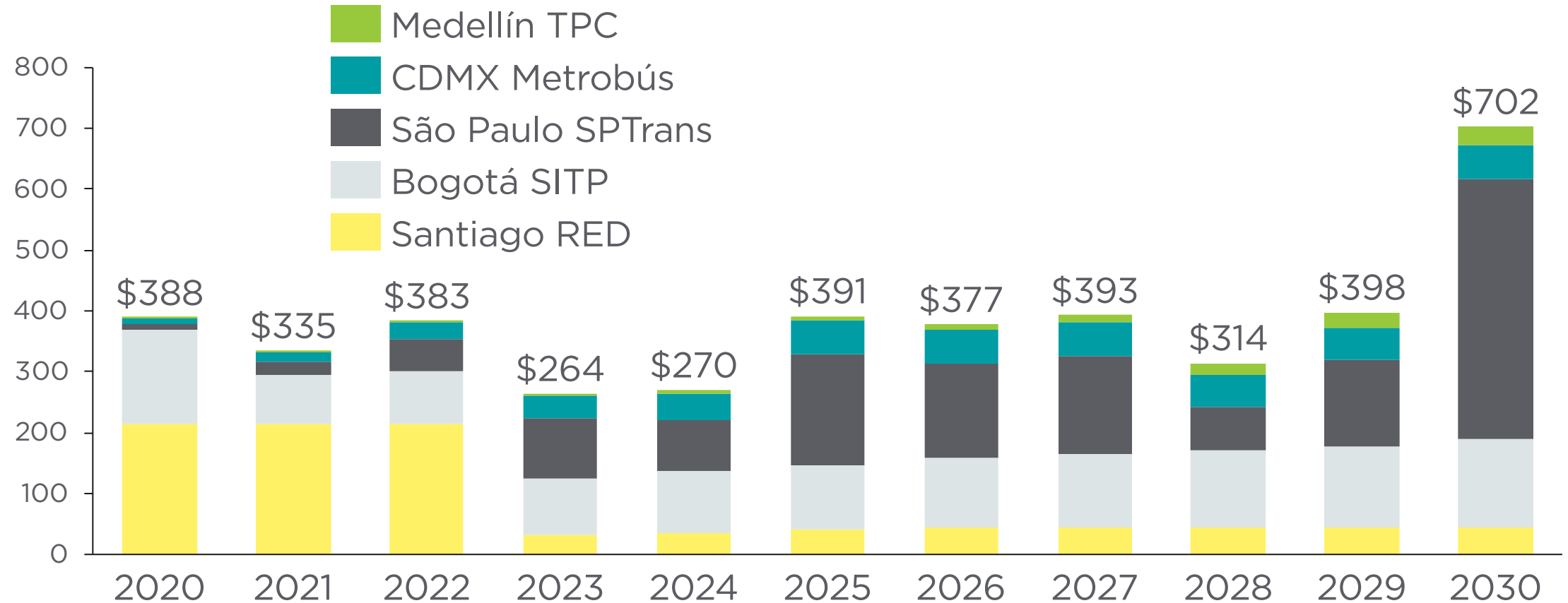
Dalberg

Prepared by

Los buses eléctricos tienen un mercado creciente

Tamaño del mercado potencial para buses eléctricos

Millones de USD, 2020-2030



Santiago: Ahorros netos de USD >200 al mes



Costos operacionales son $<1/3$ comparados a buses de diésel:

- *Eléctrico: USD 0.12/km*
- *Diesel: USD 0.42/km*

Operar y mantener un bus eléctrico cuesta USD ~200 menos al mes, aun cuando se paga un arrendamiento de USD ~1.500 al mes

Ciudad de México: Se esperan ahorros del ~30%



Funder &
Facilitator

Implementing
Partners

Supporting
Partners

Prepared by

Hemos desarrollado una herramienta para modelar finanzas bajo varios escenarios

Características de la flota

Type of Buses	12m
Number of new buses	0
Battery type	110 kWh
Charging station type	Slow/ depot
Number of buses per charging station	2

Modelo comercial

	How operators access e-bus components?	How are components financed?
Chassis/ body	Buy	Concessional loan
Battery	Buy	Concessional loan
Charging infrastructure	Buy	Commercial loan
	Capital lease	Concessional loan
	Operating lease	Capital lease

Características de financiamiento

	Commercial loan
% of bus price financed through debt	80%
Avg. length of loan in years	6
Grace period in years	-
Loan annual interest rate	12%

Cost of equity	15%
Dividend payout ratio	100%

Ingresos y gastos a 15 años

Revenues	
Avg. revenue for scrapping per battery	\$2,258
CAPEX	
Cost for buying new e-bus components	
Cost for buying e-bus battery	\$25,993
Capital lease	
Annual Capital lease ONE e-bus battery	\$40,708
Annual change of capital lease fee	5%
Annual depreciation rate for battery	20%
Years of useful life for battery	8
Annual depreciation rate	12.5%

OPEX			1	2
Maintenance costs	Years			
Annual maintenance cost p	Revenues	\$	5,146,500	\$ 5,398,679
Operating lease	Operating income	\$	5,146,500	\$ 5,398,679
Annual fee of Operating le	Incomes for bus scrapping			
	Operating Expenses	\$	(1,956,128)	\$ (2,053,234)
	Salaries	\$	(432,000)	\$ (453,600)
	Maintenance costs	\$	(700,000)	\$ (734,300)
	Fuel costs	\$	(824,128)	\$ (865,334)
	EBITDA		3,190,372	3,345,444
	Depreciation & Amortization		(266,667)	(266,667)
	EBIT		2,923,705	3,078,778
	Interest paid		(384,000)	(336,681)
	Interest on loans paid		(384,000)	(336,681)
	EBT		2,539,705	2,742,096
	Income tax paid		(507,941)	(548,419)
	Net income		2,031,764	2,193,677



Funder & Facilitator

Implementing Partners

Supporting Partners

Prepared by

¿Por qué adoptar buses de cero emisión?– Beneficios ambientales y climáticos

RENOVACIÓN ECOVÍA



RENOVACIÓN TROLE y EXTENSIÓN CARAPUNGO



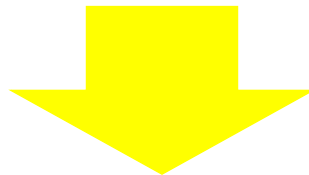
¿Por qué adoptar buses de cero emisión?– Beneficios ambientales y climáticos

1

TRANSICIÓN A BUSES
ELÉCTRICOS EN CORREDOR
ECOVÍA

2

EXTENSIÓN DE CORREDOR
CENTRAL TROLEBÚS DESDE
EL LABRADOR A CARAPUNGO



- Mejora en **calidad del servicio**
- Mejora de **calidad del aire y de la salud**
- Disminución de **contaminación auditiva**
- **Ampliación de cobertura**
- **Acceso** al transporte público
- Modernización e **innovación**

POTENCIAL DE REDUCCIÓN DE GEI (PRE PANDEMIA)

	ECOVÍA	Extensión Trolebús
Reducción Anual de Emisiones GEI	11.000 t CO ₂ e/año (en año 1/2020)	35.000 t CO ₂ e/año (en año 1/2020)
Total de reducciones agregadas de GEI en el horizonte del Proyecto (2020-2050)	350.000 t CO ₂ e	1.000.000 t CO ₂ e

POTENCIAL DE REDUCCIÓN DE GEI (ESTIMADO ACTUAL Approx.)

	ECOVÍA	Extensión Trolebús
Reducción Anual de Emisiones GEI	3.500 t CO ₂ e/año (en año 1/2021)	35.000 t CO ₂ e/año (en año 1/2027)
Total de reducciones agregadas de GEI en el horizonte del Proyecto (2021-2050)	101.500 t CO ₂ e	805.000 t CO ₂ e

¿Por qué adoptar buses de cero emisión?– Beneficios para la salud y la calidad del aire

C40 CITIES
BENEFITS OF URBAN CLIMATE ACTION
C40 Cities Technical Assistance Report - May 2020



C40 CITIES
BENEFITS OF URBAN CLIMATE ACTION
C40 Cities Technical Assistance Report 2019



C40 CITIES
BENEFITS OF URBAN CLIMATE ACTION
C40 Cities Technical Assistance Report



Beneficios para la salud y la calidad del aire – Río de Janeiro

EL 35,9% DE LAS EMISIONES

DE GEI proceden del transporte

7250 MUERTES PREMATURAS

cada año en Río se deben a los niveles de PM2.5

LOS BUSES REPRESENTAN EL

15% de la concentración de PM2,5 del sector del transporte por carretera

2,3% de
reducción
de PM2,5 en
la zona de
intervención

6,9% de
reducción
de NOx en
el área de
intervención

255
muertes
prematuras
evitadas
por año

Aumento
de la
esperanza
de vida por
12 días

28 evitó las
admisiones
hospitalarias
por año

R\$
32,000
ahorrados
asistencia
sanitaria
costos

Beneficios para la salud y la calidad del aire – Medellín

EL 42% DE LAS EMISIONES DE GEI proceden del transporte

11,960 MUERTES PREMATURAS
En Colombia se deben a los niveles de contaminación del aire

LOS BUS REPRESENTAN EL 21% de la concentración de PM2,5 del sector del transporte por carretera

Una reducción del 8,3 % en pm2,5 en el no-contexto de la ciudad

+450 años de vida ganados

255 muertes prematuras evitadas por año

Aumento de la esperanza de vida en 6 días

24 evitó las admisiones hospitalarias por año

COP\$ 24 millones ahorrados en asistencia sanitaria costos

Beneficios para la salud y la calidad del aire – Quito

EL 52% DE LAS EMISIONES DE GEI proceden del transporte

380 MUERTES PREMATURAS al año en Quito se deben a los niveles de PM2.5

LOS BUSES REPRESENTAN EL 31% de la concentración de PM2,5 del sector del transporte por carretera

11,4% de reducción de PM2,5 en la zona de intervención

+3 días de expectativa de vida para cada ciudadano

6.5 muertes prematuras evitadas al año

+121 años de vida ganados para toda la población

7.3% evitó las admisiones hospitalarias cada año

\$ 6,456 ahorrados en asistencia sanitaria costos

¿Por qué adoptar buses de emission cero? - Discusión

- ¿CUÁL DE ESTOS SERÍA EL MÁS IMPORTANTE PARA SU CIUDAD?
- ¿DIFIERE ESTO ENTRE CADA DEPARTAMENTO?
- ¿CÓMO PODRÍAN PRESENTARSE LOS BENEFICIOS EN SU CIUDAD?