

## Financiando la neutralidad de carbono en las ciudades: Oportunidades de inversión y opciones de mitigación

---

### Infraestructura de carga para la movilidad eléctrica: Proyecto piloto en la ciudad de Mendoza

Fomentado por el:



en virtud de una resolución del Parlamento  
de la República Federal de Alemania

Implementado por:



# AGENDA

---



- Contexto y línea de base
- Marco de políticas nacionales y provinciales
- Mercados y Modelos de negocios para infraestructura de carga
- Descripción de la oportunidad de inversión
- Necesidades de inversión
- Actores Clave
- Resultados esperados
- Escalabilidad del proyecto



- ❑ El transporte es responsable del 31% del Consumo Final de Energía en la Argentina, el 91% de esa energía proviene de combustibles fósiles (nafta, gasoil y gas natural), el resto son biocombustibles (bioetanol y biodiesel).
- ❑ La quema de fósiles en el transporte es responsable del 24% de las emisiones de GEI del país.
- ❑ Sustituir los combustibles fósiles en el transporte es crítico para alcanzar la neutralidad de carbono.
- ❑ Cerca del 70% de ese consumo se produce en zonas urbanas
- ❑ El consumo de energía en el Transporte en Mendoza representa el 5,1% del consumo total de la Argentina.



- ❑ Segunda NDC Argentina 2020
- ❑ Carbono neutralidad 2050
- ❑ Proyecto de ley de Movilidad Sustentable (en el Congreso de la Nación)
- ❑ Plan de Acción Climática de la provincia de Mendoza
- ❑ Plan Integral de Movilidad Mendoza. En 2050, 1,2 millones de vehículos livianos EV



- ❑ Mercado 1 – Carga doméstica: es el segmento más grande (AC - 3 a 7 kW) V2G
- ❑ Mercado 2 – Carga en destino: supermercados; shopping; aeropuertos; hoteles; estacionamientos (AC – 3 a 50 kW)
- ❑ Mercado 3 – Carga rápida: importantes oportunidades y fuertes barreras. Viajes de larga distancia en áreas de servicio en rutas o autopistas; (CC 43 kW; CA 50 a 150 kW). Ubicación y facilidad de acceso. Cooperación con Distco.
- ❑ Mercado 4: Carga en lugar de trabajo. Atractiva oportunidad para flotas de vehículos comerciales

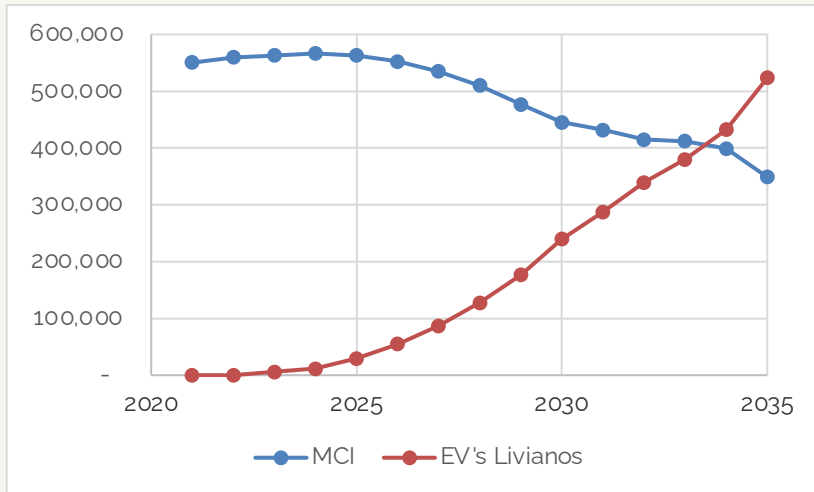


- ❑ Modelo de Negocio Diversificado: OPC cubre todo los mercados. Diversifica riesgo y maximiza ingresos. Clave start-up en mercado doméstico, para ganar escala. Alianza con automotrices
- ❑ ***Modelo de Negocios OPC Especializado: Descarta mercado domestico por gran competencia y opera en alguno de los otros tres mercados. Alto riesgo***
- ❑ Modelo de Negocios OPC Optimizador de la Red: demanda agregada EV conexión a red de distribución entregando energía. Asociaciones con Distco, puede ofrecer servicios de almacenamiento y otros servicios auxiliares. Requiere tiempos de permanencia largos.
- ❑ Modelo de Negocios Proveedor de Energía: Generadores y/o Distribuidores incrementan sus oportunidades de negocios

# DESCRIPCIÓN DE LA OPORTUNIDAD DE INVERSIÓN



Penetración de EV versus MCI livianos –  
Mendoza 2021-2035



- ❑ El mercado internacional de EV crece aceleradamente (45% en 2020, 85% en 2019)
- ❑ En Argentina este comportamiento aun no se registra prácticamente.
- ❑ Se proyecta una penetración de EV en Mendoza del 60% en vehículos livianos y 85% en utilitarios hacia 2035
- ❑ Hacia 2032 la flota de vehículos eléctricos llegaría a equilibrar a los vehículos con motores de combustión interna (MCI)

# DESCRIPCIÓN DE LA OPORTUNIDAD DE INVERSIÓN



## Unidades de carga y capacidad demandada

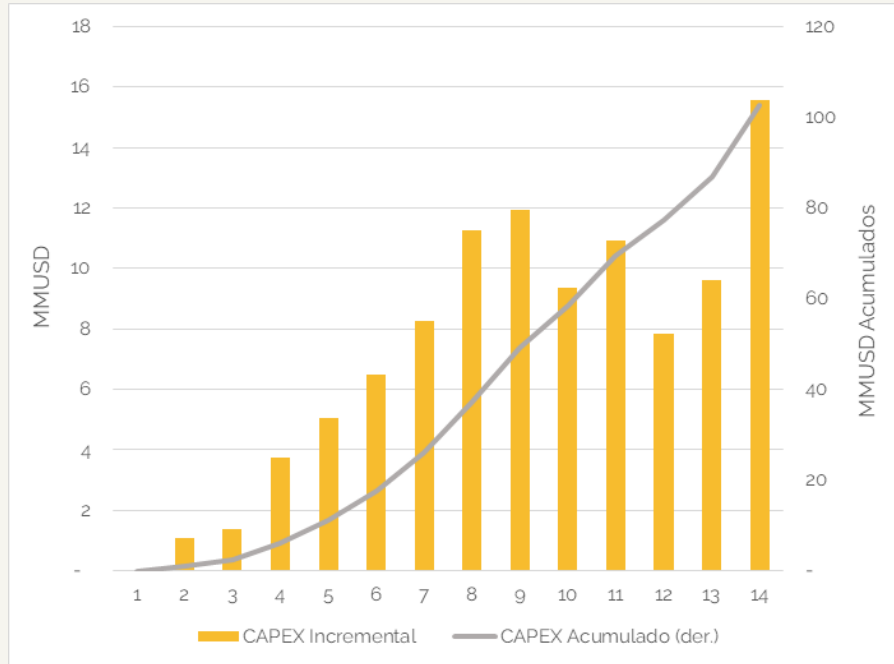
Año	Cargadores rápidos	Capacidad
	Acumulados Unidades	MW
2022	-	-
2023	732	11
2024	1,655	25
2025	4,146	62
2026	7,528	113
2027	11,857	178
2028	17,374	261
2029	24,873	373
2030	32,822	492
2031	39,064	586
2032	46,337	695
2033	51,569	774
2034	57,986	870
2035	68,351	1,025

- ❑ Para que ello suceda la infraestructura de carga es crítica
- ❑ Norma AFID-UE establece para la infraestructura pública una relación de 1/10 estaciones de carga/vehículo.





## Curva de inversiones requeridas en infraestructura de carga



- ❑ Las inversiones acumuladas entre 2023 y 2035 alcanzan los 102 millones de USD
- ❑ Se estimó la instalación de 68.000 cargadores a los precios de mercado actuales, del tipo de carga rápida con una demanda de potencia del orden de los 40 kW cada uno y un factor de utilización del 28%.
- ❑ Los costos locales de colocación excluyen refuerzos.



- ❑ Estado Nacional (otorga de financiamiento concesional a través del Fondo Fiduciario de la Movilidad Sustentable -FoDeMS-, previsto en proyecto de ley en tratamiento parlamentario)
- ❑ Gobierno provincial (cofinanciamiento)
- ❑ Empresa provincial de energía (EMESA) (gestión, capacidades técnicas)
- ❑ Compañías distribuidoras provinciales (EDEMESA, EDESTE y Cooperativas eléctricas) (cofinanciamiento, operación de la red eléctrica, mantenimiento de las redes de distribución; posibles operadores de punto de carga - OPC)
- ❑ Empresas privadas constituidas como OPC
- ❑ Gobiernos municipales (planificación territorial para la instalación de los cargadores)
- ❑ Terminales automotrices (para impulsar la venta de sus vehículos eléctricos, ofrecen ventajosas condiciones de carga)
- ❑ Compañías procesadoras de datos (prestación de servicios personalizados)
- ❑ Entes reguladores (control, determinación de cuadros tarifarios, regulación del servicio eléctrico)

# RESULTADOS ESPERADOS

---



- ❑ Cantidad de EV en AMM 2035: 683,5 mil
- ❑ Cantidad de cargadores instalados en red pública: 68,3 mil
- ❑ Combustibles fósiles desplazados (2035): 20 mil barriles/día
- ❑ Emisiones netas evitadas durante la vida útil de la inversión (10 años): 18,2 MtCO<sub>2</sub>eq
- ❑ Costo de abatimiento durante la vida útil del Proyecto: 328 USD/tCO<sub>2</sub>eq



- ❑ A través de esta experiencia se busca generar conocimiento para escalar el alcance y desarrollar un mercado y una red de infraestructura de carga en las ciudades más importantes de la Argentina:
  - Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Área Metropolitana de Buenos Aires
  - Córdoba
  - Rosario
  - Tucumán
  
- ❑ Habilitar la penetración de EV en la Argentina hasta alcanzar el 70% de los vehículos circulantes en 2050 y cumplir con el objetivo de carbono neutralidad

Thank you

Gracias

Obrigado

[descarbonizar@itdt.edu](mailto:descarbonizar@itdt.edu)

Supported by:



based on a decision of the German Bundestag

Implemented by:



# ¿Qué pasa si cambia el factor de emisión?



% de electrificación del parque automotor individual	FE Red																												
	2018									% del factor ajustado sobre el factor de emisión de la red actual ->																			
	140%	135%	130%	125%	120%	115%	110%	105%	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	0%
0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5%	98%	98%	98%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
10%	96%	95%	95%	95%	95%	95%	94%	94%	94%	94%	94%	93%	93%	93%	93%	93%	92%	92%	92%	92%	92%	91%	91%	91%	91%	91%	90%	90%	90%
15%	93%	93%	93%	92%	92%	92%	92%	91%	91%	91%	90%	90%	89%	89%	89%	89%	88%	88%	88%	87%	87%	87%	87%	86%	86%	86%	86%	85%	85%
20%	91%	91%	90%	90%	90%	89%	89%	88%	88%	88%	87%	87%	86%	86%	85%	85%	84%	84%	84%	83%	83%	82%	82%	82%	81%	81%	80%	80%	
25%	89%	88%	88%	87%	87%	86%	86%	85%	85%	84%	84%	83%	83%	82%	82%	81%	81%	80%	80%	79%	79%	78%	78%	77%	77%	76%	76%	75%	75%
30%	87%	86%	86%	85%	84%	84%	83%	83%	82%	81%	81%	80%	80%	79%	78%	78%	77%	77%	76%	75%	74%	74%	73%	72%	72%	71%	71%	70%	
35%	85%	84%	83%	82%	82%	81%	80%	80%	79%	78%	78%	77%	76%	75%	74%	73%	73%	72%	71%	71%	70%	69%	68%	68%	67%	66%	66%	65%	
40%	82%	82%	81%	80%	79%	78%	78%	77%	76%	75%	74%	74%	73%	72%	71%	70%	70%	69%	68%	67%	66%	66%	65%	64%	63%	62%	61%	60%	
45%	80%	79%	78%	77%	77%	76%	75%	74%	73%	72%	71%	70%	69%	68%	67%	66%	65%	64%	63%	62%	61%	60%	59%	58%	57%	56%	55%	55%	
50%	78%	77%	76%	75%	74%	73%	72%	71%	70%	69%	68%	67%	66%	65%	64%	63%	62%	61%	60%	59%	58%	57%	56%	55%	54%	53%	52%	51%	50%
55%	76%	75%	74%	72%	71%	70%	69%	68%	67%	66%	65%	64%	63%	61%	60%	59%	58%	57%	56%	55%	54%	53%	52%	50%	49%	48%	47%	46%	45%
60%	74%	72%	71%	70%	69%	68%	66%	65%	64%	63%	62%	60%	59%	58%	57%	56%	54%	53%	52%	51%	50%	48%	47%	46%	45%	44%	42%	41%	40%
65%	71%	70%	69%	67%	66%	65%	64%	62%	61%	60%	58%	57%	56%	54%	53%	52%	51%	49%	48%	47%	45%	44%	43%	41%	40%	39%	38%	36%	35%
70%	69%	68%	66%	65%	64%	62%	61%	59%	58%	57%	55%	54%	52%	51%	50%	48%	47%	45%	44%	43%	41%	40%	38%	37%	35%	34%	33%	31%	30%
75%	67%	65%	64%	62%	61%	59%	58%	56%	55%	53%	52%	50%	49%	47%	46%	44%	43%	41%	40%	38%	37%	35%	34%	32%	31%	29%	28%	26%	25%
80%	65%	63%	61%	60%	58%	57%	55%	54%	52%	50%	49%	47%	46%	44%	42%	41%	39%	38%	36%	34%	33%	31%	30%	28%	26%	25%	23%	22%	20%
85%	62%	61%	59%	57%	56%	54%	52%	51%	49%	47%	46%	44%	42%	40%	39%	37%	35%	34%	32%	30%	29%	27%	25%	23%	22%	20%	18%	17%	15%
90%	60%	58%	57%	55%	53%	51%	49%	48%	46%	44%	42%	41%	39%	37%	35%	33%	32%	30%	28%	26%	24%	23%	21%	19%	17%	15%	14%	12%	10%
95%	58%	56%	54%	52%	50%	49%	47%	45%	43%	41%	39%	37%	35%	33%	32%	30%	28%	26%	24%	22%	20%	18%	16%	14%	13%	11%	9%	7%	5%
100%	56%	54%	52%	50%	48%	46%	44%	42%	40%	38%	36%	34%	32%	30%	28%	26%	24%	22%	20%	18%	16%	14%	12%	10%	8%	6%	4%	2%	0%

En las celdas: Variación de emisiones por km recorrido del parque automotor individual respecto de la línea de base.