Diseño de las propuestas del instrumento financiero para el Sistema Banca para el Desarrollo para el escalamiento de taxis eléctricos en Costa Rica

PROYECTO:
Acelerando la transición al transporte público eléctrico en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica

CRUSA · UN environment programme · gef · etaxi CR · Ministerio de Ambiente y Energía · Gobierno de Costa Rica

Proyecto:
Acelerando la transición al transporte público eléctrico en el Gran Área Metropolitana de Costa Rica

Autoría:
Marcos Adamson, Jose Mora Casasola - CIESA

Revisión y edición:
Arturo Steinvorth Álvarez, Rosina Campos Torres y Diego Blanco Castro – Fundación CRUSA
Carolina Flores Valle – Ministerio de Ambiente y Energía

Diseño gráfico:
Marvin Carballo Villalobos / Pitch Media

Publicado por:
Fundación CRUSA

Implementado por:
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

Financiado por:
Global Environment Facility (GEF)

En cooperación con:
Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE)

Sobre la alianza que permite el desarrollo de este proyecto:

La Fundación CRUSA:
Es una organización costarricense, independiente, apolítica y sin fines de lucro, que desde 1996 contribuye a la mejora en la calidad de vida de las personas y el desarrollo sostenible en Costa Rica.

www.crusa.cr

Copyright: © 2023. Fundación CRUSA, PNUMA & GEF.

AGRADECIMIENTOS

La metodología en detalle y el abordaje definido por CIESA para el estudio fue instrumentada por los economistas Marcos Adamson (Coordinador por CIESA) y Jose Mora, los cuales estuvieron a cargo en CIESA de recopilar y procesar la información, realizar el diseño gráfico, las figuras y cuadros; desarrollar las estimaciones, así como del análisis derivado, obtener las conclusiones y recomendaciones contenidas en este documento. En CIESA el componente financiero también fue apoyado por el financista Fernando Horvilleur.

Por CRUSA se contó con el apoyo en la facilitación al acceso de información y coordinación de Arturo Steinvorth, así como también de la oficial a cargo de este proyecto, Rosina Campos Torres. Este documento fue preparado por CIESA bajo contrato para la Fundación CRUSA. En ese sentido se reconocen los aportes en la coordinación y facilitación brindados por la Fundación CRUSA, en el marco del proyecto "Acelerando la transición al transporte público eléctrico en la Gran Área Metropolitana" con el Global Environment Facility, y en coordinación con Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Ministerio de Ambiente y Energía, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, el Consejo de Transporte Público.

La reproducción y usos de este documento son propiedad de la Fundación CRUSA.

Se agradece a miembros de juntas directivas, gerentes y funcionarios de importantes entidades financieras que contribuyeron con gran interés y brindaron información. Por parte del Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD) Hilda Arroyo Bolaños; Roger Araya Chaverri y Alexander Araya González. Por parte del Banco Nacional de Costa Rica Silvia Chaves Herra y Greddy Brenes Salas. Por parte del Banco de Costa Rica, Pedro Zamora Ugalde y Evelyn Aguilar Corrales. Por parte del Banco de San José, Diego Ureña Luna y Anabelle Calderón Villalobos. Por parte de Grupo Financiero Purdy (CAFSA), se agradece a Luis Ángel González Magán. Por parte de Mastercard se agradece l amplia colaboración e interés mostrado por el Sr. Enrique Muñoz, responsable por el tema de relaciones con el gobierno.

Se agradece la participación y amplia colaboración de Álvaro Villalobos (Coopetranstura), Luis Mariano Castro (Taxis Unidos) y Mario Bogantes (Taxis Unidos).

Se agradece la amplia colaboración recibida por parte de funcionarios de la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (ARESEP). Por parte de la Dirección de Desarrollo de Metodologías de Regulación, así como de la Intendencia de Transporte, especialmente se agradece a Daniel Fernández Sánchez, Juan Carlos Pereira Rivera y Mónica Zúñiga Arias.

En el Consejo de Transporte Público (CTP) se recibió una valiosa colaboración de la Dirección Ejecutiva, el Departamento de Planificación, así como del Departamento de Administración de Concesiones. Se agradece a Rafael Herrera, Manuel Emilio Sánchez Chacón, Marco Caravaca Reyes y Ellen Cambronero Garita.

El Banco Central de Costa Rica (BCCR) proveyó una amplia colaboración a través de Henry Vargas y el equipo de trabajo de la Dirección de Estadísticas Macroeconómicas, que ampliamente facilitaron información que permitió completar valiosa información.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Resumen Ejecutivo....7

2. Antecedentes....9

3. Introducción....11

4. Metodología....13

5. Resultados....16

5.1. Producto financiero para las personas concesionarias de la base especial que no tienen contratos específicos con aseguradoras o entidades financieras....16

5.2. Producto financiero para personas concesionarias de la base especial que tienen contratos específicos con aseguradoras o entidades financieras....16

5.3. Diseño de la estructura de financiamiento versátil....17

6. Conclusiones....23

7. Bibliografía....24

GLOSARIO

Costo de Capital: Es la tasa de retorno mínima que una empresa debe generar para cubrir el costo de financiamiento de sus operaciones y proyectos. Representa el costo promedio ponderado de sus fuentes de financiamiento, que incluyen deuda y capital propio.

Costo Total de Propiedad (TCO): Es el costo que suma todos los costos asociados con la adquisición, operación y mantenimiento de un activo a lo largo de su vida útil. Incluye los costos de adquisición del capital, así como los costos operativos en los que se incurren. En los casos cuando no hay barreras de entrada y el número de empresas es suficientemente grande para que una de estas no pueda no alterar los precios de mercado, los empresarios pueden valorar la viabilidad financiera de remplazar una tecnología por otra, analizando solamente los cambios en los costos asociados sin considerar lo que pasará con los ingresos, ya que de todas formas no podrán alterar los precios.

Costo Total de Propiedad Modificado (TCOM): Es una variante del Costo Total de Propiedad (CTP) desarrollada por Adamson y Cipolleta (2022), la que además de considerar los costos directos e indirectos asociados con un activo, incluye la evaluación de los cambios en los ingresos que pueden resultar del uso del activo. Esta inclusión es relevante en el caso de Costa Rica, ya que la regulación de servicios públicos indica que sus tarifas son a costo (autorizado), por lo cual las modificaciones en costos, por ejemplo, asociados a la modalidad tecnológica afectará las tarifas y los ingresos también.

Cuota de mercado: Proporción que representa la participación de una empresa en el volumen de un mercado determinado. Una cuota de mercado elevada indica una posición dominante o competitiva, mientras que una cuota reducida señala una participación más pequeña frente al conjunto de competidores.

Piso (en tasas de interés): Nivel mínimo preestablecido que puede alcanzar una tasa de interés, independientemente de las condiciones del mercado.

Tarifa Banderazo: Monto inicial que se cobra al activar el taxímetro al inicio de un servicio de taxi. Este monto corresponde al costo de la primera distancia equivalente a un kilómetro o al tiempo inicial programado, según las condiciones del servicio definida en las metodologías de la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (ARESEP).

Tarifa de Demora: Monto que se cobra en un servicio de taxi por el tiempo adicional transcurrido cuando el vehículo se encuentra detenido o circula por debajo de una velocidad específica denominada "velocidad frontera", según las condiciones del servicio definida en las metodologías de la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (ARESEP).

Tasa Interna de Retorno (TIR): Es una métrica financiera que calcula la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (VAN) de un proyecto sea igual a cero. Representa la rentabilidad esperada de una inversión, expresada como un porcentaje. Si la TIR es mayor que la tasa de descuento o costo de capital del proyecto, este se considera rentable.

Spread: Diferencia entre dos tasas de interés, usualmente entre la tasa activa y la tasa pasiva. Esta diferencia puede verse influida por factores como el riesgo crediticio, los costos operativos, la competencia en el mercado y las condiciones macroeconómicas.

Valor Actual Neto (VAN): Es un indicador utilizado para determinar la viabilidad de un proyecto de inversión. Puede referirse a un VAN financiero o económico. El VAN financiera representa la diferencia entre el valor presente de los flujos de caja futuros generados por el proyecto y el valor de la inversión inicial. Se calcula descontando los flujos de caja futuros a una tasa de descuento específica que refleja el costo de oportunidad del capital. Un VAN financiero positivo indica que el proyecto genera valor, mientras que un VAN negativo sugiere que no es rentable. El VAN económico es una medida de eficiencia económica y no mide flujos de cajas, sino valores económicos de eficiencia y requiere métodos de estimación económica que aproximan la eficiencia.

Valor Presente: Es el valor actual de una cantidad de dinero o de flujos de caja futuros, descontados a una tasa de interés o tasa de descuento específica. Este cálculo permite determinar cuánto valen hoy los ingresos o pagos que se recibirán o realizarán en el futuro, considerando el costo de oportunidad del dinero. Es una herramienta clave para evaluar inversiones y comparar flujos de efectivo en diferentes momentos del tiempo.

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe, desarrollado por CIESA para la Fundación CRUSA en el marco del proyecto "Acelerando la transición al transporte público eléctrico en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica", tiene como objetivo diseñar un instrumento financiero para SBD que permita escalar el financiamiento de taxis eléctricos (e-taxis) en la base especial del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (AIJS). Este instrumento busca facilitar el acceso al crédito para personas concesionarias mediante el respaldo del Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD), promoviendo condiciones crediticias diferenciadas según el perfil de riesgo de cada operador.

Los estudios previos realizados por CIESA, utilizando metodologías como el Costo Total de Propiedad (TCO) y su versión modificada (MTCO), concluyen que los e-taxis son financieramente viables siempre que se ajusten las tarifas vigentes de acuerdo con las condiciones reales observadas en el plan piloto y en entrevistas a personas concesionarias. En este sentido, se evidencia que la rentabilidad de los e-taxis depende de una estructura tarifaria adecuada, y de una operación con un volumen suficiente de kilómetros diarios.

El diseño del instrumento financiero para el uso de avales del SBD contempla diferentes escenarios según el tipo de vehículo (sedán o microbús eléctrico), el nivel de apalancamiento (100% o 80%), y si la persona concesionaria cuenta o no con contratos fijos con aseguradoras o entidades financieras. En ese sentido es un multi instrumento, es decir, uno que tiene la capacidad de multiplicarse en varios instrumentos según las necesidades y condiciones específicas. Para las personas concesionarias que no tienen contratos fijos, se establece una tasa de interés fija anual del 6,75% y una cuota mensual estimada, incluyendo seguro, de ¢308 859 para un sedán eléctrico y ¢554 491 para un microbús eléctrico en el caso de financiamiento completo. En escenarios de financiamiento parcial (80%), estas cuotas se reducen a ¢257 487 y ¢464 393, respectivamente. Por otro lado, para las personas concesionarias que sí cuentan con contratos fijos y, por lo tanto, presentan un flujo de ingresos más estable, se plantea una tasa de interés anual fija más baja, del 5,63%, con cuotas mensuales estimadas de ¢299 571 y ¢538 202 para el sedán y microbús, respectivamente en financiamiento completo, y de ¢250 057 y ¢451 361 para financiamiento parcial. Se recomienda que el financiamiento se otorgue en colones para evitar la exposición de las personas concesionarias a riesgos cambiarios, considerando que sus ingresos se generan en moneda local.

Por el lado de la demanda del financiamiento, el proyecto reconoce una oportunidad concreta de escalamiento debido a la antigüedad de la flota: más del 26% de los vehículos de la base del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría deben ser renovados antes de 2025, y más del 45% en los próximos cinco años. También se identifica un potencial significativo en los taxis de operación regular (taxis rojos), donde entre un 17% y 20% de la flota en la Gran Área Metropolitana deberá ser renovada a corto plazo. Sin embargo, debido a que las bases regular y especial se rigen por marcos normativos y metodologías tarifarias distintas, los resultados del análisis para la base especial (AIJS) no son directamente extrapolables a la base regular. Por ello, se vuelve indispensable realizar un estudio específico para la base regular (taxis rojos), que permita evaluar la viabilidad financiera de la incorporación de taxis eléctricos en esta base y, en función de los hallazgos, diseñar mecanismos adecuados de acceso al financiamiento a través del SBD.

Para maximizar la eficiencia operativa y financiera del modelo, se recomienda implementar la figura de un administrador o gestor de flota. Este ente permitiría generar economías de escala en la compra de vehículos, obtener mejores condiciones de financiamiento y seguros, facilitar acuerdos para el mantenimiento y repuestos, y reducir la carga administrativa para las personas concesionarias. Además, el uso de avales del SBD podría reducir significativamente el

riesgo para las entidades financieras, lo que a su vez permitiría ofrecer tasas más competitivas.

No obstante, existen factores clave que deben atenderse para asegurar el éxito del instrumento financiero. Entre ellos se encuentran el diseño adecuado de los avales, la correcta elección de los vehículos según el perfil de las personas concesionarias, la negociación de condiciones con los distribuidores, y la disminución del riesgo percibido por parte de los financiadores. Igualmente, se identifican riesgos como la baja disponibilidad de vehículos eléctricos con baterías de carga rápida (vehículos con potencia de salida en carga por encima del promedio), el alto costo inicial de la infraestructura de carga, y la falta de un ecosistema de economías de escala.

Este estudio no solo propone un instrumento financiero, sino que lo enmarca dentro de un enfoque integral de sostenibilidad y desarrollo. En términos de sostenibilidad, se reconoce que la electrificación del transporte público –y en particular del sector taxi– es una vía efectiva para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), avanzar hacia la descarbonización de la economía y mejorar la calidad del aire en zonas urbanas densamente pobladas. Esto está alineado con múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incluyendo el fin de la pobreza (ODS 1), salud y bienestar (ODS 3), igualdad de género (ODS 5), energía asequible y no contaminante (ODS 7), ciudades sostenibles (ODS 11) y acción por el clima (ODS 13).

En cuanto a los principales actores involucrados, se reconoce la amplia colaboración entre entidades públicas, financieras y privadas. Entre ellos se destacan la Fundación CRUSA, el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD), el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP), el Consejo de Transporte Público (CTP), y entidades financieras. También se incluye a representantes del sector concesionario, así como proveedoras de vehículos eléctricos. Naturalmente, la persona concesionaria tiene un papel relevante como emprendedor y quien asume y enfrenta riesgos, costos y beneficios económicos.

Además de los beneficios ambientales, este instrumento plantea importantes beneficios económicos. Entre ellos, destaca la mejora en la competitividad del servicio de taxi mediante la modernización de la flota, la disminución de los costos operativos para las personas concesionarias gracias a la eficiencia de los vehículos eléctricos, y una posible reducción de la factura petrolera nacional por menor consumo de combustibles fósiles. También se prevé una mayor bancarización del sector, acceso a condiciones crediticias más favorables y el fortalecimiento de una industria local relacionada con electromovilidad, lo que puede generar empleo y nuevas oportunidades de negocio.

Finalmente, existe una necesidad de resolver ciertos temas pendientes como el desarrollo de infraestructura de carga en la base AIJS, el diseño de avales técnicamente compatibles con los perfiles de riesgo de las personas concesionarias, el tratamiento fiscal de los vehículos eléctricos, y la revisión de tarifas por parte de ARESEP para actualizar parámetros como el kilometraje recorrido e improductivo entre otros. En conjunto, la implementación de este instrumento financiero representa una herramienta estratégica para acelerar la transición hacia una movilidad más limpia en Costa Rica.

2. ANTECEDENTES

Costa Rica enfrenta desafíos cruciales ante el cambio climático, entre ellos, la necesidad de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), especialmente en el sector transporte, uno de los mayores emisores debido a su alta dependencia de hidrocarburos. Aunque el país cuenta con una de las proporciones más altas de flotilla eléctrica en América Latina, la electrificación del transporte público, y en particular del sector taxi, aún es incipiente.

Existe un Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050 el cuál es un mecanismo oficial para canalizar todas las iniciativas relacionadas con el objetivo de descarbonización a largo plazo del país, con el fin de alcanzar cero emisiones netas para el 2050. Dado que el transporte genera el 42% de las emisiones de efecto invernadero es necesario tomar medidas para reducir las emisiones de aquellos sectores o emisores críticos dado que el sector forestal no va a poder continuar compensando para llegar a la neutralidad.

Por lo que se considera importante esta iniciativa de remplazar los taxis de combustión por taxis eléctricos. Es razonable iniciar con el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (AIJS) dado que cuenta con 103 unidades de transporte de pasajeros y puede ser un buen "tubo de ensayo" para ajustar algunas variables del modelo de financiamiento antes de continuar con los taxis a nivel nacional. Este escalamiento a nivel nacional será necesario si se desea lograr una reducción significativa en las emisiones del sector transporte.

En respuesta a este reto, la Fundación CRUSA ejecuta el proyecto "Acelerando la transición al transporte público eléctrico en la Gran Área Metropolitana", en alianza con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y otras instituciones nacionales. Uno de sus pilares es facilitar condiciones financieras que permitan la adopción de tecnologías limpias en el sector taxi.

Este informe se enmarca dentro de este proyecto y brinda continuidad al análisis técnico-financiero presentado en los documentos previos de CIESA, que evaluó la viabilidad de sustituir taxis de combustión por eléctricos en la base del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (AIJS), utilizando la metodología del Costo Total de Propiedad (TCO) y su variante modificada (MTCO). En dicho análisis se concluyó que la rentabilidad de los e-taxis depende fuertemente de la adecuación de tarifas y del volumen de operación (en kilómetros diarios recorridos).

Es importante el definir un esquema de financiamiento que haga factible el rápido escalamiento de las operaciones de crédito tanto para los dueños de los vehículos como para las entidades fondeadoras (sean estas de segundo o primer piso).

El esquema actual no es atractivo para las entidades fondeadoras dado el comportamiento de pago histórico del sector taxis por lo que se debe "repensar" una nueva forma de estructurar las operaciones crediticias que disminuya de manera significativa el riesgo de crédito que actualmente tiene el sector.

A partir de lo anterior, el presente documento propone un perfil de instrumento financiero diseñado para el sector de taxis eléctricos en la base AIJS, desarrollado desde las primeras fases de este proyecto en colaboración con representantes del Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD). Este instrumento considera segmentos de mercado específicos, como los contratos con aseguradoras y entidades financieras que ofrecen a sus clientes servicios de transporte hacia el aeropuerto. Su objetivo es facilitar el acceso al crédito para las personas concesionarias, permitiéndoles obtener financiamiento en condiciones más favorables al

contar con el aval del SBD. Además, al diferenciar entre personas concesionarias que disponen de contratos fijos y los que no cuentan con esos contratos, se busca mejorar los costos de financiamiento y fomentar el crecimiento del servicio de e-taxis en esta base.

Si se desea avanzar en esta línea de forma significativa y consistente, en el sector transporte se debe diseñar un modelo o estructura de financiamiento que sea escalable, de rápida acogida y deseable por las diversas entidades financieras que estén dispuestas a financiar la actividad de transporte.

3. INTRODUCCIÓN

Este documento tiene como objetivo diseñar un instrumento financiero para el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD), orientado a impulsar el escalamiento de los e-taxis en la base del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (AIJS). A través de la colaboración con el SBD, se busca que las personas concesionarias de esta base accedan a condiciones de financiamiento más favorables. No obstante, para que estos puedan optar por los programas del SBD, es necesario que la actividad sea financieramente viable. Según el análisis financiero presentado en productos previos, se determinó que la operación de e-taxis resulta rentable, siempre que la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) ajuste las tarifas actuales para reflejar los parámetros observados durante el plan piloto y las entrevistas realizadas a personas concesionarias y choferes.

El instrumento financiero a desarrollar debe contemplar distintos tipos de vehículos –sedanes o microbuses eléctricos–, diversos escenarios de apalancamiento, así como situaciones en las que las personas concesionarias no cuenten con contratos específicos con aseguradoras o entidades financieras. Este último aspecto es relevante, ya que aquellas personas concesionarias que poseen contratos específicos con aseguradoras o entidades financieras disponen de una demanda fija y predecible, lo que les permite enfrentar un entorno de ingresos más estable. Esta estabilidad no solo reduce la volatilidad en sus flujos de caja; sino que también mejora su perfil crediticio ante los operadores financieros.

La elaboración de este instrumento financiero es fundamental, ya que existe una oportunidad significativa para impulsar la adopción de e-taxis a partir del proceso de renovación vehicular en esta base especial. Por el lado de la demanda de fondos, estudios previos desarrollados en este proyecto, indican que un 26,2 % de los vehículos que actualmente operan en la base del AIJS deberán ser renovados a más tardar en 2025, mientras que un 45,6 % requerirá renovación en los próximos cinco años.

Adicionalmente, respecto a la demanda a nivel nacional, para los taxis de base de operación regular (taxis rojos), estimaciones propias indican que el 17,1 % de los vehículos actualmente en operación deberán ser renovados a más tardar en 2025, mientras que un 65,5 % requerirá renovación en los próximos cinco años. En el caso específico de los taxis rojos que operan en la Gran Área Metropolitana (GAM), el 19,7 % deberá ser renovado antes de 2025 y un 67,4 % en los próximos cinco años. Estos datos evidencian la necesidad de realizar un estudio similar para los taxis de la base regular, con el fin de evaluar la viabilidad financiera del proyecto y, de ser viable, diseñar un instrumento financiero que permita a las personas concesionarias de esta base acceder a mejores condiciones de financiamiento a través de los programas del SBD. Es importante destacar que las bases regular y especial operan bajo marcos normativos distintos y se rigen por metodologías tarifarias diferentes, por lo que los resultados obtenidos para la base especial no son directamente extrapolables a la base regular. En ese caso, sería requisito relevante realizar un estudio de viabilidad financiera para la base regular urbana y para la base regular rural.

Junto con el desarrollo del instrumento financiero en colaboración con el SBD, se recomienda considerar la implementación de un gestor de flota que permita generar economías de escala. La figura del gestor de flota puede contribuir a una reducción significativa de costos, al facilitar el acceso a precios más bajos por compras de vehículos eléctricos en mayores volúmenes, mejores condiciones crediticias mediante la dilución del riesgo, acuerdos más favorables para el respaldo de repuestos y servicios de mantenimiento, así como una disminución en las cargas administrativas para las personas concesionarias, entre otros beneficios. Además de asegurar estos aspectos, es necesario abordar otros desafíos identificados en entregables anteriores

para garantizar el funcionamiento integral del proyecto, como la instalación de cargadores rápidos en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (AIJS).

Es importante reiterar que, para que el SBD pueda considerar la implementación del instrumento financiero aquí propuesto, debe verificarse, como ya se indicó, que la operación de la actividad sea financieramente viable. De acuerdo con los hallazgos de informes anteriores realizados por este proyecto, esta condición se cumple si la ARESEP ajusta las tarifas vigentes para incorporar los parámetros observados durante el plan piloto y las entrevistas realizadas a personas concesionarias y choferes. Esto se debe a que, según el análisis de costos totales de propiedad, operar en la base especial no resulta rentable bajo las tarifas actualmente establecidas.

Es relevante destacar que al actualizar las tarifas vigentes (a condiciones reportadas en el proyecto piloto, km total y km improductivo, así como otros parámetros) para reflejar las tarifas implícitas encontradas –manteniendo una estructura tarifaria unificada, sin diferenciación entre taxis eléctricos y de combustión–, la operación de la actividad resulta rentable. Además, lo anterior evidencia incluso una mayor rentabilidad para los e-taxis. En caso de implementarse una diferenciación tarifaria por tipo de tecnología, los e-taxis de la base especial continúan mostrando una mayor rentabilidad en comparación con los taxis de combustión, aunque la brecha se reduce.

En los distintos encuentros sostenidos con funcionarios de la ARESEP en el marco de este proyecto, estos expresaron su interés y disposición para canalizar a sus autoridades las revisiones para actualizar las tarifas conforme a los parámetros encontrados durante en el plan piloto y las entrevistas con personas concesionarias y choferes.

Es trascendental definir un esquema de financiamiento que haga factible el rápido escalamiento de las operaciones de crédito tanto para las personas propietarias de los vehículos como para las entidades fondeadoras (sean estas de segundo o primer piso). El esquema actual no es atractivo para las entidades fondeadoras dado el comportamiento de pago histórico del sector taxis por lo que se debe "repensar" una nueva forma de estructurar las operaciones crediticias que disminuya de manera significativa el riesgo de crédito que actualmente tiene el sector.

4. METODOLOGÍA

Para la elaboración del instrumento financiero se consideró el modelo Aion S como la opción de sedán eléctrico, con un precio de compra de $32 000. Este modelo fue el utilizado durante el plan piloto de e-taxis. En el caso del microbús eléctrico, se incluyó el modelo H5C EV de Higer Costa Rica, comercializado por Grupo Purdy, con un precio de compra de $56 500.

Es importante señalar que este modelo de microbús no estaba disponible al momento de realizar el análisis financiero previo; sin embargo, se incorpora en el diseño del instrumento financiero debido a que su precio es superior al considerado inicialmente, lo cual incide directamente en el monto máximo a financiar bajo las condiciones aquí planteadas.

Dado que los ingresos de las personas concesionarias en la base especial se perciben principalmente en moneda local, se recomienda que el financiamiento se otorgue en colones, con el fin de no exponer al taxista a riesgos cambiarios adicionales. Si bien los precios de los vehículos están expresados en dólares, se adopta un tipo de cambio de compra de ¢520, tomando en cuenta las condiciones económicas actuales y el comportamiento reciente del mercado cambiario.

Cuadro 1 Tipo de cambio compra y venta en colones costarricenses: Referencia del Banco Central de Costa Rica (BCCR)

	COMPRA			VENTA		
Año	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo
2015	₡528	₡533	₡525	₡541	₡546	₡537
2016	₡538	₡549	₡529	₡551	₡562	₡541
2017	₡563	₡586	₡548	₡572	₡598	₡561
2018	₡574	₡623	₡560	₡580	₡631	₡567
2019	₡584	₡610	₡559	₡590	₡616	₡566
2020	₡582	₡611	₡559	₡588	₡617	₡565
2021	₡618	₡640	₡605	₡624	₡646	₡611
2022	₡644	₡692	₡579	₡651	₡698	₡587
2023	₡541	₡594	₡518	₡547	₡602	₡525
2024	₡512	₡528	₡497	₡518	₡535	₡503
Enero 2025 a Abril 2025	₡501	₡507	₡495	₡508	₡513	₡501

Fuente:
Elaboración de CIESA con datos del BCCR.

Para acceder al financiamiento a través de entidades financieras, se establece como requisito que el vehículo cuente con un seguro que cubra pérdidas totales o parciales, así como la instalación de un sistema GPS para cubrir el riesgo en caso de robo o extravío. El costo estimado para la instalación del GPS es de $500. En cuanto al seguro, se estima un costo mensual de $100 para el sedán eléctrico y de $200 para el microbús eléctrico. Adicionalmente, se contempla una comisión del 1,5 % por parte de la entidad financiera.

Para acceder al financiamiento a través de entidades financieras, se establece como requisito que el vehículo cuente con un seguro que cubra pérdidas totales o parciales, así como la instalación de un sistema GPS para cubrir el riesgo en caso de robo o extravío. El costo estimado para la instalación del GPS es de $500. En cuanto al seguro, se estima un costo mensual de $100 para el sedán eléctrico y de $200 para el microbús eléctrico. Adicionalmente, se contempla una comisión del 1,5 % por parte de la entidad financiera.

El plazo del financiamiento se establece en siete años (84 cuotas mensuales)[1] , y se contemplan dos escenarios de apalancamiento: (1) financiamiento total del valor del vehículo y (2) financiamiento parcial, cubriendo el 80 % del valor. Para estimar los costos del financiamiento,

Cuadro 2 Tasas de interés vigentes para beneficiarios de SBD

Detalle	Tipo programa	Tasa colones activa referencia para el BENEFICIARIO FINAL	Tasa dólares activa referencia para BENEFICIARIO FINAL	Comisión única hasta...
FONADE	2DO.PISO	TD más margen hasta: 6% interm.financieros y 10% microfinanc	NA	1,5%
FONADE	DIRECTO 2DO.PISO	TBP-BCCR hasta: 6% interm.financieros y 10% microfinanc	NA	1,5%
FCD	DIRECTO 2DO.PISO	TBP-BCCR, piso 4% 50% TBP hasta 6% intermediarios y 10% microfinanc	TCD-6M, piso 3% 50% TCD hasta 5% interm.	1,5%
Inciso ii	DIRECTO 2DO.PISO	TBP-BCCR, piso 4% 50% TBP hasta 6% intermediarios y 10% microfinanc	TCD-6M, piso 3% 50% TCD hasta 5% interm	1,5%

TBP: tasa básica pasiva TCD:tasa promedio de captación dólares 6 meses TD:tasa de desarrollo

Fuente:
Tomado de la página de SBD.

El spread a cobrar por el operador financiero debe diferenciarse, según si la persona concesionaria posee contratos fijos con aseguradoras y entidades financieras, lo cual genera una demanda más estable y, por ende, implica un menor riesgo crediticio. En este caso, el spread aplicable será del **25% de la TBP-BCCR**. Por el contrario, si la persona concesionaria no cuenta con dichos contratos específicos, se asumirá un mayor riesgo, y el spread será del **50% de la TBP-BCCR**. La Tasa Básica Pasiva (TBP-BCCR) se fija en 4,5%, en concordancia con su comportamiento observado en los últimos años, y se establece un piso del 4% (cuadro 3).

[1]Se considera un plazo correcto según lo conversado con Sistema Banca de Desarrollo.

Cuadro 3 Promedio de la TBP diaria de enero 2015 al 21 de mayo 2025 en porcentaje

	PROMEDIO	MÁXIMO	MÍNIMO
2015	6,7%	7,3%	6,0%
2016	5,2%	6,0%	4,4%
2017	5,2%	6,0%	4,4%
2018	5,9%	6,2%	5,7%
2019	6,0%	6,7%	5,5%
2020	4,0%	5,8%	3,3%
2021	3,1%	3,6%	2,8%
2022	4,3%	6,4%	2,8%
2023	6,1%	6,7%	5,4%
2024	4,6%	5,4%	4,1%
enero 2025	4,1%	4,2%	4,1%
febrero 2025	4,1%	4,1%	4,1%
marzo 2025	4,1%	4,1%	4,0%
abril 2025	4,0%	4,0%	3,9%
mayo 2025	3,9%	3,9%	3,9%

Fuente:
Elaboración de CIESA con datos del BCCR.

Para estimar la cuota mensual que debe pagar la persona beneficiaria de este instrumento financiero, se utiliza el concepto de una anualidad con tasa de interés fija. La metodología consiste en determinar una cuota constante tal que la suma de los 84 pagos mensuales, descontados a valor presente, sea igual al monto total del préstamo otorgado.

En otras palabras, se busca el valor de la cuota C que satisfaga la siguiente ecuación de valor presente:

$$P = C \cdot \sum_{t=1}^{84} \frac{1}{(1+r)^t} = C \cdot \left(\frac{1-(1+r)^{-84}}{r} \right)$$

Despejando para C se obtiene

$$C = \frac{P \cdot r}{1-(1+r)^{-84}}$$

5. RESULTADOS

5.1. Producto financiero para las personas concesionarias de la base especial que no tienen contratos específicos con aseguradoras o entidades financieras

El instrumento financiero dirigido a personas concesionarias que no poseen contratos específicos y, por lo tanto, que presentan una mayor volatilidad en sus ingresos contempla una **tasa de interés anual fija del 6,75%** y un **plazo de 7 años (84 meses)**. El monto total a prestar varía según el tipo de vehículo y, si se otorga un financiamiento completo o parcial. En el caso de **financiamiento completo**, el monto es de **¢17 157 360** para un **sedán eléctrico** y de **¢30 091 371** para un **microbús eléctrico.** Para el escenario de **financiamiento parcial (80%),** los montos son de **¢13 725 888** para el **sedán eléctrico** y de **¢24 073 096** para el **microbús eléctrico.**

La cuota mensual estimada, que incluye el seguro, también depende del nivel de financiamiento. Para el **financiamiento completo**, **la cuota mensual es de ¢308 859 para el sedán eléctrico y de ¢554 491 para el microbús eléctrico.** En el caso de **financiamiento parcial,** la cuota estimada es de **¢257 487 para el sedán eléctrico y de ¢464 393 para el microbús eléctrico** (cuadro 4).

Cuadro 4 Producto financiero para personas concesionarias de la base especial que no tienen contratos específicos con aseguradoras o entidades financieras

Escenario donde el taxi no posee contratos particulares					
Financiamiento completo			Financiamiento parcial		
	Sedán de combustión	Microbús eléctrica		Sedán de combustión	Microbús eléctrica
Precio del vehículo	$32 000	$56 500	Precio del vehículo	$32 000	$56 500
GPS	$500	$500	GPS	$500	$500
Comisión	1,5%	1,5%	Comisión	1,5%	1,5%
Financiamiento	100%	100%	**Financiamiento**	**80%**	**80%**
Monto a prestar	$32 995	$57 868	Monto a prestar	$26 396	$46 294
Moneda	Colones	Colones	Moneda	Colones	Colones
Tipo de cambio	520	520	Tipo de cambio	520	520
Monto a prestar en colones	₡17 157 360	₡30 091 371	Monto a prestar en co	₡13 725 888	₡24 073 096
Tasa de interés fija	6,75%	6,75%	Tasa de interés fija	6,75%	6,75%
Valor de la tasa	4,50%	4,50%	Valor de la tasa	4,50%	4,50%
Spread	2,25%	2,25%	Spread	2,25%	2,25%
Tasa de interés mensual	0,56%	0,56%	Tasa de interés mensu	0,56%	0,56%
Plazo	7	7	Plazo	7	7
Cuota sin seguro	₡256 859	₡450 491	Cuota sin seguro	₡205 487	₡360 393
Seguro	$100	$200	Seguro	$100	$200
Cuota con seguro	₡308 859	₡554 491	Cuota con seguro	₡257 487	₡464 393

Fuente:
Elaboración de CIESA.

5.2. Producto financiero para personas concesionarias de la base especial que tienen contratos específicos con aseguradoras o entidades financieras

El instrumento financiero dirigido a personas concesionarias que presentan u**na menor volatilidad en sus ingresos**, debido a una **demanda más estable** asociada a contratos específicos con aseguradoras o entidades financieras, contempla una **tasa de interés anual fija del 5,63%** y un **plazo de 7 años (84 meses).** El **monto total a financiar** varía según el tipo de vehículo y el nivel de financiamiento otorgado. En el caso de **financiamiento completo,** el monto es de **¢17 157 360** para un **sedán eléctrico** y de **¢30 091 371** para un **microbús eléctrico.** Para el escenario de **financiamiento parcial (80%),** los montos son de **¢13 725 888** para el sedán eléctrico y de **¢24 073 096** para el microbús eléctrico.

La cuota **mensual estimada, incluyendo seguro,** también varía según el nivel de financiamiento. Para el f**inanciamiento completo,** la cuota es de **¢299 571** para el sedán eléctrico y de **¢538 202** para el microbús eléctrico. En el caso de **financiamiento parcial,** la cuota mensual estimada es de **¢250 057** para el sedán eléctrico y de **¢451 361** para el microbús eléctrico (ver cuadro 5).

Cuadro 5 Producto financiero para personas concesionarias de la base especial que tienen contratos con aseguradoras o entidades financieras

Escenario donde el taxi posee contratos particulares

Financiamiento completo			Financiamiento parcial		
	Sedán de combustión	Microbús eléctrica		Sedán de combustión	Microbús eléctrica
Precio del vehículo	$32 000	$56 500	Precio del vehículo	$32 000	$56 500
GPS	$500	$500	GPS	$500	$500
Comisión	1,5%	1,5%	Comisión	1,5%	1,5%
Financiamiento	100%	100%	**Financiamiento**	**80%**	**80%**
Monto a prestar	$32 995	$57 868	Monto a prestar	$26 396	$46 294
Moneda	Colones	Colones	Moneda	Colones	Colones
Tipo de cambio	520	520	Tipo de cambio	520	520
Monto a prestar en colones	₡17 157 360	₡30 091 371	Monto a prestar en co	₡13 725 888	₡24 073 096
Tasa de interés fija	**5,63%**	**5,63%**	**Tasa de interés fija**	**5,63%**	**5,63%**
Valor de la tasa	4,50%	4,50%	Valor de la tasa	4,50%	4,50%
Spread	1,13%	1,13%	Spread	1,13%	1,13%
Tasa de interés mensual	0,47%	0,47%	Tasa de interés mensu	0,47%	0,47%
Plazo	7	7	Plazo	7	7
Cuota sin seguro	₡247 571	₡434 202	Cuota sin seguro	₡198 057	₡347 361
Seguro	$100	$200	Seguro	$100	$200
Cuota con seguro	₡299 571	₡538 202	Cuota con seguro	₡250 057	₡451 361

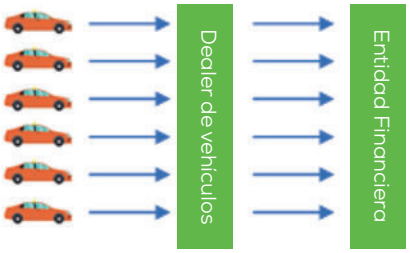
Fuente:
Elaboración de CIESA.

5.3. Diseño de la estructura de financiamiento versátil

Situación actual – financiamiento del sector de taxis

Dada la estructura del sistema de concesiones, la cual es muy atomizada (figura 1), no le ofrece poder de compra a la persona concesionaria ante los vendedores de vehículos y las entidades financieras. Así que las personas conductoras, como gremio, han sido algo rígidos para adoptar cambios tecnológicos que están solicitando las personas usuarias e incluso en ocasiones producto también de la rigidez del marco legal que no posibilita la flexibilidad del sector, nuevas formas de pago, cambio en la forma de dar el servicio; lo que está conduciendo a las personas concesionarias de taxis a una pérdida importante en la cuota de mercado en el transporte de personas.

Figura 1 Estructura de operación de compra



Fuente:
Elaboración de CIESA.

Tanto para el acceso a crédito como para la compra del vehículo, el continuar con este modelo de operación no es deseable ya que, al ser por ejemplo la inversión en un etaxi un esfuerzo individual de cada persona concesionaria, a la vez subyace casi un nulo poder monopsónico de compra al buscar negociar un descuento en el precio del vehículo o mejores condiciones de financiamiento.

Además, desde la perspectiva de las entidades fondeadoras, la forma actual de gestionar crédito hacia el sector de taxis, atendiendo solicitud individual por cada persona concesionaria, requiere de una amplia variedad tareas operativas por cada operación, y no reduce el riesgo no sistémico (diversificable), lo que resulta en una estructura no escalable (podría dejar una parte importante de participantes por fuera), resultando en un proceso lento y no masivo (para satisfacer la demanda del sector taxista) en el otorgamiento de los créditos.

Paso inicial para una nueva estructura

Resultado de los diferentes consultas, reuniones y análisis realizados para lograr los diferentes productos de este proyecto, se han identificado factores claves de éxito (FCE) para la electrificación de la flota de taxis.

Figura 2 Ecosistema del sector transporte

Fuente:
Elaboración de CIESA.

La figura 2 presenta un diagrama del ecosistema del transporte relevante en términos de los desafíos para escalar en financiamiento en el sector de taxis. Entre estos destacan:

a) Obtener el vehículo eléctrico con las condiciones adecuadas de espacio y autonomía. Esto requiere cierto poder de negociación de características y precio con los distribuidores de vehículos, dado que debe adaptarse a las necesidades de la persona concesionaria, y no necesariamente a las del distribuidor.

b) Negociación de condiciones de crédito con sistema financiero.

c) Un esquema que disminuya el riesgo de crédito para el fondeador. Se puede considerar:

i. Uso de fondo de avales del SBD (uno que sea incentivo compatible).

ii. Administrador de flota, es decir disponer de un actor que ofrezca servicios a grupos de personas concesionarias. Lo anterior, disminuye tareas operativas y, particularmente el riesgo de crédito para el fondeador, dado que hay varias personas concesionarias agrupadas que pueden soportar el riesgo de no pago.

d) Negociación grupal de respaldo de repuestos y mantenimiento. Atención especial al sector.

En las sesiones de trabajo mantenidas con diversas entidades financieras se logró identificar un actor que podría reducir significativamente, tanto el riesgo de crédito como las tareas operativas de las entidades financieras: el administrador de flota (ver figura 3).

Figura 3 Estructura propuesta de un administrador de flota

Fuente:
Elaboración de CIESA.

Entre las ventajas que presenta este actor se tiene, pero no se limitan a:
1. Estar a cargo de la operativa del negocio. Revisa ingresos y gastos por vehículo. Se hace cargo de la operativa del negocio.

2. El riesgo de crédito se ve disminuido en una flota. Lo anterior al tener un flujo que depende del agregado y no de uno solo en particular. El grupo responde solidariamente lo que hace que la varianza de flujo de caja sea menor que para un solo individuo.

3. Un solo pagador. Es el responsable de pago en primera instancia. Este podría cubrir faltantes temporales de la cuota. Además, minimizaría los riesgos financieros para SBD (diversifica el riesgo).

4. Al tener varias unidades de transporte en el sistema, este sí dispone de algún grado de poder monopsónico para buscar negociar:

i. Precio y características de los vehículos
ii. Precios de repuestos y reparaciones
iii. Seguro colectivo con condiciones de flota
iv. Financiamiento y su gestión para reparaciones mayores
v. Acumular información por cada operación y persona concesionaria, permitiendo la presentación de estos registros para respaldar contabilidades y con ello historial financiero de las personas concesionarias.

Además, puede gestar y administrar un fondo para reparaciones menores.

Se pueden observar las siguientes relaciones claves en la figura 4:

Figura 4 Estructura propuesta de un administrador de flota

Fuente:
Elaboración de CIESA.

- El administrador de flota establece un acuerdo de administración con las diversas personas concesionarias donde se establecen las condiciones operativas. Es importante aclarar que se trata de un GESTOR OPERATIVO, no es una organización gremial o filial.

- El administrador de flota negocia con los distribuidores precios, repuestos y mantenimiento de los vehículos

- Las entidades financieras realizan las operaciones de crédito con los administradores de flota quienes son los deudores en primera instancia y las personas concesionarias como un segundo nivel de garantía. Se genera un contrato de subarriendo entre el administrador de flota y las personas concesionarias, es este el que gestiona el cobro de las cuotas a cada persona concesionaria y realiza un solo pago a la entidad financiera (disminuye la gestión operativa y de cobro a la entidad financiera).

Instrumento financiero versátil para escalar el modelo

En las sesiones de trabajo con las entidades financieras surgió un factor coadyuvante crítico que permitirá "blindar" de mejor forma el esquema de financiamiento y que potenciará una mayor velocidad en el financiamiento por parte de las entidades financieras: una aplicación tecnológica que permita solicitar y pagar por el servicio del taxi. En el producto del perfil financiero del taxista, se desarrolló ampliamente sobre este componente. La competencia relevante que enfrenta el sector taxista actualmente exige una modernización tecnológica en ese sentido, de forma que puedan competir. Esa tecnología es el factor coadyuvante sustantivo asociado, y asumiendo que se dispone de un administrador de flota (el riesgo operativo ya estaría cubierto), disponer de aplicación hace eficiente la gestión del servicio (cambio tecnológico que beneficiaría al usuario) y ofrece un medio de aceptación generalizada de pago a través de tarjeta de crédito (que ayudaría a la estructura de pago -ver figura 5), con lo que permite establecer una estructura de financiamiento que disminuiría aún más el riesgo de los fondeadores.

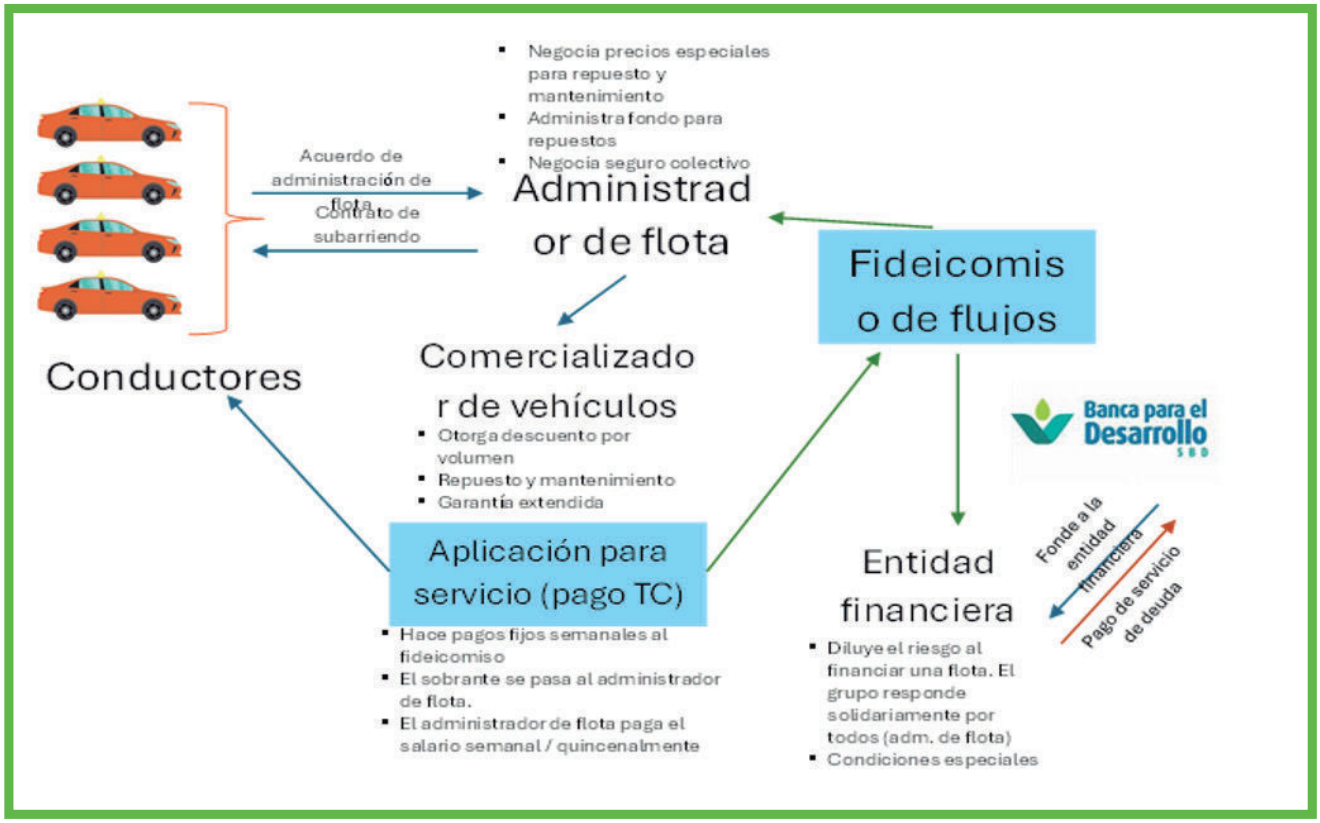
Disponer con una aplicación de gestión de viajes presenta las siguientes ventajas:

- El usuario podría reservar con anticipación el viaje y contar con un monto estimado del costo de este.

- El administrador de flota puede prestar mejor sus servicios operativo al disponer de información en tiempo real de lo que está generando una determinada unidad de transporte.

- Permitiría el esquema de pago por medio de tarjeta de crédito / debito de forma generalizada.

Figura 5 Estructura propuesta de instrumentos financiero versátil para escalar el modelo



Fuente:
Elaboración de CIESA.

Este último punto es particularmente relevante, ya que además de incrementar la facilidad para el usuario, permitirá el control de los flujos generados permitiendo la titulización de estos. Los flujos que soportan el servicio de deuda se podrían direccionar a un fideicomiso con una frecuencia establecida (semanal / quincenal) y el sobrante se le direcciona a cada persona concesionaria en función de lo que ha generado.

La incorporación de estos tres elementos: i) Introducción de una aplicación para el servicio; ii) pago por medio de tarjeta de pago (crédito o débito) y iii) un fideicomiso para administrar flujos, conjuga conjuga una estructura de financiamiento más robusta, mucho más confiable respecto al riesgo de crédito, transfiriendo la mayor parte del riesgo del crédito en la gestión operativa y de control del administrador de flota lo que permite que el modelo de financiamiento sea escalable en el sistema financiero. En síntesis, es un instrumento financiero versátil, el cual potenciará que las personas concesionarias puedan prácticamente conocer al día su operación, estado de su deuda, generación de ingresos, entre otros.

6. CONCLUSIONES

El diseño del instrumento financiero versátil propuesto representa una herramienta viable y estratégica para impulsar la transición hacia una flota de taxis eléctricos en la base del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (AIJS), ofreciendo condiciones diferenciadas según el perfil de riesgo y estabilidad de ingresos de las personas concesionarias. Análisis anteriores demuestran que, bajo escenarios de tarifas ajustadas conforme a la operación observada en el plan piloto, la operación de taxis eléctricos resulta rentable, incluso más que la de unidades a combustión. No obstante, dicha rentabilidad depende directamente de la adecuación tarifaria por parte de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP).

Se evidencia una oportunidad concreta de escalamiento dada la antigüedad de la flota: hay indicadores que evidencian una demanda según los periodos de renovación de concesiones de taxis: un porcentaje importante de unidades en la base especial y en el segmento de taxis regulares deberá ser renovado en los próximos años. Este contexto crea un entorno favorable para la introducción de tecnologías limpias, siempre que se acompañe de soluciones de financiamiento adecuadas. En ese sentido, el producto financiero diseñado a partir del análisis y ya presentados a funcionarios del SBD, ofrece un instrumento versátil, capaz de verse como un multi instrumento, el cual es capaz de cubrir escenarios de financiamiento total o parcial, contemplando tasas diferenciadas según el nivel de riesgo de la persona concesionaria (con o sin contratos específicos), lo que permite mejorar el acceso al crédito y reducir los costos financieros para quienes cuentan con ingresos más estables.

Este estudio confirma que el impacto del instrumento va más allá del ámbito financiero. Su implementación contribuiría significativamente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, al fortalecimiento del compromiso país con la descarbonización, y a la promoción de una movilidad más limpia y eficiente. Estos beneficios se alinean con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible, como el acceso a energía no contaminante, ciudades sostenibles, salud pública y acción por el clima, además de generar efectos positivos en la competitividad del sector, la bancarización de las personas concesionarias, y la reducción de la factura petrolera nacional.

Finalmente, se destacan condiciones claves para el éxito del proyecto: un administrador de flota que con sus servicios genere economías a escala sumamente relevantes para brindar capacidad competitiva al taxista frente a la competencia relevante; el uso de avales del SBD correctamente estructurados a partir del instrumento financiero elaborado y; la resolución de barreras operativas como la disponibilidad de cargadores rápidos, respaldo técnico y condiciones fiscales. La articulación entre actores públicos, privados y financieros ha sido crucial para la viabilidad del instrumento y lo será aún más para su implementación. De igual forma, se recomienda desarrollar un estudio específico para los taxis de operación regular urbana y para las bases regulares rurales; dada la diferencia en normativa y metodológica respecto a la base especial. Esto permitirá extender el instrumento diseñado al resto del sector taxista, una vez revisada su factibilidad financiera la cual es requisito en SBD, y con ello el alcance de la electrificación en el sector transporte bajo condiciones financieramente sostenibles.

7. BIBLIOGRAFÍA

Adamson, M., & Cipoletta, G. (2022). Estudio de impacto económico de las inversiones y el financiamiento para el recambio de flota de autobuses sostenibles en Costa Rica. Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/183). Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Adamson, M. y Cipoletta, G. (2024) Retrofit de E-Buses: estudio del impacto económico y financiero para la reconversión de vehículos eléctricos y sus complementos. Informe de Consultoría. CEPAL-Cooperación Alemana (GiZ).

Adamson, M., Mora Casasola, J., & Horvilleur, F. (2025, enero). Informe de la metodología para estimar los ingresos, costos operativos y mantenimiento de los taxis, incluido el Costo Total de Propiedad (TCO) de los taxis eléctricos y los taxis con motor de combustión interna. Fundación CRUSA.

Adamson, M., & Mora Casasola, J. (2025, abril). Informe del análisis financiero de los segmentos del sector taxista. Fundación CRUSA.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1965). Ley Reguladora del Transporte Remunerado de Personas en Vehículos Automotores (Ley N.º 3503). Recuperado de ***https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=9433***

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1999). Ley Reguladora del Servicio Público de Transporte Remunerado de Personas en Vehículos en la modalidad de Taxi (Ley N.º 7969). Recuperado de ***https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=70635&nValor3=85401&param1=NRTC&strTipM=TC***

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2018). Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico (Ley N.º 9518). Recuperado de ***https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=85810&nValor3=111104&param1=NRTC&strTipM=TC***

Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. (2024). Metodología de fijación de tarifas ordinarias y extraordinarias del servicio de transporte remunerado de personas, modalidad taxi, base de operación especial Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (Resolución RE-0031-JD-2024). Recuperado de Metodologías servicio de Taxi - ARESEP Autoridad Reguladora

CalcMaps. (2015). CALCMAPS – Map Tools [Aplicación web]. Recuperado el 18 de abril de 2025, de ***https://www.calcmaps.com***

Consejo de Transporte Público. Oficio CTP-DT-DACP-OF-0011-2025 en respuesta a solicitud de CIESA. Remitido a CIESA el 16 de enero del 2025 (vía correo electrónico).

Instituto de Ciencias Económicas. (2017). Informe final: Actualización y determinación de los valores de los parámetros operativos e indicadores de rendimiento del servicio de transporte remunerado de personas, modalidad taxi (Contratación N°12-ARESEP-2015). ARESEP.