

# ANÁLISIS DEL USO DE BUSES ELÉCTRICOS Y A COMBUSTIBLE EN EL TRANSPORTE INTERPROVINCIAL ENTRE LAS CIUDADES DE QUEVEDO Y GUAYAQUIL

\*Francisco Cedeño Troya (Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil - UTEG)

## 1. INTRODUCCIÓN

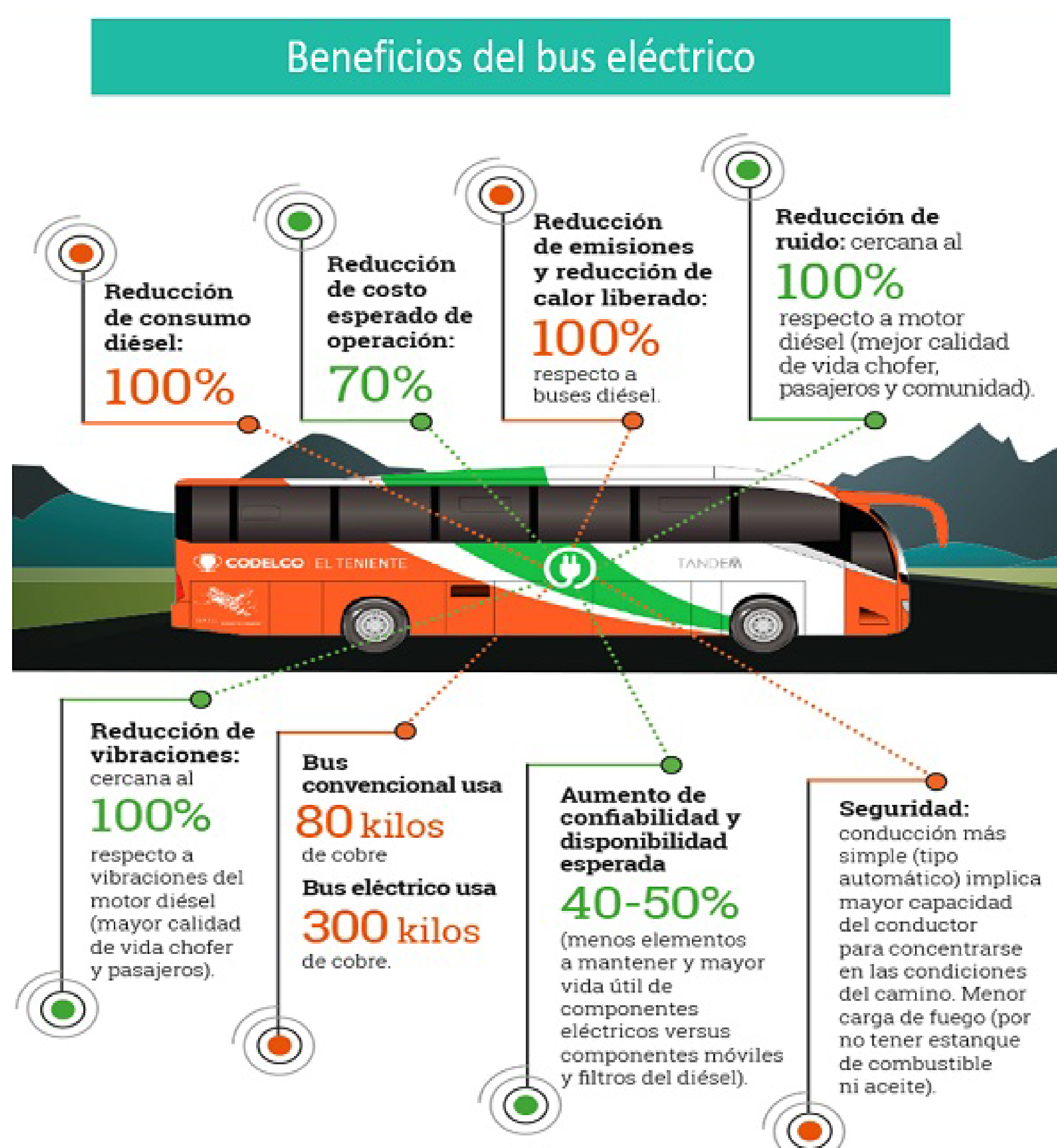
El sector del transporte es el principal responsable de grandes aspectos nocivos en el mundo, tales como el efecto invernadero, contaminación atmosférica, contaminación de suelo, contaminación auditiva y degradación del paisaje rural y urbano. Por tal motivo, investigaciones a lo largo del tiempo pretenden estimar los perjuicios ambientales y sociales que implica el aumento masivo de transporte en las ciudades y carreteras que las conectan. El transporte público interprovincial entre las ciudades de Quevedo y Guayaquil moviliza aproximadamente 3.600 personas, mediante 120 frecuencias diarias de las operadoras de transporte interprovincial, 120 buses del transporte ejecutivos en este momento funcionan principalmente con combustibles fósiles como diésel. De acuerdo a la ANT, la calidad del servicio de transporte público que ofrecen la operadora de buses se refleja en las revisiones vehiculares que anualmente se realizan para determinar el estado y funcionamiento de las unidades, mientras que, las principales quejas de los usuarios son el olor a combustible y la contaminación que se percibe en el ambiente, situación que se ha convertido en una problemática, el transporte público produce al año alrededor de 2,62 toneladas de CO<sub>2</sub> en la urbe porteña.

## 2. OBJETIVO

El objetivo de este estudio es determinar la mejor opción de tipos de buses a utilizar para reducir los costos logísticos y mejorar la utilidad en el transporte público interprovincial entre Quevedo y Guayaquil.

## 3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en la investigación es descriptiva, con la finalidad de analizar la situación actual del sector del transporte, determinando los problemas y propuestas de solución para mejorar el rendimiento operativo de buses eléctricos con relación a los buses a combustible en la ruta de estudio. Se analizaron los datos estadísticos del INEC de los años 2015 y 2018, además bajo un enfoque mixto de investigación, se obtuvo información cualitativa mediante entrevista en profundidad a una población y muestra conformada por 30 administradores y transportistas, así como datos cuantitativos relativos a gastos, tiempos, rendimientos operativos de operadoras de transporte y compañías que fabrican buses eléctricos.



## 4. RESULTADOS

Indicador	COSTO TOTAL DE PROPIEDAD		
	Parámetro	Diésel	Eléctrico
Costos de capital	Costo del bus [USD]	\$210,000	\$410,000
	Capacidad batería [kW]		650
	Costo del cargador DC [USD]		\$9,500
	Costo adecuación de la infraestructura por bus [USD]		\$1,500
Costos de operación y mantenimiento	Eficiencia del bus [diésel l/km - eléctrico kWh/km]	0.319	0.808
	Costo del combustible [diésel USD/l - electricidad USD/kWh]	\$ 0.473	\$ 0.008
	Costos de mantenimiento preventivo [USD/km]	\$ 0.048	\$ 0.025
	Costos de mantenimiento correctivo [USD/km]	\$ 0.021	\$ 0.009
	Revisión de vida media motor (Overhaul) [USD]	\$ 160	\$ -
	Seguros [USD/año/bus]	\$ 2,556	\$ 2,556
Consideraciones	Tasa de descuento [%]	7%	7%
	Valor residual del bus [%] (Depreciación)	10%	10%
	Plazo del préstamo [años]	10	14
	Tasa de interés [%] contratos de provisión de flota	5%	7%
Costos Totales	Recorrido Anual	209,160	209,160
	Costo total de combustible Anual	\$ 98,828	\$ 1,770
	Costo total de mantenimiento correctivo anual	\$ 10,120	\$ 5,320
	Costo total de mantenimiento preventivo anual	\$ 4,328	\$ 1,980
	Costo de seguro anual	\$ 2,556	\$ 2,556
		<b>\$ 115,832</b>	<b>\$ 11,626</b>

Tabla 1. Gestión de residuos sólidos en los GAD del Ecuador

Se encontró que, en cuanto al rendimiento comparativo de costos totales existe una diferencia del 90% a favor de los buses eléctricos, en la inversión de adquisición la tasa interna de retorno es del 17% a partir del quinto año, mientras que en los buses a combustión se mantiene un déficit de tasa interna de retorno de -29% a seis años.

Se observa también que la diferencia de consumo de combustibles o el costo de carga eléctrica entre un bus de combustible que anualmente consume \$98000 aproximadamente es extremadamente alto contra los \$1770 que consume un bus eléctrico, solo en este rubro se puede ver el beneficio que obtiene el propietario de la unidad y se puede calcular el costo que el país deja de subsidiar a los combustibles utilizados por el bus convencional.

## CONCLUSIÓN

Se concluye dentro del análisis técnico que el uso de buses eléctricos aporta a la preservación del medio ambiente al dispensar el uso de derivados del petróleo, dando como resultado cero emisiones de CO<sub>2</sub> y que existe un costo beneficio favorable generando un beneficio significativo al medio ambiente al eliminar la contaminación causada por los gases de efecto invernadero, el ruido y los residuos de petróleo, por realizar el cambio de la flota de transporte de buses a combustible a buses eléctricos.

## 5. REFERENCIAS

- González, A. (2022). La diversidad de movibilidades cotidianas en una margen urbana de Lima Metropolitana. El caso del sector El Valle del Anexo 22 de Jicamarca – distrito de San Antonio de Huarochirí. Facultad de Ciencias Sociales. Obtenido de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/18299>
- Pazmiño, J. E. (2019). La percepción sobre la seguridad turística en visitantes de los terminales terrestres del Distrito Metropolitano de Quito. Quito: UCE. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20351>
- Regalado, O., & Montoya, M. A. (2021). Modos de distribución de vehículos chinos en los países de la Alianza del Pacífico. Obtenido de <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/2902>
- Salas, M., & Jiménez, J. C. (2021). Subsidio a la tarifa para fortalecer la operación de los sistemas estratégicos de transporte público. Rev. de ingenierías. Obtenido de <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistauisingenierias/article/view/11424/11>
- Sarmiento Daza, A. M. (2021). Diseño urbano parque lineal zona ambiental pulmón verde, promovedor de concientización educación e interacción ambiental en Carvajal, Bogotá D.C. Fundación Universidad de América. Obtenido de <http://repositorio.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/8784>
- Vela, D. (2018). Normativa y efectos jurídicos de la contaminación atmosférica ocasionada por los automotores en el Distrito Metropolitano de Quito. Quito: UCE. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5162>