

VEHÍCULOS UTILITARIOS ELÉCTRICOS:

UNA INVERSIÓN RENTABLE

Ec. Ruben García

MIEM, Montevideo, Uruguay, ruben.garcia@miem.gub.uy

Ing. Carolina Mena

MIEM, Montevideo, Uruguay, carolina.mena@miem.gub.uy

Ing. Antonella Tambasco

MIEM, Montevideo, Uruguay, Antonella.tambasco@miem.gub.uy

Ec. María Pía Zanetti

MIEM, Montevideo, Uruguay, mariapia.zanetti@miem.gub.uy

RESUMEN

En la búsqueda de lograr soberanía energética en el sector transporte y apropiarse de los beneficios de tener una matriz de generación eléctrica con alta participación de fuentes renovables, Uruguay ha comenzado a promover la incorporación de transporte eléctrico. El presente trabajo tiene como objetivo analizar la viabilidad económica de incorporar vehículos utilitarios eléctricos. Con este objetivo se analiza cómo repercute en la rentabilidad del proyecto acceder a beneficios fiscales en el marco de la Ley de promoción y protección de inversiones vigente. Se simulan las exoneraciones de IRAE que obtendría el proyecto en 2 casos: a) si a un proyecto de ampliación de instalaciones se le agregan vehículos utilitarios eléctricos, y b) si el proyecto consiste únicamente en la incorporación de vehículos utilitarios eléctricos. Se observa que variaciones no muy significativas en algunas variables clave como ser el precio del vehículo, los kilómetros recorridos y el costo de la patente, pueden tener impactos importantes en la rentabilidad de estos proyectos. En función del proyecto, la exoneración de IRAE cubre entre 30% y 90% de la inversión en vehículos utilitarios eléctricos. En los casos más auspiciosos el retorno del proyecto supera el 55%.

1. INTRODUCCIÓN

Uruguay lleva adelante una política energética aprobada por todos los sectores políticos desde el año 2010. La misma está estructurada en cuatro grandes ejes estratégicos con metas a corto, mediano y largo plazo y considera integralmente al sector desde un punto de vista geopolítico, económico, tecnológico, ético, ambiental y social. A partir de esta política el sector energético ha sufrido una transformación estructural, fundamentalmente a través de la incorporación de energías de fuentes renovables no tradicionales a la red eléctrica nacional y a medidas de eficiencia energética.

En la búsqueda de lograr soberanía energética en el sector transporte y reducir las emisiones a la atmósfera de gases contaminantes producto de la combustión de combustibles fósiles, Uruguay ha impulsado la incorporación de energéticos alternativos. En particular, ha estimulado el desarrollo de biocombustibles, tanto biodiesel como bioetanol, y está explorando la viabilidad del transporte eléctrico.

Por un lado, el país cuenta con la infraestructura de redes de distribución y transmisión eléctrica adecuadas para abastecer la demanda de energía resultante. Por otra parte, si bien hay continuos avances tecnológicos asociados a los vehículos eléctricos, el grado de desarrollo alcanzado permite promover la comercialización en el país.

Las autonomías y tiempos de cargas disponibles hoy en el mercado internacional permiten la incorporación de flotas eléctricas en el transporte urbano a nivel de transporte colectivo, de vehículos utilitarios y de vehículos livianos para uso en recorridos cortos y medios. En este sentido, se han realizado dos pruebas de campo con vehículos eléctricos para medir y verificar sus prestaciones en condiciones operativas reales en la ciudad de Montevideo. En particular, se realizó un piloto con un ómnibus eléctrico (marca BYD, modelo K9) y un auto eléctrico (marca BYD, modelo e6). Luego de estas experiencias, se encuentran operando en actividad normal un ómnibus y cuatro taxis 100% eléctricos y se espera que más vehículos entren en circulación en los próximos años. En esta misma línea, UTE ha incorporado a su flota 60 camionetas utilitarias eléctricas (marca Renault, modelo Kangoo ZE).

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la viabilidad económica de incorporar vehículos utilitarios eléctricos y determinar los valores óptimos de ciertas variables clave (kilómetros recorridos, tipo de tarifa eléctrica, precio de los vehículos, etc.) a partir de los cuales la incorporación de este tipo de tecnología es rentable.

2. INVERSIÓN EN VEHÍCULOS UTILITARIOS ELÉCTRICOS

En esta sección se analiza la viabilidad económica de sustituir vehículos utilitarios de combustión tradicional por vehículos utilitarios eléctricos.

Actualmente la única camioneta disponible en el mercado uruguayo es la Renault Kangoo ZE, que tiene una autonomía de 168 km¹ por ciclo de carga, alcanzando una velocidad máxima de 130 km/h. Las baterías son de litio con una capacidad de 24 kWh y el tiempo de carga es de 6 a 8 horas. Las dimensiones de la camioneta permiten 650 kg de carga en un volumen de 4,3 m³.

¹ Autonomía homologada bajo el ciclo de conducción europeo en banco de motores, según datos de circulación en Montevideo la autonomía se encuentra entre los 90 y los 140 km por carga.

En la Tabla 1 se presentan las principales características de la camioneta Renault Kangoo ZE y se la compara con el promedio de los modelos a nafta más vendidos en Uruguay en los últimos años. Se supone que recorren aproximadamente 110 km² por día y que circulan 20 días al mes.

Tabla 1. Camioneta utilitaria eléctrica vs. nafta³

	Eléctrico	Nafta	Diferencia
Inversión inicial	USD 36.000	USD 12.500	USD 23.500
Eficiencia	0,2 kWh/km	10 km/l	--
Consumo anual energía ⁴	5.280 kWh	2.640 l	--
Costo anual Energía ⁵	USD 325	USD 3.620	(USD 3.295)
Costo anual Mantenimiento ⁶	USD 330	USD 500	(USD 170)
Costo anual Seguro ⁷	USD 1.415	USD 620	USD 795
Costo anual Patente	USD 1.620	USD 560	USD 1.060

El análisis se hace en términos relativos y se supone que el 20% de la inversión se hace con fondos propios y el restante 80% se financia en un banco de plaza. Se asume una tasa de interés real en dólares de 7%, un período de repago del préstamo de 5 años y una vida útil de la camioneta de 6 años. No se considera el valor residual de los vehículos, fundamentalmente por la incertidumbre asociada al valor de reventa del vehículo eléctrico.

A pesar de que el ahorro de combustible es muy significativo, no es suficiente para cubrir la amortización e interés del préstamo y los gastos de seguro y patente. Como resultado, el VAN y la TIR son negativos indicando que la inversión no es rentable. Sin embargo, los vehículos utilitarios eléctricos se consideran Producción más Limpia y pueden aplicar a los beneficios de la Ley de promoción y protección de inversiones (Ley 16.906).

3. BENEFICIOS FISCALES

En esta sección se analiza la normativa Uruguay vigente referente a beneficios e incentivos fiscales a proyectos de inversión, para luego demostrar a través de casos reales cómo es posible, bajo ciertas condiciones, descontar casi la totalidad de una inversión en vehículos utilitarios eléctricos.

La *Ley 16.906* brinda un marco de incentivos fiscales a proyectos de inversión que sean declarados promovidos, así como actividades sectoriales específicas. El *Decreto 002/012*, reglamentario de dicha Ley, establece beneficios tributarios a proyectos cuya inversión genere el cumplimiento de metas en materia de generación de empleo productivo, aumento de las exportaciones, mejora del proceso de descentralización, incremento del valor agregado

² Fuente: Encuesta Comercial y Servicios 2013 (DNE-MIEM).

³ Valores con impuestos incluidos, salvo la inversión inicial que no incluye: IVA, ya que se asume que la empresa descuenta el IVA o lo adquiere a través de una operación de leasing, ni tasas y tributos a la importación al amparo del Decreto 002/012.

⁴ Se asume que circula 20 días al mes.

⁵ Precio nafta: \$ 42,5. Precio electricidad (MC1 en valle, sin cargo potencia ni cargo fijo): \$ 1,9154.

⁶ Costo anual promedio de los primeros 90.000 km en base a información de servicio oficial.

⁷ Costo promedio por año de seguro doble del BSE. Plan 3x2.

nacional, utilización de tecnologías limpias e inversiones en investigación, desarrollo e innovación, según la siguiente matriz de indicadores (ver Tabla 2).

Tabla 2. Matriz de Indicadores⁸

Objetivos	Fórmula de cálculo	Puntaje	Ponderación
Empleo	UCEs / (IEUI) ^ 1/2	0 a 10	30%
Descentralización	IPD interior IDH Montevideo Anexo V	0 a 10	15%
Exportaciones	Exp. en millones de U\$\$ / (0,2 * (IEU\$\$) ^ 2/3)	0 a 10	15%
Producción más limpia ó Inversión en I+D+i	1 punto = 5% de P+L en total invertido ó 1 punto = 5% de I+D en total invertido	0 a 10	20%
Indicador Sectorial	Anexo IV	0 a 10	20%

IEUI = Inversión elegible en millones de UI; IEU\$\$ = Inversión elegible en millones de dólares; UCE: Unidad de Cuenta de Empleo; IDP: Índice de pobreza departamental; e IDH: Índice de desarrollo humano.

Las empresas cuyos proyectos de inversión sean declarados promovidos, gozarán de una exoneración del Impuesto a la Renta de las Actividades Económicas (IRAE). El porcentaje a descontar y el plazo para la aplicación de dicha exoneración depende del puntaje obtenido en la matriz de indicadores. Además, recibirán exoneración del Impuesto al Patrimonio sobre los bienes muebles, tasas y tributos a la importación de bienes muebles de activo fijo y materiales destinados a la obra civil y devolución del IVA por la adquisición en plaza de materiales y servicios destinados a la obra civil. Estas exoneraciones se aplicarán siempre que no gocen de exoneración al amparo de otros beneficios y que sean declarados no competitivos con la industria nacional por la Dirección Nacional de Industria (DNI) del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM).

Cabe destacar que el Decreto 002/012 establece beneficios especiales para micro y pequeñas empresas que presenten proyectos de inversión por un total acumulado de hasta UI 3,5 millones. En particular, podrán optar entre obtener un porcentaje adicional de exoneración de IRAE o aplicar un régimen simplificado de evaluación.

Por último, a efectos de impulsar la presentación de nuevos proyectos así como de promover la ejecución de inversiones comprometidas, en noviembre de 2015 se aprobó el *Decreto 299/015* que establece dos diferentes mecanismos de incremento transitorio del beneficio de IRAE que reglamenta el Decreto 002/012. En primer lugar establece que los proyectos que se presenten dentro del período 1° de diciembre de 2015 y 31 de diciembre de 2016 obtendrán un incremento en un 10% del porcentaje de exoneración de IRAE que resulte de la aplicación de la matriz de indicadores. Este beneficio será aplicable a las inversiones ejecutadas hasta el 31 de diciembre de 2017, siempre que las mismas representen al menos el 75% de la inversión total comprometida del proyecto. Por otro lado dispone que las inversiones ejecutadas entre el 1° de diciembre de 2015 y 31 de diciembre de 2016 computen por el 120% del monto invertido a los efectos del cómputo del monto exonerado del IRAE.

⁸ Normativa del Decreto 2/012: https://www.mef.gub.uy/124/8/areas/normativa-del-regimen-decreto-2_012.html

4. ANÁLISIS ECONÓMICO: VEHÍCULOS UTILITARIOS ELÉCTRICOS CON BENEFICIOS FISCALES

En este apartado se analiza el caso de una empresa farmacéutica ubicada en una pequeña localidad del departamento de Canelones que decide incorporar 10 camionetas Renault Kangoo ZE. Se estudia como varía la rentabilidad del proyecto al considerar los beneficios fiscales. Se simulan las exoneraciones de IRAE que obtendría el proyecto en 2 casos: a) si a un proyecto de ampliación de instalaciones se le agregan vehículos utilitarios eléctricos, y b) si el proyecto consiste únicamente en la incorporación de vehículos utilitarios eléctricos.

4.1 Ampliación de instalaciones e incorporación de vehículos utilitarios eléctricos

El proyecto de ampliación de instalaciones obtiene 7 puntos en el indicador de descentralización por estar ubicado en una pequeña localidad del departamento de Canelones y 10 puntos en el indicador sectorial por tratarse de una industria farmacéutica. Como resultado, la empresa obtiene una exoneración de IRAE de 38,2% de la inversión total a descontar en 6 años.

Si a este proyecto se incorporan las 10 camioneta Renault Kangoo ZE (una inversión de aproximadamente 5% del total), el proyecto también puntúa en el indicador de P+L y la exoneración aumenta a 39,8% de la inversión total y se obtiene una exoneración adicional de USD 262.875. Si se supone que la exoneración adicional se utiliza exclusivamente para amortizar las camionetas eléctricas, un 73% de la inversión en las camionetas eléctricas se financia con la exoneración fiscal. Incorporando dicho beneficio al flujo y asumiendo que la empresa descuenta el mismo monto cada año (USD 43.812), se obtiene un VAN de USD 67.948 y una TIR de 31,8%. El flujo de fondos se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Flujo de Fondos con beneficios COMAP (en USD)

	0	1	2	3	4	5	6
Inversión con FP	(47.000)						
Ahorro combustible		32.931	32.931	32.931	32.931	32.931	32.931
Amort préstamo		(37.600)	(37.600)	(37.600)	(37.600)	(37.600)	--
Intereses		(13.160)	(10.528)	(7.896)	(5.264)	(2.632)	--
Mantenimiento		1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
Seguro		(7.945)	(7.945)	0	(7.945)	(7.945)	0
Patente		(10.575)	(10.575)	(10.575)	(10.575)	(10.575)	(10.575)
Beneficios COMAP		43.812	43.812	43.812	43.812	43.812	43.812
Resultado	(47.000)	9.163	11.795	23.373	17.059	19.691	67.869

Beneficios transitorios - Decreto 299/015

Si el proyecto original se presentara al amparo del Decreto 299/015 la exoneración de IRAE aumentaría de 38,2% a 42% y dicho porcentaje se aplicaría sobre el 120% del monto invertido. En el caso del proyecto con las camionetas utilitarias eléctricas la exoneración aumentaría de 39,8% a 43,8% y también se aplicaría sobre el 120% del monto invertido. Como resultado, la exoneración adicional es de USD 346.994 y cubre el 96% de la inversión en las camionetas eléctricas. Si suponemos que la empresa descuenta el mismo monto cada año (USD 57.832) y lo incorporamos al flujo, se obtiene un VAN de USD 137.324 y una TIR de 59%.

4.2 Incorporación de vehículos utilitarios eléctricos

En esta sección se analiza la exoneración de IRAE que obtendría esta empresa, o una empresa de cualquier tamaño y sector de actividad, si solo presentara la inversión en las camionetas Kangoo Z.E. Como el 100% de la inversión es en producción más limpia (P+L) el proyecto obtiene 10 puntos en el indicador P+L, además de los 7 puntos en el indicador de descentralización⁹. Como resultado, la exoneración de IRAE es de 38,2% de la inversión total (USD 137.600) a descontar en un plazo máximo de 5 años. Si la empresa genera suficiente renta como para poder utilizar todos los beneficios, y suponemos que cada año descuenta el mismo monto (USD 27.520), el proyecto mejora con respecto al análisis realizado en la Sección 2, pero aún no es rentable. El flujo de fondos del proyecto con beneficios fiscales se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Flujo de Fondos con beneficios COMAP (en USD)

	0	1	2	3	4	5	6
Inversión con FP	(47.000)						
Ahorro combustible		32.931	32.931	32.931	32.931	32.931	32.931
Amort préstamo		(37.600)	(37.600)	(37.600)	(37.600)	(37.600)	--
Intereses		(13.160)	(10.528)	(7.896)	(5.264)	(2.632)	--
Mantenimiento		1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
Seguro		(7.945)	(7.945)	0	(7.945)	(7.945)	0
Patente		(10.575)	(10.575)	(10.575)	(10.575)	(10.575)	(10.575)
Beneficios COMAP		27.520	27.520	27.520	27.520	27.520	0
Resultado	(47.000)	(7.129)	(4.497)	6.080	767	3.399	24.056

Si la empresa fuera pequeña e hiciera uso de los beneficios adicionales previstos para micro y pequeñas empresas en el Decreto 002/012, la exoneración de IRAE aumentaría a 48,2% a descontar en 6 años (USD 28.930 anual). Esta exoneración no sería suficiente para alcanzar la rentabilidad mínima exigida por el inversor para ejecutar el proyecto. Sin embargo, pequeñas variaciones de algunas variables clave contribuirían a rentabilizar el proyecto. En la siguiente sección se analizan cuáles son estas variables clave y cuáles son los valores óptimos a partir de los cuales la incorporación de este tipo de tecnología es rentable.

5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En esta sección se toma como base el proyecto presentado a la Comap solo con las camionetas utilitarias eléctricas (Sección 4.2) y se realiza un análisis de sensibilidad para determinar cuáles son las variables clave y sus valores óptimos para que la inversión sea rentable.

Del análisis de la Sección 4.2 se concluye que hay dos tipos de variables que afectan la rentabilidad del proyecto: variables directamente relacionadas con la tecnología disponible y costos de operación. En el primer grupo se identifican el costo inicial del vehículo, los kilómetros recorridos, la vida útil y el valor residual del vehículo, mientras que en el segundo grupo se encuentran los costos de seguro, patente, mantenimiento y el precio de la energía eléctrica.

⁹ El indicador de descentralización varía entre 0 y 10 de la localización del proyecto.

El primer grupo de variables que afectan la rentabilidad del proyecto son las variables relacionadas con la tecnología.

La primera variable que se analiza es el precio del vehículo. Si el sobre costo de los vehículos utilitarios eléctricos no fuera tan elevado, la rentabilidad del proyecto sería mayor. En particular, si la diferencia de precio es de USD 19.600 o menos, y se mantienen incambiadas el resto de las variables, el proyecto se torna rentable. Existen a nivel internacional varios modelos que podrían generar una mayor competencia de mercado y lograr una reducción del precio de los vehículos utilitarios eléctricos. Por otra parte, para la comparación se tomó como referencia el precio de los modelos de vehículos utilitarios de combustión tradicional más vendidos en Uruguay que son los más económicos. Lógicamente, si la comparación se hiciera con otros modelos más costosos y con prestaciones muy similares a las de las camionetas eléctricas, la brecha de precios disminuye.

Otra variable clave son los kilómetros recorridos. En este estudio y en base a los datos de la “Encuesta del sector comercial y servicios 2013” del MIEM, se supuso un recorrido diario promedio de 110 km. Sin embargo, si asumimos que las camionetas recorren más kilómetros por día, el ahorro de energía se torna más importante y el proyecto mejora. Manteniendo las condiciones de la sección 4.2, si las camionetas recorren por lo menos 135 kilómetros diarios, 20 días al mes, la inversión resulta conveniente.

Es importante destacar que el análisis se realizó con un criterio conservador en lo que respecta a la vida útil y el valor residual del vehículo. Por un lado, a pesar de que Renault asegura que la vida útil de las baterías alcanza los diez años¹⁰, como la garantía es de cinco años o 100.000 km se asumió una vida útil de seis años. Si la vida útil de las camionetas supera los 9 años la rentabilidad del proyecto mejora considerablemente. Por otro lado, el análisis no considera un valor residual del vehículo ya que no se cuenta con datos confiables de autonomía luego de seis años de funcionamiento. Más allá de la venta del vehículo usado se está explorando la utilización de las baterías para almacenamiento de energía, debido a que la generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables no tradicionales no es gestionable, una buena opción sería la acumulación mediante el almacenamiento en baterías. Estos estudios aún son muy recientes por lo que no se puede asumir un precio de venta de baterías usadas pero lógicamente sería un ingreso monetario que contribuiría positivamente a la rentabilidad del proyecto.

El segundo grupo de variables que influyen sobre la viabilidad del proyecto son los llamados costos de operación, es decir, el costo de tener el vehículo en circulación.

En primer lugar se analiza el costo del seguro. Se observa que el seguro del vehículo eléctrico es más costoso que el del vehículo a nafta y que, cuanto más amplia es la cobertura del seguro mayor es la diferencia entre ambos. Esto es lógico, ya que si bien el riesgo de ocurrencia de un siniestro es el mismo para los dos tipos de vehículos, en caso de que el siniestro ocurra y la pérdida sea total (ya sea por accidente de tránsito, hurto o incendio) la aseguradora deberá hacer un desembolso mayor para sustituir el vehículo eléctrico que el vehículo a nafta. Por esta razón es poco probable que en el corto plazo se alcance una disminución del costo del seguro. Sin embargo, en el mediano plazo y tal como se discutió anteriormente, es probable que aumente la oferta de vehículos eléctricos lo que derivaría en una disminución de precios y contribuiría a reducir el costo del seguro.

¹⁰ Esto aún no se puede comprobar en la práctica ya que la producción de estos vehículos comenzó en 2011.

Por otro lado, la patente se calcula como el 4,5% del valor del vehículo nuevo. Como consecuencia, si hay dos vehículos que tienen exactamente las mismas características pero uno es a nafta y el otro eléctrico, el vehículo eléctrico va a pagar una patente mayor porque su precio es más elevado. Es sabido que en los vehículos eléctricos el costo de la batería es entre un 60% y 70% del valor total del vehículo. Por este motivo, se sugiere modificar la normativa vigente respecto al cálculo de patente. En particular, se sugiere que el monto imponible para calcular la patente de vehículos eléctricos sea el 35% del precio del vehículo, es decir, el precio del vehículo sin considerar el costo de la batería. Si se hiciera esta modificación, las patentes de ambos vehículos se igualarían y el proyecto pasaría a ser rentable con una TIR de 13,2%.

Por último, el precio de la energía eléctrica y los costos de mantenimiento también influyen en la viabilidad del proyecto. En este estudio se utilizó la tarifa MC1 en valle sin cargo fijo ni cargo por potencia¹¹, pero se sugiere analizar la pertinencia de promover una tarifa especial para vehículos eléctricos. Respecto a los costos de mantenimiento, es razonable pensar que se reducirán una vez que el uso de la tecnología se masifique. De todas maneras, el impacto de estas variables en el flujo de fondos es pequeño.

A partir de este análisis de sensibilidad podemos concluir que variaciones no muy significativas en algunas variables clave como ser el precio del vehículo, los kilómetros recorridos y el costo de la patente, pueden tener impactos importantes en la rentabilidad de inversiones en vehículos utilitarios eléctricos.

6. CONCLUSIONES

La matriz de generación eléctrica con alta participación de fuentes renovables y la adecuada infraestructura de redes de distribución y transmisión, sumado al desarrollo tecnológico alcanzado en vehículos eléctricos, generan el marco propicio para promover su incorporación en el país.

Este estudio permite concluir que, dados los supuestos considerados y sin recibir beneficios fiscales, la incorporación de vehículos utilitarios eléctricos no alcanza la rentabilidad mínima exigida por el inversor. Sin embargo, las empresas que tributan IRAE pueden presentar estos proyectos a la Comap y obtener importantes exoneraciones tributarias. Esto determina que la inversión en vehículos utilitarios eléctricos puede ser descontada desde un 30% hasta más de un 90% a través de la exoneración de IRAE. En los casos más auspiciosos el retorno del proyecto supera el 55%.

Se puede afirmar a partir de los resultados del presente estudio que el precio del vehículo, los kilómetros recorridos y el costo de la patente tienen impactos importantes en la rentabilidad de inversiones en vehículos utilitarios eléctricos. Por lo tanto, si el país quiere promover la incorporación masiva de vehículos utilitarios eléctricos deberá trabajar en dos temas primordiales: el precio del vehículo y el costo de la patente.

¹¹ Se asume que la empresa ya tiene contratada una tarifa MC1 y no necesita aumentar la potencia con tratada.