



## Red nacional de estaciones de carga de energía eléctrica.

Contacto	Eje temático / Subsector	Entidades Relacionadas	ODS
Jean Carlos Cabarcas Acuna, Coordinador de Comunidades Energéticas Tel. +57 320 6418292 <a href="mailto:jccabarcas@minenergia.gov.co">jccabarcas@minenergia.gov.co</a>	Energía Eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Minas y Energía.</li> <li>- FENOGE</li> <li>- Ministerio de Transporte</li> <li>- Departamento Nacional de Planeación</li> </ul>	  

Plan Nacional de Desarrollo (PND). Transformación / Estrategia	
Transformación Productiva, Internacionalización y Acción Climática.	<p>Infraestructura de proyectos públicos y de asociaciones público-privadas adaptadas al cambio climático y con menos emisiones.</p> <p>Infraestructura de carga para el ascenso tecnológico del sector transporte.</p>

Consideraciones ESG	
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar de condiciones de entorno para facilitar la implementación de tecnologías más limpias en la movilidad vehicular.</li> </ul>
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomento de economías populares en distintas zonas del país.</li> <li>- Generación de empleos sostenibles en la etapa de construcción.</li> <li>- Generación de empleos sostenibles durante la operación.</li> </ul>
Gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de modelos de gestión basados en información fiable y transparente como apoyo a la administración.</li> </ul>

Generales del Negocio	
Objetivos	<p>Desplegar una infraestructura de red interconectada e interoperable de Estaciones de Servicio (EDS) a nivel nacional, para la carga de vehículos enchufables (VE<sup>1</sup>), basada en fuentes de energía renovables y no convencionales (FNCER).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar a término el cierre financiero del proyecto.</li> <li>- Ajustar las condiciones técnicas y de negocio luego de terminada la prueba piloto (EDS en curso).</li> <li>- Promover la Agenda Regulatoria para estandarización de componentes de la electromovilidad.</li> <li>- Iniciar las operaciones de manera eficiente en una transición menos a 2 meses.</li> <li>- Estabilizar las operaciones alcanzando el punto de rentabilidad proyectado de TIR 24,21%.</li> <li>- Recuperar la inversión en el periodo establecido de 5 años.</li> </ul>

<sup>1</sup> Vehículos eléctricos e híbridos que requieren carga eléctrica.



Alcance	<p>Este proyecto incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El cierre financiero como precondición del inicio de las obligaciones contractuales por parte del inversionista.</li> <li>- El montaje de la infraestructura productiva de la EDS basada en FNCER llave en mano.</li> <li>- El modelo de operación transmitido por medio de documentación y capacitación al personal del inversionista.</li> <li>- La plataforma de información (software) para la gestión CARGAME.</li> <li>- Transmisión tecnológica para la producción de energías renovables y no convencionales.</li> </ul> <p>El proyecto no incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El capital de trabajo para la operación de la unidad de negocio.</li> <li>- La cobertura de pérdidas para la operación de la unidad de negocio.</li> <li>- La toma de decisiones en aspectos operacionales, tácticos y estratégicos de la unidad de negocio.</li> </ul>

### Contexto nacional

<b>Metas</b>	<p>+ 100 EDS basadas en FNCER a nivel nacional al cierre de 2025</p> <p>+ 20.000 conectores; aprox. 7.000 EDS basadas en FNCER a nivel nacional al cierre de 2026.</p>
--------------	--

<b>Oportunidad en el mercado</b>	<p>Crecimiento de la demanda</p> <p>Actualmente, el mercado de los VE en Colombia tiene una baja participación en el total del parque automotor del país, menos del 1% (Ramírez, 2024); este hecho parece indicar que estas tecnologías, en términos de ciclo de desarrollo del producto, se encuentran en la fase de crecimiento de la demanda (Prieto Herrera, 2020), lo que es congruente con las dinámicas de este sector en el mundo (García, 2025), y en específico, en la región (Castillo Moreno et al., 2024).</p>																							
	<p>Ilustración 1 Fuente: OLADE 2024.</p> <table border="1"> <caption>Data from Illustration 1: Electric Vehicle Units in Circulation in Colombia (2020-2024)</caption> <thead> <tr> <th>Años</th> <th>Híbridos enchufables (PHEV)</th> <th>100% eléctricos (BEV)</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2020</td> <td>36</td> <td>51</td> <td>87</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>15</td> <td>73</td> <td>88</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>180</td> <td>69</td> <td>249</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>234</td> <td>414</td> <td>648</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>469</td> <td>596</td> <td>1,065</td> </tr> </tbody> </table>	Años	Híbridos enchufables (PHEV)	100% eléctricos (BEV)	Total	2020	36	51	87	2021	15	73	88	2022	180	69	249	2023	234	414	648	2024	469	596
Años	Híbridos enchufables (PHEV)	100% eléctricos (BEV)	Total																					
2020	36	51	87																					
2021	15	73	88																					
2022	180	69	249																					
2023	234	414	648																					
2024	469	596	1,065																					

En términos de mercadotecnia, la fase descrita ideal para el desarrollo de proyectos cuya demanda se derive de la dinámica en el consumo de VE, como el caso de EDS de carga eléctrica. La incorporación de VE en Colombia se encuentra en un intervalo de tiempo previo a la madurez comercial de la tecnología (cuando empieza a saturarse el mercado), en el que se espera que la demanda de EDS de carga eléctrica crezca parcialmente insatisfecha por la oferta (Sonnenmann et al., 2015).

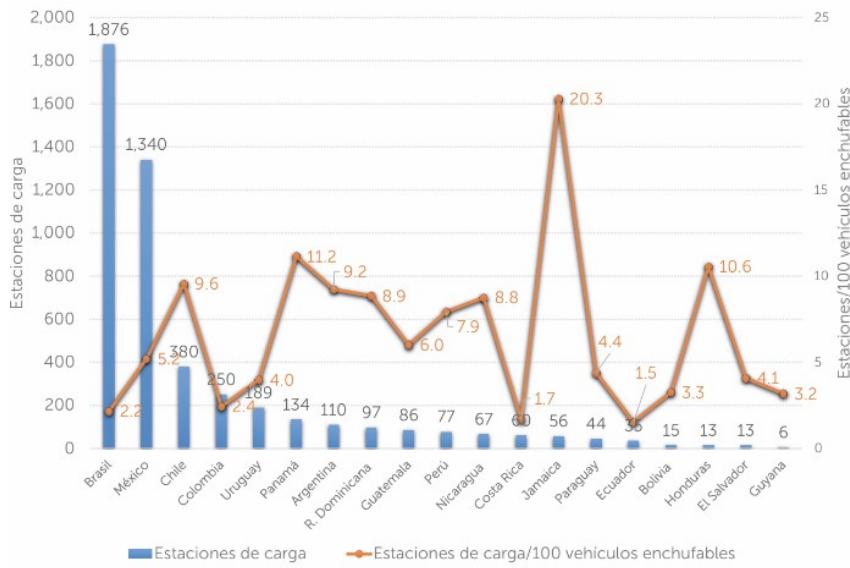


Ilustración 2 Fuente: OLADE 2024.

3

En países desarrollados hasta  $\frac{3}{4}$  de los automóviles nuevos vendidos son vehículos eléctricos, y hay prohibiciones para el uso de motores carburantes en menos de 10 años (García, 2025), por lo que se pronostica el crecimiento de este mercado.

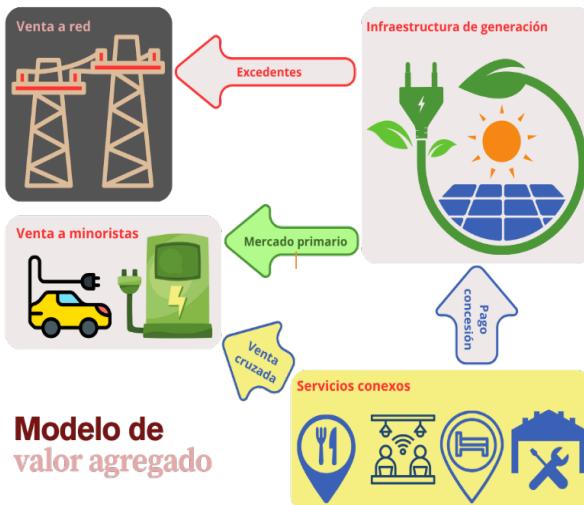
### Condiciones excepcionales

- Modelo financiero con cierre menor de 5 años.
- Seguridad jurídica acompañada de una agenda regulatoria de MME para la estandarización y regulación de componentes de la electromovilidad.
- Generación de empleo verde y fomento de la industria nacional.
- Beneficios tributarios: incentivos fiscales, subsidios, acuerdos de financiación.
- Oportunidad de entrar en mercados en crecimiento con alta demanda de energías limpias y sostenibilidad, diversificación de portafolio.

### Baja intensidad de la oferta

El proceso de cierre de la brecha del país en la incorporación de VE en su parque automotor es un factor que, junto con el bajo nivel de desarrollo de una Infraestructura de EDS's de carga eléctrica, propician, como efecto combinado, condiciones de mercado muy favorables para el proyecto contenido en este documento.

- No solo hay un reducido número de EDS de carga -a corte de 2024-, sino que la relación EDS de carga / VE es de las más bajas de la región (Castillo Moreno et al., 2024), por Ilustración 2 Fuente: OLADE 2024.
- lo que no es osado advertir que el crecimiento no sólo debería impulsarse por el aumento en la participación de los VE en el parque automotor, sino también por la mejora en la relación entre EDS de carga y VE.



## Modelo de valor agregado

El modelo de negocio genera valor para el usuario final principal (el consumidor minorista que pretende una carga para su VE) de manera directa a través del suministro de energía eléctrica FNCER, surtida en una EDS de una marca reconocida.

También se puede generar valor para el usuario por medio de un conjunto de servicios conexos que hacen más atractiva su permanencia en la EDS, aparte de que proporcionan a la Unidad de Negocio de un ingreso adicional por concepto de concesión (para los servicios no operados directamente).

La energía residual que no se comercializa para el usuario principal es vendida al sistema de transmisión eléctrica.

## Unidad de Negocio del proyecto tipo

Estación de energía (3 conectores carga rápida, CCS1 30kW + CCS2 30kW + GBT 40kW), con generación fotovoltaica compuesta por 21 paneles solares de 580W en "carports" para 3 vehículos. No incluye el predio, se cuenta con acuerdo con los propietarios de los predios.

4

## Modelo de Negocio

Socios Clave	Actividades Clave	Propuesta de valor	Relaciones con el cliente	Segmentos de cliente
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Minas y Energía.</li> <li>- Proveedor de mantenimiento de la Infraestructura de Generación.</li> <li>- Asociados de servicios conexos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento de la Infraestructura de Generación.</li> <li>- Mantenimiento de las áreas de servicios conexos.</li> </ul> <p><b>Recursos Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructura de Generación de Energías Renovables.</li> <li>- Capital de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de fuentes de energías renovables no convencionales (FNCER).</li> <li>- Complejo de servicios conexos para el conductor.</li> <li>- Plataforma para el soporte al consumidor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucha contra el cambio climático.</li> <li>- Servicios conexos para los conductores.</li> </ul> <p><b>Canales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Venta directa en las EDS.</li> <li>- Aplicación para la ubicación de las EDS de la red.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumidores minoristas (vehículos particulares).</li> <li>- Generador de la Red a la que se conecta la EDS.</li> <li>- Flotas de empresas de transporte impulsadas con energía eléctrica.</li> </ul>
Estructura de costos		Flujo de Ingresos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal electrolinera.</li> <li>- Vigilancia privada.</li> <li>- Mantenimiento de la infraestructura de Generación de Energías Renovables.</li> <li>- Arrendamiento / servidumbre del predio.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Precio de venta por kW/h generado y vendido al usuario final.</li> <li>- Precio de venta por kW/h generado y vendido a la red nacional.</li> <li>- Concesiones por parte de los asociados de servicios conexos.</li> </ul>



## FICHA DE PROYECTO

Cronograma del proyecto				
	Fase	Duración	Predecesor	Hito
1	Pruebas piloto.	6 meses	Ninguna.	Resultados de desempeño del piloto.
2	Convocatoria de inversionistas.	N.A.	Ninguna.	Publicación de proyecto en la VUI.
3	Cierre financiero.	N.A.	2	Compromisos vinculantes.
4	Construcción de la EDS.	1 a 1,5 meses	3	Acta de cierre de la construcción.
5	Inicio de Operación de la EDS.	5 a 6 meses	4	Lanzamiento de la operación.
6	Capacitación del personal de la EDS.	3 a 4 semanas	3	Acta de cierre de capacitación
7	Operación estabilizada de la EDS	3 a 4 meses	5,6	Acta de seguimiento a la operación

Parámetros Financieros - Inversión		
Paquete	Monto	
	COP	USD
Starter: Una (1) estación de energía*.	Apróx. \$ 300 MM**	Apróx \$ 75.000**
Pequeños negocios: Menos de diez (< 10).	< \$ 3.000 MM	< \$ 750.000
Empresas Green: Entre diez y cincuenta (10 – 50).	< \$ 15.000 MM	< \$ 3.600.000
Empresas Gold: Más de cincuenta (> 50).	> \$ 15.000 MM	> \$ 3.600.000

Parámetros Financieros – Flujo de Caja					
Parámetros de Ingresos		Parámetros de Egresos		Resultados	
Parámetro (Un)	Cantidad	COP	Parámetro (Un)	COP	
Generación (kWh / mes)	1000	\$ 930	Mantenimiento Infraestructura (COP / mes).	\$ 1.667.000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TIR = 24,21%.</li> <li>- VPN = \$ 316.000.000 COP (Tasa descuento = 18%).</li> <li>- Payback = 5 años.</li> </ul>
Venta minorista (kWh / mes)	3672	\$ 1600	Gastos de Personal (COP / mes).	\$ 2.000.000	
Venta red (kWh / mes)	1000	\$ 1.0 - 1.3M	Gastos Administración (COP / mes).	\$ 500.000	
Concesiones (COP / mes)	Según proyecto.	\$	Regalía / Arrendamiento (COP / mes).	\$	

Plan de riesgos					
Evento	Probabilidad	Impacto	Calificación	Mitigación	Contingencia
Baja demanda de energía.	Baja	Alto	Medio.	Establecimiento de alianzas con entidades públicas y privadas.	Aumento de las alianzas.
Obsolescencia tecnológica.	Baja	Medio	Bajo	Seguimiento a las tecnologías de carga.	Mecanismos para la financiación de la repotenciación tecnológica.
Fiabilidad de los equipos	Baja	Alto	Medio	Programas de Mto preventivo y predictivo.	Sinergias en la red interconectada de EDS's.
Cumplimiento regulatorio.	Baja	Alto	Medio	Transferencia de conocimiento ala EDS.	Establecimiento de sinergias en la red interconectada de EDS's
Impacto social en las comunidades de la zona de influencia.	Bajo	Medio	Bajo	Implementación de socializaciones para establecer un canal con la comunidad.	Intervención de la administración regional en la búsqueda de consenso.

# Referencias

Castillo Moreno, T., García Lucero, F., Rivadeneira Merino, T., Segura González, K., & Yujato Toasa, M. (2024). *Panorama energético -ALC-2024* (No. Primero). OLADE Organización Latinoamericana de Energía. <https://www.olade.org/wp-content/uploads/2025/02/PANORAMA-ENERGETICO-ALC-2024.pdf>

García, J. F. (2025, marzo 4). *El «boom» de los carros eléctricos en Colombia: Unas cifras de alto voltaje | Cambio Colombia.* Revista Cambio. <https://cambiocolombia.com/cultura/los-alucinantes-numeros-de-los-carros-electricos-en-colombia>

Orozco, Á. (2022, julio 6). *Colombia tiene 8.299 vehículos eléctricos en el Runt, 1.699 más de la meta del Plan Nacional de Desarrollo.* Mintransporte. <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/11015/colombia-tiene-8299-vehiculos-electricos-en-el-runt-1699-mas-de-la-meta-del-plan-nacional-de-desarrollo/>

Prieto Herrera, J. Eliécer. (2020). Merchandising: La seducción en el punto de venta. En *Merchandising: La seducción en el punto de venta* (3a. edición.). Ecoe Ediciones.

Ramírez, F. (2024, febrero 19). *Realidad sobre lo que pasa con los carros eléctricos e híbridos en Colombia no gusta mucho.* pulzo.com. <https://www.pulzo.com/carros/runt-dice-cuantos-carros-electricos-hay-colombia-mayoria-con-gasolina-PP3456300>

Sonnemann, G., Margni, M., Margni, M., & Sonnemann, G. (2015). *Life Cycle Management* (1st ed. 2015). Springer Nature.

**FIN DEL DOCUMENTO.**