



Ministerio de Economía  
Argentina

Secretaría de Industria  
y Desarrollo Productivo

ARGENTINA  
PRODUCTIVA  
2030 

MISIÓN

4

# Impulsar la movilidad del futuro con productos y tecnologías nacionales

---

## Argentina Productiva 2030

Plan para el Desarrollo  
Productivo, Industrial  
y Tecnológico

Marzo 2023



MISIÓN

4

# Impulsar la movilidad del futuro con productos y tecnologías nacionales

## Documento de Trabajo Argentina Productiva 2030

Cita sugerida: Argentina Productiva 2030 (2023). Misión 4. Impulsar la movilidad sustentable con productos y tecnologías nacionales. Plan para el Desarrollo Productivo, Industrial y Tecnológico - Ministerio de Economía de la Nación.

---

### Equipo de trabajo

**Coordinador general:** Dr. Daniel Schteingart

**Coordinadores de esta Misión:** Lic. Rafael Skiadaressis y Lic. Juan Manuel Antonietta

**Analistas:** Lic. Tomás Tenconi, Lic. Agustín Zeidan El Khouri

*Se agradece la colaboración y asesoramiento de Matías Ginsberg.*

**Corrección y diagramación:** Juliana Adamow, María Laura Lafit y Natalia Rodríguez Simón

## **Autoridades**

Presidente de la Nación

Dr. Alberto Fernández

Ministro de Economía

Dr. Sergio Tomás Massa

Secretario de Industria y Desarrollo Productivo

Dr. José Ignacio de Mendiguren

Coordinador del Plan Argentina Productiva 2030

Dr. Daniel Schteingart

## Acerca del Plan

# Argentina Productiva 2030

Argentina Productiva 2030. Plan para el Desarrollo Productivo, Industrial y Tecnológico (de ahora en más “Plan Argentina Productiva 2030”) procura transformar el entramado productivo del país con vistas a mejorar los indicadores sociales, económicos y ambientales. Propone como metas generales a 2030 la reducción de la pobreza a la mitad, la disminución de la indigencia en un 70%, la baja del desempleo al 5%, la creación de más de 3,5 millones de puestos de trabajo registrados en el sector privado y de más de 100.000 nuevas empresas, la disminución de las tres grandes desigualdades que tiene el país (las territoriales, las de ingresos y las de género) y también la reducción del impacto ambiental de las actividades productivas.

Para lograr tales grandes metas, el Plan Argentina Productiva 2030 está organizado en 11 misiones productivas. El concepto de “misiones” refiere a que la resolución de diferentes problemáticas (no necesariamente económicas, sino también sociales y ambientales, como el cambio climático, el acceso a la salud, la defensa nacional, las brechas digitales, etc.) puede ser una oportunidad también para la creación de capacidades tecnológicas y la transformación virtuosa de la matriz productiva, para lo cual es necesario el trabajo coordinado entre sector público y privado y entre diferentes sectores productivos.

Las 11 misiones del Plan Argentina Productiva 2030 son:

- 1 Duplicar las exportaciones** para volver macroeconómicamente sostenibles las mejoras sociales y económicas.
- 2** Desarrollar la economía verde para una **transición ambiental justa**.
- 3** Producir más bienes y servicios ligados a la salud para garantizar la **seguridad sanitaria**.
- 4** Impulsar la **movilidad del futuro** con productos y tecnologías nacionales.
- 5** Robustecer la **defensa y la seguridad** a partir de desarrollos nacionales de alta tecnología.
- 6** Adaptar la producción de **alimentos** a los **desafíos del siglo XXI**.
- 7** Profundizar el avance de la **digitalización** escalando la estructura productiva y empresarial nacional.
- 8** Desarrollar el **potencial minero argentino** con un estricto cuidado del ambiente.
- 9** **Modernizar** y crear **empleos de calidad** en los **sectores industriales tradicionales**.
- 10** Crear **encadenamientos productivos a partir del sector primario** para generar más trabajo y más desarrollo.
- 11** Potenciar la **actividad turística** para el desarrollo territorial sustentable a partir de la gran biodiversidad local.

Si bien las misiones fueron trabajadas por distintos equipos técnicos, todas tienen una estructura común, a saber:

- Todas se subdividen en ejes temáticos o proyectos. En varias de las misiones, estos proyectos coinciden con el impulso a un determinado sector productivo clave para el éxito de la misión. En otras, los proyectos coinciden con grandes bloques de política pública -no directamente sectoriales- necesarios para llevar adelante la misión.
- Todas las misiones comparten: sectores clave involucrados; diagnóstico cuali y cuantitativo de la problemática a nivel global y local; lineamientos de política pública para abordar las principales problemáticas detectadas, y metas a 2030. Para esto último se realizó un gran esfuerzo de sistematización de líneas de base en distintas variables de interés (producción, empleo, informalidad, pobreza, estándares ambientales, género, comercio exterior, etc.).

El presente trabajo forma parte de una serie de 12 de documentos. 11 de ellos detallan el contenido de cada una de las misiones del Plan, en tanto que la colección se completa con un Documento Integrador en el cual se sistematizan en un único trabajo y en una mirada holística los puntos centrales de cada una de las misiones.



Pueden consultarse los documentos aquí:

**Documento integrador del Plan Argentina Productiva 2030**

**Misión 1** (Duplicación de exportaciones)

**Misión 2** (Transición ambiental justa)

**Misión 3** (Seguridad sanitaria)

**Misión 4** (Movilidad del futuro)

**Misión 5** (Industrias para defensa y seguridad)

**Misión 6** (Alimentos del siglo XXI)

**Misión 7** (Digitalización)

**Misión 8** (Minería)

**Misión 9** (Sectores industriales tradicionales)

**Misión 10** (Encadenamientos en base al sector primario)

**Misión 11** (Turismo sostenible)



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
PANORAMA GENERAL DE LA MOVILIDAD Y LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ- AUTOPARTISTA.....	13
LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ ARGENTINA .....	35
ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS LOCALES E INTERNACIONALES .....	87
LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS .....	107
Proyectos de política pública .....	108
Proyecto 1. Políticas para ampliar la escala y la productividad de la industria automotriz.....	109
Proyecto 2. Políticas para promover e incrementar la radicación de inversiones en la industria .....	110
Proyecto 3. Políticas para fomentar la integración nacional de autopartes .....	110
Proyecto 4. Políticas para la promoción de la electromovilidad en la Argentina .....	112
Proyecto 5. Políticas para la promoción de la micromovilidad .....	117
Proyecto 6. Políticas para la feminización del complejo automotriz .....	117
Proyecto 7. Uso inteligente del gas natural vehicular en la transición hacia la electromovilidad .....	119
METAS A 2030 .....	120
ANEXO Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	126

## INTRODUCCIÓN

---

### Fundamentos de la Misión

La agenda de la movilidad sostenible se encuentra atravesada por distintos ejes de discusión. Uno de ellos corresponde a la dimensión ambiental, una de sus aristas más destacadas durante los últimos años debido al impacto del sector transporte en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Su contribución oscila entre el 20-24% de las emisiones totales, con una participación creciente hacia dentro de los entornos urbanos (Cao *et al.*, 2021). Por tal motivo, toda estrategia de mitigación suele brindarle un lugar privilegiado, debiendo atravesar un proceso de transformación para el cumplimiento de las metas ambientales establecidas a largo plazo. Es por ello que la descarbonización del transporte asume un lugar destacado en diversas políticas de descarbonización a nivel mundial. A nivel local, la problemática ha penetrado con gran vigor en los últimos años, y se ve reflejada tanto en el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático a 2030, el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030 y en la presente Misión del Plan Argentina Productiva 2030, coordinados respectivamente desde los Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Ciencia, Tecnología e Innovación, y Economía.

Si bien la mayor parte de las emisiones se concentran en el transporte terrestre (72%), un abordaje integral de esta problemática requiere incluir distintas variables de interés, las cuales comprenden desde el empleo de nuevas tecnologías de propulsión hasta la promoción de modos de transporte no motorizados.

Para todos los casos es posible complementar los requerimientos del sector transporte con un amplio espectro de lineamientos de política industrial. En tal sentido, se distinguen dos grandes categorías de interés: a) políticas dirigidas a la oferta y b) políticas dirigidas a la demanda. La primera categoría refiere estrictamente a los medios de transporte, la tecnología y a la infraestructura necesaria para su uso, mientras que la segunda se centra en la elección modal por parte de los individuos en el uso de determinados vehículos, sean estos motorizados o no, al igual que los incentivos brindados para garantizar el empleo de modos sustentables.

Respecto a la oferta, los esfuerzos de transición deben orientarse en función del tipo de prestación realizada, su radio de actividad y los beneficios esperados por el recambio tecnológico. Mientras la electromovilidad representa una solución adecuada para la movilidad urbana, para tramos de media y larga distancia, opciones como el uso de GNC o GNL constituyen -al menos hasta que se consoliden nuevas tecnologías con todavía menores emisiones- soluciones relativamente eficientes que permiten reducir emisiones y costos de operación respecto al uso de vehículos convencionales. Asimismo, no puede desatenderse la jerarquización e impulso a los sistemas de transporte público, los cuales también deberán afrontar un proceso de reconversión tecnológica, y pueden constituir el punto de partida para el desarrollo de la infraestructura y normativa requerida para el despliegue de nuevos medios de transporte.

Por su parte, las políticas orientadas a la demanda tienden a inducir el comportamiento de los individuos a través de incentivos que permitan reducir las barreras de acceso a vehículos sustentables, cuyo costo se ubica por encima de sus homólogos convencionales. No obstante, también incorporan a los nuevos paradigmas de movilidad, que suponen un cambio sobre la propiedad de los medios de transporte, promoviendo el uso compartido, al igual que la difusión de la micromovilidad, lo que incluye al uso de monopatines eléctricos, bicicletas y vehículos compactos de baja velocidad. Una estrategia de mitigación eficaz no puede obviar los problemas derivados por los actuales patrones de transporte y la alta dependencia al uso del automóvil particular, lo que se traduce en mayores índices de contaminación, siniestralidad vial y congestión, entre otros.

El crecimiento exponencial de la electromovilidad y la acelerada transformación que atraviesa el complejo automotriz-autopartista a nivel global lo ubican como el principal impulsor del cambio de paradigma hacia dentro de la industria del transporte. Debido a sus encadenamientos productivos y sus derrames de productividad hacia el resto de la economía, a la par de su alto impacto sobre el nivel de empleo, es uno de los sectores industriales más relevantes de la economía mundial. De acuerdo con datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Internacional de Fabricantes de Vehículos (OICA), el complejo automotriz explica de forma directa más de 14 millones de puestos de trabajo a nivel mundial y genera entre 4 a 5 puestos de trabajo de forma indirecta por cada empleo directo creado. En términos agregados, este sector representa el 3% del producto mundial. Para la Argentina, el sector automotriz-autopartista representa actualmente el 0,8% del PIB y el 4% del valor agregado bruto (VAB) industrial, en tanto que -contando el sector posventa- registra aproximadamente 169.000 empleos formales.

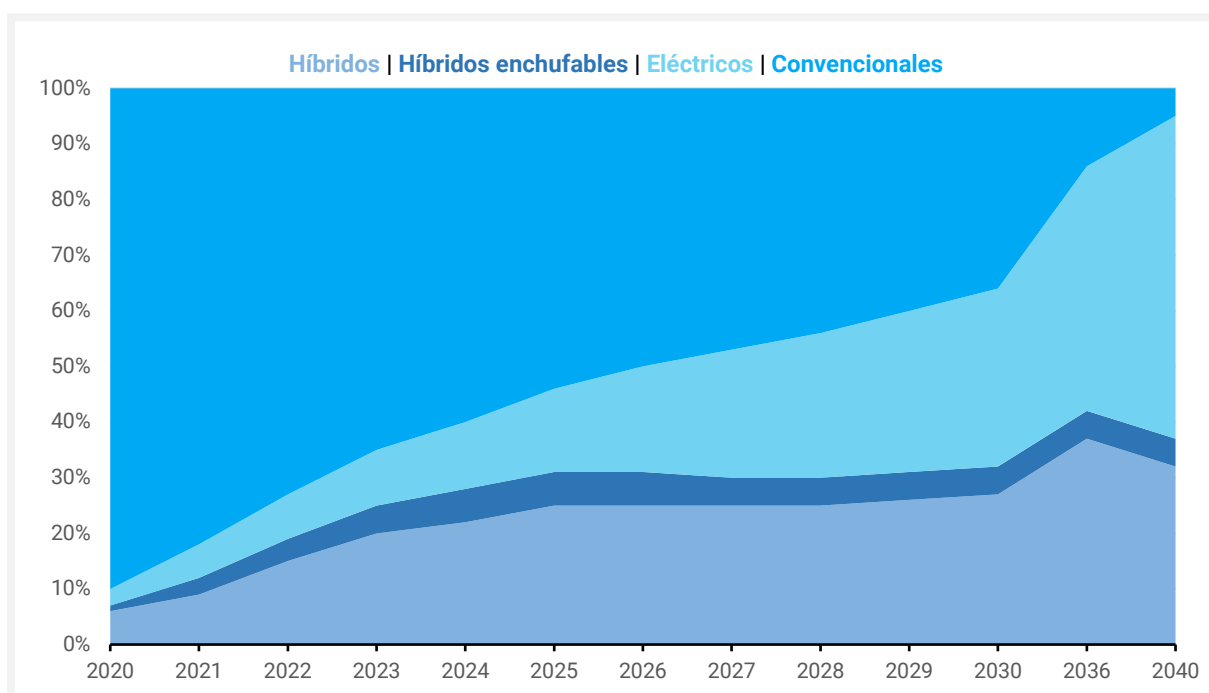
La industria automotriz y sus cadenas globales de valor se encuentran en pleno proceso de transformación debido al mayor volumen relativo que cobran las nuevas tendencias en materia de transporte. Estas refieren a cambios de carácter operativo, como puede ser la automatización de los vehículos y la mejora de su conectividad interna, o bien de carácter estructural, como supone la transición en el uso de vehículos con motores a combustión interna hacia modos sustentables, entre los que se encuentran los vehículos híbridos y eléctricos. En particular, la agenda de la electromovilidad constituye el eje con mayor dinamismo. Se proyecta que durante la década del año 2030 las terminales automotrices realizarán una inversión de USD 515.000 millones para migrar sus plataformas hacia la producción de vehículos eléctricos y baterías. Este fenómeno no puede dissociarse del conjunto de medidas adoptadas por los gobiernos centrales en el marco de su estrategia de mitigación del cambio climático, como es la restricción al uso y comercialización de vehículos convencionales o el uso de incentivos fiscales para la promoción de nuevas tecnologías, a la par del paulatino cambio en las preferencias de los consumidores.

A nivel general, es posible asumir que la transición hacia la electromovilidad constituye una tendencia inevitable, aunque las metas de penetración varíen sensiblemente según cada país. Ello despierta una duda razonable respecto a la velocidad de adopción y su impacto hacia dentro de las plataformas propias productivas, dependiendo la región donde se encuentren



emplazadas y su mercado de referencia. Por lo pronto, China, Europa, Estados Unidos, India y gran parte de los países del este de Asia cuentan con una hoja de ruta de transición para los próximos años, mientras que para América Latina aún no se delinea un rumbo preciso, salvo para las flotas de los servicios públicos de transporte masivo y los vehículos de alquiler y/o con taxímetro. En Argentina, la agenda de la movilidad sostenible se da además en un contexto de despegue de Vaca Muerta, que genera oportunidades para el desarrollo –como fase intermedia hacia una plena descarbonización– del gas como combustible económico de transición en el transporte, a partir del GNC y el GNL.

### GRÁFICO 1. COMPOSICIÓN DE STOCK DE VEHÍCULOS A NIVEL GLOBAL A 2040



Fuente: Goldman Sachs (2022).

La transformación hacia la movilidad automotriz sostenible se da sobre una cadena de valor que ha presentado fuertes cambios desde la década de los 70, con nuevas fases de globalización y regionalización del sector, lo que ha permitido el surgimiento de polos productivos en distintas partes del mapa, siendo uno de ellos el de Argentina-Brasil. En el marco de la regionalización de la producción y las políticas comerciales desarrolladas en los 90 –particularmente el Acuerdo de Complementación Económica (ACE) 14–, nuestro país desarrolló una fuerte complementación productiva con Brasil, tanto a nivel automotor como autopartista. Las participaciones de origen brasileño en el mercado son significativas tanto para las exportaciones (67% entre 2011-2021) como para las importaciones (58% en el mismo período), lo que torna al sector altamente dependiente al desempeño económico del par sudamericano. Asimismo, el resto de los principales destinos de exportación para Argentina son Chile, Perú, Colombia, Australia, Paraguay, Ecuador y Centroamérica, fundamentalmente por la demanda de pickups y otros utilitarios.

Una estrategia industrial específica, basada en el *know-how* y capacidades tecnológicas disponibles en el país y que promueva un proceso de construcción de capacidades, de instituciones y de nuevas formas de interacción público-privada, no puede obviar las demandas presentes de la industria automotriz, a la par de sentar las bases para un contexto de mayor dinamismo e innovación. En el escenario global productivo del sector, Asia se ha convertido en el principal polo productivo del mundo y presenta, en la actualidad, una serie de políticas relacionadas a la transición a la movilidad sustentable. Europa ha migrado su estructura productiva desde los centros tradicionales hacia países como los del este europeo y España, quienes desarrollaron políticas para la innovación y la mejora de los procesos productivos. Por su parte, Norteamérica también focaliza sus políticas en el desarrollo de vehículos de combustión alternativa e infraestructura, con una marcada tendencia hacia la relocalización de procesos productivos en los Estados Unidos. Por último, Brasil ha desplegado diversas políticas de carácter industrial relacionados al sector automotriz durante los últimos años. Una política de inserción para Argentina dentro de las nuevas cadenas globales de valor requiere un diagnóstico acabado de las capacidades productivas locales, las oportunidades presentes en el mercado doméstico y regional y su impacto de mediano y largo plazo en términos de empleo, incorporando como nueva variable de análisis la disponibilidad de recursos naturales como potencial para la transición hacia la movilidad sustentable, algo poco frecuente en el enfoque tradicional del complejo automotriz-autopartista.

En este contexto, el presente documento tiene por finalidad analizar cómo modernizar -desde una perspectiva de desarrollo productivo- la movilidad en Argentina. El foco principal, por su contribución económica y a las emisiones, está en el sector automotriz, el cual es diagnosticado en detalle, incluyendo los obstáculos que enfrenta y el conjunto de políticas y reformas institucionales que permitirían dotar de mayor dinamismo al sector. Ello supone indefectiblemente analizar la transición del complejo automotriz hacia la adopción de nuevas tecnologías, con miras al desarrollo de nuevos sectores productivos y una inserción eficiente del país dentro de las nuevas cadenas globales de valor, aprovechando las capacidades industriales acumuladas y la abundancia de un recurso clave para la descarbonización de la movilidad como es el litio.<sup>1</sup> Asimismo, al tratarse de una industria tradicionalmente masculinizada (con 88% de varones en su eslabón industrial) y con condiciones laborales superiores a la media -tanto en términos de formalidad como de salarios-, se aborda también cómo incrementar la participación de mujeres y diversidades en el sector. De modo secundario, también se analiza el segmento de micromovilidad. Vale tener en cuenta que la industria naval es trabajada en detalle en las Misiones 5 (Defensa y seguridad) y 10 (Encadenamientos en base al sector primario), en tanto que la aeronáutica se aborda en la Misión 5.

Vale aclarar que para la elaboración de este documento se revisó bibliografía especializada (académica y de prensa), bases de datos -tanto oficiales como privadas- y se realizaron más

---

<sup>1</sup> El litio en su eslabón minero se analiza con mayor detalle en la Misión 8 (Minería) del Plan Argentina Productiva 2030.

de 20 entrevistas a informantes clave (de terminales automotrices, autopartistas, empresas de transporte, especialistas y funcionarios de carteras ligadas con Industria, Energía y Transporte).

## Estructura de la Misión

La Misión se desagrega en siete proyectos de política pública, que incluyen lineamientos tanto para el sector automotriz tradicional en su tránsito hacia la movilidad sostenible (incluyendo, por ejemplo, propuestas para mayor integración local), como también lineamientos de política para fomentar la electromovilidad de cara al futuro y abordar otros desafíos del sector, como por ejemplo su reducida feminización.

<b>Proyecto 1</b>	Ampliar la escala y la productividad de la industria automotriz.
<b>Proyecto 2</b>	Promover e incrementar la radicación de inversiones en la industria.
<b>Proyecto 3</b>	Fomentar la integración nacional de autopartes.
<b>Proyecto 4</b>	Propiciar el uso inteligente del gas natural vehicular en la transición hacia la electromovilidad.
<b>Proyecto 5</b>	Promover la electromovilidad como norte de largo plazo.
<b>Proyecto 6</b>	Impulsar la micromovilidad.
<b>Proyecto 7</b>	Incrementar la participación de mujeres y diversidades en el complejo automotriz

## Estructura del documento

El documento se estructura en cinco capítulos además de esta introducción. En el primero, se presenta un panorama general de la movilidad y de la industria automotriz-autopartista a nivel global. En el segundo, se analiza pormenorizadamente la cadena automotriz-autopartista local, para seguir luego con una recopilación de las principales experiencias de política pública a nivel internacional y nacional. El cuarto capítulo se centra en las recomendaciones de política de la Misión, desagregadas en los siete grandes proyectos mencionados anteriormente, los cuales procuran dotar de mayor dinamismo al sector automotriz, con miras a la mejora en la internacionalización de su producción y facilitando una transición estratégica hacia la movilidad sustentable. Se incluyen también recomendaciones ligadas a la micromovilidad y al cierre de brechas de género, toda vez que el complejo automotriz presenta una muy baja tasa de feminización. Por último, se proponen metas a 2030, que incluyen objetivos de producción, exportaciones, transición a la electromovilidad, empleo y género.

### Recuadro 1. El impacto de esta Misión en los ODS

Los proyectos trabajados en esta Misión apuntan a alcanzar múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible (figura 1). El ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) es uno de los ejes vertebrales de la Misión, que busca el desarrollo productivo y la transformación virtuosa de uno de los principales complejos industriales del país. El ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico) es un resultado de dicha transformación, a partir de la creación de puestos de trabajo registrados de altos salarios relativos. A su vez, se trata de un complejo para el que se avizora un creciente potencial exportador, con capacidad para mitigar su déficit comercial estructural y para mejorar la situación del país en términos de restricción externa, incidiendo favorablemente en el crecimiento. La creación de empleo formal y el rol del complejo automotriz en la restricción externa y por ende en el crecimiento económico del conjunto de la economía van de la mano con la búsqueda de ampliar las oportunidades de trabajo, incrementando así los ingresos (lo que impacta en el ODS 1 –Fin de la pobreza– y el 2 –Hambre cero–).

La transición hacia formas más sostenibles de movilidad impacta en varios ODS adicionales como el 3 (Salud y bienestar) y el 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), al mejorar los niveles de ruido y de contaminación del aire, y particularmente en el 13 (Acción por el clima), debido a la búsqueda de la descarbonización de la movilidad automotriz. Los ODS ligados a brechas (el 5 -Género- y el 10 -Desigualdades-) también son abordados, a partir de la recomendación de políticas que incrementen la presencia femenina en la industria automotriz.

La Misión también apunta a la búsqueda de soluciones colectivas, a partir del trabajo conjunto al interior del sector público nacional, entre Nación y Provincias y entre sector público y privado (ODS 17, Alianzas para lograr los objetivos) y al robustecimiento institucional de los engranajes de la política productiva como un medio para generar transformaciones duraderas y anclar expectativas (ODS 16, Instituciones, paz y justicia).

FIGURA 1. EL IMPACTO DE ESTA MISIÓN EN LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



# PANORAMA GENERAL DE LA MOVILIDAD Y LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ- AUTOPARTISTA

---



## Situación inicial

---

Históricamente, el sector automotriz ha sido uno de los más importantes en la industria, no solo por ser cuna de las grandes transformaciones en la organización del trabajo industrial en el siglo XX (fordismo y toyotismo), sino también por su impacto sobre la producción, el empleo, las exportaciones, por las sinergias locales y por los derrames tecnológicos que genera en el entramado productivo local. Las empresas proveedoras del sector deben cumplir con estándares de calidad internacionales, lo cual genera un derrame de eficiencia en muchas firmas a lo largo de la cadena, muchas de las cuales no trabajan solo con el sector automotriz.

Desde finales del siglo pasado, nuevos países han logrado desarrollar el sector a través de fuertes políticas industriales. El sector fue acompañado y guiado por una amplia gama de políticas estatales que llevaron a cabo los diferentes países que poseen industria automotriz. Entre esta gama de políticas destacan protecciones comerciales (directas a través de aranceles e indirectas a través de normas técnicas), subsidios e incentivos fiscales para la inversión y a la I+D, entre otras. Actualmente, solo 49 países poseen industria automotriz, siendo Argentina el 24° productor mundial.

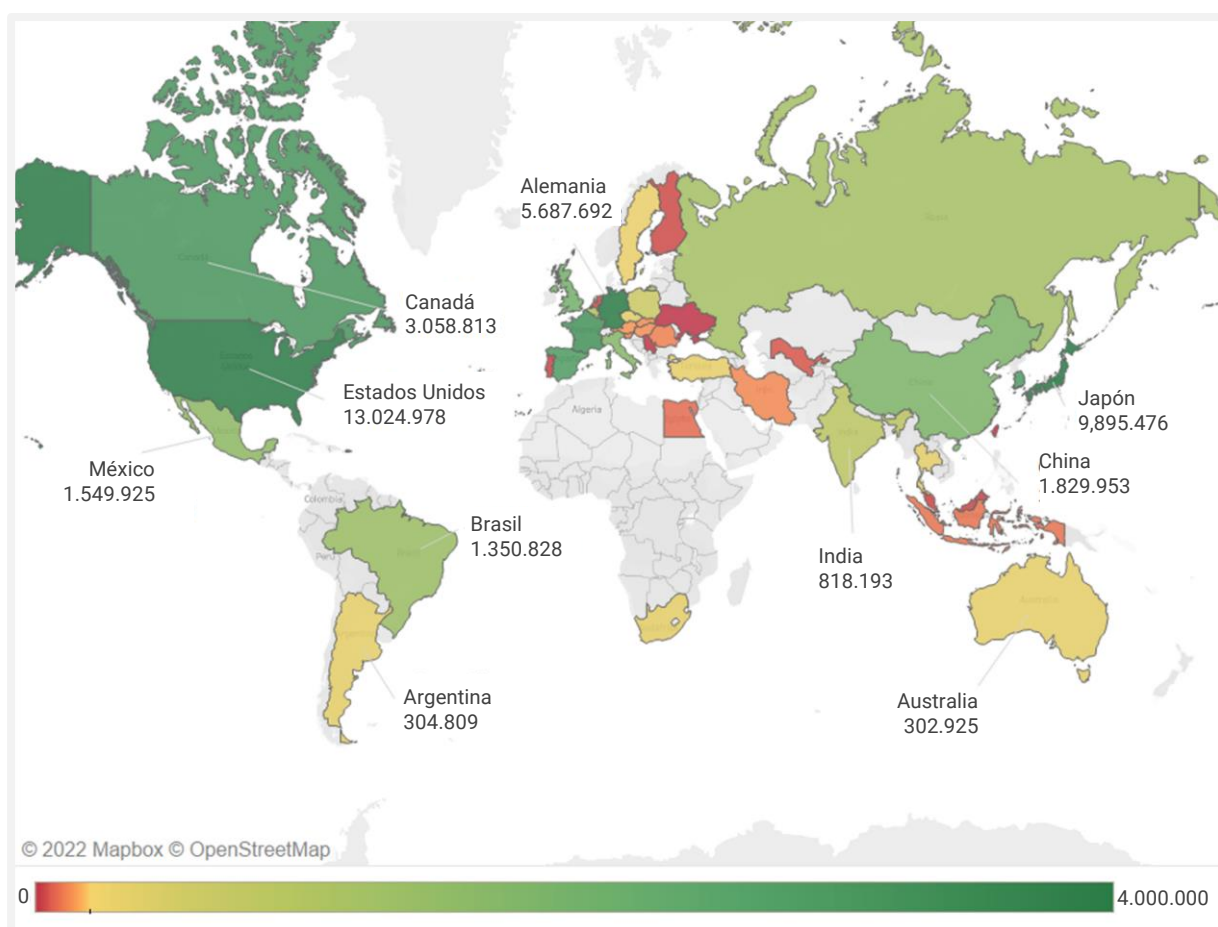
La cadena automotriz-autopartista comprende la producción de vehículos automotores y autopartes, los cuales son producidos por las empresas terminales y las firmas autopartistas, proveedoras de partes, componentes y sistemas. Esta industria forma parte de una cadena global de valor caracterizada por una fuerte integración global y deslocalización geográfica de la actividad a nivel mundial. Esto ha sido producto de diferentes cambios que tuvo el sector desde finales del siglo XX. Inicialmente configurada como una industria nacional, el auge de la globalización trajo aparejado estrategias de producción que implicaron una desintegración vertical de los procesos productivos de la industria, deslocalizando diferentes etapas en distintos países (Barletta *et al.*, 2013).

En este esquema, las terminales automotrices mantuvieron las tareas de ensamblaje, diseño y organización de la cadena de proveedores, deslocalizando la producción de partes y sistemas. El aumento de la complejidad tecnológica que trajo aparejada el nuevo modelo de organización de la producción, sumado a la mayor incertidumbre global y a la diversificación de la demanda, generó que las firmas autopartistas tomaran un carácter global y comenzaran a implementar procesos de fusiones, adquisiciones y alianzas estratégicas, acentuando el carácter oligopólico de la industria (Barletta *et al.*, 2013).

Esta tendencia a la integración global vino acompañada de un proceso de regionalización de la producción, dando lugar a la conformación de polos productivos en las distintas regiones del mapa. Esto se vio potenciado por diversos factores, tales como las barreras culturales que moldean el consumo doméstico, las dinámicas políticas que favorecieron la instalación de terminales, las dificultades en las cadenas de suministros, los incentivos fiscales, las regulaciones y particularidades de cada región (por ejemplo, el uso de nafta en Latinoamérica y de diésel en Europa), la infraestructura vial presente y el surgimiento de grandes bloques

comerciales con acuerdos preferenciales de comercio entre los países (Barletta *et al.*, 2013; Dulcich, 2022). Estos polos productivos tienden a concentrarse en pocos países por región dada la necesidad de lograr una escala de producción considerable que les permite amortizar los altos costos fijos de la industria. Sea tanto por el tamaño del mercado interno, la relevancia geográfica o geopolítica como por los bajos costos laborales, China, Corea, Tailandia, Indonesia, Brasil o México han sido algunas economías donde las terminales automotrices localizaron sus plantas de ensamblaje desde las que proveen al resto de la región, movilizándolo también a los grandes proveedores globales de conjuntos y subconjuntos.

**MAPA 1. PRODUCCIÓN AUTOMOTRIZ (EN CANTIDAD DE VEHÍCULOS), AÑO 1999**

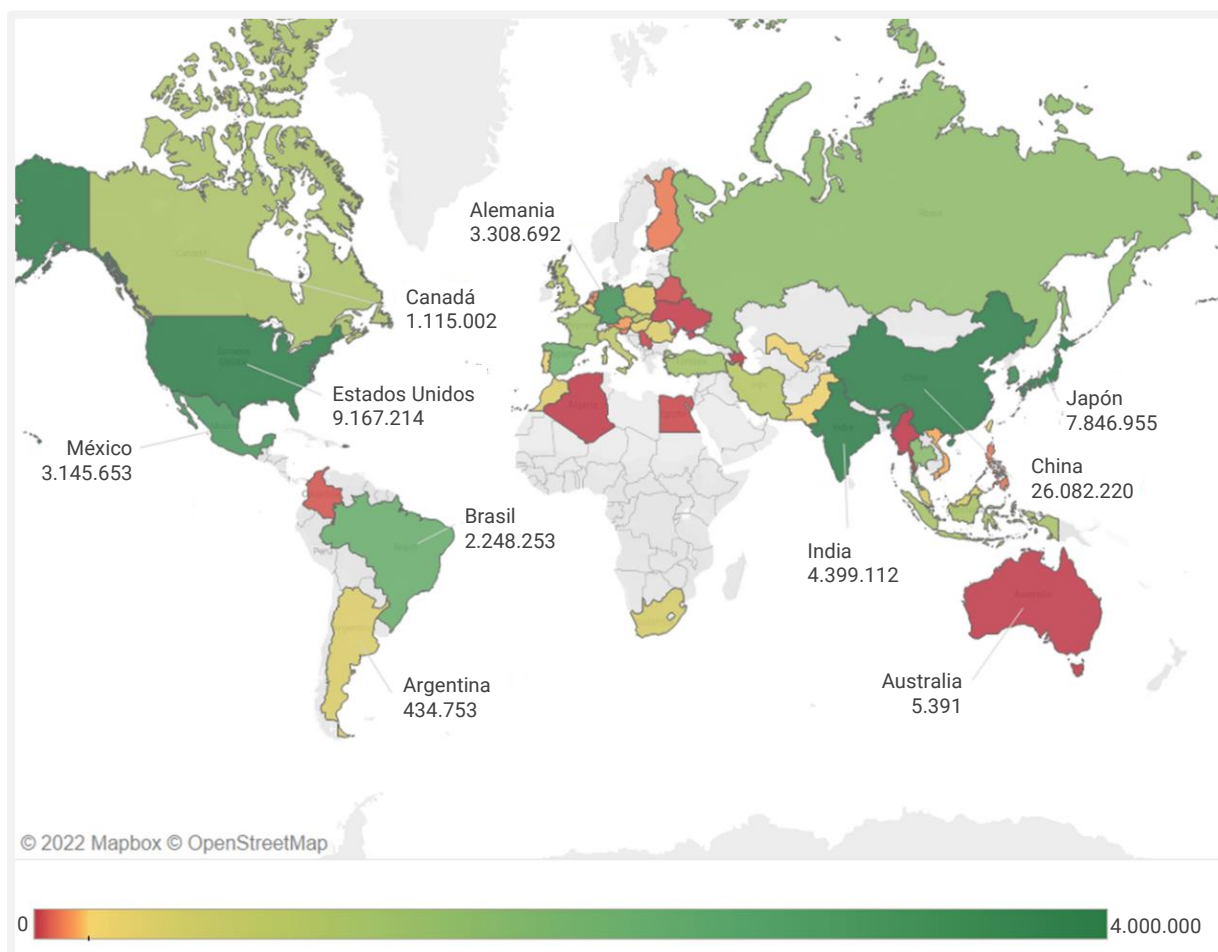


Fuente: elaboración propia con base en OICA.

Las terminales se caracterizan por tener un esquema *just in time* para el manejo de stocks, método toyotista de organización de la producción. El uso de este tipo de tecnologías de producción flexibles les permite producir una mayor variedad de productos y establecer vínculos estrechos con las firmas de proveedores de autopartes, dado que persiste un trabajo conjunto y cooperativo de ingeniería simultánea, mediante el cual se distribuyen los costos de desarrollo de nuevos productos. El método fomenta el incremento de productividad y eficiencia de cada eslabón a la vez que evita los costos de stocks en terminales. De hecho, las

automotrices y sus proveedores se localizan conjuntamente fruto de la existencia de conocimiento tácito (no codificable y transmisible a través de la demostración y la práctica) y la necesidad de interacción para compatibilizar componentes y sistemas en la integralidad de producto. Además, esta colocalización permite reducir costos de transporte a medida que crece el volumen de autopartes para la producción, agiliza el proceso productivo y permite tener un mayor control y seguimiento por parte de las automotrices para evaluar la calidad del proceso y producto de sus proveedores (Dulcich, 2022).

## MAPA 2. PRODUCCIÓN AUTOMOTRIZ (EN CANTIDAD DE VEHÍCULOS), AÑO 2021



Fuente: elaboración propia con base en OICA.

En algunos segmentos autopartistas, se ha dado el fenómeno de que pocas firmas se han transformado en proveedores globales líderes del sector, concentrando las compras de las terminales en un marco de estrategias de provisión estandarizada de alcance global (Dulcich, 2022). Por lo general, las partes pesadas y específicas para ciertos modelos son producidas por autopartistas en lugares cercanos a las plantas de ensamblaje para asegurar el *just in time*, mientras que las autopartes más livianas y estandarizadas suelen ser producidas en un solo lugar con bajos costos laborales para aprovechar las economías de escala (Barletta *et al.*, 2013).



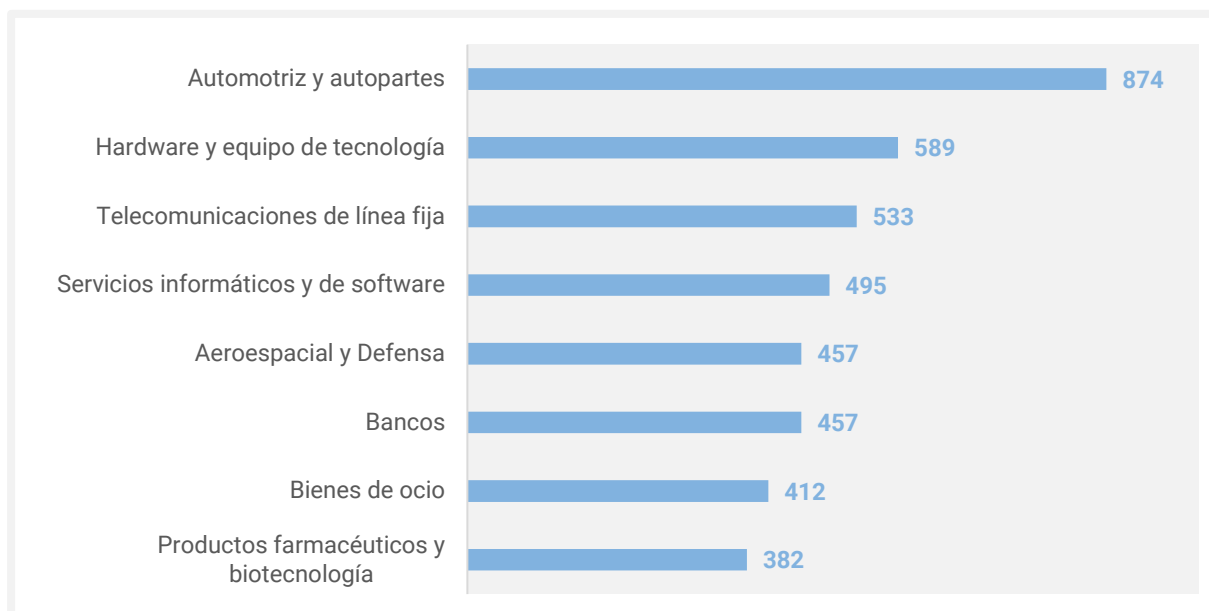
Las terminales tienen en consideración la relación entre el valor de la pieza y el costo de traslado. Por ejemplo, los procesos de estampado suelen ser más localizados porque en volumen ocupa mucho espacio (mayor costo de traslado), pero el valor es bajo, algo similar a lo que ocurre con productos como vidrios que suelen tener condiciones de traslado que generan sobrecostos. Este tipo de estructura entre terminales y las proveedoras autopartistas globales reduce la posibilidad de desarrollar proveedores locales de dichos tipos de autopartes en los países donde se instalan las terminales.

En los últimos años, con un contexto de creciente preocupación ambiental a nivel mundial, las altas emisiones de gases con efecto invernadero de los vehículos automotores se convirtieron en uno de los principales desafíos del sector. Debido a esto, han surgido distintas propuestas tendientes a pensar la transición hacia la utilización de fuentes de energía alternativas que reduzcan las emisiones de gases contaminantes. La agenda de la electromovilidad, que se inició hace más de 15 años en los principales países desarrollados (y polos automotrices), hoy es la principal política industrial y productiva del complejo a nivel internacional. Esta transición a un nuevo paradigma abre ventanas de oportunidad para el reposicionamiento de empresas y países en la cadena de valor y también impone desafíos para los actuales líderes de la cadena. Para los países en desarrollo (como Argentina), esta situación abre la posibilidad de acelerar la convergencia a la frontera tecnológica (*catch up*) o incluso dar el salto al liderazgo (*leapfrogging*) en algunos segmentos de la industria (Dulcich, 2022).

## Nuevas tendencias

A nivel global, la cadena automotriz-autopartista es una de las industrias que más invierte en I+D, tanto por las tendencias a la electromovilidad como a nuevos paradigmas que han avanzado en términos de movilidad autónoma (asistencia o sustitución de la incidencia del conductor en el manejo del vehículo), conectada (conexión entre el vehículo, distintos dispositivos y sus aplicaciones, conexión a internet y otras infraestructuras) y compartida (utilización del vehículo por más de un grupo familiar, dado que pasa gran parte del tiempo estacionado). En 2019, las firmas más importantes del complejo realizaron inversiones en investigación y desarrollo a nivel global por € 132.864 millones, posicionándose como el cuarto sector a nivel agregado, detrás de productos farmacéuticos y biotecnología (€ 166.729 millones), servicios informáticos y de software (€ 142.658 millones) y hardware y equipo de tecnología (€ 139.649 millones), según datos del indicador de inversión industrial en I+D de la Unión Europea, que toma información de 43 países –incluido Argentina–. Si se mide en términos de inversión por empresa de cada rubro<sup>2</sup>, el complejo automotriz-autopartista pasa a ubicarse como el sector industrial de mayor inversión en I+D: en promedio cada firma invirtió € 874 millones en 2019 y le siguieron las firmas de hardware y equipo de tecnología (€ 589 millones), de telecomunicaciones de línea fija (€ 533 millones) y de servicios informáticos y de software (€ 495 millones).

**GRÁFICO 2. INVERSIÓN EN I+D POR EMPRESA DE CADA SECTOR ECONÓMICO EN 2019, EN MILLONES DE EUROS**



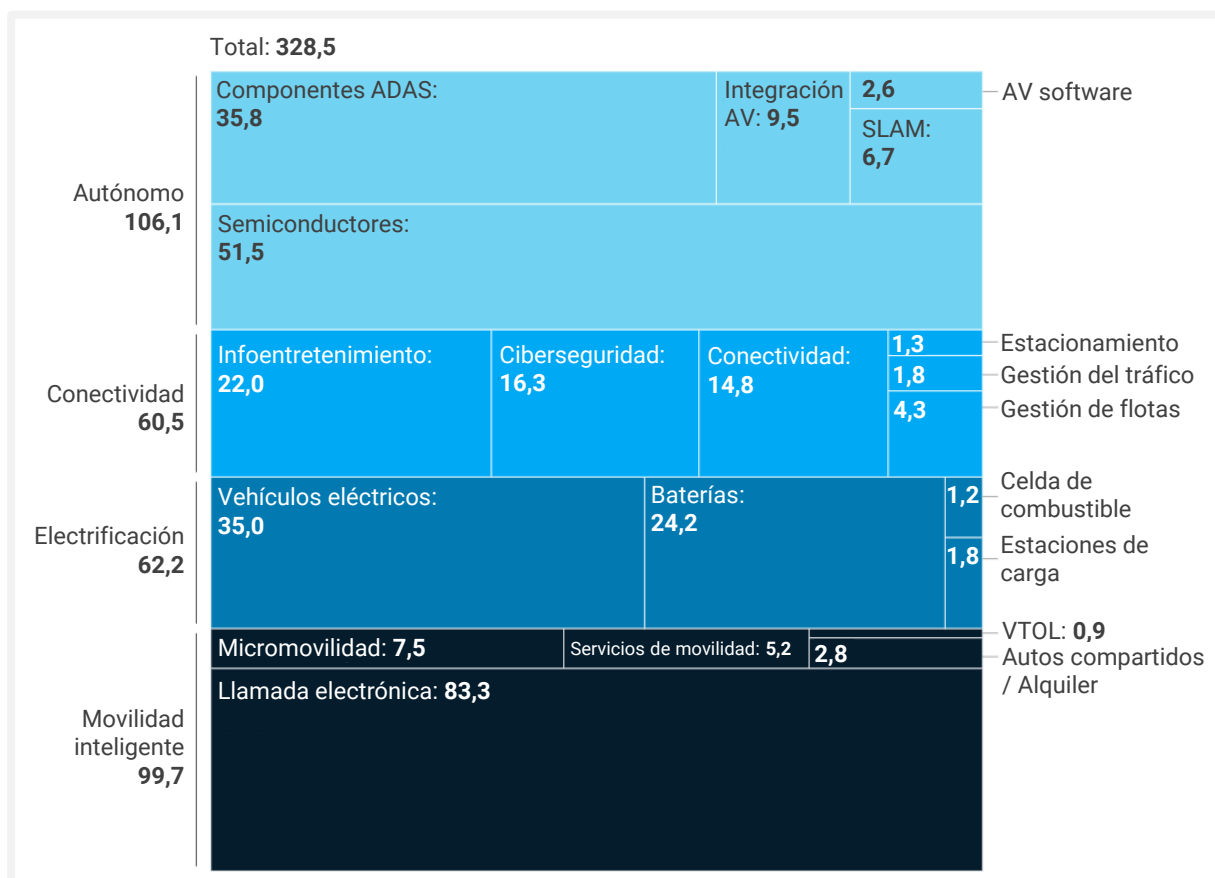
Fuente: elaboración propia con base en la Comisión Europea.

<sup>2</sup> El indicador se hace sobre la base de 2.500 empresas, de las cuales 152 pertenecen al complejo automotriz-autopartista.

Si analizamos únicamente las inversiones ligadas a la movilidad eléctrica, autónoma, conectada e inteligente, en el período 2010-octubre 2020 estas han acumulado USD 329.000 millones: se destinaron principalmente al desarrollo de software para tomar un transporte vía apps (e-hailings) (USD 83.000 millones), de semiconductores (USD 51.000 millones), de componentes para la asistencia del conductor (USD 36.000 millones) y de baterías (USD 24.000 millones), tal como muestra el gráfico 3.

Dadas las tendencias previamente mencionadas, los componentes tecnológicos presentan un creciente peso en el valor del vehículo actual y los del futuro. Tanto las baterías, los semiconductores, los sistemas de info-entretenimiento, los sistemas de seguridad, los radares de estacionamiento y de movilidad autónoma, los sistemas de climatización y la unidad electrónica de control del motor, son algunas de las piezas que más relevancia van a tomar (y ya están tomando) en el futuro de la movilidad eléctrica, autónoma, conectada e inteligente.

**GRÁFICO 3. INVERSIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA MOVILIDAD, PERÍODO 2010- OCTUBRE 2020, POR TIPO DE PRODUCTO, EN MILES DE MILLONES DE DÓLARES**



Fuente: McKinsey & Company.

Ahora bien, estas inversiones se concentran en los polos de desarrollo tecnológico automotriz, es decir, en los centros de innovación de las casas matrices de las firmas líderes. Aquí también se pueden sumar las actividades ligadas a la publicidad de producto, la logística y transporte de

automóviles y autopartes y la comercialización en los mercados externos e internos. Por su parte, las inversiones en los centros productivos más importantes de cada región (las que podrían existir en Argentina) se concentran en la búsqueda de diferenciación de producto –la parte superior de los vehículos– y son de magnitudes mucho menores.

Entre las nuevas tendencias en el marco de los cambios en la movilidad, se destacan los vehículos híbridos o eléctricos, que han ido ganando mucho terreno en los últimos años a nivel internacional. En este sentido, a continuación se propone una aproximación al recorrido que ha tenido el desarrollo de estos vehículos.

## El desarrollo de la electromovilidad a nivel global

El origen de los vehículos eléctricos de pasajeros se remonta al siglo XIX. Si bien su uso masivo se asocia con los medios guiados de transporte público urbano, desde la década de 1830 se registran prototipos de vehículos particulares propulsados por un motor eléctrico, aunque de acotada autonomía y velocidad. Si bien por un breve lapso, su producción superó la de los vehículos convencionales,<sup>3</sup> las mejoras de productividad a escala a la par de los bajos costos del combustible permitieron que estos últimos acaparen el mercado y la preferencia de los consumidores. A lo largo de los años, la necesidad de reducir los niveles de contaminación, a la par de la escalada de precios del petróleo durante la década del 70, renovó el interés por las tecnologías eléctricas e híbridas, aunque sin mayores avances por fuera de los modelos de ensayo. En 1997, Toyota comienza la producción del Toyota Prius, primer vehículo híbrido de producción.<sup>4</sup> De todos modos, la compra de vehículos híbridos y eléctricos tomaría impulso a partir de la primera década del siglo XXI. El interés de las empresas y de los hacedores de política en el mundo creció debido a su mayor eficiencia operativa y su contribución a la mitigación de los gases de efecto invernadero. El 24% de las emisiones mundiales provienen del sector transporte, de las cuales un 72% corresponden al transporte terrestre (Cao *et al.*, 2021).

A nivel operativo, se entiende por electromovilidad al uso de vehículos impulsado por uno o más motores eléctricos y cuya fuente de alimentación depende de una carga externa. Ello corresponde para vehículos de categoría L, M y N<sup>5</sup> y al universo comprendido por las bicicletas eléctricas y monopatines. De este modo, pueden distinguirse cuatro grandes categorías de análisis:

---

<sup>3</sup> En el año 1899 se produjeron 1.575 vehículos eléctricos en Estados Unidos, frente a 936 vehículos a combustión interna (Udaeta *et al.*, 2015).

<sup>4</sup> En 1996, General Motors presenta el EV1, el cual fue el primer vehículo eléctrico de producción masiva. No obstante, el modelo sería descontinuado en el año 2003.

<sup>5</sup> Se basan en la norma IRAM-AITA N° 10.275. Dentro del marco normativo de la República Argentina su definición se especifica en el Anexo A del Decreto N° 779/95. Incluye tanto a vehículos de pasajeros como de cargas.

- **Vehículos híbridos:** tienen una batería y un motor muy pequeños, sin recarga externa, que solamente funciona como asistencia al motor de combustión interna. Esta tecnología no proporciona una reducción de emisiones considerable.
- **Vehículos híbridos enchufables:** incluyen una batería de gran tamaño que se puede cargar desde un tomacorriente externo, permitiéndole recorrer entre 30 y 60 kilómetros traccionado por el motor eléctrico y sin emisiones.
- **Vehículos eléctricos:** son aquellos impulsados por uno o más motores eléctricos y cuya fuente de alimentación depende de una carga externa.
- **Vehículos de micromovilidad:** si bien no existe una definición unívoca para este término, se considerará como tal al uso de vehículos livianos, cuyo peso es inferior a los 500 kilogramos, su velocidad no es apta para circular en autopista y, por lo general, se encuentran diseñados para distancias inferiores a los 15 kilómetros. Esta definición comprende tanto a los vehículos categoría L como a las bicicletas eléctricas y monopatines.

#### CUADRO 1. EMISIONES DEL “POZO A LA RUEDA”

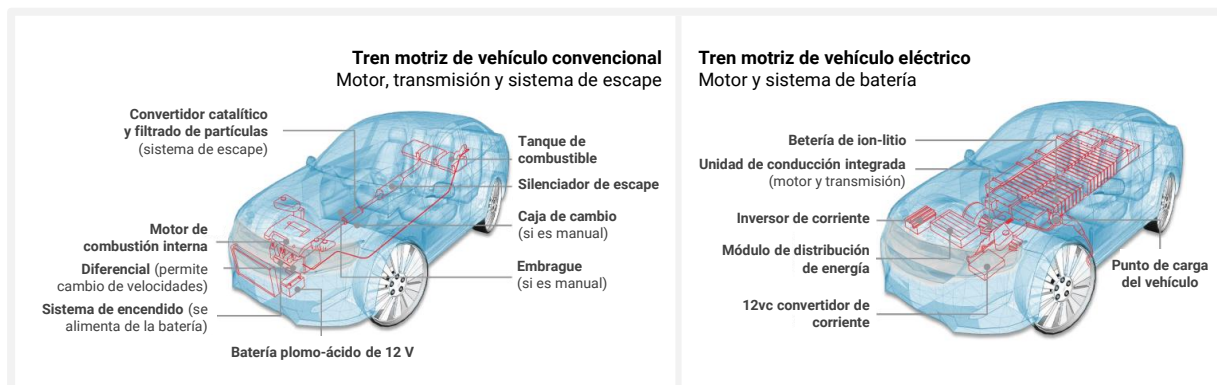
Tipo de vehículo	Emisiones de GEI en gCO <sub>2</sub> -eq/km		
	Límite inferior	Límite superior	Promedio
Convencionales	151	245	202
Híbridos	101	189	136
Híbridos enchufables	44	187	107
Eléctricos	0	187	83

Fuente: IEA (2022a). Nota: el concepto “del pozo a la rueda” contempla las emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo de todas las fases del ciclo de vida de alimentación de los vehículos. Es decir, se contabiliza el impacto ambiental desde el proceso de extracción de los insumos básicos hasta las emisiones liberadas por el sistema de escape. Naturalmente, los vehículos eléctricos no emiten gases al ser utilizados, pero se toma en cuenta el impacto de la generación eléctrica que lo alimenta y la extracción de recursos para dicha actividad.

La complejidad de las plataformas productivas de la electromovilidad depende del grado de electrificación. En particular, resulta muy relevante la transformación de los componentes del powertrain del vehículo. La eliminación de piezas propias del sistema de alimentación, transmisión, diferencial y escape de un vehículo convencional, a la par de una mayor relevancia relativa de los componentes y de los proveedores electrónicos, produce cambios relevantes hacia dentro de las terminales y el entramado autopartista. Asimismo, los propios requerimientos del desarrollo de la electromovilidad abren un campo para la innovación, tanto para los proveedores tradicionales de la industria automotriz, así como los nuevos

incumbentes.<sup>6</sup> Para el año 2030, se proyecta que el cambio del perfil productivo de la industria automotriz implicará la pérdida de 630.000 puestos de trabajo en Europa, mientras que se generarían 580 mil nuevos puestos relacionados con la fabricación de baterías, mayor inversión en I+D, despliegue de la infraestructura de carga, entre otros<sup>7</sup> (Boston Consulting Group, 2021).

**FIGURA 2. COMPARACIÓN ENTRE EL SISTEMA DE VEHÍCULO CONVENCIONAL Y EL DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO**



Fuente: McKinsey (2021a, traducción propia)

**CUADRO 2. PARTICIPACIÓN DEL POWERTRAIN COMO PORCENTAJE DEL COSTO TOTAL DE VEHÍCULO**

Vehículo convencional	22%
Vehículo híbrido	32%
Vehículo híbrido enchufable	42%
Vehículo eléctrico	48%

Fuente: McKinsey (2021b).

La batería de un vehículo constituye la unidad de almacenamiento de energía. La misma se compone de varios packs de baterías, de cuya cantidad dependerá la capacidad de almacenamiento del vehículo y, consecuentemente, su autonomía en términos de kilómetros

<sup>6</sup> La firma española Avanzare se encuentra desarrollando un prototipo de un circuito eléctrico carente de cables mediante el uso del grafeno introducido en el plástico que permitirá, gracias al empleo de un láser, generar un circuito eléctrico sin cable o conexión. Esta nueva tecnología ahorraría peso en el vehículo y, consecuentemente, consumo y la emisión de CO2, lo que aportaría una importante ventaja competitiva al automóvil, que gozaría de mayor autonomía.

<sup>7</sup> Ford anunció la reducción de 3.000 puestos de trabajo distribuidos entre Estados Unidos y Canadá a los fines de reducir costos y mejorar su competitividad en el marco de su transición hacia la electromovilidad. El ajuste anunciado equivale a un recorte del 10% de la fuerza de trabajo empleada en América del Norte.

recorridos sin requerir de carga. Cada pack comprende a un conjunto de módulos, los cuales, a su vez, agrupan una determinada cantidad de celdas. Las celdas constituyen la escala mínima individual de la batería. Asimismo, los packs requieren un proceso de ensamblado, recubriéndose de una carcasa exterior y la instalación de un sistema de gestión y control de la batería (conocido como BMS por sus siglas en inglés, *battery management system*), sensores, sistema de refrigeración, entre otros. En términos generales, pueden distinguirse dos grandes procesos dentro de la cadena de valor de las baterías:

- a. **Fabricación de celdas:** corresponde al proceso de composición química de la batería, lo que incluye el material de cátodo, ánodo y separador, entre otros. La denominación del tipo de batería viene dada en función del material de cátodo empleado, lo que impacta en sus costos y rendimiento. Los tipos más comunes en el mercado son Níquel-Cobalto-Manganeso (NCM) y Litio Ferrofosfato (LFP).
- b. **Montaje del pack de baterías:** ensamblado del pack, soldadura de celdas e instalación de componentes electrónicos.

En promedio, el costo de la celda constituye el 65% del precio final de la batería, mientras que la electrónica y montaje del pack corresponden al 35% restante. Estos porcentajes pueden variar en función del criterio de exposición de costos realizados y la evolución del vector de precios de los insumos básicos requeridos para la fabricación de las celdas.

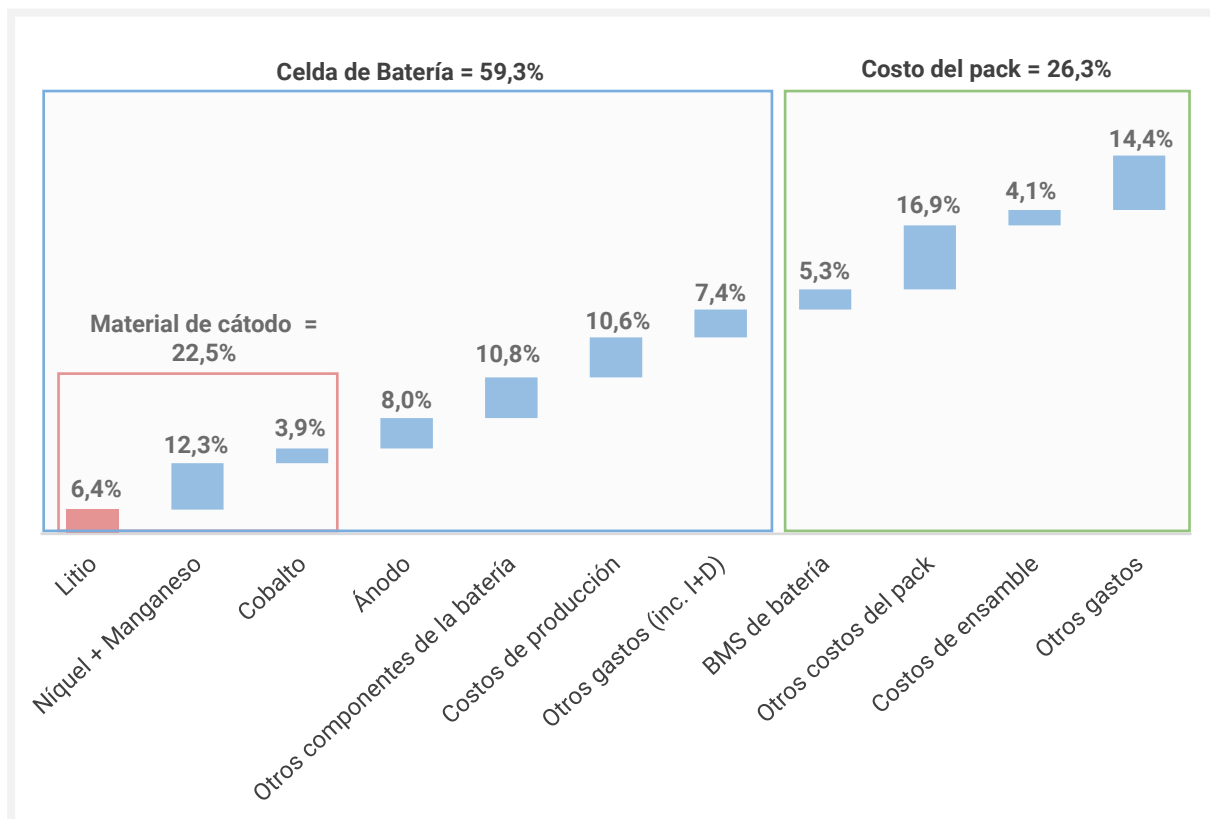
Debido a las características propias de la cadena de valor de baterías, con una alta concentración y especialización en el desarrollo de los componentes químicos por parte de China, Corea del Sur y Japón, los esfuerzos productivos suelen concentrarse en el ensamblado de las celdas, montaje del pack y desarrollo del componente electrónico. No obstante, estrategias orientadas a la promoción de la cadena de valor de baterías ponen especial atención en la apropiación de los eslabones relativos al material de cátodo y ánodo, separador y electrolito.<sup>8</sup>

Durante el año 2021, la venta de vehículos eléctricos e híbridos enchufables representó el 8,6% de las ventas totales, proyectándose una cifra superior al 12% para el año 2022. El crecimiento en su demanda se explica por diversos factores que incluyen en las preferencias de los consumidores, tales como la preocupación por el ambiente, las penalidades impuestas al uso de vehículos convencionales y los subsidios monetarios otorgados para la compra y uso de vehículos eléctricos, entre otros.

---

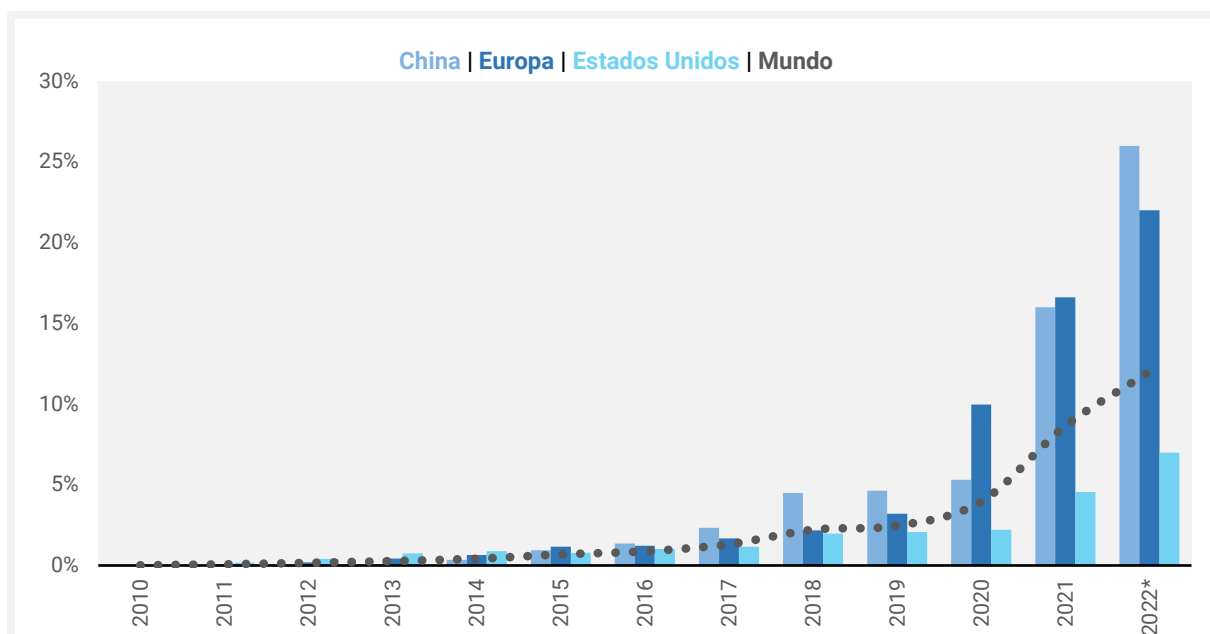
<sup>8</sup> Empresas como Tesla ya se encuentran desarrollando fábricas para producir material de cátodo en los Estados Unidos, utilizando metales obtenidos dentro del país.

**GRÁFICO 4. ESTRUCTURA DE COSTOS DEL PACK DE BATERÍAS (TIPO NCM 811) DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO, A JULIO DE 2021**



Fuente: elaboración propia con base en Roland Berger (2022).

**GRÁFICO 5. VENTAS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS ENCHUFABLES COMO PORCENTAJE DEL TOTAL, 2010-2022**

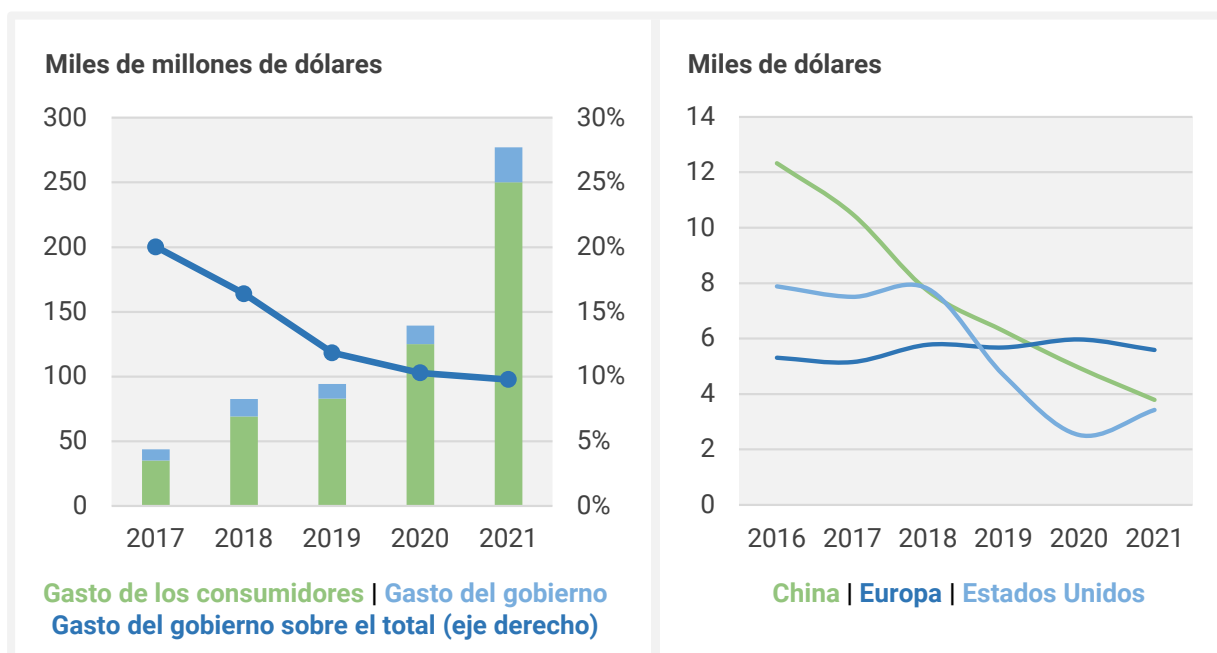


Fuente: elaboración propia con base en IEA, ACEA e Insideevs.com.



El desarrollo del mercado de vehículos eléctricos, incluido los híbridos enchufables y convencionales, ha requerido de subsidios monetarios por parte de los gobiernos, los cuales han sido dirigidos tanto a empresas, como hacia los consumidores. Ello se explica por los elevados costos productivos, asociados principalmente a la batería del vehículo, el mayor tamaño de las unidades -orientando la producción hacia modelos más lujosos- y la ausencia de una red de cargadores públicos suficiente como para abastecer una electrificación pronunciada del parque móvil en circulación. De acuerdo con datos de la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés), las asistencias gubernamentales a la compra de vehículos eléctricos rondaron los USD 30.000 millones dólares durante el año 2021. Para el mismo período, el consumo privado se ubicó en torno a los USD 250.000 millones de dólares. Es importante destacar que, mientras que las transferencias públicas se incrementaron en términos absolutos, el beneficio por unidad ha decrecido en el tiempo, lo que implica criterios de elegibilidad más estrictos, sujetos a topes de precio, entre otros.

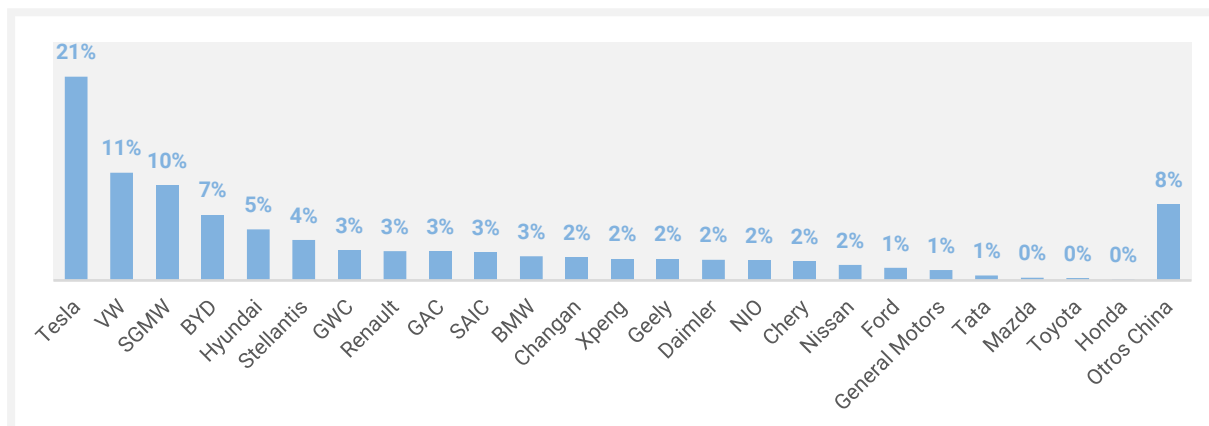
#### GRÁFICO 6. SUBSIDIOS OTORGADOS PARA LA COMPRA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS



Fuente: elaboración propia con base en IEA (2022a).

Tesla produce la mayor cantidad de vehículos eléctricos en el mundo, liderando las ventas de vehículos eléctricos en el año 2021 con más de 907.000 unidades producidas, seguido por Volkswagen con 480.000 unidades, SAIC-GM-Wuling con 424.000 unidades y BYD con 292.000 unidades. Las terminales chinas concentran el 48% de las ventas globales, mientras que en segundo y tercer lugar se ubican las terminales europeas y norteamericanas con el 23%. Según el tipo de vehículo, los modelos más demandados son los SUV (37%), seguido por los Sedan (24%), los City Cars (22%) y los vehículos de dos puertas (14%).

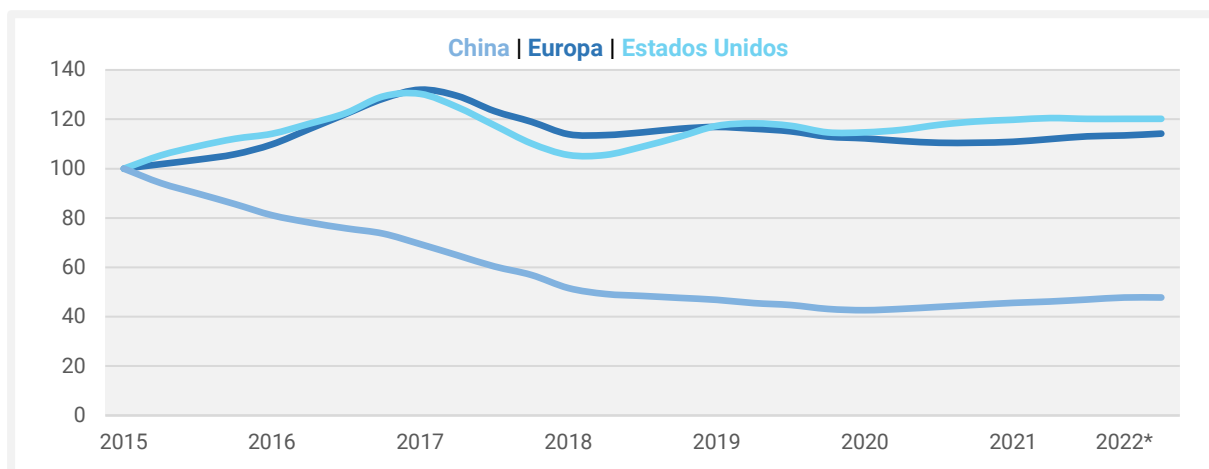
### GRÁFICO 7. PARTICIPACIÓN EN VENTAS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DURANTE EL AÑO 2021 POR TERMINAL



Fuente: elaboración propia con base en JATO.

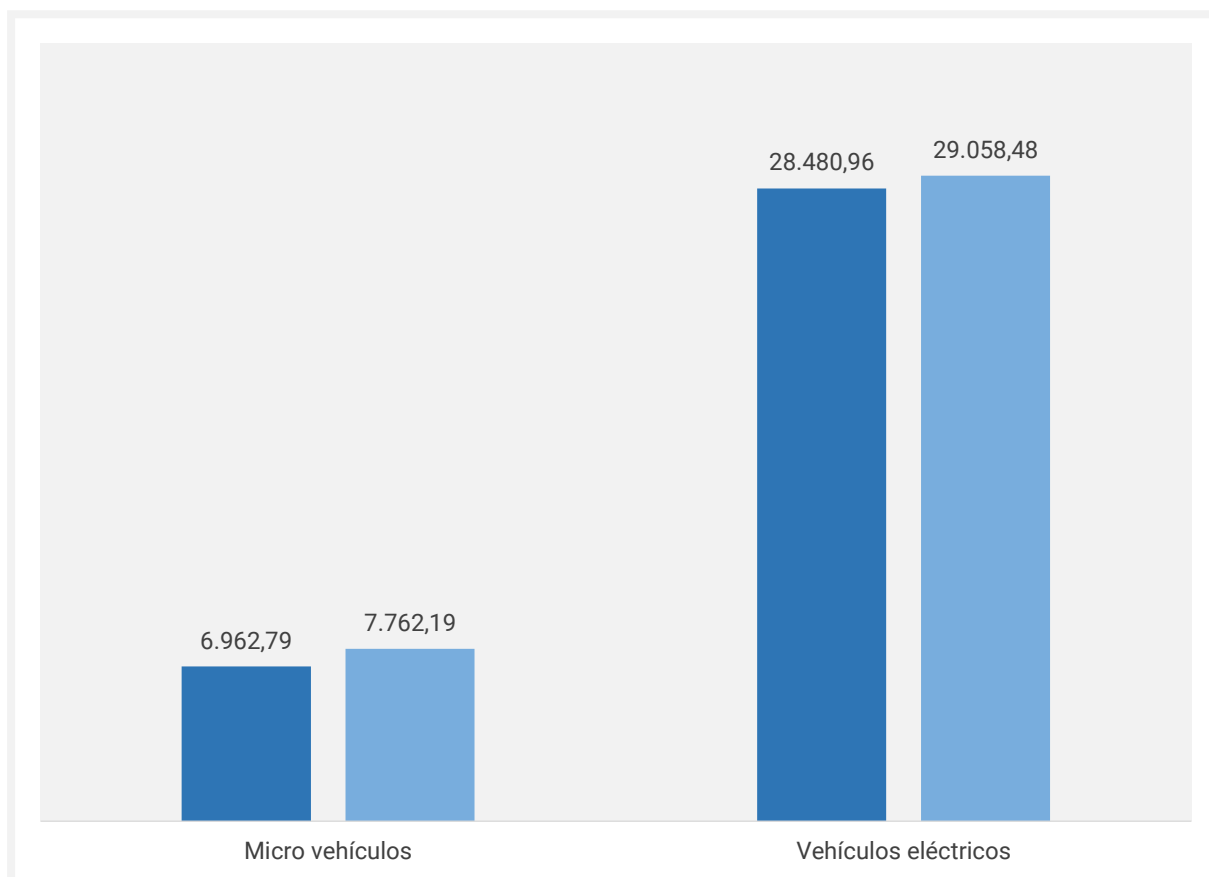
Atendiendo a las ventas por región, China concentra el 57% de la demanda global de vehículos eléctricos al primer semestre del año 2022, seguido por Europa con el 27% y Estados Unidos con el 10%. Considerando el impacto de los subsidios aplicables sobre el precio final de cada vehículo, se observa que los vehículos eléctricos chinos presentan un costo promedio de USD 27.000, mientras que los modelos europeos oscilan en torno a los USD 48.000 y los americanos presentan un valor aproximado de USD 51.000 (IEA, 2022a). Ello no se traslada necesariamente en un nivel promedio de precios menos elevado debido a una tendencia a la especialización en vehículos eléctricos de alta gama para el mercado europeo y americano, en contraposición al mercado chino que presenta una oferta más amplia. Sobre este último, se destaca que más del 20% de los vehículos eléctricos vendidos durante el año 2021 corresponden a la categoría de micro vehículos, cuyo valor promedio es inferior a los USD 8.000.

### GRÁFICO 8. EVOLUCIÓN DEL PRECIO PROMEDIO DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS SEGÚN REGIÓN (2015=100)



Fuente: elaboración propia con base en JATO.

### GRÁFICO 9. COMPARACIÓN DE COSTOS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN CHINA PARA EL AÑO 2022, EN DÓLARES



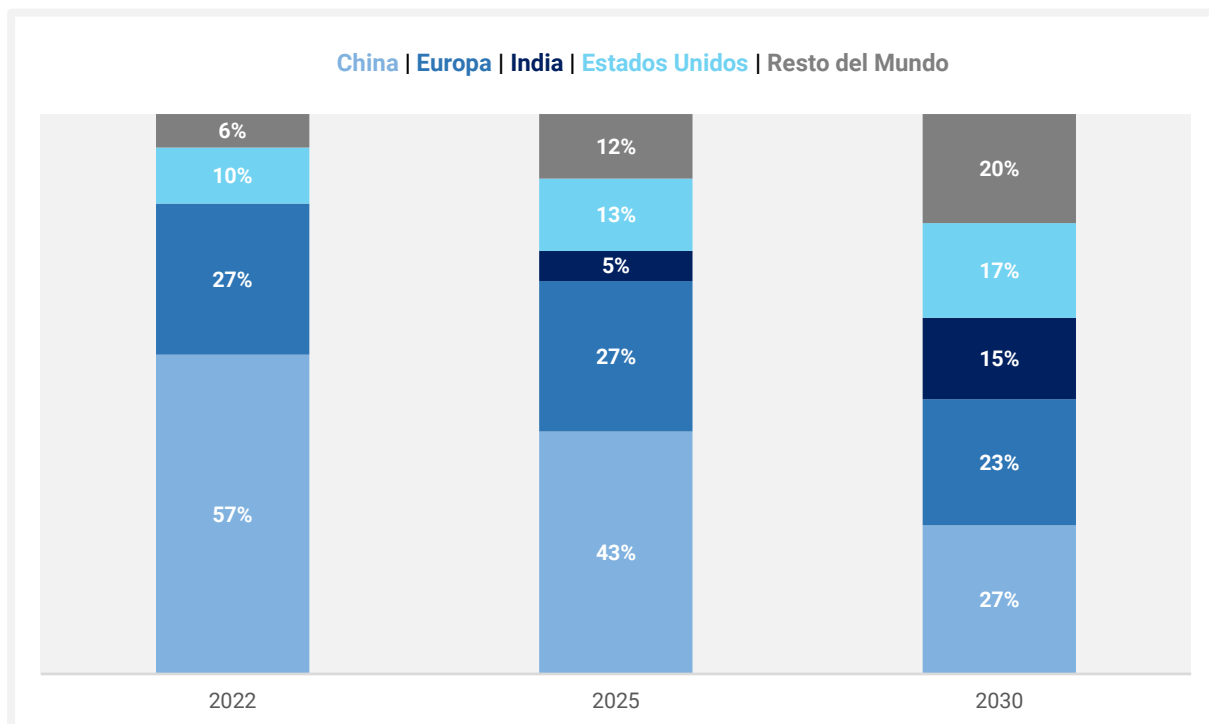
Fuente: elaboración propia con base en Car Sales Base.

En lo que respecta a los países en vías de desarrollo, se espera que India emerja como un actor relevante debido a las metas y políticas de promoción de la electromovilidad implementadas por el gobierno, las cuales incluyen un programa nacional para la producción local de baterías.<sup>9</sup> Asimismo, los países del sudeste asiático también avanzan con estrategias de promoción de la electromovilidad, con eje en el desarrollo de baterías y la industrialización de sus recursos naturales. Por ejemplo, Indonesia implementó desde el año 2020 una restricción a las exportaciones de níquel sin procesamiento local, incentivando la fabricación de baterías dentro del propio país.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> La estrategia en la producción de baterías de la India supone una apropiación de valor agregado del 69% al 90% para baterías tipo LFP y del 43% para baterías tipo NMC. A través de una inversión de USD 2.420 millones, se espera contar con una capacidad instalada anual de 50 GWh.

<sup>10</sup> La empresa de baterías LG anunció inversiones en Indonesia por USD 9.800 millones de dólares, las cuales incluyen fundición de níquel, producción de precursores, material de cátodo y la construcción de una fábrica de baterías.

### GRÁFICO 10. DISTRIBUCIÓN DE VENTAS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS ENCHUFABLES EN EL MUNDO, 2022-2030



Fuente: elaboración propia con base en IEA (2022a).

Como fenómeno emergente a causa del despliegue de la electromovilidad, las terminales automotrices han comenzado a tener mayor injerencia en la obtención de minerales para la producción de baterías y desarrollo de vehículos eléctricos. Ello supone su participación en proyectos mineros, sea mediante acuerdos de suministro, financiando nuevos desarrollos, desarrollando nuevas patentes o mediante la adquisición de parte del capital social.

### CUADRO 3. ACUERDOS OPERATIVOS Y EN ETAPA DE PREINVERSIÓN

Fabricantes	Compañía minera	Metal	Tipo	Ubicación
BMW	Glencore	Cobalto	Contrato de suministro	Australia
	European Lithium	Litio	Memorándum de entendimiento	Austria
	Mangrove Lithium	Litio	Inversión de capital	Canadá
	Lilac Solutions	Litio	Inversión de capital	Estados Unidos
	Managem Group	Cobalto	Contrato de suministro	Marruecos
	Livent	Litio	Contrato de suministro	Argentina
	Ganfeng	Litio	Contrato de suministro	Australia

Continúa.

Continuación.

Fabricantes	Compañía minera	Metal	Tipo	Ubicación
BYD	Qinghai Salk Lake Industry Group Co Ltd	Litio		
Daimler	Gobierno de Canadá	Litio, níquel y cobalto	Memorándum de entendimiento	Canadá
	Rock Tech Lithium	Litio	Memorándum de entendimiento	Canadá y Alemania
Ford	PT Vale and Huayou	Níquel	Asociación con terceros	Indonesia
	Liontown Resources	Litio	Acuerdo de suministro vinculante y financiamiento de deuda	Australia
	Lake Resources	Litio	Memorándum de entendimiento	Argentina
	Ioneer	Litio	Acuerdo de suministro vinculante	Estados Unidos
	Huayou	Níquel	Contrato de suministro	Indonesia
	Vale	Múltiples	Memorándum de entendimiento	Indonesia
	Rio Tinto	Litio, aluminio y cobre	Memorándum de entendimiento	Argentina y Canadá
	BHP Nickel West	Níquel	Memorándum de entendimiento	Australia
General Motors	Controlled Thermal Resources	Litio	Inversión estratégica	Estados Unidos
General Motors	Glencore	Cobalto	Contrato de suministro	Australia
	GE Renewable Energy	Tierras extrañas	Memorándum de entendimiento	América del Norte y Europa
	Queensland Pacific Metals	Níquel y cobalto	Inversión de capital	Australia
	Livent	Litio	Acuerdo de suministro y pago anticipado	Argentina
Great Wall Motors	Pilbara Minerals	Litio		Australia

Continúa.

Continuación.

Fabricantes	Compañía minera	Metal	Tipo	Ubicación
Hyundai	Arafura Resources	Tierras extrañas	Acuerdo de suministro vinculante	Australia
Renault	Vulcan Energy Resources	Litio	Acuerdo de suministro vinculante	Alemania
	Managem Group	Cobalto	Memorándum de entendimiento	Marruecos
	Terraframe	Cobalto	Memorándum de entendimiento	Finlandia
Stellantis	GME Resources	Níquel y cobalto	Memorándum de entendimiento	Australia
	Controlled Thermal Resources	Litio	Acuerdo de suministro vinculante	Estados Unidos
	Vulcan Energy Resources	Litio	Inversión de capital y acuerdo de suministro vinculante	Alemania
Tesla	Liontown Resources	Litio	Acuerdo de suministro vinculante	Australia
	Core Lithium	Litio	Acuerdo de suministro vinculante	Australia
	Albemarle	Litio	Contrato de suministro	Australia y China
	Livent	Litio	Contrato de suministro	Argentina, China y Estados Unidos
	Ganfeng	Litio	Contrato de suministro	China
	Yahua	Litio	Contrato de suministro	China
	Guizhou CNGR	Cobalto y níquel	Contrato de suministro	China
	Hunan CNGR	Cobalto y níquel	Contrato de suministro	China
	Huayou	Cobalto y níquel	Contrato de suministro	China
	Glencore	Cobalto y níquel	Contrato de suministro	Australia
	BHP Nickel West	Níquel	Contrato de suministro	Australia
	Prony Resources	Níquel	Contrato de suministro	Nueva Caledonia

Continúa.

Continuación.

Fabricantes	Compañía minera	Metal	Tipo	Ubicación
Tesla	Vale	Níquel	Contrato de suministro	Canadá
	Syrah Resources	Grafito	Acuerdo de suministro vinculante	Mozambique y Estados Unidos
	Piedmont Lithium	Litio	Contrato de suministro	Estados Unidos
	Kidman	Litio	Acuerdo de suministro vinculante	Australia
	Pure Energy Minerals	Litio		Canadá
	Cadence Minerals & Bacanora Minerals	Litio		Reino Unido y Canadá
Toyota	loneer	Litio	Acuerdo de suministro vinculante	Estados Unidos
	BHP	Níquel	Memorándum de entendimiento	Australia
Volkswagen Volkswagen	Tsingshan	Níquel	Memorándum de entendimiento para <i>joint venture</i>	Indonesia
	Canadian government	Litio, níquel y cobalto	Memorándum de entendimiento	Canadá
	Ganfeng	Litio	Memorándum de entendimiento	China
	Huayou	Cobalto y níquel	Memorándum de entendimiento para <i>joint venture</i>	Indonesia
	Vulcan Energy Resources	Litio	Acuerdo de suministro vinculante	Alemania

Fuente: [Financial Times](#).

Este último punto adopta particular interés si se analiza la evolución del costo del pack de baterías en el tiempo, siendo este la principal variable en condicionar el costo de producción de los vehículos eléctricos, relativo a sus homólogos convencionales. Si bien se observa una reducción de costos considerable en lo que respecta al ensamblado de la celda y el montaje del pack de baterías, la alta demanda de los insumos básicos de producción y el nivel de precios de mercado, en particular de minerales como el litio, níquel y cobalto, ralentizan la tendencia decreciente de los últimos años, la cual acumula una caída en el precio de la energía (medida en USD / KWh) del 86%.

## Recuadro 2. Las bicicletas eléctricas como oportunidad

Según datos de la consultora McKinsey, durante el período comprendido entre los años 2018 a 2022, se han invertido USD 8.400 millones en el desarrollo de bicicletas y monopatines eléctricos. Dicha inversión se concentra principalmente en Asia (37%), América del Norte (34%) y Europa (29%), observándose un cambio en el patrón de los flujos de inversión producto de la pandemia del COVID-19.<sup>11</sup> Para el año 2023, se proyecta que el parque de bicicletas eléctricas en circulación sea de 300 millones de unidades.

Como parte de su estrategia hacia la electromovilidad y como política de branding, las automotrices desarrollan modelos propios de bicicletas eléctricas, aunque no constituye un segmento relevante dentro de su esquema de negocios. Por ejemplo, en Argentina, la startup Enerby y Toyota cuentan con una asociación estratégica para el despliegue de bicicletas eléctricas en el país. El cuadro y diseño de la bicicleta corresponde a Enerby y utilizan baterías de la firma local Probattery (esta última se encarga del ensamble de la batería de litio). Enerby cuenta con una capacidad productiva de 500 bicicletas mensuales y ha logrado exportar su producto a Panamá y otros países de América Latina.

Por su parte, la empresa Grupo Núcleo, quien fabrica diversos modelos de la bicicleta eléctrica KANY, cuenta con un acuerdo de compra de Correo Argentino para ser utilizada como vehículo de última milla en la distribución logística. La empresa producirá 2.000 unidades a lo largo del año 2022 y cuenta con una capacidad de producción diaria de 80 unidades. Sus rodados se encuentran certificados bajo la norma IRAM.

La promoción y desarrollo del segmento de bicicletas eléctricas presenta una oportunidad para mejorar el porcentaje de integración local de las bicicletas producidas, aunque existe menor margen de especialización para los componentes tecnológicos de la misma, sobre todo en lo referido a la producción de baterías.

En el año 2021, la Argentina impulsó la compra de bicicletas eléctricas mediante un programa de créditos a tasa bonificada, lanzado por el Ministerio de Desarrollo Productivo y el Banco Nación, contando con la participación de 16 empresas del sector.<sup>12</sup> El programa fijó un piso de integración de componentes entre el 30% y 39%, dependiendo el modelo de rodado, con el objetivo de incrementar el piso de integración en el tiempo. Asimismo, se desarrolló una política de estandarización de piezas claves para bicicletas, lo que permitirá mejorar la escala de proveedores y reducir los costos de producción.

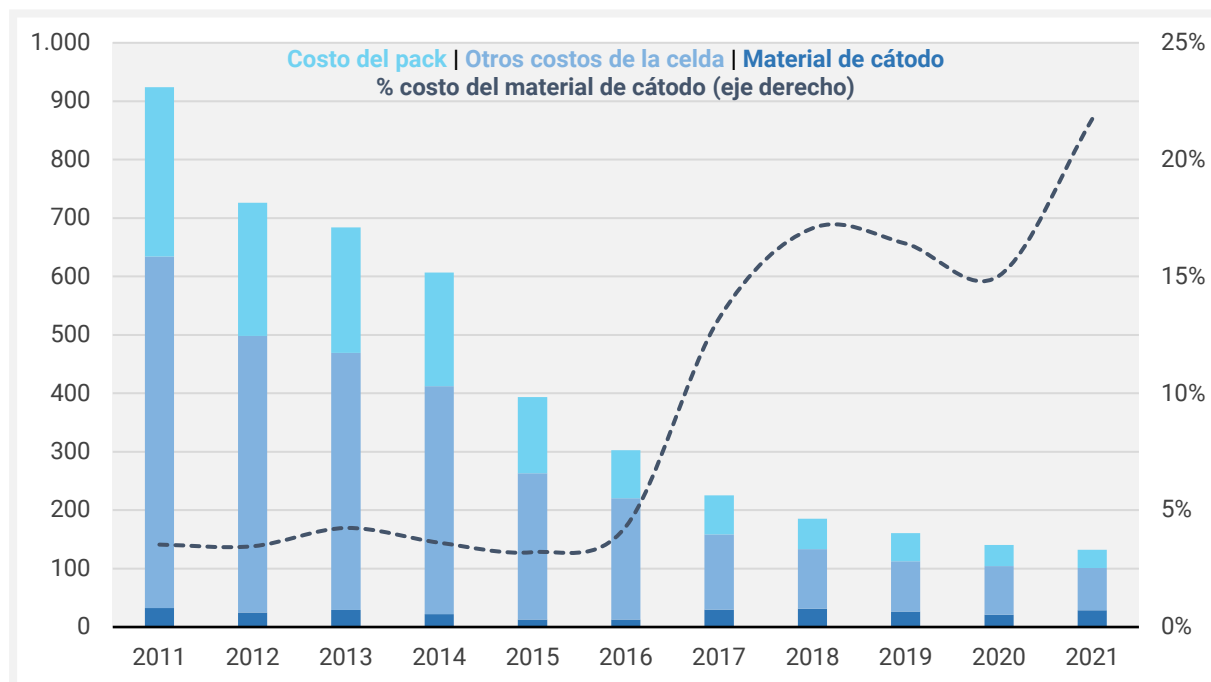
Si bien el programa era sólido desde el diseño, a la hora de la implementación surgieron demoras principalmente debido a que muchas de las empresas oferentes no tenían la norma IRAM 60.020 (de certificación de seguridad en bicicletas). Entre 2021-2022 ese problema se fue subsanando, de modo que las condiciones actualmente están dadas para el relanzamiento de dicha iniciativa.

<sup>11</sup> Durante el período 2018-2019, Asia concentró al 60% de las inversiones, mientras que para el período 2020-2022 solo explicó el 10%.

<sup>12</sup> Grupo Núcleo, Argentrade, Azurra Bikes, Corven Motors Argentina, Bicicletas Futura, La Emilia, Lester Bikes, Newsan, Rodar Electric, Trimove, Coradir, Novatech Solutions, Bicicletas Enrique, Enerby, Dinattech y Rodados Aurora.



**GRÁFICO 11. EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL PACK DE BATERÍAS MEDIDO EN DÓLARES/KWH**



Fuente: IEA (2022b).

Por lo pronto, los planes de adopción de la electromovilidad en América del Sur resultan inciertos. La región no se presenta como un actor relevante en el mediano y largo plazo, con una incidencia moderada de los vehículos electrificados, impulsados por la importación de vehículos híbridos, por sobre híbridos enchufables y eléctricos. Este fenómeno se explica debido a los altos costos de los vehículos eléctricos, respecto a los vehículos convencionales comercializados en cada país y debido a la ausencia de una infraestructura de carga adecuada. A su vez, salvo ciertas excepciones relativas al transporte público de pasajeros, la ausencia de objetivos de electrificación de flota quita incentivos a la industria local para el desarrollo de plataformas de electromovilidad en la región, que continuará dependiendo de las tecnologías convencionales.

**CUADRO 4. VENTA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS, HÍBRIDOS E HÍBRIDOS ENCHUFABLES EN AMÉRICA LATINA**

País	BEV			PHEV			HEV			TOTAL		
	2020	2021	Var. (%)	2020	2021	Var. (%)	2020	2021	Var. (%)	2020	2021	Var. (%)
Argentina	39	55	41		7	N/A	2.344	5.809	147,8	2.383	5.871	146,4
Brasil	182	719	295,1	619	2.141	245,9	18.944	32.130	69,6	19.745	34.990	77,2

Continúa.

Continuación.

País	BEV			PHEV			HEV			TOTAL		
	2020	2021	Var. (%)	2020	2021	Var. (%)	2020	2021	Var. (%)	2020	2021	Var. (%)
Chile	536	629	17,4	79	300	279,7	776	2.492	221,1	1.391	3.421	145,9
Colombia	1.321	1.296	-1,9	460	1.712	272,2	4.230	14.694	247,4	6.011	17.702	194,5
Costa Rica	627	1.045	66,7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	627	1.045	66,7
Ecuador	106	348	228,3	43	33	-23,3	1.105	4.236	283,3	1.254	4.617	268,2
México	449	1.140	153,9	1.986	3.492	75,8	21.970	42.447	93,2	24.405	47.079	92,9
Perú	26	33	26,9	10	58	480	542	1364	151,7	578	1455	151,7
Rep. Dominicana	396	746	88,4	42	144	242,9	246	1.121	355,7	684	2.011	194
Total	3.682	6.011	63,3	3.239	7.887	143,5	50.157	104.293	107,9	57.078	118.191	107,1

Fuente: Asociación Nacional de Movilidad Sostenible Andemos, Reporte Anual 2021.

# LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ ARGENTINA

---



## Introducción

---

En Argentina, en 1901 se fabricó el primer auto con partes nacionales e importadas de manera artesanal. Hacia 1911 se hacen los primeros autos en serie y en 1913 se instala la primera automotriz: Ford. A la instalación de la compañía americana le siguieron en 1919 Fiat y en 1925 General Motors. Pero el verdadero auge del complejo se produce a fines de los años 50 en el marco del proceso de sustitución de importaciones. Desde ese entonces, ha presentado una evolución oscilante y particularmente interesante posterior a la crisis de 2001, siendo uno de los sectores industriales más dinámicos. En 2021 el VAB del sector automotriz significó un 0,8% del PIB y un 4% del VAB industrial, aunque llegó a representar un 1,2% del producto y un 5,6% del VAB industrial en el año 2013.<sup>13</sup>

Se identifican cuatro grandes eslabones de la cadena. En primer lugar, un grupo de empresas proveedoras de insumos difundidos, principalmente relacionadas a la industria metálica básica (hierro, acero, aluminio) y a la de plásticos y químicos (productos plásticos, pinturas, barniz, caucho para neumáticos). En segundo lugar, las firmas autopartistas, cuya finalidad es transformar los insumos difundidos para la elaboración de piezas, partes y sistemas, ligadas a las industrias metalmeccánica (motores, engranajes, sistemas de climatización de vehículos automotores), electrónica (autorradios y paneles electrónicos) y a la fabricación de asientos y productos de caucho (neumáticos y cámaras de aire). En tercer lugar, las empresas terminales, firmas transnacionales que se instalan en el marco de una estrategia regional de producción. Estas se dedican a ensamblar y terminar los vehículos automotores, así como también producir algunas partes faltantes (producción *in-house*). Por último, a la hora de establecer una relación con el consumidor final se encuentran las concesionarias (empresas dedicadas a la venta de vehículos nuevos al público), empresas de venta de autos usados y el mercado de reposición (locales de venta de componentes para los vehículos).

La industria automotriz argentina fabrica principalmente vehículos automóviles livianos, SUV,<sup>14</sup> utilitarios-furgonetas y, en menor medida, camiones. Derivado de la regionalización de la cadena de valor y del Mercosur, la producción de vehículos presenta una importante complementariedad con Brasil. El par sudamericano fabrica vehículos livianos de gama baja, media, media alta, utilitarios y camiones.

Por su parte, la industria autopartista nacional produce una amplia gama de productos, aunque no la totalidad de las autopartes. Entre los principales componentes que se fabrican en nuestro país, se pueden encontrar cajas de cambio, válvulas para motores, motores diésel y semidiésel de vehículos para transporte de pasajeros, asientos y sus partes (como fundas y tapizados), mazos de cables, parabrisas, paragolpes, artículos de caucho (como soportes para caños de escapes) cojinetes, pistones y bujes, electroventiladores para autos, filtros, lubricantes, amortiguadores, sistemas de suspensión, neumáticos, baterías, equipos de climatización,

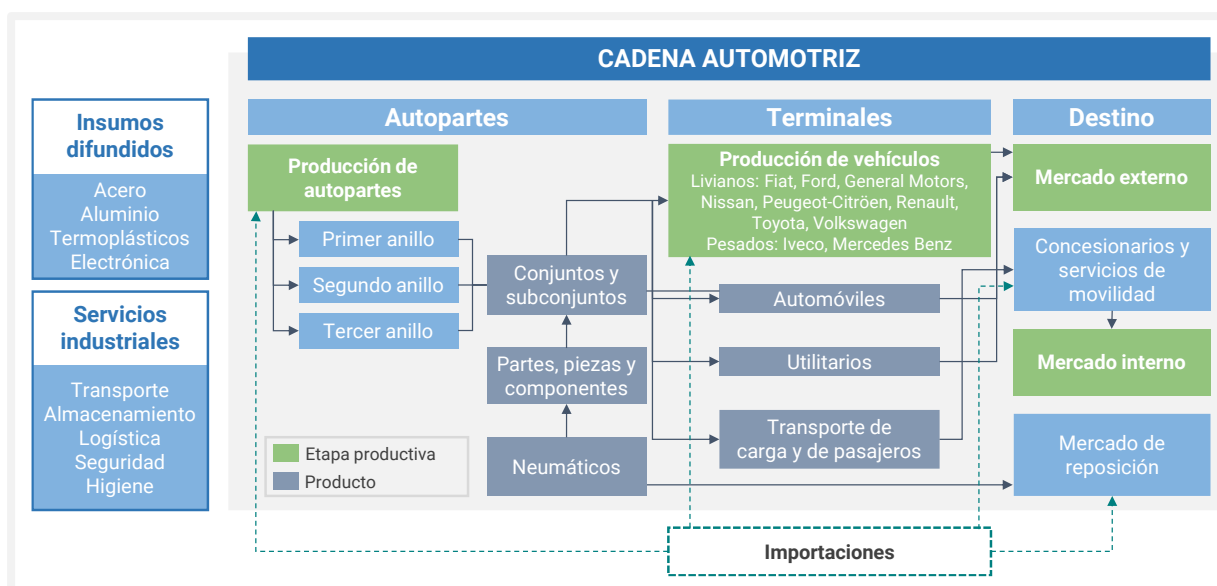
---

<sup>13</sup> Elaboración propia con base en INDEC. Contribución directa.

<sup>14</sup> Los *Sport Utility Vehicle* (SUV) son un tipo de vehículo que combina la funcionalidad del utilitario con la comodidad y tecnología de un automóvil urbano. Tiene un tamaño similar al de la pickup, aunque no dispone de caja trasera.

vidrios y gran variedad de piezas estampadas y de inyección de plásticos. El destino de estos componentes no siempre es proveer a las terminales si no que en muchos casos se abastece el mercado de reposición o bien directamente la producción se exporta, como es el caso de las válvulas para motores y las cajas de cambio.

**FIGURA 3. ESTRUCTURA DE LA CADENA AUTOMOTRIZ-AUTOPARTISTA**



Fuente: Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas (2016).

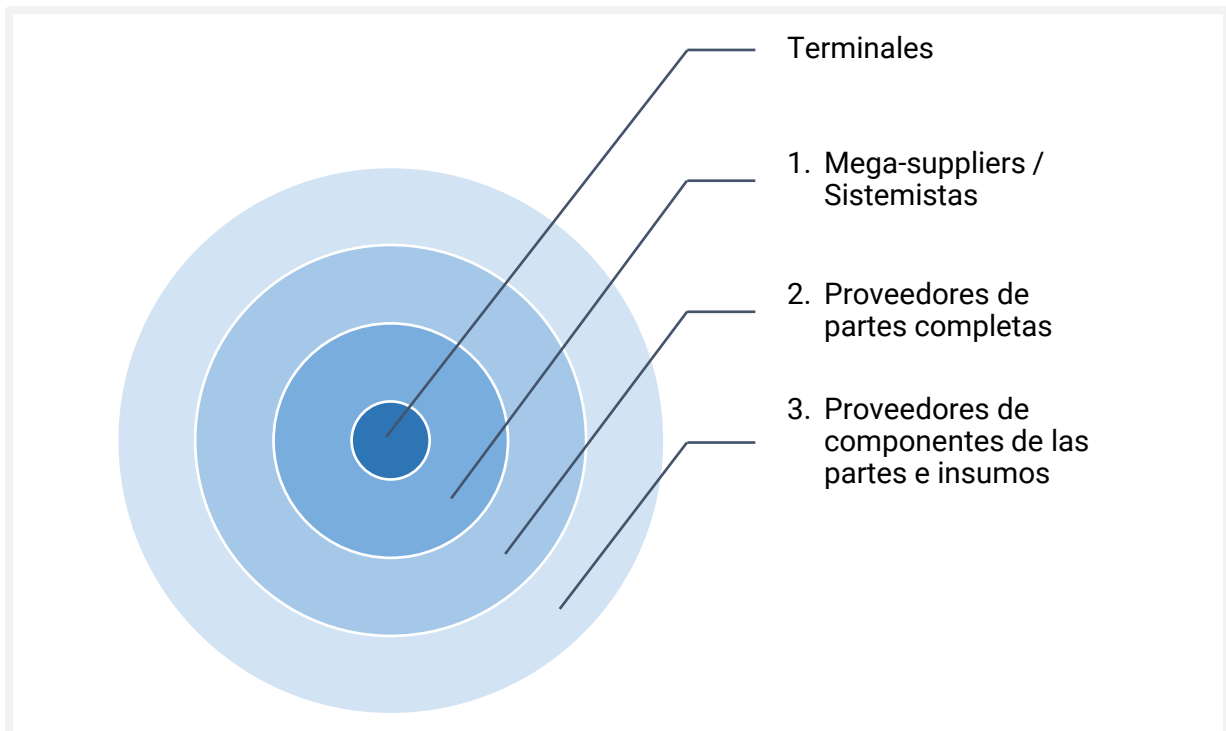
En el marco del mencionado desarrollo de proveedores globales, el autopartismo argentino presenta algunas dificultades. En primer lugar, es difícil para las firmas cumplir con las normas técnicas para lograr la homologación de las terminales, dada la exigencia que imponen estas últimas y la pequeña escala que alcanzan las firmas por el reducido tamaño del mercado argentino. En segundo lugar, debido a la internacionalización de la cadena de valor, algunas piezas se producen en muy pocos países, por lo que únicamente se importan. Esta situación se agudiza en el caso argentino, ya que los proveedores globales más vinculados a las terminales se instalan en Brasil, dado el mayor mercado que ofrece esa economía, aprovechando las preferencias arancelarias que existen entre ambos países.

En este sentido, Dulcich (2022) señala que cuando se produce una duplicación de fabricación de modelos en Brasil y Argentina (proceso que ocurrió con gran énfasis en la primera década del siglo XXI), el desarrollo de proveedores se concentra en Brasil, por lo que el modelo duplicado en nuestro país contiene una gran cantidad de autopartes importadas de origen brasileño, limitando el desarrollo de proveedores de autopartes nacionales. Además, la duplicación de producción de un mismo modelo de automóvil en los dos países es ineficiente en términos económicos, dado que los modelos que se copian de Brasil se producen con una baja escala acá para terminar de abastecer el mercado interno. Esto genera un mayor costo por vehículo, que además no se destina a la exportación al ya estar abastecido el mercado internacional por Brasil, por lo cual también incrementa el déficit comercial del segmento (por los componentes importados que requiere).

Las empresas que integran el eslabón autopartista se suelen dividir en tres niveles o “anillos” de producción, con base en el grado de vinculación y complejidad de los vehículos:

- Primer anillo: se ubican los proveedores directos de las terminales, aquellos que poseen procesos de ingeniería y de fabricación global, con capacidad de producción modular y de diseño; encargados del desarrollo de partes del motor, sistemas de dirección y suspensión, etc.
- Segundo anillo: constituido por empresas que proveen a las firmas del primer anillo de partes y componentes especializados para la conformación de los módulos y sistemas más avanzados.
- Tercer anillo: se encuentran las firmas que tienen por función la elaboración de partes, piezas y componentes más estandarizados y de menor grado de complejidad tecnológica, que pueden ser destinados tanto al resto de los “anillos” como a las firmas integrantes del mercado de reposición.

**FIGURA 4. TERMINALES Y ANILLOS AUTOPARTISTAS**



Fuente: Perez Almansi (2022).

Al margen de la etapa productiva centrada en la producción de vehículos finales, existe el mercado de reposición. Dicho sector está constituido por locales de venta mayorista y minorista y talleres especializados, encargados de la adaptación y transformación de piezas de acuerdo a las necesidades del mercado local. A su vez, las terminales también tienen sus canales de venta de autopartes en el mercado de reposición (que viene creciendo mucho y representan gran parte de las importaciones para repuestos ya sea que vendan ellos o distribuyan en

terceros), que dichos sea de paso es una de las variables de rentabilidad que tienen en cuenta las casas matrices.

En cuanto a su representación empresarial, las empresas de la cadena automotriz se agrupan según el segmento al que pertenecen. Por el lado del sector automotor, la Asociación de Fabricantes de Automotores (ADEFSA) nuclea a las terminales internacionales que poseen filiales locales. Las firmas autopartistas nacionales se reúnen en la Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes (AFAC), mientras que algunas de ellas -por ejemplo, las carroceras- también lo hacen en cámaras sectoriales que se encuentran bajo la órbita de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA). En cuanto a las concesionarias, estas forman parte de la Asociación de Concesionarios de Automotores de la República Argentina (ACARA). Por el lado de los importadores se encuentra la Cámara de Importadores y Distribuidores Oficiales de Automotores (CIDOA). Por último, la Cámara de Comerciantes en Repuestos del Automotor (CCRA) nuclea a los comerciantes de repuestos.

## Radiografía del sector en Argentina

### Empresas, empleo y principales actores

La cadena automotriz-autopartista se encuentra localizada mayormente en siete provincias: Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Tucumán, Tierra del Fuego, San Juan y San Luis. En las primeras tres se encuentran las terminales y empresas autopartistas, mientras que en el resto se ubican únicamente las de la industria de autopartes. Además, algunas sedes administrativas-comerciales de las terminales se encuentran radicadas en CABA (tal es el caso de Mercedes Benz, Renault, Ford, FCA, Peugeot-Citroen y Agrale). Por otra parte, los concesionarios de vehículos nuevos y usados tienen presencia en todo el país, pero se concentran principalmente en Buenos Aires y CABA, con el 50,6% del empleo registrado (24.063 trabajadores privados registrados en ambos distritos).

Dentro del sector automotor, en el país se encuentran localizadas actualmente 11 terminales: Toyota, Ford, General Motors, Stellantis –reciente fusión de Fiat-Chrysler (FCA) y Peugeot-Citroën (PSA)–, Nissan, Mercedes Benz, Renault, Volkswagen, Scania, Iveco y Agrale, de las cuales 8 producen específicamente vehículos automóviles y utilitarios, mientras que Mercedes Benz, Iveco y Agrale fabrican camiones y buses (en el caso de Agrale también tractores y utilitarios) y Scania trabaja principalmente cajas de cambio (producto también desarrollado en la terminal de Volkswagen para el mercado internacional).

**MAPA 3. LOCALIZACIÓN DE LAS TERMINALES AUTOMOTRICES**



Fuente: elaboración propia con base en AFIP.



Por su parte, en el sector autopartista se identifican al menos 601 empresas. De ellas, 320 son proveedoras de las terminales. Es decir, son empresas del primer y segundo anillo del eslabón productivo automotriz. En el último segmento (tercer anillo), existen al menos 100 empresas que abastecen al mercado de reposición con su producción. Al analizarlas según tamaño de empresa, se puede identificar 532 pertenecientes al universo de las pymes,<sup>15</sup> en tanto que 69 son empresas grandes.

En términos metodológicos, el autopartismo es complejo de dimensionar debido a que muchas empresas del sector poseen producciones diversificadas que no se destinan solo a las terminales automotrices. Este trabajo realizó un relevamiento centrado en fabricantes de la cadena con un porcentaje alto destinado al sector automotriz. Otros documentos como el del CEP-XXI y la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y los Emprendedores (Bonanotte *et al.*, 2022) identificó 4.712 empresas que venden bienes y servicios a las 11 terminales, a partir de los datos del Régimen de Facturas Electrónicas (RFCE). La principal diferencia con la metodología aplicada allí es que no se cuentan proveedoras de servicios en esta investigación si no que se centra en la producción industrial propiamente dicha.

Los principales productos fabricados por el segmento autopartista son: neumáticos, paragolpes, piezas plásticas del exterior y del interior, paneles de puertas, depósitos de líquido de freno y de líquido refrigerante, chasis, conjuntos estructurales, válvulas para motores, asientos (y sus estructuras, fundas y espumas), mazos de cables, paneles de instrumentos, lunetas, parabrisas y vidrios laterales, tapizados para automóviles, artículos de caucho (por ejemplo soportes para caños de escapes, fuelle para caja de cambios y tope compresión para amortiguadores), resortes de válvulas, de compresión y de extensión, cojinetes, pistones, bujes y arandelas de motor, electroventiladores para autos, distintos tipos de filtros (de aceite, aire y combustible) y lubricantes, amortiguadores y sistemas de suspensión y pinturas y recubrimientos. Si bien en nuestro país se fabrican una gran cantidad de autopartes, no toda la producción está destinada a las terminales sino que una parte significativa se destina a la exportación y al mercado de reposición.

El cuadro 5 muestra a qué ramas industriales (según el CLAE<sup>16</sup> de la empresa vendedora) compraron las terminales automotrices (CLAE 291000) en el año 2019. Como se observa, las empresas eminentemente autopartistas (CLAE 293090) dieron cuenta del 68,1% de las compras de las terminales a empresas industriales locales. Le siguieron ramas de productos plásticos (6%), cubiertas y cámaras (5,1%), las propias ventas entre terminales (3,6%), equipos de comunicaciones y transmisores de radio y TV (3,0%) y las grandes siderúrgicas (industrias básicas de hierro y acero), con 2,9%. Sumadas, estas ramas dieron conjuntamente cuenta de casi el 90% de las compras industriales a empresas locales. Vale tener en cuenta que aquí no

---

<sup>15</sup> La clasificación de tipo de empresa por tamaño se estructura de la siguiente forma: microempresa (de 0 a 9 empleados), pequeña empresa (de 10 a 49 empleados), empresa mediana (de 50 a 199 empleados) y empresa grande (200 o más empleados). Por ende, se considera pyme a una empresa con menos de 200 empleados en su nómina.

<sup>16</sup> El CLAE es el clasificador de actividades económicas de AFIP. Toda empresa tiene un único CLAE como actividad principal.

solo se computan las compras de bienes intermedios sino también de bienes de capital (aunque las ramas productoras de maquinarias aparecen más abajo en el ranking). Asimismo, solo contempla las compras de las terminales a empresas industriales, que dieron cuenta del 61% de las compras totales en la plaza doméstica, dejando fuera las demandas a otro tipo de proveedores locales de bienes y servicios (tales como transporte, comercio, servicios financieros, publicidad, energía, telecomunicaciones, etc.), que dieron cuenta del 39% restante.

#### CUADRO 5. PRINCIPALES RAMAS INDUSTRIALES PROVEEDORAS DE LAS TERMINALES AUTOMOTRICES SEGÚN CLAE DE LA EMPRESA PROVEEDORA, 2019

CLAE vendedor	Descripción de la actividad	% de las compras de las terminales	% acumulado
293090	Partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores	68,12%	68,12%
222090	Productos plásticos en formas básicas y artículos de plástico	6,02%	74,14%
221110	Cubiertas y cámaras	5,06%	79,20%
291000	Vehículos automotores	3,64%	82,84%
263000	Equipos de comunicaciones y transmisores de radio y TV	2,97%	85,80%
241009	Industrias básicas de hierro y acero	2,89%	88,69%
202908	Productos químicos n.c.p	1,53%	90,22%
259100	Forjado, prensado, estampado y laminado de metales	1,18%	91,41%
192000	Productos de la refinación de petróleo	1,18%	92,59%
243200	Fundición de metales no ferrosos	0,67%	93,25%
282909	Maquinaria y equipo de uso especial n.c.p	0,56%	93,82%
281900	Maquinaria y equipo de uso general n.c.p	0,46%	94,27%
259999	Productos elaborados del metal n.c.p	0,44%	94,71%
251102	Productos metálicos para uso estructural	0,39%	95,10%
239900	Productos minerales no metálicos n.c.p	0,37%	95,47%
271020	Aparatos de distribución y control de la energía eléctrica	0,33%	95,79%
231020	Vidrio plano	0,31%	96,11%
282200	Máquinas herramienta	0,30%	96,40%
139900	Productos textiles n.c.p	0,28%	96,69%
329090	Industrias n.c.p	0,26%	96,94%

Continúa.

Continuación.

CLAE vendedor	Descripción de la actividad	% de las compras de las terminales	% acumulado
259993	Productos metálicos de tornería y/o matricería	0,25%	97,19%
139300	Tapices y alfombras	0,20%	97,40%
170202	Cartón ondulado y envases de cartón	0,19%	97,58%
272000	Acumuladores, pilas y baterías primarias	0,14%	97,72%
181109	Impresión n.c.p	0,14%	97,86%
	Resto de sectores industriales	2,14%	100,00%

Fuente: elaboración propia con base en AFIP.

### Recuadro 3. Partes de un vehículo automotor a combustión interna

Los automóviles tienen cuatro conjuntos de elementos mecánicos principales: la carrocería, el chasis, el motor y el sistema de transmisión (estos dos últimos conforman el powertrain).

1) La carrocería es la parte visible del vehículo, la cobertura que da forma y el interior donde se ubican los pasajeros y/o la carga. Su función es brindar seguridad a los pasajeros contra accidentes y factores climáticos como vientos y lluvias. Según su forma, la más común es la sedán o berlina, que tiene cuatro puertas y techo rígido. Otras formas típicas de carrocería para automóviles son la "coupé" (techo rígido y dos puertas) y la familiar o "breck" (techo rígido, cuatro puertas y una quinta puerta trasera con un mayor espacio en el baúl). Los componentes de una carrocería generalmente suelen ser: el capó delantero y trasero (y sus revestimientos), el techo, el piso, la estructura de alojamiento de los faroles (delantero y trasero), las puertas, conjunto de armazón delantero y trasero, el armazón de los flancos laterales, los revestimientos frontal interior y central trasero, el montante trasero, las cubetas bajo asiento, la travesía bajo parabrisas, el flanco vano motor y los revestimientos de los largueros.

2) El chasis es la parte estructural del vehículo, el cual soporta los esfuerzos dinámicos y estáticos de este, por lo que se lo conoce como el "esqueleto". Sus componentes principales son el bastidor, el sistema de suspensión, los ejes, las ruedas y el sistema de dirección.

- **Bastidor:** es la estructura que forma el chasis y soporta la carrocería. Está conformado por largueros (vigas longitudinales) y travesaños (vigas transversales), a los que se fijan todos los elementos mecánicos del auto (los sistemas de transmisión, los ejes de la carrocería y el motor, entre otros). Es considerado la columna vertebral del auto.
- **Sistema de suspensión:** su función es absorber las vibraciones producto del movimiento de las ruedas, causadas por las irregularidades en la superficie por la que se desliza el vehículo. Está compuesto por resortes, ballestas, barras de torsión, barras estabilizadoras y amortiguadoras.
- **Ejes:** es el lugar dónde se apoya el bastidor y donde también se insertan las ruedas.
- **Ruedas:** compuestos por los neumáticos.

Continúa.

Continuación.

3) El motor es el corazón de los vehículos. Es una máquina que convierte el calor de la quema de gasolina en fuerza para hacer girar las ruedas del auto. Consta de dos partes básicas: la sección inferior y más pesada es el bloque de cilindros y la tapa superior es la culata. Se compone de válvulas, cárter de aceite, pistones, biela y cigueñal. Mediante el poder explosivo de la mezcla de aire y gasolina, los pistones hacen girar un cigueñal al que están unidos, el cual a su vez hace girar las ruedas del automóvil. En la mayoría de los autos, el motor está montado en la parte delantera, con el embrague y la caja de cambios inmediatamente detrás.

4) El sistema de transmisión tiene como función principal proveer la variación necesaria al par aplicado por el motor a las ruedas. Esto se logra cambiando el ratio de engranaje entre el eje de salida del motor y el eje de transmisión. En concreto, este sistema es la caja de cambios del vehículo, compuesto por el embrague (volante, prensa, disco del "clutch", balinera, horquilla, guaya del "clutch" y pedal), caja mecánica de cambios, árbol de transmisión, diferencial y semiejes.

Al margen de estos cuatro componentes principales, también existen algunos sistemas adicionales.

El sistema de frenos es necesario para disminuir la velocidad o frenar el vehículo cuando se está moviendo. Está compuesto por la bomba de freno, *booster*, campana, cilindro de rueda, resorte de recuperación, forros, bandas, disco de freno, cilindro, mordazas, depósito de líquido de freno y líquido refrigerante y pastillas de freno.

El sistema eléctrico genera el arranque del motor y proporciona energía eléctrica para accionar los accesorios de este. Además, mantiene la corriente eléctrica del auto estable. Está compuesto por batería y cuatro circuitos (de carga, de arranque, de luces y de accesorios):

- Sistema de carga: alternador, regulador, testigo o indicador y correa.
- Sistema de arranque.
- Sistema de luces: faros delanteros, luces direccionales, luces de parqueo y otras luces (tablero, techo y reverso).
- Sistema de accesorios: limpiaparabrisas, desempañador de vidrio trasero, alarma, radio pasacintas, luces extras y otros.

El sistema de alimentación recibe cantidades correctas de aire y combustible para que el motor opere. Está compuesto por el tanque de gasolina, el conducto, la bomba de gasolina, el carburador y el filtro de aire.

El sistema de encendido controla el momento justo en el que el aire y el combustible se mezclan. Está compuesto por la batería eléctrica, la bobina, las bujías, el distribuidor, los cables de instalación de alta y el interruptor de encendido.

El sistema de refrigeración tiene la función de mantener la temperatura del motor dentro de límites seguros. Está compuesto por el radiador, el ventilador, la bomba de agua, el termostato, el depósito de expansión, las mangueras,

El sistema de lubricación sirve para reducir la fricción y evitar el desgaste del motor. Está compuesto por cárter, bomba de aceite, el filtro y varilla medidora de aceite.

El sistema de dirección permite cambiar la dirección del vehículo y está compuesto por el volante, mecanismo de bloque antirrobo, la caña de la dirección, columna de la dirección, crucetas, cremallera, bielas, guardapolvos y rótulas.

El sistema de audio y sonido se compone de la radio, autorradio, los altoparlantes y los amplificadores de audio.

Continúa.

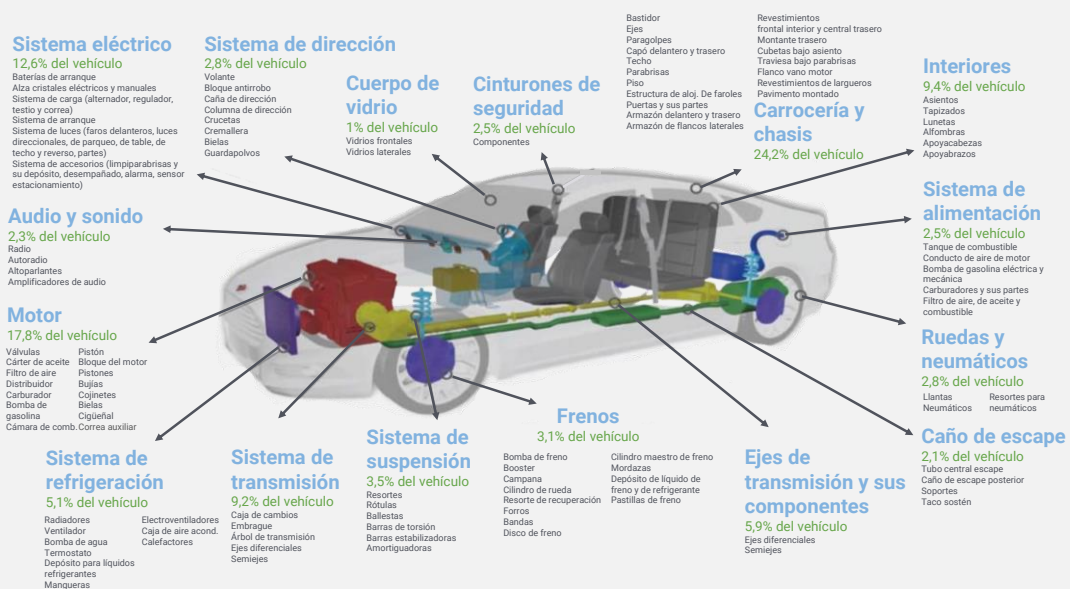
Continuación.

En Argentina, se producen las siguientes autopartes, divididas según segmento:

- **Carrocería:** paragolpes, piezas plásticas del exterior y del interior, paneles de puertas, asientos (y sus estructuras, fundas y espumas), tapizados para automóviles, apoyacabezas y apoyabrazos, alfombras, asientos, parabrisas, vidrios laterales, pinturas y recubrimientos, conjuntos estructurales y lunetas.
- **Chasis:** neumáticos, llantas, resortes para neumáticos, amortiguadores, resortes, rótulas, ballestas, barras estabilizadoras
- **Motor:** válvulas de compresión y de extensión, catalizadores, sistemas de escapes, resortes de válvulas, pistones, bujes y arandelas de motor, cojinetes, lubricantes, bielas, cigueñales, filtro de aire, carburador.
- **Sistema de transmisión:** caja de cambios, embrague, ejes diferenciales y semiejes
- **Sistema de alimentación:** filtros de aires, de aceite y de combustible, tanque de combustible, bomba de gasolina eléctrica y mecánica, carburadores y sus partes
- **Sistema de refrigeración:** electroventiladores, radiadores, ventiladores, bomba de agua, termostato, depósito para líquidos refrigerantes, mangueras, caja de aire acondicionado, calefactores
- **Sistema de frenos:** campana, cilindro de rueda, disco de freno, cilindro maestro de freno, depósito de líquido de freno y de refrigerante y pastillas de freno.
- **Sistema eléctrico:** baterías de arranque, alza cristales eléctricos y manuales, alternador, regulador, correa, faros delanteros, luces direccionales, de parque, de table, de techo y reverso, limpiaparabrisas, alarma, sensor de estacionamiento
- **Sistema de audio y sonido:** radio, autorradio, altoparlantes, amplificadores de audio

Además, se producen mazos de cables, paneles de instrumentos y artículos de caucho (por ejemplo soportes para caños de escapes, fuelle para caja de cambios y tope compresión para amortiguadores) que pertenecen a varios segmentos del vehículo automotor.

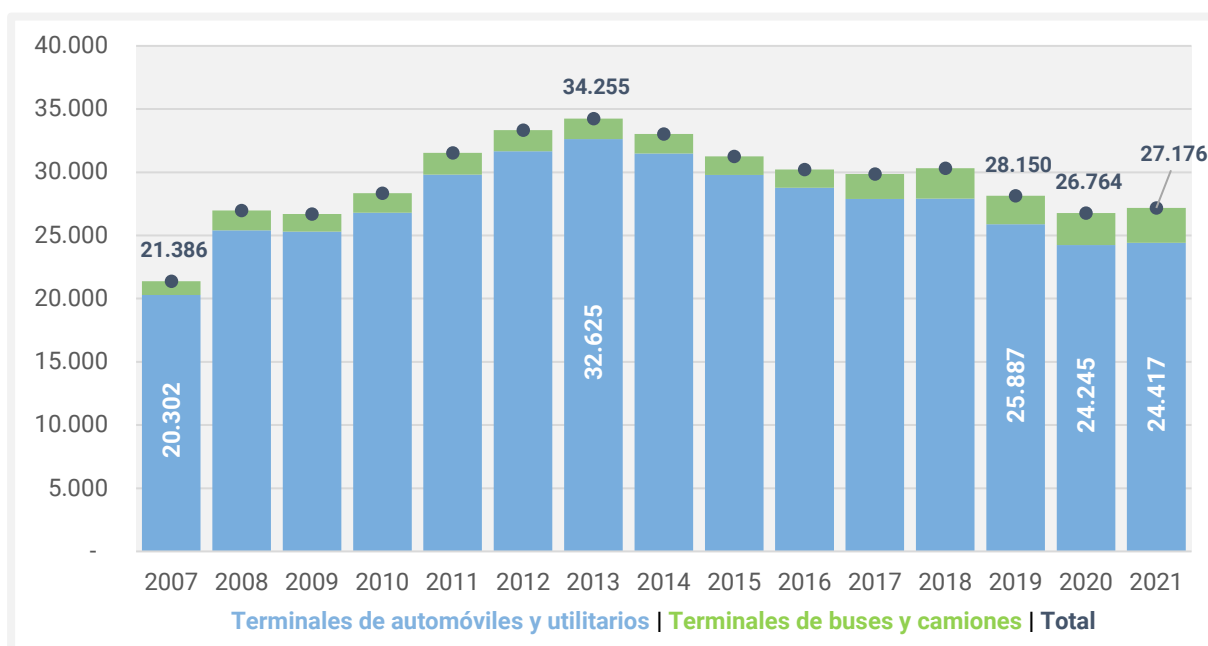
FIGURA 5. AUTOPARTES DE UN VEHÍCULO Y PRODUCCIÓN ARGENTINA



Fuente: Bank of America (traducción propia).

Por su parte, el segmento comercial registra 15.871 empresas.<sup>17</sup> Estas se dividen entre concesionarias de autos, camionetas y utilitarios nuevos y usados (3.607 firmas), y locales de venta al por mayor y por menor de las distintas autopartes, baterías, cámaras y cubiertas (12.264 firmas). Estas últimas son las que conforman el mercado de reposición junto con las fabricantes de piezas y componentes.

### GRÁFICO 12. EVOLUCIÓN DEL EMPLEO ASALARIADO FORMAL EN LAS TERMINALES AUTOMOTRICES, EN PUESTOS DE TRABAJO, PROMEDIO ANUAL, PERÍODO 2007-2021



Fuente: elaboración propia con base en AFIP. Nota: no se contabiliza el empleo de la terminal de Honda, que desde 2020 ya no produce automóviles y concentra su producción únicamente en motocicletas. En "terminales de buses y camiones" se contabilizan CNH Industrial (que incluye a IVECO), Agrale y Scania ya que centran su producción en buses y camiones (además de cajas de cambios en el caso del último). Vale tener en cuenta que parte de la producción de CNH Industrial y Agrale es maquinaria agrícola, de modo que debe considerarse el empleo en "terminales de buses y camiones" como de máxima.

En cuanto a su impacto sobre el mercado laboral, el complejo automotriz-autopartista contó en diciembre de 2021 con casi 85.000 puestos de trabajo privados registrados directos. Las terminales presentaron 27.900 empleos,<sup>18</sup> en donde el 89,2% (poco menos de 25.000) se concentró en las 8 terminales fabricantes de automóviles y utilitarios y el 10,8% restante en Iveco, Agrale y Scania.

<sup>17</sup> Se considera como sector comercial a los siguientes CLAE: 451110 (venta de autos, camionetas y utilitarios nuevos), 451190 (venta de vehículos automotores nuevos n.c.p.), 451210 (venta de autos, camionetas y utilitarios usados), 451290 (venta de vehículos automotores usados n.c.p.), 453100 (venta al por mayor de partes, piezas y accesorios de vehículos automotores), 453210 (venta al por menor de cámaras y cubiertas), 453220 (venta al por menor de baterías), 453291 (venta al por menor de partes, piezas y accesorios nuevos n.c.p.) y 453292 (venta al por menor de partes, piezas y accesorios usados n.c.p.).

<sup>18</sup> La ligera diferencia con el gráfico 12 estriba en que allí se tomó promedio anual en lugar de diciembre de 2021.

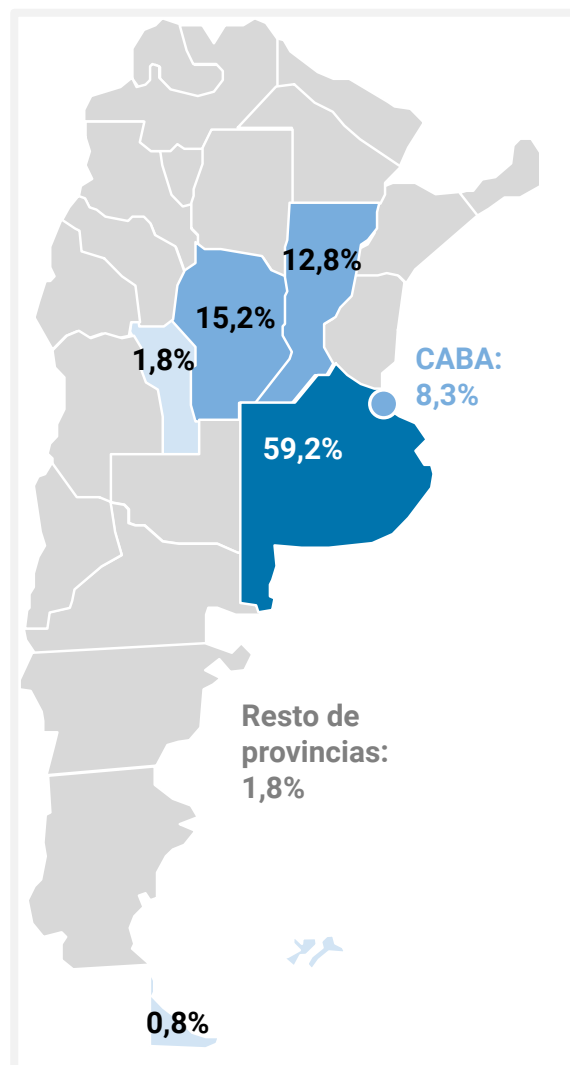
El sector autopartista, en tanto, registró para finales de 2021 casi 57.000 empleos asalariados formales, distribuidos en 601 empresas. El 95,6% del empleo se encuentra ubicado geográficamente en Buenos Aires (59,2%), Córdoba (15,2%), Santa Fe (12,8%) y CABA (8,3%). Las principales autopartistas generadoras de empleo en el sector son Fate, Bridgestone, Pirelli,

Albano Cozzuol, Industrias Lear Argentina, Yazaki Argentina, Metalsa Argentina, Mahle Argentina, Saint Gobain y PABSA.

Por último, el segmento comercial contiene alrededor de 84.000 empleados asalariados registrados. El 31,5% se encuentra en la provincia de Buenos Aires, el 18,5% en CABA, el 10,9% en Córdoba y el 9% en Santa Fe. Las principales empresas en términos de empleo son: Kavak (compra y venta de vehículos), Galante D'Antonio (concesionaria de Renault) y Tagle (también concesionaria de Renault).

Con respecto a los salarios de la cadena, en los eslabones industriales (segmento automotor y autopartista) presentan remuneraciones promedio superiores a la media del sector privado registrado. Para noviembre de 2021, los salarios medios del sector automotriz eran 2,8 veces mayores a los del RIPTE (Remuneración Imponible Promedio de los Trabajadores Estables), mientras que el promedio del segmento autopartista era un 52,5% mayor al promedio del sector privado. Se trata de un complejo altamente formal, con el 90% del empleo asalariado registrado, un 6% no registrado y un 4% no asalariado. La informalidad se concentra casi íntegramente en los establecimientos autopartistas de hasta 10 trabajadores, en tanto que en los de más de 100 trabajadores es virtualmente nula.<sup>19</sup> En tanto, la tasa de pobreza en los ocupados del sector es sensiblemente menor a la media nacional: en 2016-21, fue del 14%, diez puntos por debajo del conjunto de los trabajadores de la economía.

**MAPA 4. EMPLEO AUTOPARTISTA POR PROVINCIA, DICIEMBRE 2021**

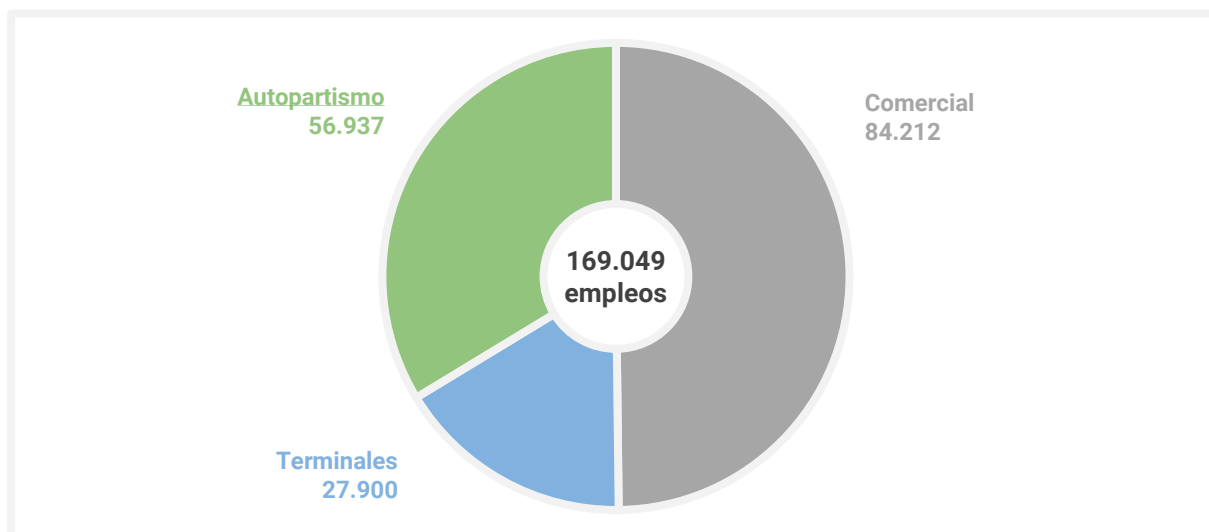


Fuente: elaboración propia con base en AFIP.

<sup>19</sup> Datos estimados con base en la EPH del INDEC, promedio 2016-2021. Se tomó el CAES 2900.

En el eslabón comercial la registración laboral es inferior al de los eslabones industriales, aunque difieren según la unidad de negocio del comercio. En lo que es venta de vehículos nuevos, el 65% del empleo es asalariado registrado, 18% no registrado y 17% no asalariado. Esto contrasta con lo que ocurre en lo que es mantenimiento y reparación, en donde apenas el 13% es asalariado registrado, a expensas de un mayor porcentaje de empleo no asalariado mayormente cuentapropista (53%) y asalariado no registrado (34%). El 12% de los ocupados que trabajan en comercio de vehículos nuevos es pobre (cifra similar a la de los eslabones industriales); en el segmento de reparaciones y mantenimiento, dicho guarismo se eleva al 37%.<sup>20</sup>

### GRÁFICO 13. PUESTOS DE TRABAJO ASALARIADOS REGISTRADOS DEL COMPLEJO AUTOMOTRIZ-AUTOPARTISTA Y DEL SECTOR COMERCIAL, DICIEMBRE 2021



Fuente: elaboración propia con base en AFIP. Los datos de terminales incluyen las de camiones y buses, que representan el 11% del total del empleo de ese segmento.

Por último, en lo que respecta a la organización sindical, el Sindicato de Mecánicos y Afines del Transporte Automotor (SMATA) nuclea a la mayoría de los trabajadores de terminales y a una parte de los autopartistas, mientras que la Unión Obrera Metalúrgica (UOM) representa al resto de los trabajadores del sector autopartista y a los de algunas terminales como Renault y PSA. Por la relevancia que tiene el conjunto de la fuerza laboral en la producción, cuenta con un fuerte poder de negociación. No obstante, en los últimos años diversos acuerdos entre terminales y sindicatos permitieron fomentar la producción en terminales. Diversas terminales acordaron aumentos salariales atados a la inflación con revisiones anuales de acuerdo al desempeño de la productividad de la planta. Esta cooperación entre trabajadores y empresas es de suma relevancia, dado que permite brindar mayor certidumbre a la hora de localizar inversiones. Un reciente ejemplo virtuoso e interesante de la relación empresas-gremios fue el acuerdo de

<sup>20</sup> Datos estimados con base en la EPH del INDEC, promedio 2016-2021. Para venta de vehículos nuevos se tomó el CAES 4501, para mantenimiento y reparación el CAES 4502 y para venta de accesorios CAES 4503.



reforma laboral que impulsó Toyota junto con los sindicatos SMATA y ASIMRA a finales de 2021, el cual implicó que un grupo de operarios empiecen a trabajar media jornada los sábados (con una remuneración levemente mayor ese día descontado ganancias y un franco durante la semana) de manera rotativa, con el fin de incrementar, el empleo, la productividad y la producción.

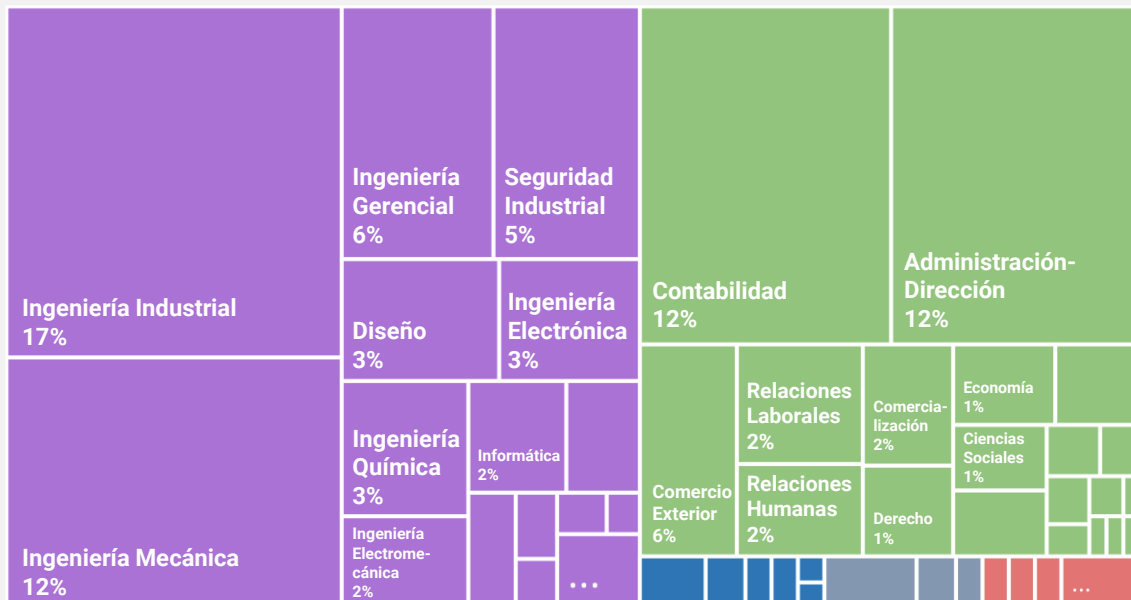
#### Recuadro 4. Educación, género y juventud en la industria automotriz

El 72% de los trabajadores en la industria automotriz-autopartista tiene al menos secundario completo, una cifra mayor al promedio de la población industrial (59%) y del conjunto de la economía (67%).

Dentro de los graduados universitarios recientes que trabajan en el sector, la mayoría proviene del conjunto de las ciencias aplicadas, destacándose particularmente ingenierías como industrial (17%), mecánica (12%), gerencial (6%), electrónica (3%) o química (3%). También son relevantes ciencias aplicadas como seguridad industrial (5%) y diseño (3%). Dentro de las ciencias sociales, las más relevantes son contabilidad (12%) y administración de empresas (12%), seguido muy de atrás por comercio exterior (3%) y relaciones laborales (2%). Cuatro instituciones dan cuenta de más de la mitad de los graduados que trabajan en el sector: la Universidad Tecnológica Nacional (25% del total), la Universidad Nacional de Córdoba (13%), la Universidad Nacional de Rosario (11%) y la Universidad de Buenos Aires (9%).

#### GRÁFICO 14. CARRERAS UNIVERSITARIAS LIGADAS A LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

Ciencias Aplicadas | Ciencias Sociales | Ciencias Humanas | Ciencias Básicas



Fuente: elaboración propia con base en CEP-XXI, Secretaría de Políticas Universitarias y SIPA. Los datos corresponden a personas graduadas en 2016-2018 con empleo en terminales y autopartistas en mayo de 2022.

Continúa.

Continuación.

En cuanto al género, se trata de una rama tradicionalmente muy masculinizada. El 12% del empleo formal en la industria es femenino, por debajo del promedio del empleo industrial formal (18%). En el largo plazo, se viene observando una muy paulatina feminización: a modo de ejemplo, en 2007 dicha cifra era del 9%.

La participación femenina es mayor en tareas profesionales y administrativas (donde supera el 20%) y menor en labores operativas. En el segmento de comercio y reparaciones, la participación femenina se eleva en lo que es compra de vehículos (24%), y es mínima en reparación y mantenimiento (3%) (datos del CEP-XXI con base en EPH y AFIP).

En las terminales el 18% del empleo formal es joven (menor a 30 años), cifra que sube al 25% en las firmas autopartistas. A modo de comparación, en el promedio de las empresas formales este porcentaje es de 23% (datos del CEP-XXI con base en AFIP, a 2022).

En el eslabón de comercialización y reparaciones, el empleo joven alcanza el 27%, con más de la mitad siendo asalariado no registrado. Esto contrasta con lo que ocurre con los mayores de 30 años, en donde gana mucho mayor protagonismo el empleo cuentapropista (datos de EPH-INDEC, promedio 2016-2021).

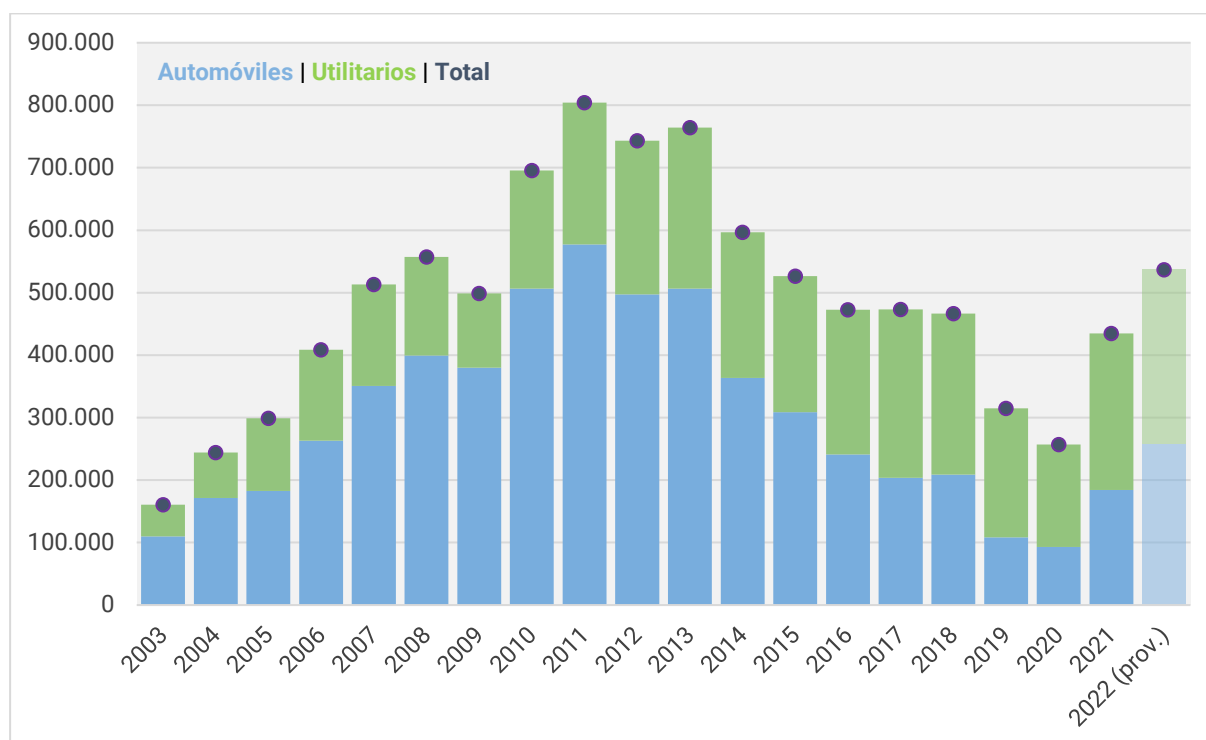
## Producción y nivel de actividad

El sector automotriz ha presentado en las últimas dos décadas una importante oscilación en su nivel de actividad. Como se mencionó anteriormente, en Argentina se producen dos tipos de vehículos (automóviles y utilitarios), los cuales han presentado dinámicas diferentes en función de distintas políticas y tendencias nacionales e internacionales. Por su funcionalidad, el segmento de automóviles fluctúa en mayor medida a partir de la evolución del poder adquisitivo de la población argentina, la demanda brasileña –principal comprador de este tipo de vehículos– y el grado de apertura comercial. En cambio, el segmento de utilitarios se encuentra más vinculado al nivel de actividad económica y a la inversión, dado que es utilizado como un bien de capital (por ejemplo, para los sectores de la agricultura, la minería y la actividad hidrocarburífera), a la vez que presenta un mercado de exportación con una importancia significativa de Brasil, pero más diversificado que en el caso de vehículos para el transporte de personas.

Entre 2003 y 2011, a nivel agregado el sector en su conjunto experimentó un fuerte crecimiento en su producción, pasando de 169.621 unidades a 828.771 unidades (un crecimiento anual promedio de 21,9%). El segmento que explicó la mayor porción de este aumento fue el de automóviles, el cual pasó de producir 109.784 unidades a 577.233 unidades (+23,1% anual promedio). Este incremento se debió a dos factores: por un lado, el crecimiento de los salarios reales en el país generó un proceso virtuoso de mayor demanda y mayor producción; por el otro lado, este segmento vio incrementada sus exportaciones (de 70.233 unidades a 344.918 unidades) principalmente hacia Brasil, país que también experimentó un sólido dinamismo

económico y del salario real y que fue el destino del 80% del valor exportado en este período. Por su parte, el segmento de utilitarios también registró un importante crecimiento. En esta etapa, aumentó su producción de 59.837 unidades a 251.538 unidades (+19,7% anual promedio), fruto no solo de la mejora en la actividad económica argentina -lo cual potenció la compra de este tipo de vehículos, considerados bienes de capital- y el aumento de la demanda brasileña, sino también de la capacidad para conseguir otros mercados de exportación significativos como México, Sudáfrica, Alemania, Chile o Colombia. Así, sus exportaciones pasaron de 30.329 unidades a 149.096 unidades. Entre 2011 y 2013 el sector se mantuvo relativamente estable (791.007 unidades producidas en ese año), con niveles de utilitarios (284.468 unidades) que superaban los de 2011 y valores de automóviles que habían caído levemente (hasta 506.539 unidades).

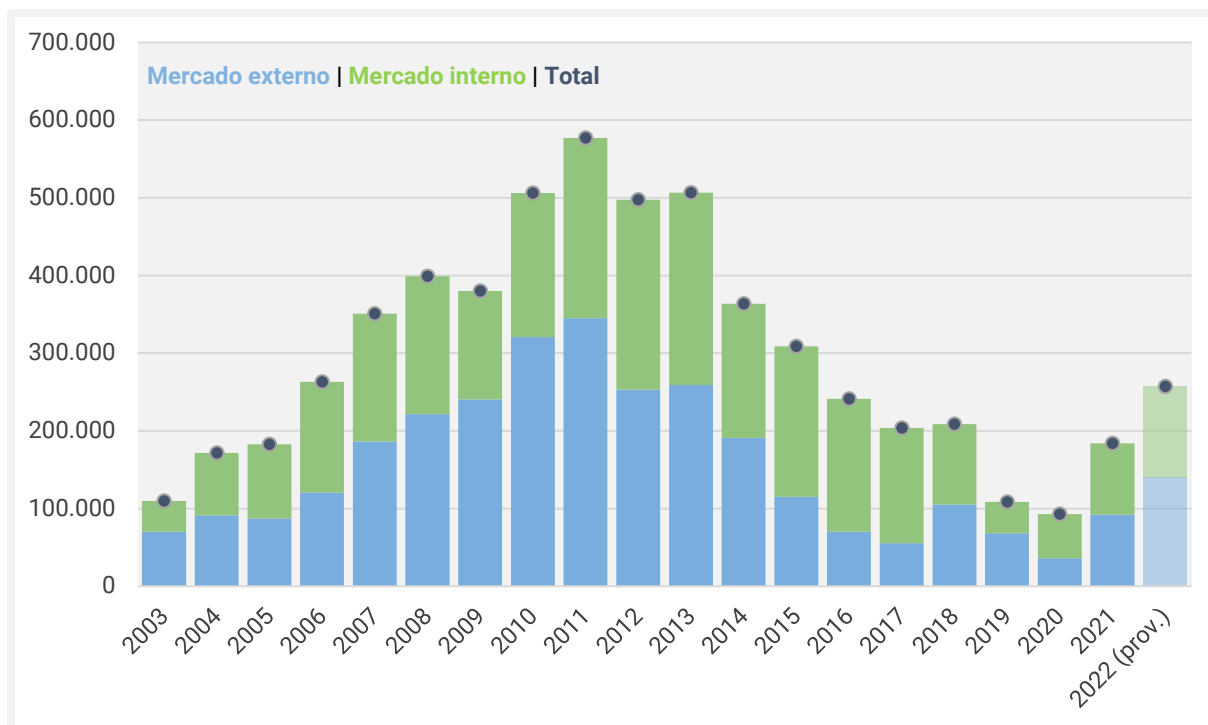
### GRÁFICO 15. PRODUCCIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES, EN UNIDADES, PERÍODO 2004-2022



Fuente: elaboración propia con base en ADEFA.

Sin embargo, para 2014 Argentina había perdido el dinamismo previo y el principal socio comercial del sector entró en crisis. Para 2015, la producción automotriz había caído un 36% con respecto al pico de 2011, alcanzando las 526.657 unidades, 217.901 utilitarios y 308.756 automóviles. Esto se debió principalmente a la caída de las exportaciones, las cuales bajaron desde 494.014 en 2011 hasta 240.015 en 2015 (-51,1%), explicando un 89% de la caída en la producción. El 88% de la contracción de las exportaciones se debió a la caída de las ventas a Brasil, que a partir de 2014 entró en recesión y comenzó a demandar una menor cantidad de vehículos.

**GRÁFICO 16. PRODUCCIÓN DE AUTOMÓVILES, EN UNIDADES, PERÍODO 2004-2022**



Fuente: elaboración propia con base en ADEFA.

#### Recuadro 5. El rol de los citycars eléctricos

No existe una definición unívoca para definir al concepto de electromovilidad, aunque por convención, puede entenderse a la misma como el uso de vehículos livianos, cuyo peso es inferior a los 500 kilogramos, diseñados para distancias inferiores a los 15 kilómetros y que incluyen vehículos convencionales o eléctricos (Liao y Correia, 2022). El término comprende a vehículos eléctricos de bajas velocidades y peso liviano, incorporando principalmente a las bicicletas eléctricas, monopatines eléctricos y una gama amplia de micro vehículos que incluyen desde motocicletas eléctricas hasta los denominados “citycars”. Estos últimos, corresponden al segmento de vehículos de la categoría L, en particular de vehículos L6 y L7 –corresponde a vehículos con motores de potencia comprendida entre 2 a 4 kw (L6) y con motores de potencia no superior a 15 kw (L7)–. A nivel global, se espera que las ventas de vehículos eléctricos de 2 y 3 ruedas superen los USD 150.000 millones para el año 2022.

En entornos urbanos, los citycars eléctricos pueden ser una solución a la hora de lidiar con altos niveles de congestión y la falta de espacio disponible para estacionamiento, a la par que contribuyen a reducir la contaminación ambiental y sonora. Asimismo, su bajo costo, relativo a un vehículo eléctrico de mayor porte, los torna una opción accesible para países de menores ingresos. También es común que estos vehículos se ofrezcan en alquiler para un uso acotado de tiempo mediante un sistema de movilidad compartida. En China, los vehículos mini eléctricos comercializados durante el año 2021 corresponden a más del 25% de los vehículos eléctricos vendidos para dicho período.

*Continúa.*

Continuación.

Argentina cuenta con empresas que ya ofertan vehículos de electromovilidad con cierto grado de integración local e inserción federal, tales como Coradir, en San Luis, Volt, en Córdoba, y Sero Electric, en la provincia de Buenos Aires. Al encuadrarse normativamente dentro de la categoría L, presentan un permiso de circulación restringido, inhabilitando su uso en rutas y autopistas. A su vez, los procesos de producción son más acotados que los de la industria automotriz convencional, lo que permitiría un rápido despliegue de esta tecnología. Estos vehículos pueden recargarse en el domicilio particular, sin requerir necesariamente del despliegue de una red de carga pública para fomentar su demanda.

En términos de identificación de segmentos de especialización, los actores del ecosistema de la micromovilidad argentino identifican una oportunidad para el desarrollo de un motor eléctrico de 2 a 15 kw de potencia. (Baruj *et al.*, 2022) No obstante, para el caso de las baterías, el predominio de China dentro de la cadena de valor y la escala óptima requerida para competir en precios dificulta su producción local, aunque es posible fomentar capacidades para el ensamblado del pack de baterías (ver Rubio *et al.*, 2021) y el diseño de softwares de gestión de la batería adaptados a los requerimientos locales. Asimismo, es importante destacar que los vehículos categoría L7 presentan un alto grado de componentes locales, por lo que se presenta margen para mejorar su nivel de integración traccionando a la industria local.

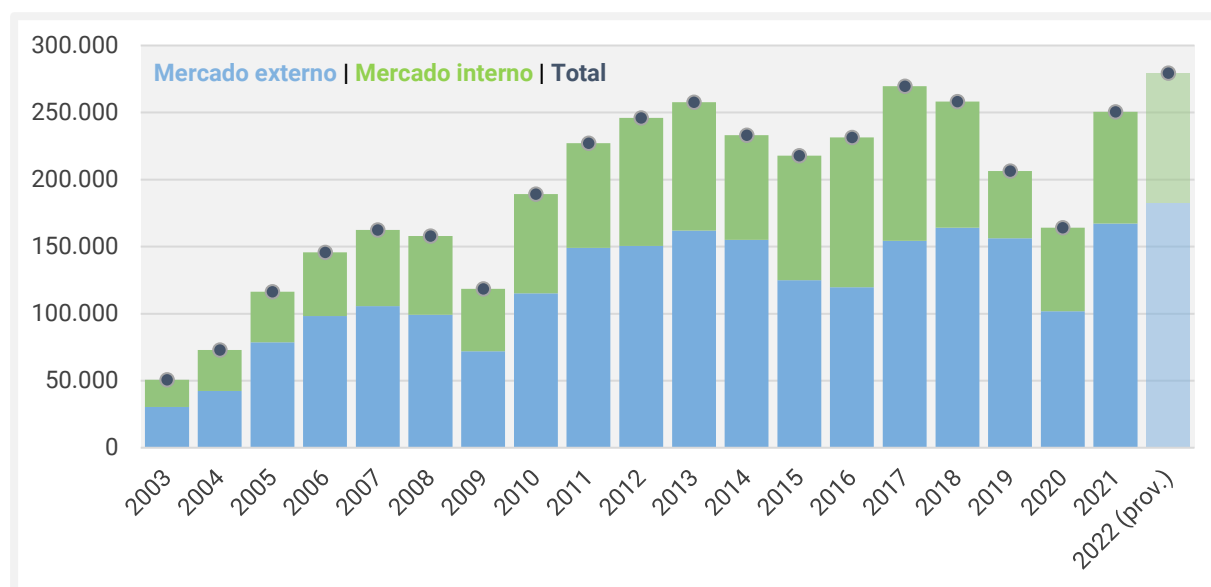
Como caso de relevancia internacional, India ha constituido las bases de su entramado productivo de electromovilidad mediante la producción de vehículos eléctricos de 2 y 3 ruedas, con un costo de venta promedio de USD 1.000. La importación de componentes chinos para su ensamblado local permitió el involucramiento de las empresas automotrices dentro del segmento de micromovilidad, al igual que el surgimiento de nuevas *startups*. Es dable destacar que las empresas de electromovilidad en India han permitido una mejor inserción laboral para las mujeres que los sectores convencionales.

A partir de 2016 se suscitaron una serie de políticas de liberalización comercial que impactaron en ambos segmentos de vehículos. Luego de un fuerte descenso en 2016, la producción se estabilizó hasta en 2018 alcanzar el orden de los 470.000 unidades anuales promedio, contando ambos segmentos. Por el lado de los automóviles, hacia 2018 la producción de estos había disminuido hasta los 208.573 vehículos (100.000 unidades menos que hace tres años, lo que representó una caída promedio anual de 9,3% desde 2015), fruto del abaratamiento que comenzó a tener el producto importado en comparación con el producto de origen nacional y el descenso en la demanda brasileña, economía que, tras la fuerte recesión de 2015-16, permaneció estancada. Por el lado de los utilitarios, en 2018 se produjo una recuperación de la producción que alcanzó las 258.076 unidades, 40.000 vehículos más que tres años atrás (+4,3% promedio anual). En suma, la evolución de ambos segmentos derivó en un cambio al interior del perfil productivo del sector automotriz: mientras en 2015 la producción de automóviles explicaba un 56,8% del total y el segmento de utilitarios el 41,4% restante; en 2018 el primer segmento explicaba 44,7% y el segundo un 55,3%.

La crisis macroeconómica del bienio 2018-2019 impactó una vez más sobre los salarios reales y el nivel de actividad, lo cual a su vez empeoró la situación del sector, alcanzando en 2019 una

producción total de 314.787 unidades. Aquí ambos segmentos sufrieron caídas significativas, aunque una vez más el sector de automóviles cayó más (-48% interanual) que el segmento de utilitarios (-20% interanual). Esto se debió principalmente al impacto que tuvo la caída del poder adquisitivo y la disminución de las exportaciones a Brasil en dicho segmento, mientras que los utilitarios eran afectados por la recesión económica pero mantenían ciertos niveles estables de exportación que los desvincularon del ciclo económico local.

### GRÁFICO 17. PRODUCCIÓN DE UTILITARIOS EN UNIDADES, PERÍODO 2004-2022



Fuente: elaboración propia con base en ADEFA.

La pandemia del COVID-19 golpeó al sector. Todas las variables que determinan la demanda de ambos tipos de vehículos se vieron afectadas: cayó el poder adquisitivo de la población argentina, la movilidad del transporte disminuyó, la actividad económica se redujo y todos los socios comerciales se vieron afectados por la crisis global. Asimismo, los costos logísticos y de componentes de los autos crecieron significativamente hasta incluso crujir la cadena de proveedores con partes y piezas que resultaron desabastecidas. Así, la producción volvió a sufrir una importante baja y llegó a la cifra de 257.187 unidades: 93.001 automóviles (mínimo al menos desde el año 2000) y 164.186 utilitarios (mínimo desde 2010). Sin embargo, en 2021 la producción repuntó significativamente. El segmento de automóviles casi duplicó su producción (+98% interanual) y alcanzó las 184.106 unidades, en parte gracias al cambio en las políticas industriales vigentes desde finales de 2019 (tendientes a una mayor participación de la producción local en las ventas en el mercado interno), pero también gracias a una mayor demanda de Brasil. Por su parte, el segmento de utilitarios también vio incrementada su producción (250.647 unidades; +52,7% interanual), gracias a la mejora en la actividad económica nacional y a las mayores exportaciones. Argentina terminó el año 2021 con una suba del 38% de la producción automotriz comparado con 2019. Este incremento fue el tercero más alto del mundo, y el primero dentro de los países que producen más de 100.000 unidades anuales.

Esta Misión no cuenta con los datos definitivos de producción de 2022, ya que fue realizada durante dicho año, cuando aún no estaba disponible la información. Los resultados preliminares arrojan que 2022 fue un buen año para la industria, con un incremento interanual de la producción de 23,5%. Con dicha suba, la industria superó las 536.000 unidades producidas y anotó el mayor nivel desde 2014.

La producción de utilitarios fue la más alta de la historia en el año 2022, alcanzando el total de 279.388 unidades, marcando un incremento del 11% anual. En tanto, automóviles tuvo una importante suba de 40% y totalizó las 257.505 unidades, aunque aún se mantuvo lejos de los niveles de 2010-2013 donde rondaba el medio millón de unidades la producción de este tipo de vehículos.

Respecto de los envíos externos en unidades, estos presentaron una suba de 25%, sumando 322.286 unidades, el mayor número de unidades exportadas desde 2014. Esto se produjo gracias al aumento en los envíos tanto de automóviles (+51,9%, 139.671 unidades) como de utilitarios que fue récord (+9,1%, 182.615 unidades). En particular, resaltó el alza de los envíos a Brasil (+17,6% en unidades). En tanto, las ventas a concesionarias se incrementaron en un 21,9% para los nacionales en 2022. Así, cerraron una participación en el mercado de 56,5%.

Si se analiza la evolución de la producción según terminal entre 2011 y 2021 (cuadro 6), se observa que la gran mayoría de ellas disminuyeron la producción de ambos tipos de vehículos, con excepción de Toyota. Todas estas firmas perdieron escala y por lo tanto competitividad. Aunque en las estadísticas utilizadas se los considera como parte del segmento de "automóviles", en los últimos años comenzó a tomar relevancia el segmento de SUV. La aparición de este segmento es importante porque se trata de un vehículo con un valor FOB elevado y una alta capacidad exportadora.

**CUADRO 6. PRODUCCIÓN AUTOMOTRIZ SEGÚN EMPRESA Y TIPO DE VEHÍCULO PRODUCIDO, EN CANTIDAD DE VEHÍCULOS, AÑOS 2011 Y 2021**

	Automóviles		SUV		Utilitarios	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021
General Motors	135.678	17.181	0	0	750	0
FCA	113.468	70.876	0	0	0	0
Ford	57.934	0	0	0	45.949	46.624
Mercedes Benz	0	0	0	0	14.253	0
Honda Motor	879	0	0	0	0	0
PSA Peugeot-Citroën	129.042	40.167	0	0	14.856	9.447
Renault	91.759	25.872	0	0	19.733	4.729

*Continúa.*

Continuación.

	Automóviles		SUV		Utilitarios	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Nissan	0	0	0	0	0	18.551
Toyota	0	0	0	24.324	68.929	116.961
Volkswagen	48.473	0	0	17.709	76.965	42.762
Total	577.233	154.096	0	42.033	241.435	239.074

Fuente: elaboración propia con base en ADEFA.

Toyota y Nissan son las empresas que lograron aumentar su producción en el período analizado. Para ello, se especializó en la producción de utilitarios (modelo Hilux), principalmente orientados al mercado externo (exportó el 69% del total producido). Esto le permitió ganar escala y competitividad, volviéndose la principal firma tanto en términos de producción como de desarrollo tecnológico. Su plataforma también le permite producir SUV (modelo SW4), vehículo similar a los utilitarios y que comenzó a ser más demandado en los últimos años. Fueron los primeros en producir nacionalmente esta gama de vehículos y exportaron el 83% de las unidades producidas. La multinacional japonesa posee un nivel de integración local superior a la media del sector: llega al 39%, lo cual supera el mínimo requerido por la Ley de Autopartes. Un importante entramado de proveedores autopartistas nacionales se ha desarrollado a partir de la demanda de esta firma, como son los casos destacados de Industrias Guidi (partes para carrocerías) y Albano Cozzuol (paragolpes y otros productos plásticos).

En contrapartida, se pueden observar las terminales que tenían una escala considerable en 2011 y la fueron perdiendo, principalmente en el segmento de automóviles. Ese es el caso de General Motors, PSA Peugeot-Citroen, Renault, Ford y Volkswagen. La primera de estas empresas produjo los modelos Corsa, Classic, Agile y últimamente el Cruze, tanto para consumo doméstico (43% del total) como para el mercado externo (57% del total) y es la que más redujo su producción de automóviles. PSA Peugeot-Citroen y Renault produjeron una variedad de modelos más amplia, pero con una mayor orientación al mercado interno, dado que destinaron el 67% y el 63% de lo producido al mercado doméstico, respectivamente. Volkswagen y Ford tenían una escala considerable del segmento de automóviles (modelos Surán y Focus, respectivamente) que fueron perdiendo con el paso de los años, manteniendo únicamente su producción de utilitarios (Amarok y Ranger, respectivamente). Además, recientemente la marca alemana lanzó la SUV Taos. En todos estos casos, la producción comenzó a descender por la caída de la demanda brasileña, se profundizó con la liberalización comercial del sector desde 2016 y se agudizó con la reducción del poder adquisitivo de la población argentina provocado por la crisis macroeconómica y del COVID (2018-2020). FCA (Fiat-Chrysler), que en 2021 se fusionó con PSA conformando el Grupo Stellantis, se centra fundamentalmente en la producción de automóviles en la Argentina. Si bien anteriormente predominaban los modelos Palio y Siena, la producción de estos finalizó en 2018 para dar lugar al Cronos. Este automóvil es el único con escala de producción que además es exportado (54% del total desde que



comenzó a producirse). Al igual que Toyota, FCA y Ford son ejemplos exitosos de integración local de autopartes para la producción de sus distintos tipos de vehículos (incluso presentan más porcentaje de integración que la terminal japonesa).

En suma, en la actualidad son cinco las terminales que producen más de 30.000 unidades por año en algún modelo y cuentan con una escala considerable: Toyota (Hilux), Ford (Ranger), FCA (Cronos), Volkswagen (Amarok) y PSA Peugeot-Citroen (208). La escala de producción es indispensable para esta industria por su necesidad de amortizar los altos costos fijos que tiene. El resto de las terminales automotrices (PSA, Renault, Nissan y General Motors) presentan números menores.

Un aspecto más a señalar son las plataformas duplicadas de producción con Brasil, que algunas terminales continúan impulsando con el objetivo de cumplir el flex y adquirir beneficios fiscales por fabricar en el país. Este tipo de plataformas resultan ineficientes, ya que desincentivan una mayor escala y no tienen orientación exportadora dado que nuestro principal socio también produce dichos vehículos. Además, por su dependencia en autopartes importadas terminan incrementando el déficit crónico del complejo automotriz-autopartista. Es por ello que desde hace tiempo el Estado viene desincentivando su instalación. Un ejemplo es el requisito de plataforma exclusiva (es decir, plataformas que fabrican vehículos que en la región solo se producen en Argentina) que tiene la Ley de Autopartes (Artículo N°7) para acceder a sus beneficios.

A modo de resumen se puede señalar que la producción de vehículos se ha especializado en utilitarios, particularmente en pickups debido a la caída de la producción del sector de automóviles. En particular, el segmento de automóviles redujo su producción desde su pico en 2011 de 577.233 unidades a 184.106 en 2021 (una contracción anual promedio de 9,9%). Por ser un bien de consumo, vio afectada su producción con los vaivenes del poder adquisitivo de la población. Las primeras recesiones argentina (2014) y brasilera (2014-2016), la apertura de las importaciones de este segmento (2016-2019) y una nueva recesión argentina (2018-2020) generaron un derrotero productivo drástico (-68,1% acumulado en 11 años).

En contraste, el segmento de utilitarios destinó en promedio el 61% de su producción al mercado de exportación y el restante al mercado interno. En 2021 se exportaron el 67% de los vehículos del segmento. Con irregularidades debido a las crisis, la producción creció en 8 de los últimos 13 años, gracias a su utilización como bien de capital, lo que lo desvincula en parte del ciclo del poder adquisitivo. Asimismo, el de utilitarios es el segmento hacia donde tienden la mayoría de las inversiones de las terminales para nuevas plataformas de producción de vehículos.

## Comercio exterior

A pesar de ser el segundo complejo exportador más importante de la economía argentina (INDEC, 2021), solo por detrás del cerealero-oleaginoso, la industria automotriz-autopartista presenta un déficit comercial crónico debido a que el desempeño exportador de los vehículos nacionales no compensa las importaciones de vehículos terminados y la demanda de insumos importados que requieren las terminales y diferentes empresas autopartistas para producir.

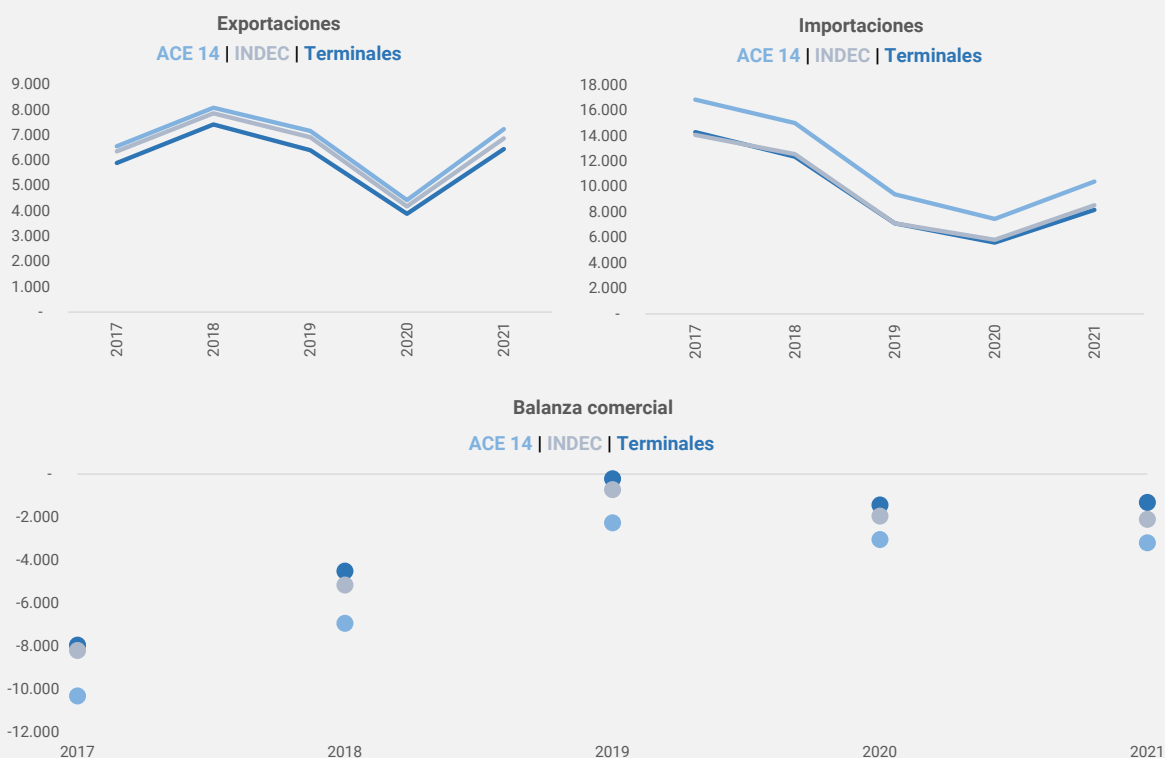
### Recuadro 6. Acerca de la medición del comercio exterior del sector

A la hora de analizar el comercio exterior del sector existen distintas alternativas. En este documento, se decidió elegir las posiciones que recoge el INDEC en su metodología de complejos exportadores. Este conjunto de posiciones arancelarias representa con mayor exactitud el universo de autopartes que consume el sector automotriz. No obstante, esta metodología presenta la desventaja de perder parte de los insumos que importa el sector como circuitos impresos que se utilizan en otras industrias también como la electrónica fueguina.

Otras metodologías que suele utilizar la literatura especializada es utilizar las posiciones del ACE 14. Estas presentan la desventaja de englobar importaciones que en verdad no están direccionados al sector en el caso de posiciones del nomenclador más genéricas como las mencionadas previamente. Otra posibilidad hubiese sido analizar el comercio de las terminales automotrices y analizar sus flujos comerciales, aunque esto dejaría fuera autopartes que únicamente son comercializadas por firmas autopartistas e importadas para las terminales por terceros. En resumen, cada método presenta desventajas y ventajas. El gráfico siguiente muestra la variación de los valores del comercio exterior dependiendo el método de estimación:

Para ver el conjunto de posiciones para cada método, chequear Anexo I. Vale aclarar que la Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo realiza otros tipos de estimaciones del sector más precisas utilizando información confidencial del sector pero en el presente documento no se muestran para no violar el secreto estadístico y el principio de replicabilidad de las estadísticas presentadas.

**GRÁFICO 18. EXPORTACIONES, IMPORTACIONES Y BALANZA COMERCIAL SEGÚN MÉTODO DE ESTIMACIÓN, PERÍODO 2017-2021**

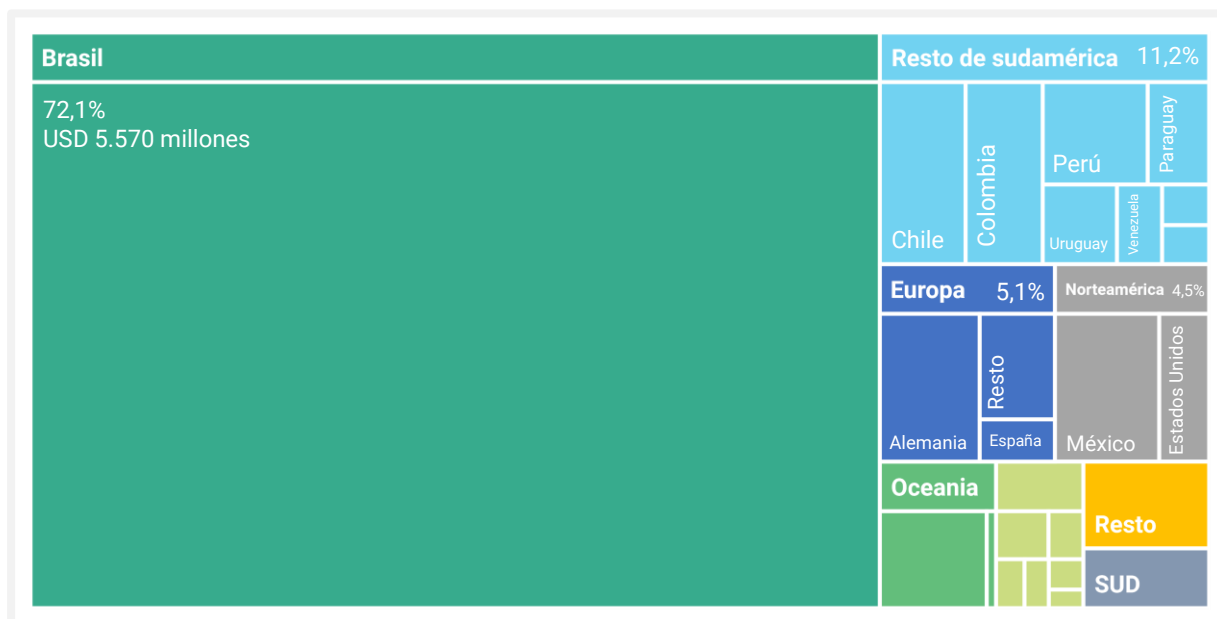


Fuente: elaboración propia con base en Aduana.

Las exportaciones e importaciones han presentado oscilaciones significativas en términos cuantitativos y cualitativos, dependiendo del nivel de actividad local y brasileño, de las políticas comerciales y de la evolución del poder adquisitivo argentino. Nuestro país es de los pocos de la región latinoamericana que fabrica vehículos automotores, junto con Brasil, México y, en menor medida, Colombia. Como se señaló previamente, la estrategia de negocio de la cadena de valor automotriz se basa en un modelo principalmente regional, que abastece al mercado interno y exporta, en su mayoría, a Latinoamérica.

En efecto, sobre la base de las posiciones arancelarias que considera INDEC como parte del complejo automotriz<sup>21</sup> (que incluye tanto autopartes como vehículos terminados), entre 2011 y 2021, la región fue el destino del 83,3% del total de las exportaciones y el origen de un 58,7% de las importaciones. Como se observa en el siguiente gráfico, entre 2011-2021 los principales destinos de exportación fueron Brasil (72,1%), México (3%), Chile (2,9%), Alemania (2,9%), Colombia (2,6%), Australia (2,3%) y Perú (2%).

**GRÁFICO 19. PRINCIPALES DESTINOS DE LAS EXPORTACIONES DEL COMPLEJO AUTOMOTRIZ-AUTOPARTISTA, PROMEDIO 2011-2021**

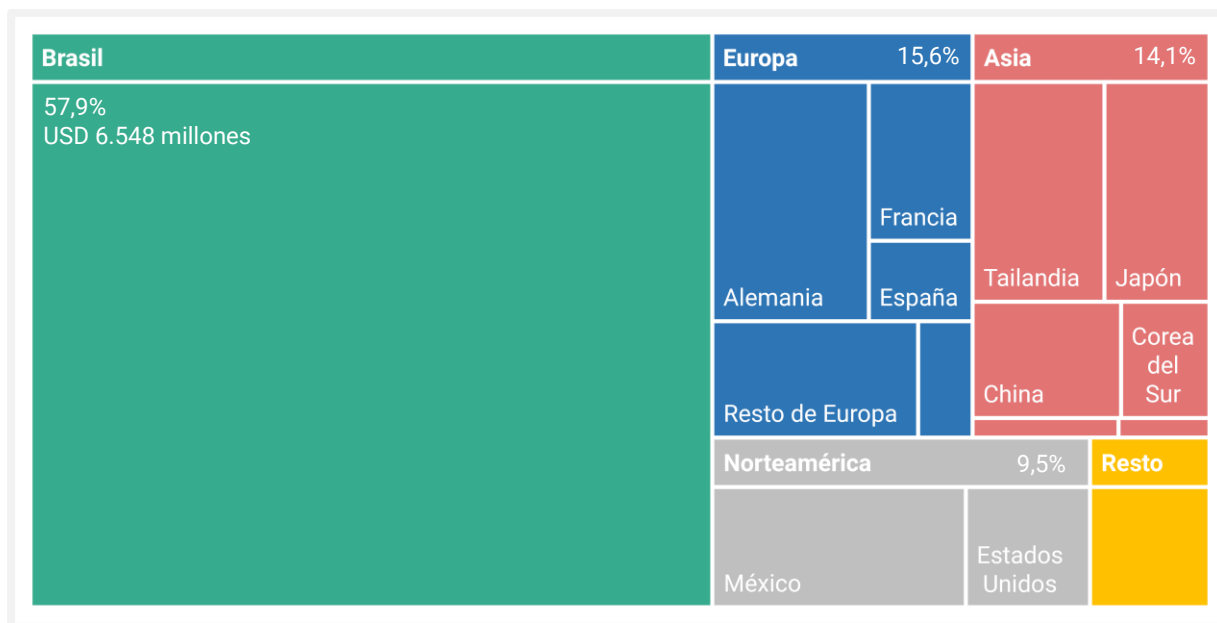


Fuente: elaboración propia con base en Aduana e INDEC.

En cuanto al total de importaciones, los principales orígenes de las compras externas del sector entre 2011 y 2021 fueron Brasil (57,9%), México (6,4%), Alemania (6,3%), Tailandia (4,9%), Japón (3,9%), Estados Unidos (3,1%), China (2,9%) y Francia (2,8%).

<sup>21</sup> Para el cálculo del comercio exterior del complejo automotriz-autopartista, se contabilizaron las posiciones relacionadas automóviles, utilitarios, autopartes y pesados, remolques y semirremolques.

## GRÁFICO 20. PRINCIPALES ORÍGENES DE LAS IMPORTACIONES DEL COMPLEJO AUTOMOTRIZ-AUTOPARTISTA, PROMEDIO 2011-2021



Fuente: elaboración propia con base en Aduana e INDEC.

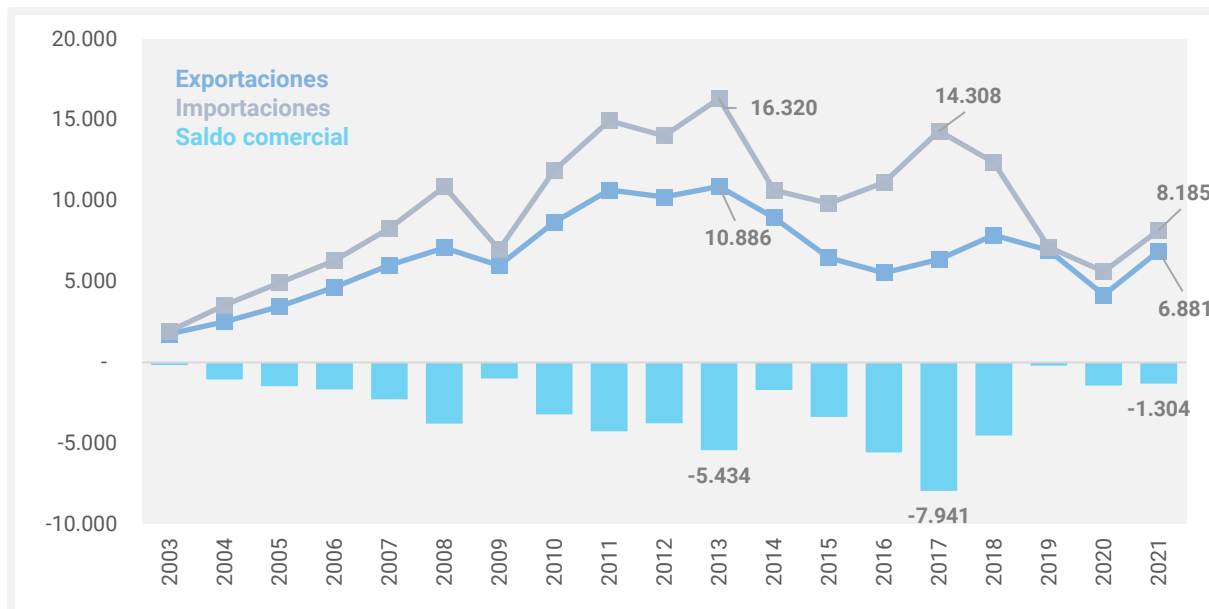
Como se puede apreciar de ambos gráficos, existe una complementación comercial y productiva con Brasil desde hace varias décadas. Brasil produce automóviles livianos de consumo masivo de gama baja, media y media alta, utilitarios y vehículos pesados (buses y camiones). Gracias a esta capacidad productiva automotriz, en Brasil existe un importante entramado autopartista conectado con las terminales automotrices. Para dar cuenta de la relevancia de la producción conjunta, entre ambos países representaron el 3,3% del total de vehículos automotores fabricados globalmente en 2021. Si se suma México –cuya integración en rigor es con Estados Unidos y Canadá–, el porcentaje sobre el total asciende al 7,3%.<sup>22</sup>

La complementación comercial y productiva de Argentina y Brasil en el plano automotriz-autopartista se encuentra enmarcada en el ACE 14, que entró en vigencia el 20 de diciembre de 1990. Esto implica una política automotriz común entre Argentina-Brasil, en donde la principal herramienta comercial bilateral es el coeficiente flex. Este coeficiente se calcula a nivel nacional y para un período anual como el cociente entre las importaciones y las exportaciones del complejo automotriz-autopartista de ambos países, con el fin de mantener los desequilibrios comerciales dentro de ciertos márgenes, bajo la amenaza de multas.

La evolución de la balanza comercial entre 2003 y 2021 (gráfico 21) muestra un constante déficit a lo largo del período analizado, con un pico en el año 2017 (-USD 7.941 millones) y un acumulado de los últimos 10 años de USD -35.235 millones.

<sup>22</sup> Fuente: OICA.

**GRÁFICO 21. BALANZA COMERCIAL, EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DEL COMPLEJO AUTOMOTRIZ-AUTOPARTISTA, PERÍODO 200-2021, EN MILLONES DE DÓLARES CORRIENTES**



Fuente: elaboración propia con base en Aduana e INDEC.

Es posible reconocer distintas etapas del sector posteriormente a la crisis del 2001 y la salida de la Convertibilidad. Entre 2003 y 2013 el complejo experimentó el mayor crecimiento de su historia, tanto en términos de producción como de intercambio comercial: entre puntas, las exportaciones aumentaron de USD 1.770 millones a USD 10.886 millones (un crecimiento promedio anual de 19,9%) y las importaciones pasaron de USD 1.938 millones a USD 16.320 millones (+23,7% promedio anual).

Esta expansión del comercio internacional se debió al crecimiento de la actividad económica argentina y del poder adquisitivo de la población –lo cual impulsó las importaciones– y a la expansión de Brasil, quien en el período demandó el 69,3% del valor exportado por el complejo (USD 49.8441 millones, promedio anual de USD 4.531 millones). En el segmento de vehículos, si bien en los primeros años de la etapa 2003-2013 el porcentaje exportado a este destino fue menor (39% del total en el 2003), las terminales comenzaron a producir vehículos para exportar a Brasil con el objetivo de poder cumplir con el flex, llegando a exportar casi el 90% del valor a ese destino en el año 2009. Las ventas externas de automóviles fueron las que más se orientaron al mercado brasileño: superaron el 85% del total exportado todos los años desde 2009. Si bien los utilitarios también mostraron guarismos elevados (mayores al 50% desde 2009), mantuvieron otros mercados de exportación que redujeron su dependencia de Brasil.

La recesión que experimentó Argentina en 2014 generó una caída importante en la producción; en tanto, el mal desempeño económico brasileño de ese año incidió en las exportaciones. La caída en la producción argentina y las crecientes restricciones comerciales a los vehículos importados generaron una caída fuerte en el saldo importado (USD 16.320 millones en 2013 vs.

USD 10.650 millones en 2014) mientras que las exportaciones se reducían (USD 10.886 millones en 2013 vs USD 8.945 en 2014) producto del estancamiento de Brasil. Hacia 2015, si bien la economía local presentó un leve crecimiento, la producción y las exportaciones volvieron a caer (-27,6% interanual), presentando un empeoramiento del saldo comercial dado que las importaciones no cayeron en la misma medida que las exportaciones. Esta situación se explicó por la profundización de la crisis brasileña (su PIB cayó 3,7%).

Con los cambios en las políticas comerciales implementados desde 2016, el saldo comercial volvió a empeorar. Para 2017, las importaciones (USD 14.308 millones) habían crecido por la liberalización comercial en el segmento de vehículos finales, el cual aumentó sus compras externas significativamente (USD 7.697 millones en 2017 vs USD 3.843 millones en 2015), reduciendo la demanda de producción local –lo cual a su vez mantuvo estable las importaciones de autopartes–. Con exportaciones que en 2017 mantuvieron valores similares a los de 2015, el déficit comercial de este último año fue el más profundo de toda la serie analizada, llegando a USD 7.941 millones.

El déficit comercial del sector se contrajo en 2018 debido a la crisis económica que redujo las importaciones (-13,5% interanual) mientras se produjo un aumento considerable de las exportaciones (+23,6% interanual), en parte por cierta reactivación en Brasil y la creciente participación en otros mercados. Esto resultó en una mejora del saldo comercial que fue deficitario en U\$S 4.508 millones. En 2019, la producción cayó significativamente (-32%), reduciendo las importaciones de autopartes; las exportaciones de ambos segmentos también se contrajeron. Las importaciones de vehículos se vieron fuertemente reducidas por la caída en el poder adquisitivo de la población y así el saldo comercial mejoró, al punto de llegar a neutralizar el déficit (USD 208 millones en 2019), y gracias también a la utilización de stocks importados en 2018 en 2019 ante los cambios en los planes de negocios de las terminales debido a la nueva coyuntura económica.

La crisis del COVID-19 empeoró aún más la situación del sector. En 2020, las exportaciones cayeron 39,6% respecto a 2019 debido a la crisis global que golpeó al conjunto de los países. Existieron múltiples problemas de logística, relacionados a las políticas de aislamiento sanitario, lo cual a su vez redujo importantemente la demanda de vehículos en un contexto de aislamiento social en los hogares y reducción de la movilidad. Las importaciones también se contrajeron, pero en menor medida que las exportaciones (-21%), lo cual incrementó el saldo comercial negativo y lo llevó a USD -1.431 millones. Con la paulatina normalización de la actividad productiva, el año 2021 trajo consigo un aumento de la producción y consecuentemente de las exportaciones (+64%), las cuales ascendieron a USD 6.881 millones. Si bien las importaciones también crecieron (+46%, alcanzando los USD 8.185 millones), el déficit comercial se redujo y llegó a USD 1.304 millones, fruto tanto del mayor dinamismo exportador del sector como de un giro en la política industrial que tendió a incentivar la producción doméstica de vehículos finales y, por tanto, a desincentivar la importación de vehículos terminados. En efecto, en el mercado local los patentamientos de vehículos de origen nacional pasaron del 29% al 52% entre 2019 y 2021, alcanzando en este último año la mayor cifra desde por lo menos 2012. Datos preliminares de 2022 muestran una nueva suba de este guarismo, alcanzando el 56%.

Por su parte, vale tener en cuenta que durante la última década y producto del mencionado pobre desempeño económico, Brasil perdió peso como relevancia en las exportaciones. Tomando unidades exportadas de utilitarios y automóviles, Brasil pasó de dar cuenta del 82,3% exportado en 2012 al 66,3% en 2021.

## Exportaciones

Desde 2003 y hasta 2013, las exportaciones del complejo automotriz-autopartista presentaron una evolución vertiginosa. El salto se debió principalmente al aumento de las ventas al exterior de vehículos, las cuales aumentaron un 850% en el período mencionado (se pasó de exportaciones en valor de USD 847 millones a USD 8.151 millones). Ambos segmentos de vehículos tuvieron crecimientos notorios: los automóviles pasaron de USD 493 millones a USD 4.137 millones –suba promedio anual de 21,3%–, mientras que el segmento de utilitarios creció desde USD 354 millones hasta USD 4.014 millones –suba promedio de 24,7%–. Si bien ambos tipos de vehículos se vieron fuertemente impulsados por la demanda brasileña, cada uno tuvo grados de dependencia diferentes: los utilitarios fueron exportados mayormente a Brasil (57,5% del total), pero también tomaron relevancia otros mercados como México (11% del total), Alemania (6,3% de total) y Australia (3,7% del total); en cambio, los automóviles fueron exportados casi en su totalidad (86,4%) a Brasil, alcanzando un promedio del 94,8% entre 2009-2013. Por su parte, en el mismo período las ventas al exterior del sector autopartista aumentaron a un ritmo mucho menor (+9,3% tasa promedio anual), pero no por ello poco relevante, y alcanzaron su máximo valor (USD 2.303 millones) en 2013. En último lugar, el segmento de pesados, remolques y semirremolque aumentó sus exportaciones en el período desde USD 57 millones en 2003 a USD 431 millones en 2013 (+22,3% tasa promedio anual). Así fue como las exportaciones totales del complejo crecieron desde USD 1.770 millones hasta USD 10.886 millones en 11 años.

A partir de 2014 y hasta 2020, las ventas al extranjero del sector comenzaron a retraerse y a modificarse cualitativamente, dada la mayor predominancia que empezó a tener el segmento de utilitarios en detrimento de automóviles. Esta modificación no se dio tanto por el aumento en las exportaciones del primer segmento, sino más bien por una abrupta caída de las del segundo.

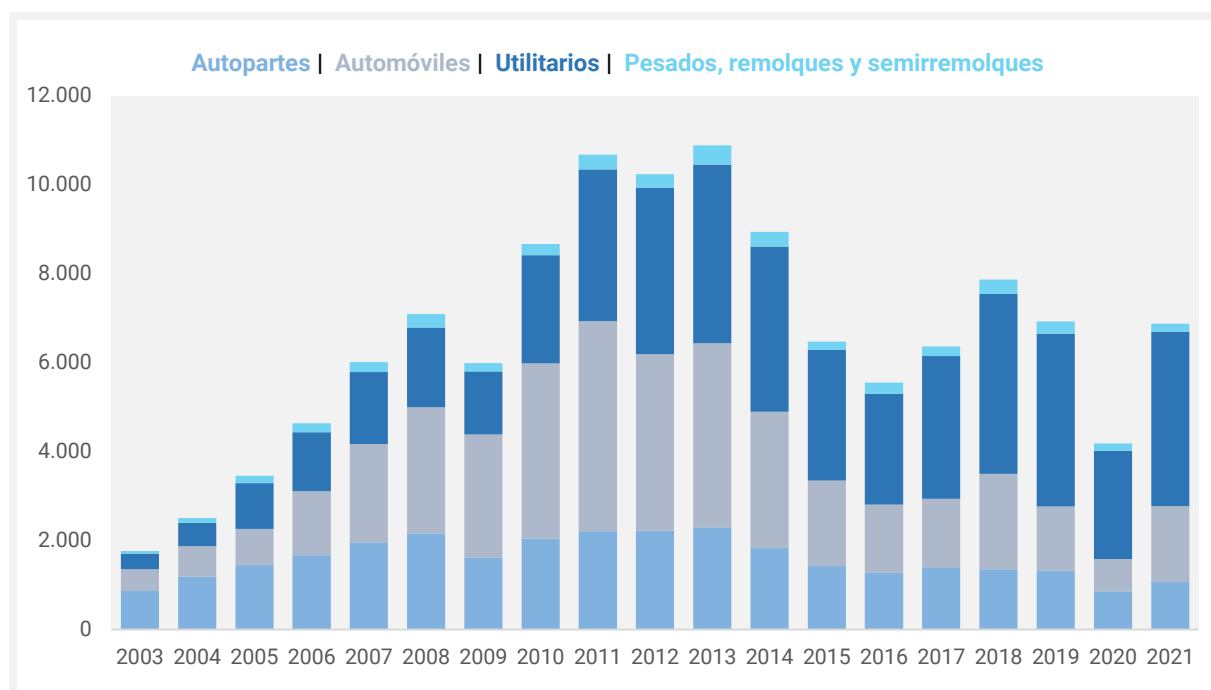
Primero se puede reconocer una primera etapa de retracción exportadora entre 2014 y 2016, años en los cuales las exportaciones cayeron desde el pico de 2013 hasta USD 5.551 millones en 2016 (caída de 49% en tres años). Esta situación se explicó por el estancamiento y posterior crisis en la que se introdujo Brasil. Ambos segmentos de vehículos se vieron gravemente afectados, aunque el de automóviles sufrió en mayor medida dada la escasa diversificación de sus ventas: redujeron su valor exportado a Brasil desde USD 4.137 millones en 2013 hasta USD 1.536 millones en 2016 (-62,9%). El segmento de utilitarios disminuyó sus exportaciones desde USD 4.014 millones hasta USD 2.493 millones (-37,9%), explicado esto casi totalmente por la caída de la demanda brasileña (-48,3%). El segmento de pesados, aunque marginal, también redujo sus exportaciones desde su pico en 2013 hasta USD 247 millones (-43%).

Finalmente, las ventas externas de autopartes se vieron reducidas (de USD 2.303 millones a USD 1.275 millones) debido al descenso en el nivel de actividad del sector en Brasil.

En una segunda etapa, las exportaciones del complejo aumentaron hasta los USD 7.871 millones (+42%) entre 2016 y 2018. Aquí ya es posible observar una notable mayor importancia del segmento de utilitarios por sobre el de automóviles. El primer tipo de vehículos mencionado aumentó sus ventas desde USD 2.493 millones en 2016 hasta USD 4.045 millones en 2018 (+62,3%), gracias a la mayor demanda brasileña –tras cierta reactivación en 2017 y 2018– y a las ventas a otros países latinoamericanos (Chile, Perú, Colombia). Así, se alcanzó el máximo registrado de ventas externas en valor de los utilitarios, que explicaron más del 50% del total de las exportaciones del complejo. Por su parte, el segmento de automóviles incrementó sus ventas desde USD 1.536 millones hasta USD 2.152 millones (+40,1%), únicamente traccionadas por el aumento en la demanda del principal socio comercial argentino. Los pesados lograron una recuperación parcial y alcanzaron los USD 322 millones en ventas al exterior, niveles similares a los de 2014.

En 2019 las exportaciones del sector cayeron a USD 6.928 millones (-12% con respecto al año previo), fruto de la caída en las ventas al extranjero de vehículos automóviles, las cuales se redujeron hasta USD 1.438 millones. La pandemia del COVID-19 bajó aún más el nivel de actividad del sector, disminuyendo hasta USD 4.183 millones las exportaciones totales del complejo (-47% vs. 2018). Todos los segmentos presentaron contracciones y el de automóviles tocó mínimos desde 2004.

## GRÁFICO 22. EXPORTACIONES DEL COMPLEJO AUTOMOTRIZ, EN MILLONES DE DÓLARES, 2003-2021



Fuente: elaboración propia con base en Aduana e INDEC.



Por último, 2021 marcó niveles auspiciosos de exportaciones (USD 6.698 millones), gracias a la reactivación que tuvo el sector y los aumentos en las ventas externas en todos los segmentos del complejo automotriz. El segmento de utilitarios alcanzó los USD 3.923 millones exportados (+61,4% interanual), los vehículos automóviles crecieron hasta USD 1.704 millones (+133,6% interanual) –ambos con niveles superiores a los de 2019– y las autopartes se recuperaron de manera parcial, llegando a los USD 1.072 millones (+24,8% interanual). Los vehículos pesados apenas lograron un crecimiento pequeño con respecto a 2020 (USD 183 millones, +10%).

Al analizar los destinos de exportación por segmentos en los últimos años, se observa que los utilitarios se transformaron en el sector más relevante en términos de peso y dinámica exportadora del complejo. De los USD 85.008 millones que exportó el complejo entre 2011-2021, el 44% corresponden a vehículos utilitarios (USD 37.817 millones), el 32% a automóviles (USD 26.929 millones), el 3,6% a pesados, remolques y semirremolques y el 20% a autopartes (USD 17.282 millones). El segmento que más peso perdió fue el de vehículos automóviles, que llegó a representar casi el 44% del total de las ventas externas en 2011 y pasó al 25% en 2021.

Con respecto a los principales mercados de destino por complejo, la industria automotriz en su conjunto (utilitarios, automóviles y pesados) presenta una mayor orientación exportadora hacia Brasil que el complejo autopartista (73,8% vs 64,8% de participación en 2011-2021).

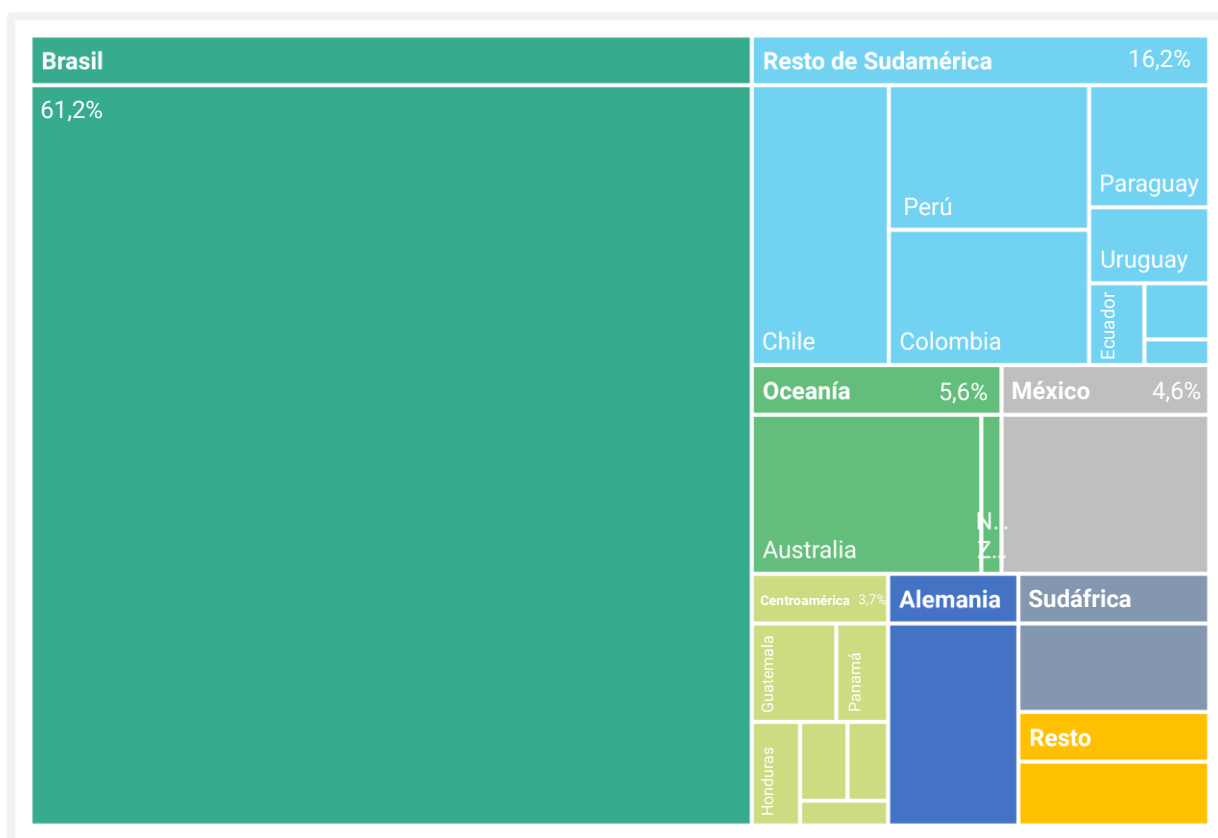
Si se analiza por segmento, se observa que el mercado de exportación de los vehículos utilitarios se encuentra más diversificado que el de vehículos automóviles. En efecto, entre 2011 y 2021 se exportó a Brasil el 61,2% del monto total (a diferencia del 92,8% en el segmento de automóviles), mientras que también tuvieron relevancia otros mercados regionales como Chile (4,8%), México (4,6%), Perú (3,7%) y Colombia (3,4%) y otros destinos como Australia (5,1%), Alemania (3,5%) y Sudáfrica (2,8%). Toyota Argentina pasó a ser la empresa más exportadora de toda la economía a países como Colombia y varios de Centroamérica y el Caribe.

Chile y Perú se transformaron en mercados muy demandantes de pickups a partir del crecimiento económico en sus últimas dos décadas y que su principal motor productivo es la minería, que requiere este tipo de vehículos como bienes de capital. En los últimos 5-6 años, Centroamérica también comenzó a ganar relevancia como destino de utilitarios, principalmente a partir de la demanda en Guatemala, Nicaragua y Honduras. Paraguay (1,9%) y Ecuador (0,6%) vienen presentando un buen dinamismo reciente. Finalmente, con dos grandes socios como México y Sudáfrica se vienen registrando pérdidas del flujo comercial desde 2014-2015, por dos motivos: a) en el primer caso, se encuentra sustituyendo importaciones de utilitarios a partir de una creciente producción local, b) en Sudáfrica se instaló una planta de Volkswagen que reemplazó una gran cantidad de las exportaciones de pickups que se realizaban desde Argentina.

Respecto al segmento de vehículos automóviles, el 92,8% de las ventas externas (USD 24.979 millones) en los últimos 11 años se concentró en el mercado brasileño. Le siguieron Colombia (2,7%), Uruguay (0,9%), Venezuela (0,6%), Paraguay (0,6%) y Perú (0,6%).

El segmento de pesados también mostró una fuerte dependencia del mercado brasileño, donde dirigió el 65% de sus ventas (USD 1938 millones en el período), aunque también realizó exportaciones a otros países sudamericanos, como Chile (6,5% del total), Perú (4,5%) y Colombia (3,2%). Al margen de la región, únicamente Estados Unidos fue un destino relevante (11,3% del total, USD 336 millones).

**GRÁFICO 23. EXPORTACIONES DE UTILITARIOS EN VALORES POR DESTINO EN DÓLARES. 2011-2021**



Fuente: elaboración propia con base en Aduana e INDEC.

En lo que concierne a autopartes, las ventas externas también se destinan en su mayoría a Brasil (64,8%, USD 11.206 millones entre 2011 y 2021), aunque también se observa una diversificación interesante: una parte significativa se inserta en mercados de economías desarrolladas, tales como Alemania (6,4%), Estados Unidos (4,8%) y España (3%). De la región latinoamericana, los destinos más relevantes luego de Brasil son México (4,7%) y Chile (2,2%). Se destacaron también las exportaciones autopartistas a República Checa (1,8%), Venezuela (1,5%), Sudáfrica (1,5%) y Suecia (1,1%).

Entre 2013 y 2021, el 81,3% de las ventas de autopartes se concentraron en 10 productos: cajas de cambio (26,1%), motores de diésel o semidiésel para maquinaria agrícola e industrial (13,5%), partes de cajas de cambio (8,2%), neumáticos para vehículos automóviles y utilitarios (7,4%), partes de carrocería (6,3%), válvulas de admisión o de escape (6,2%), sistemas de suspensión y

sus partes (4,1%), ejes con diferencial y ejes portadores (3,9%), accesorios y partes de vehículos (2,9%) y neumáticos para autobuses y camiones (2,7%). Dentro de estos diez productos más exportados, se observa en el cuadro 7. como casi todos ellos disminuyeron sus exportaciones entre las puntas del período analizado, con drásticas caídas de algunos productos como las cajas de cambio, partes de carrocería, accesorios y partes de vehículos y neumáticos para automóviles y utilitarios. El único producto que pudo incrementar sus ventas fueron las válvulas de admisión o de escape, que crecieron un 8,4% entre 2013 y 2021.

#### CUADRO 7. EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AUTOPARTISTAS, EN MILLONES DE DÓLARES, 2013-2021

	2013	2015	2017	2019	2021	2013/2021
Motores para maquinaria agrícola e industrial	273,8	135	171,3	175,5	250	-9%
Cajas de cambio	538,9	451,7	370,1	366,2	181,9	-66%
Partes de cajas de cambio	142,4	91,4	133,7	126,9	122,9	-14%
Válvulas de admisión o de escape	90,2	87,7	89,8	93,8	97,8	8%
Ejes con diferencial y ejes portadores	86,8	42,7	58,2	54,2	70,3	-19%
Neumáticos para vehículos de turismo	144,3	99,9	128,4	125,2	64,7	-55%
Sistemas de suspensión y sus Partes	86,4	57,7	55	60,2	49,4	-43%
Accesorios y partes de vehículos	109,4	33,8	30,2	26,1	29,2	-73%
Partes de carrocería	239,8	89,8	84,5	60,9	27	-89%
Neumáticos para buses o camiones	38,1	17,5	53,8	60,5	17,6	-54%
<b>Total general</b>	<b>2.303</b>	<b>1.429</b>	<b>1.387</b>	<b>1.330</b>	<b>1.072</b>	<b>-53%</b>

Fuente: elaboración propia con base en Aduana e INDEC.

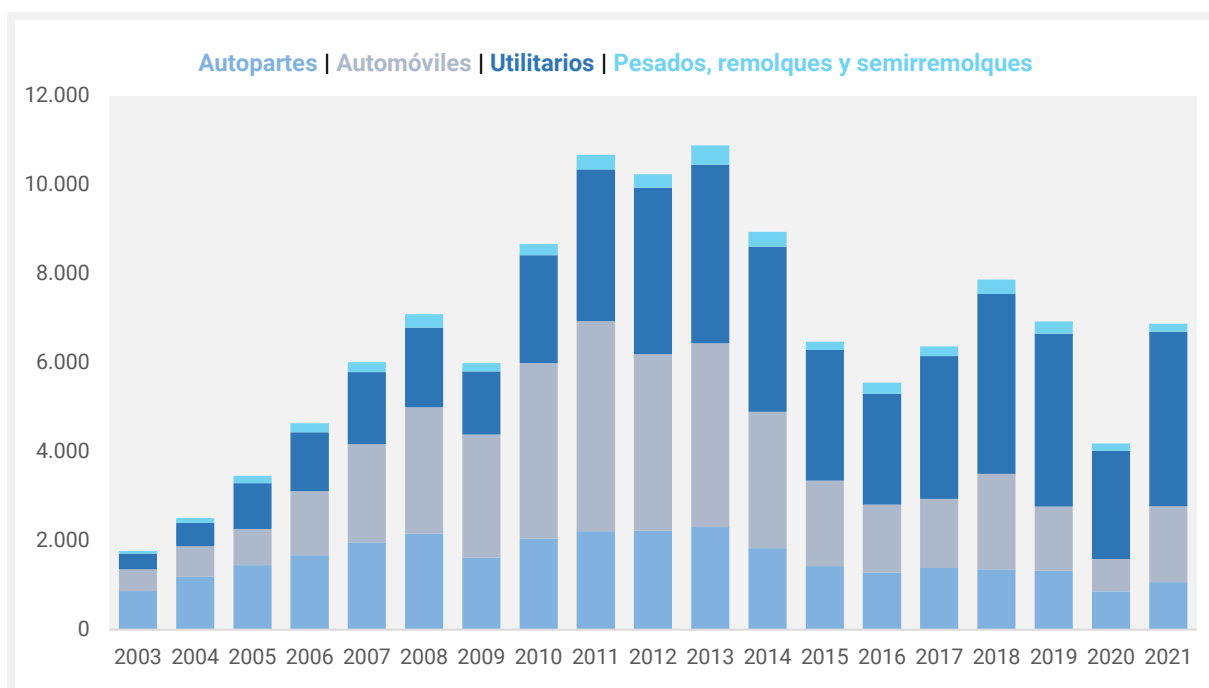
### Importaciones

Al analizar la composición de las importaciones en el gráfico 24, se puede observar que las autopartes jugaron un rol más relevante que en el caso anterior, debido a una alta dependencia

de partes y componentes importados para producir. Sin embargo, las importaciones de automóviles también presentaron valores notorios en algunas etapas.

Al analizar por etapas, se observa que a partir de 2003 –y con excepción del año 2009– las compras al exterior aumentaron constantemente, llegando a valores máximos en el año 2013 (USD 16.320 millones). Esta dinámica puede explicarse por dos motivos: por un lado, la reactivación de la industria implicó una demanda creciente de autopartes para la producción nacional; por el otro, la recomposición de los ingresos reales además de inducir un mayor consumo de vehículos nacionales –con autopartes importadas– generó también una mayor demanda de vehículos automotores importados, los cuales eran provistos por Brasil en el marco de la complementación productiva con el principal socio comercial. De esta manera, las importaciones de autopartes pasaron de USD 1.189 millones a USD 7.698 millones, mientras que las de vehículos finales pasaron de USD 660 millones a USD 7.898 millones. Esto último está explicado principalmente por el segmento de automóviles, el cual incrementó sus importaciones desde USD 510 millones hasta USD 7.113 millones. Por su parte, los vehículos pesados incrementaron sus compras al extranjero desde USD 89 millones en 2003 hasta USD 724 millones en 2013.

#### GRÁFICO 24. IMPORTACIONES DEL COMPLEJO AUTOMOTRIZ. EN MILLONES DE DÓLARES. 2003-2021



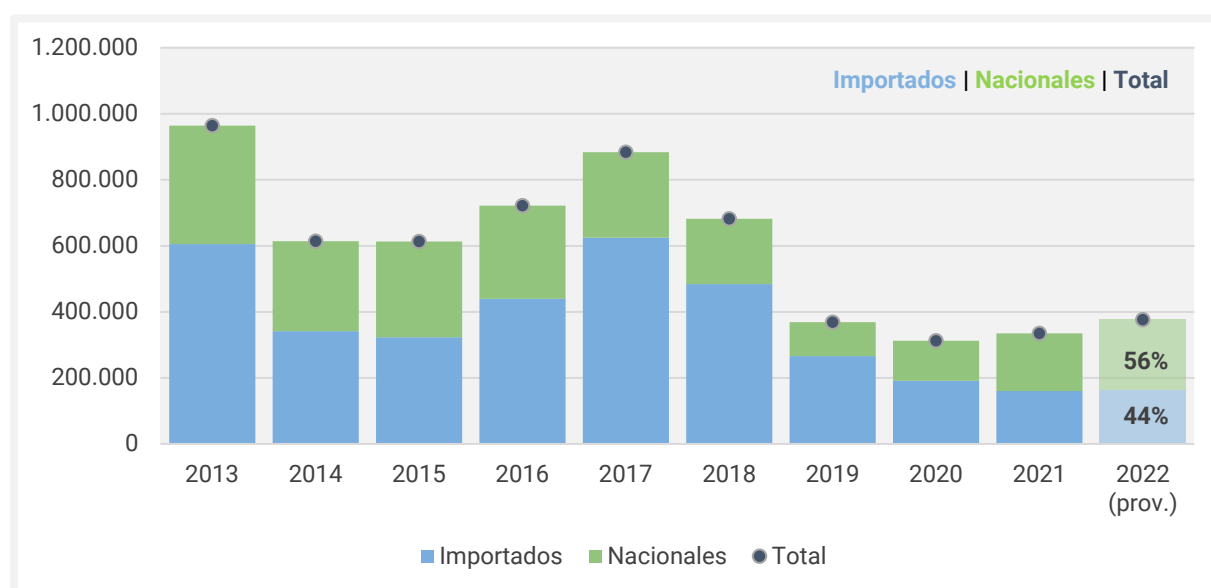
Fuente: elaboración propia con base en Aduana e INDEC.

Como ya se mencionó, a partir de 2014 se comenzaron a presentar cambios significativos en el sector automotriz. Por un lado, el segmento automotor disminuyó sus importaciones en 2014 y 2015 producto de restricciones a la importación de vehículos finales –particularmente en el

segmento de alta gama– en un contexto de creciente restricción externa a nivel general. Esto generó que las importaciones de automóviles pasaran de USD 7.113 millones a USD 3.364 millones en tan solo dos años (2013-2015) y que las compras externas del segmento de utilitarios cayeran desde USD 785 millones hasta USD 478 millones. A su vez, la caída en el nivel de actividad automotriz generó una caída en las autopartes importadas, que cayeron desde USD 7.698 millones en 2013 hasta USD 5.443 millones en 2015. Los vehículos pesados presentaron una dinámica similar a la del resto del sector y disminuyeron sus importaciones un 23% (USD 555 millones en 2015). En suma, las importaciones del complejo automotriz cayeron desde los picos históricos de 2013 (USD 16.320 millones) hasta USD 9.841 millones.

Las nuevas políticas de apertura comercial vigentes desde 2016 incentivaron considerablemente las importaciones de vehículos finales. Así, para 2017 las compras al exterior alcanzaron los USD 14.308 millones (casi USD 5.000 millones más que dos años atrás), con importaciones de automóviles que crecieron hasta los USD 6.319 millones, importaciones de utilitarios que casi se triplicaron con respecto a dos años atrás (USD 1.377 millones en 2017), pesados que alcanzaron valores máximos (USD 849 millones) y autopartes que mantuvieron relativamente constantes sus valores (USD 5.763 millones) debido al estancamiento de la producción local. La crisis macroeconómica del bienio 2018-2019 sí impactó en 2018 sobre el nivel de importaciones del complejo automotriz, principalmente en el sector de vehículos finales, pero su mayor gravedad fue en el año 2019, cuando las importaciones se redujeron a USD 7.137 millones (casi un 50% con respecto a dos años previos). Esta caída se debió a la baja en todos los segmentos de complejo automotriz, teniendo en cuenta que el cambio en las proyecciones de producción y ventas de las terminales en abril de 2018 para el resto del año generó que estas estuvieran sobrestockeadas.

### GRÁFICO 25. VENTAS A CONCESIONARIOS Y PORCENTAJE DE VENTAS DE VEHÍCULOS PRODUCIDOS LOCALMENTE. PERÍODO 2013-2022



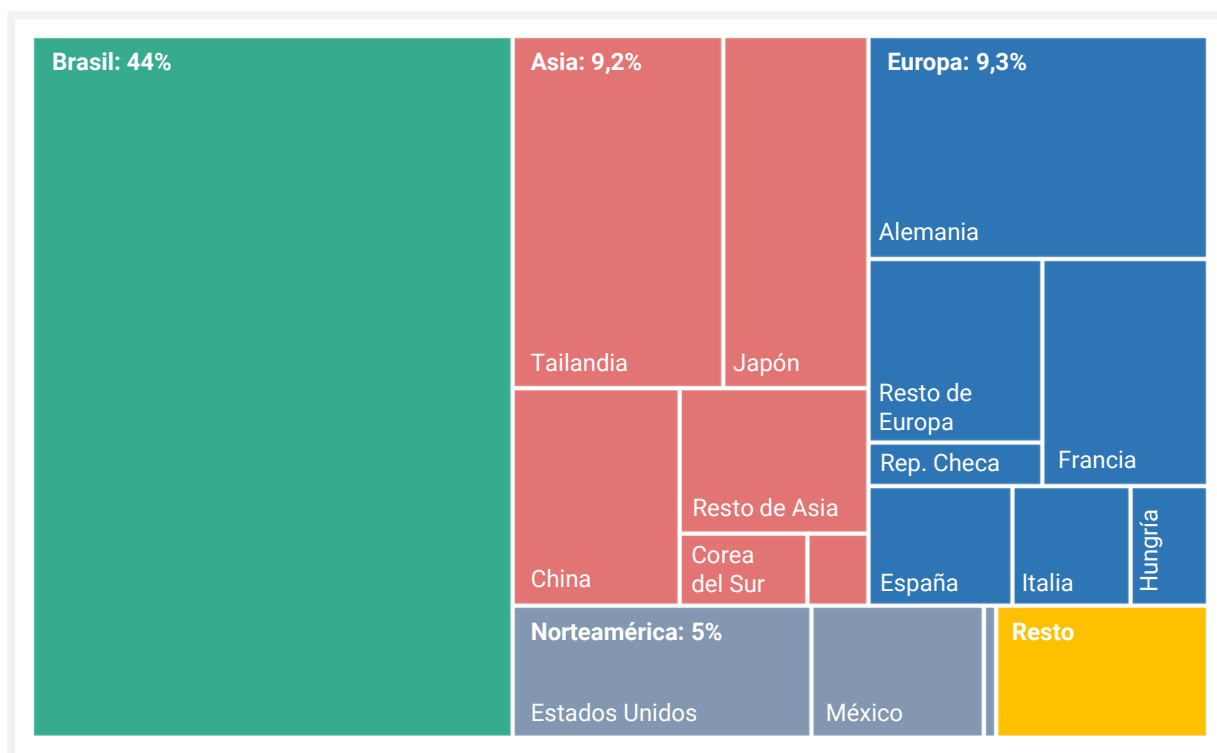
Fuente: elaboración propia con base en ADEFA y ACARA.

La crisis por el COVID-19 redujo aún más las compras al exterior, las cuales llegaron a USD 5.614 millones en 2020. Tanto el sector autopartista como el sector automotor disminuyeron sus importaciones (19% y 26% respectivamente), fruto tanto de la caída en la producción como de las nuevas restricciones comerciales a la compra de vehículos extranjeros y la caída en la demanda por la retracción del poder adquisitivo de la población. Los vehículos pesados fueron los únicos que mantuvieron relativamente constante sus compras al exterior (USD 207 millones en 2020 vs USD 213 millones en 2021).

El año 2021 mostró un incremento en las importaciones, aunque a diferencia de 2016-2017 se debió mucho más a las autopartes que a los vehículos finales. Esto se debió al giro en la política industrial, que incentivó la sustitución de importaciones en vehículos finales, cuya participación en el mercado local pasó del 29% en 2019 al 52% en 2021, como fuera mencionado anteriormente.

Las autopartes importadas pasaron de USD 3.419 millones a USD 5.858 millones y explicaron el 95% del incremento en las compras externas, ya que las importaciones de vehículos finales apenas pasaron de USD 1.988 millones a USD 2.081 millones.

#### GRÁFICO 26. IMPORTACIONES DE AUTOPARTES POR DESTINO, 2011-2021



Fuente: elaboración propia con base en Aduana.

En el período 2011-2021 las importaciones de vehículos finales tuvieron como origen mayoritario la región (74,2%), pero dicho porcentaje varió según el tipo de vehículo. El 72% de las compras de automóviles provinieron de Brasil (USD 3.075 millones promedio por año), el 12% de México (USD 503 millones promedio por año), el 4% de Alemania (USD 157 millones

promedio por año) y el 3% de Corea del Sur (USD 112 millones promedio por año). Por su parte, el 81% de las compras de utilitarios provinieron de Brasil (USD 574 millones promedio por año), el 7% de México (USD 50 millones promedio por año) y el 2,5% de Turquía (USD 17 millones promedio por año). Por su parte, los pesados, remolques y semirremolques provinieron casi exclusivamente de Brasil (88,7% del total exportado, USD 457 millones promedio por año), con una pequeña participación de Corea del Sur (2,7%, USD 14 millones promedio por año) y China (1,6%, USD 8 millones promedio por año).

Las importaciones de autopartes se encuentran notoriamente menos concentradas que las de vehículos finales. Desde 2011, las compras a Brasil fueron de USD 2.434 millones promedio por año (43% del total), a Europa USD 1.365 millones promedio por año (destacándose Alemania con 9%, Francia con 5%, España con 2% e Italia con 2% del total), a Asia USD 1.335 millones promedio por año (Tailandia 9%, Japón 6% y China 5% del total) y a Norteamérica USD 463 millones promedio por año (Estados Unidos 5% y México 3% del total).

Entre 2013 y 2021, las diez autopartes más importadas explicaron un 49,7% del total de las importaciones del segmento: accesorios y partes de carrocerías (10,3%), cajas de cambio (7,9%), accesorios y partes de automóviles (7,2%), motores de émbolo alternativo de cilindrada superior o igual a 2.500cm<sup>3</sup> para buses (4,5%), motores de diésel y semidiésel de cilindrada superior a 1.500 cm<sup>3</sup> e inferior o igual a 3.500 cm<sup>3</sup> (4,3%), partes de cajas de cambios (3,5%), frenos, servofrenos y partes (3,2%), neumáticos utilizados en autobuses o camiones (3,1%), neumáticos utilizados en automóviles y utilitarios (3,1%) y ejes portadores (2,6%). Como se observa en el cuadro 8, las únicas autopartes que incrementaron sus importaciones entre las puntas del período analizado fueron las cajas de cambio (+29,7%). Por su parte, las partes de las cajas de cambios y los ejes portadores presentaron las mayores contracciones en compras externas en el período.

#### CUADRO 8. EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AUTOPARTISTAS, EN MILLONES DE DÓLARES, 2013-2021

	2013	2015	2017	2019	2021	2013/2021
Cajas de cambio	454	348	482	394	589	30%
Accesorios y partes de carrocerías	965	564	573	380	549	-43%
Accesorios y partes de automóviles n.c.p.	587	424	425	274	396	-33%
Motores de diesel y semi-diesel de cilindrada entre 1.500 y 3.500 cm <sup>3</sup>	259	218	271	196	253	-2%
Frenos, servofrenos y partes	245	174	176	131	205	-16%

Continúa.

Continuación.

	2013	2015	2017	2019	2021	2013/2021
Motores de émbolo alternativo de cilindrada superior o igual a 2.500 cm <sup>3</sup> para buses	441	319	241	111	198	-55%
Neumáticos utilizados en autobuses o camiones	257	147	181	144	139	-46%
Neumáticos utilizados en automóviles y utilitarios	249	159	195	150	134	-46%
Ejes portadores	271	221	120	73	92	-66%
Partes de cajas de cambio	449	259	132	88	91	-80%
<b>Total general</b>	<b>7.698</b>	<b>5.541</b>	<b>5.916</b>	<b>4.281</b>	<b>5.858</b>	<b>-24%</b>

Fuente: elaboración propia con base en Aduana e INDEC.

## Balance comercial del autopartismo

Entre 2013-2021 se contabilizaron 148 posiciones arancelarias de partes, piezas y componentes que registran exportaciones e importaciones. En el último año, en 132 se registró alguna operación de exportación y en 142 alguna de importación. Ahora bien, en términos de balance comercial autopartista se pueden señalar cuatro grandes aspectos relevantes:

En primer lugar, los motores diésel o semidiésel para distintos tipos de vehículos son uno de los grupos de autopartes que más dólares demandan: en 2021 registraron un déficit de USD -315,7 millones. Aún así, se destaca que los motores para maquinaria agrícola e industrial –una de las subpartidas– es superavitaria desde hace varios años, presentando una dinámica exportadora interesante (como se observa en el cuadro 7). Algo similar ocurre con las cajas de cambios y sus partes (USD -401 millones en 2021), aunque con una particularidad: en 2013, el déficit se explicaba por las partes de las cajas de cambio, en tanto que las cajas de cambio como producto final eran exportadoras netas, mientras que actualmente se invirtió la situación –ver cuadros 7 y 8–.

Como tercer aspecto, dentro de los componentes de los motores de los vehículos, las válvulas de escape o admisión son de las autopartes más dinámicas en términos de exportaciones netas, dado que es un producto que se exporta de manera considerable y casi ni se importa



(USD +87 millones en 2021). Ahora bien, cuando se suma el resto de las partes del motor a la ecuación (bielas, pistones, tubos, inyectores, etc.), se presenta, al igual que en los casos anteriores, un fuerte déficit comercial (USD -403,4 millones). Finalmente, el mayor motor del déficit general autopartista proviene de las partes y accesorios para vehículos (sin contar las cajas de cambio), que en el último año aportaron un balance deficitario de USD -1.985,1 millones. Esto ocurre a pesar de que se registran exportaciones de magnitud en ejes portadores, sistemas de suspensión y sus partes, partes de carrocería y otros. La necesidad de dichos insumos para el complejo genera que las compras externas sean finalmente mayores que las ventas en gran parte de las partidas.

La caracterización de la evolución del comercio exterior del sector pone en evidencia tres fenómenos relevantes.

En primer lugar, la producción de vehículos consta de dos segmentos con dos dinámicas muy diferentes. Desde 2011, la producción de automóviles se ha destinado en parte al mercado interno (55%) y en parte al mercado externo (45%), especialmente Brasil (93% de las ventas). En cambio, la producción de utilitarios tiene una mayor orientación al mercado externo (60%), dónde también predominan las ventas a Brasil (61% del total) pero existe una mayor diversificación en los destinos en comparación con el otro segmento. Este mayor perfil exportador le ha permitido compensar parte del déficit comercial del sector.

En segundo lugar, la industria automotriz presenta una elevada dependencia de la evolución económica de Brasil, principal socio comercial de la cadena. Ante los vaivenes de su economía, el sector automotor argentino ha visto afectada la demanda de vehículos. Sin embargo, el segmento de utilitarios ha visto menos afectada sus exportaciones gracias a la mayor diversificación de sus ventas y a su menor elasticidad respecto a los ingresos de las poblaciones dado su utilización como bien de capital y no de consumo.

Por último, el sector también presenta una alta sensibilidad al grado de apertura comercial, algo que se constató particularmente en el segmento de vehículos finales en 2016-2017. Frente a políticas de liberalización comercial, las importaciones de vehículos finales aumentan y la producción disminuye, fruto de la mayor escala -que incide en los costos- que presenta el sector automotriz brasileño en comparación al argentino, principalmente en los vehículos livianos.

## El transporte a gas natural vehicular

Dado que esta Misión tiene como uno de sus objetivos principales la movilidad sostenible, cabe analizar también la situación de una tecnología de uso difundido en Argentina para movilizar los vehículos: el Gas Natural Comprimido (GNC).

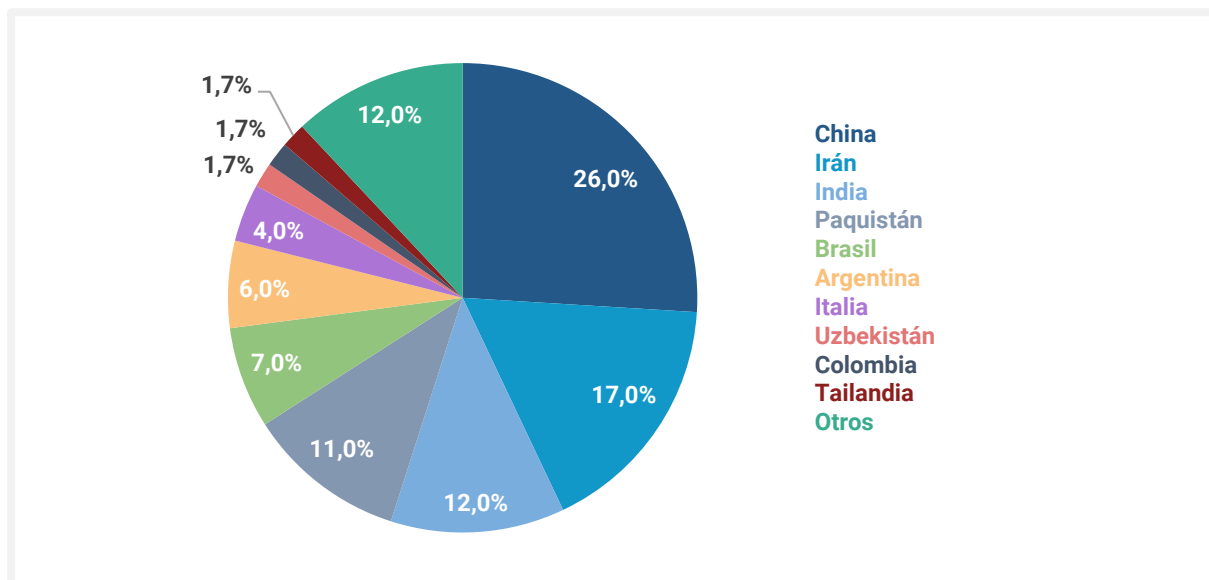
En Argentina existe una amplia difusión del transporte terrestre a GNC que se debe a la gran disponibilidad del gas natural como recurso en el país, los altos precios de los combustibles líquidos y su temprana adopción desde los 80.

En la actualidad el valor del GNC se mantiene 70% por debajo del precio del gasoil premium, aunque normalmente el valor oscila en un 50%. Esto implica un beneficio directo económico al usuario que decide adoptar la tecnología. Asimismo, el gas resulta menos contaminante, ahorrando emisiones de manera significativa respecto de un vehículo a diésel o nafteros.

Un mayor consumo de gas natural doméstico (el cual no es posible de exportar per se) en detrimento de combustibles líquidos permite una mayor disponibilidad de petróleo para realizar ventas al exterior.<sup>23</sup> Al mismo tiempo, en el caso del transporte pesado permite ahorrar divisas en materia de gasoil, el cual no posee una producción doméstica suficiente para abastecer a todo el mercado.

En Argentina existen unas 2.200 estaciones de carga de GNC, expandidas en 500 localidades de 20 provincias para un parque automotor que promedia 1,6 millones de vehículos a GNC. Si bien en 2020 los vehículos convertidos a este combustible disminuyeron su participación (alcanzando al 12% de la flota total circulante), las habilitaciones de este tipo de transporte se incrementaron en un promedio del 2% anual entre los años 2010 y 2020. En 2021 las conversiones crecieron 9%.

#### GRÁFICO 27. PARTICIPACIÓN GLOBAL EN EL USO DE GNV POR PAÍS



Fuente: NGV Global Natural Gas Statistics, 2021.

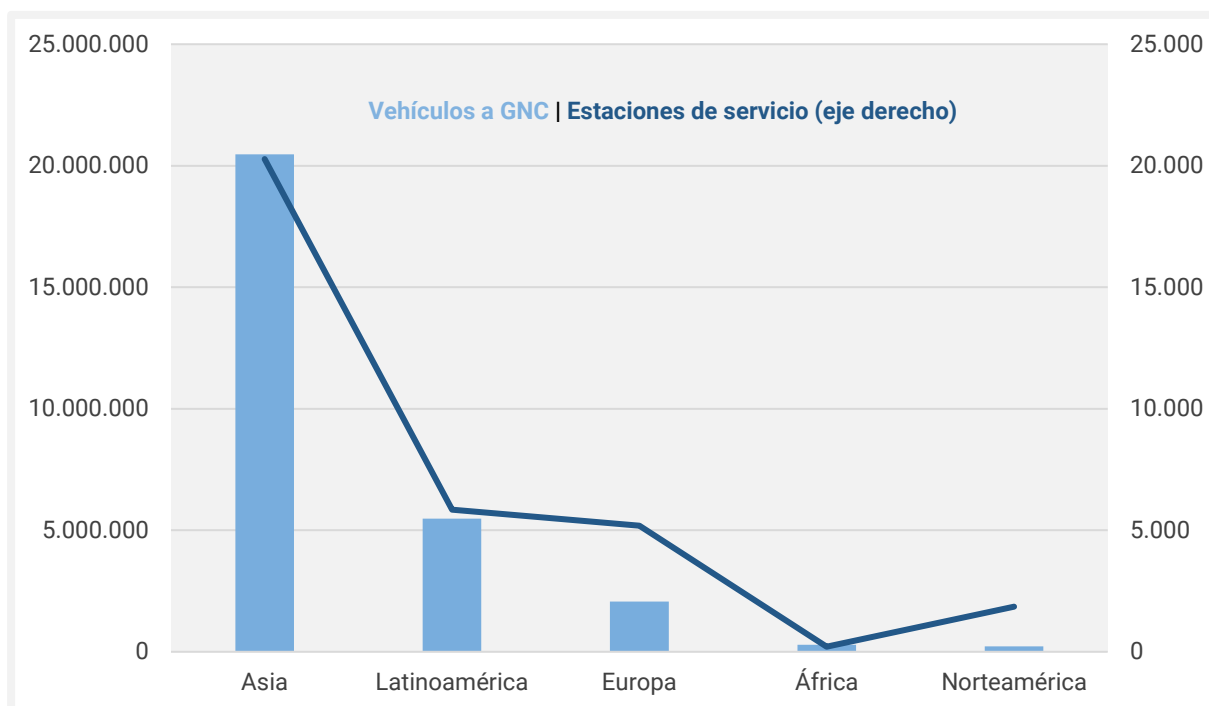
Argentina ha sido un país pionero en materia de GNC históricamente, siendo el país número 1 con vehículos a GNC del mundo hasta 2007. A mediados de los '80 se lanzó el Plan Nacional

<sup>23</sup> Cabe señalar en este punto que el gas natural no es un commodity en tanto no cumple con las características básicas de uniformidad de precio y determinación en el mercado mundial. Por su parte, el petróleo sí es un commodity.

de Sustitución de Combustibles Líquidos por razones estratégicas, económicas y de defensa del ambiente, que permitió un cambio significativo del parque automotor. Esto generó que además de ser un país pionero en el uso del GNC a gran escala, Argentina también lo fue en la producción de equipos para vehículos, estaciones de servicio y transporte terrestre. Esto permitió el crecimiento y la consolidación de un conjunto de pymes especializadas en productos de mediana complejidad tecnológica, pero de alta diferenciación, que actualmente son competitivas a nivel mundial y exportan sus productos a los principales y más dinámicos mercados internacionales.

En los últimos años, el crecimiento del uso del GNC en otros países ha abierto interesantes posibilidades para el sector que se podrían aprovechar en el mediano plazo. Además, existe potencial para incorporar puntos de cargas en regiones como la Mesopotamia, el Noroeste y la Patagonia, y de extender los corredores a los principales pasos con Brasil y Chile.

**GRÁFICO 28. CANTIDAD DE VEHÍCULOS TERRESTRES A GNC Y DE ESTACIONES DE SERVICIO EN EL MUNDO, EN UNIDADES, DICIEMBRE 2019**



Fuente: elaboración propia con base en NGV Global Statistics. Nota: se considera a todos los vehículos de motor terrestres. Incluye vehículos OEM, conversiones aprobadas de fábrica y conversiones posventa. Los combustibles incluyen GNC, GNL y biometano (RNG).

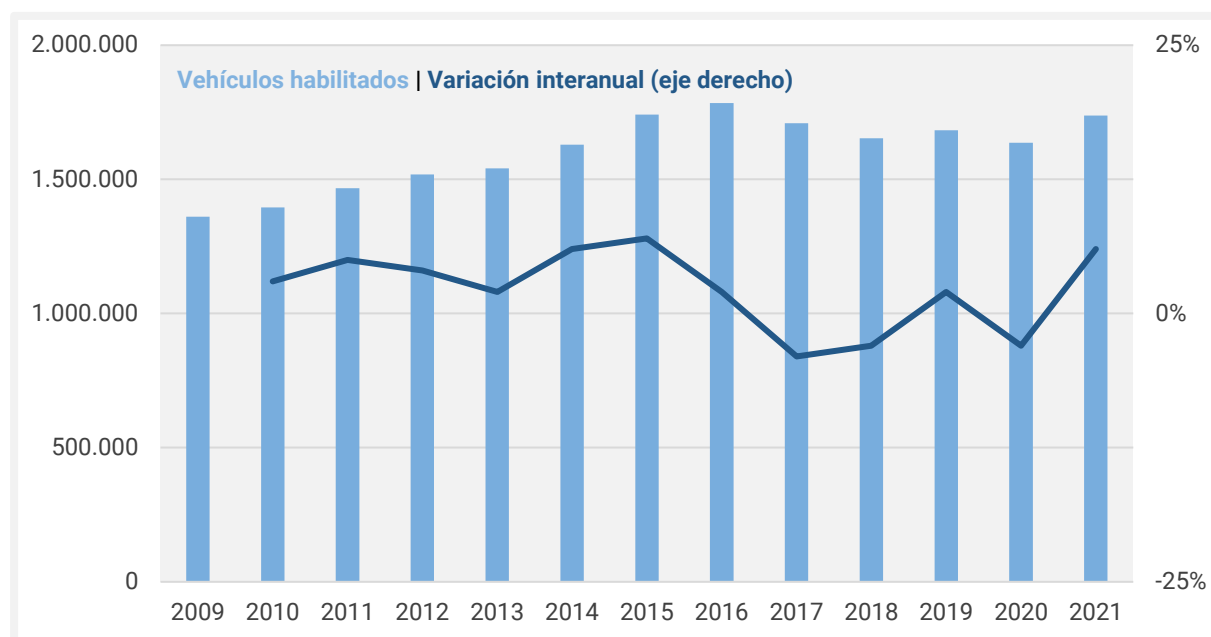
En términos de consumo de GNC, los tres primeros países en orden son China, Irán e India. Asia es por lo tanto en la actualidad la región con mayor cantidad de vehículos terrestres que utilizan GNC, totalizando cerca de 20,4 millones de unidades y 20.000 estaciones de carga. Le sigue Latinoamérica, con 5,5 millones de vehículos y 5.800 estaciones, como puede verse en el gráfico anterior.

Se estima que para fines de 2021 más de 30 millones de vehículos de gas natural comprimido (GNC) estuvieron operando en todo el mundo.<sup>24</sup> El gas natural se puede utilizar en todas las clases de vehículos: motos, autos, furgonetas, camiones ligeros y pesados, colectivos, carretillas elevadoras, locomotoras, etc. Las aplicaciones marinas están aumentando en remolcadores, transbordadores, barcasas y barcos a GNL.

## El GNC en Argentina

Según ADEFA, el parque automotor circulante en Argentina se compuso al cierre del año 2020 por un total de 14 millones de vehículos (incluyendo automóviles, comerciales livianos y pesados). La flota vehicular se conformó en un 75,7% por automóviles, un 18,9% de comerciales livianos, 4,8% por transporte de carga y 0,6%, transporte de pasajeros. De ese total, los vehículos a GNC representan el 12% (1,6 millones en 2021). En 2021 las conversiones volvieron a crecer y alcanzaron más de 136.000, lo que implicó un crecimiento del 41% con respecto al 2020.

**GRÁFICO 29. CANTIDAD DE VEHÍCULOS HABILITADOS PARA USO DE GNC, EN UNIDADES Y VARIACIÓN INTERANUAL, 2011-2021**

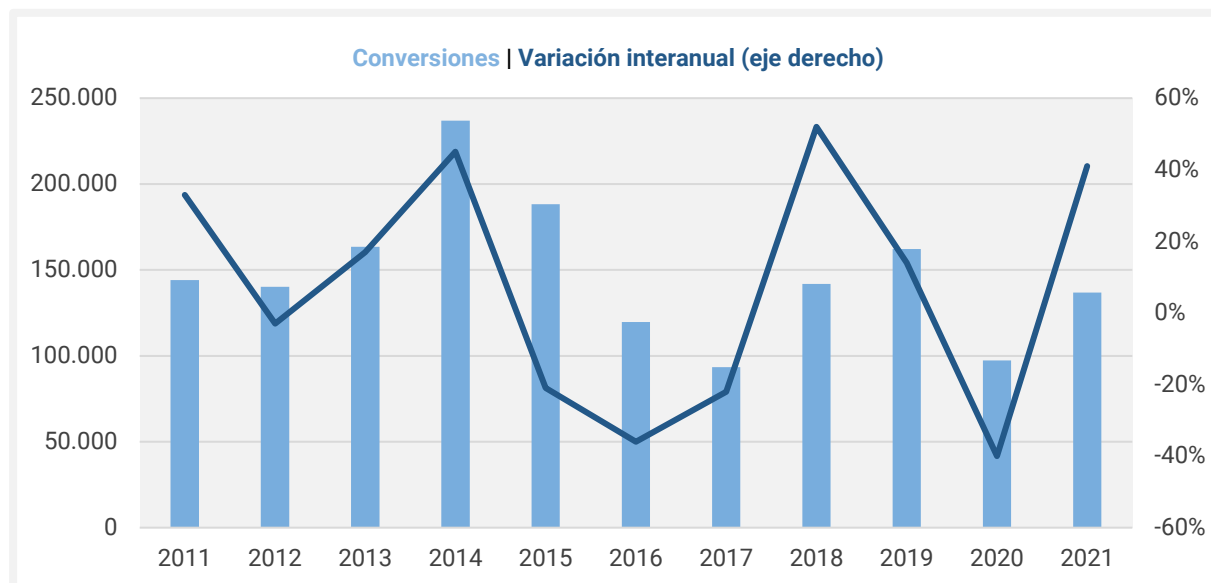


Fuente: elaboración propia con base en ENARGAS.

En Argentina existe un desarrollo local moderadamente alto de tecnología relacionada con la implementación de este tipo de conversiones. Los motores de muchos de los vehículos en venta en el país son fabricados para su uso exclusivo con combustibles tradicionales, por lo que la conversión debe realizarse posteriormente a la compra.

<sup>24</sup> Estimación de NGV Statistics

**GRÁFICO 30. CANTIDAD DE VEHÍCULOS CONVERTIDOS A GNC, EN UNIDADES Y VARIACIÓN INTERANUAL, 2011-2021**



Fuente: elaboración propia con base en ENARGAS.

Respecto del consumo actual de gas natural del ecosistema GNC, este abarcó el 5,5% del total producido en 2021. Medida en metros cúbicos diarios, la producción total de gas natural promedió 124 millones de m<sup>3</sup>/d durante el año 2021. Estos niveles de producción de gas natural se podrían ver dinamizados con la expansión del transporte de cargas a GNC. En particular, la demanda anual de GNC en Argentina alcanza los 6 millones de m<sup>3</sup>/d.

Los vehículos pueden provenir de fábrica o bien ser reconvertidos posteriormente. El uso más frecuente es el de kits de conversión orientados a posibilitar el uso de GNC en vehículos nafteros. Los kits de conversión se componen de dos subconjuntos principales: cilindros y equipos de conversión.

Los cilindros, que son utilizados para el almacenamiento del GNC en los vehículos, son confeccionados con tubos sin costura, de forma tal de soportar mayores presiones minimizando el riesgo de rotura. Por su parte, la producción de equipos de conversión incluye un conjunto variado de partes y componentes, entre los que destacan reguladores, válvulas (de carga externa y de cilindro, entre otras), mangueras, tuberías, componentes electrónicos y mangueras, entre otros. La mayor parte de las piezas son producidas localmente.

Cabe destacar que existen vínculos entre las firmas productoras de equipos de GNC y la industria automotriz. La posibilidad de fabricar motores diseñados específicamente para GNC permite un aumento considerable del rendimiento de este combustible, así como también el ahorro de la conversión. Diferentes terminales automotrices han comenzado a trabajar de manera articulada con productores de equipos de GNC para lanzar al mercado automóviles listos para usar GNC al salir de fábrica. Tal es el caso de Fiat, Toyota y otras marcas que realizan

la instalación de un equipo de GNC con todas las condiciones necesarias para el buen funcionamiento, sin perder la garantía.

El segmento de equipos para vehículos está compuesto por 29 empresas, entre las cuales se destacan GNC Galileo, Kioshi Compresión, Inflex, Inprocil, OYRSA, etc. Se trata en la mayoría de los casos de firmas de origen nacional. Las empresas de capital extranjero son BRC Argentina y OMVL Argentina, ambas de origen italiano, y dos firmas con amplia trayectoria en el mercado local y de capitales argentinos que han sido adquiridas por capitales extranjeros: TA GAS por Fuel System Solutions Inc. (Estados Unidos) en 2008 y Delta Compresión por el Grupo Lupatech (Brasil) en 2007.

Con el gas natural ocupando más espacio en la matriz de transporte, sobre todo en vehículos pesados y buses, el país ahorraría, en promedio, USD 300 millones anuales, gracias al ahorro de lo que actualmente se gasta en gasoil importando y a los mayores saldos de exportación de petróleo.

En resumidas cuentas, el paso de combustibles líquidos a GNC presenta importantes puntos positivos. La promoción de la tecnología a GNC permite ahorrar divisas, fomentar una industria local de alto valor agregado, reducir las emisiones de carbono respecto a vehículos a combustibles líquidos y un incentivo al sector hidrocarbúrico a través de un mejor aprovechamiento de los recursos naturales argentinos (mayor consumo de gas y mayores exportaciones de petróleo).

#### CUADRO 9. COMPARACIÓN DE POTENCIALIDADES Y DEBILIDADES DE ESTRATEGIAS BASADAS EN GNC Y ELECTROMOVILIDAD PARA ARGENTINA

Estrategia	Gasificación	Electromovilidad	Mejor posicionamiento
Magnitud de descarbonización	Media	Alta	Electromovilidad
Capacidades locales	Existencia de proveedores locales de equipos de GNC competitivos internacionalmente	Acotadas capacidades locales en fabricación de baterías	GNC
Disponibilidad de recursos naturales	En auge por Vaca Muerta	En auge por litio	Similar, aunque gas es más relevante en costos
Demanda mundial y potencial exportador	Baja	Alta	Electromovilidad
Demanda regional	Baja	Baja	Probablemente electromovilidad
Demanda local actual	Media	Muy baja	GNC

*Continúa.*

Continuación.

<b>Posibilidad de <i>lock-in</i> tecnológico</b>	Alta	Baja	Electromovilidad
<b>Demanda de inversiones en infraestructura de carga</b>	Baja	Alta	GNC
<b>Posibilidades en transporte pesado de larga distancia</b>	Alta	Baja (por el momento)	GNC
<b>Tiempos de carga de GNC/baterías</b>	Bajos	Altos (por el momento)	GNC
<b>Autonomía</b>	Baja (potencialmente mejorable con <i>revamping</i> de vehículos)	Baja (por el momento), aunque creciente	Ambos peores que vehículos convencionales (por el momento)

No obstante, a pesar de estos puntos innegablemente positivos, la tecnología a GNC también presenta limitantes. Por un lado, se trata de un avance solo parcial en la descarbonización e inferior a la de los vehículos eléctricos. En segundo orden, la apuesta al GNC –al demorar la transición a la electromovilidad– podría derivar en un *lock-in* tecnológico con impactos negativos de largo plazo en materia exportadora. Pese a su crecimiento en Asia, el GNC es una tecnología relativamente poco utilizada en el mundo, y es probable que ello se consolide de la mano de los crecientes esfuerzos de los países desarrollados para posicionarse en la carrera por la electromovilidad. No obstante hay segmentos como buses donde sí esta expandiéndose el uso a nivel mundial. Con todo, una apuesta por el GNC a nivel local, si bien sería positivo en el corto plazo en materia de divisas vis á vis la electromovilidad (al requerir menos importaciones para inversión en infraestructura de recarga y al mejorar la balanza comercial hidrocarburífera), podría demorar la adopción del paradigma de la electromovilidad a nivel local y dificultar en el futuro la salida exportadora del complejo automotriz. El cuadro 9 muestra de modo esquemático los pros y los contras de una estrategia basada en gasificación del transporte respecto a la electromovilidad.

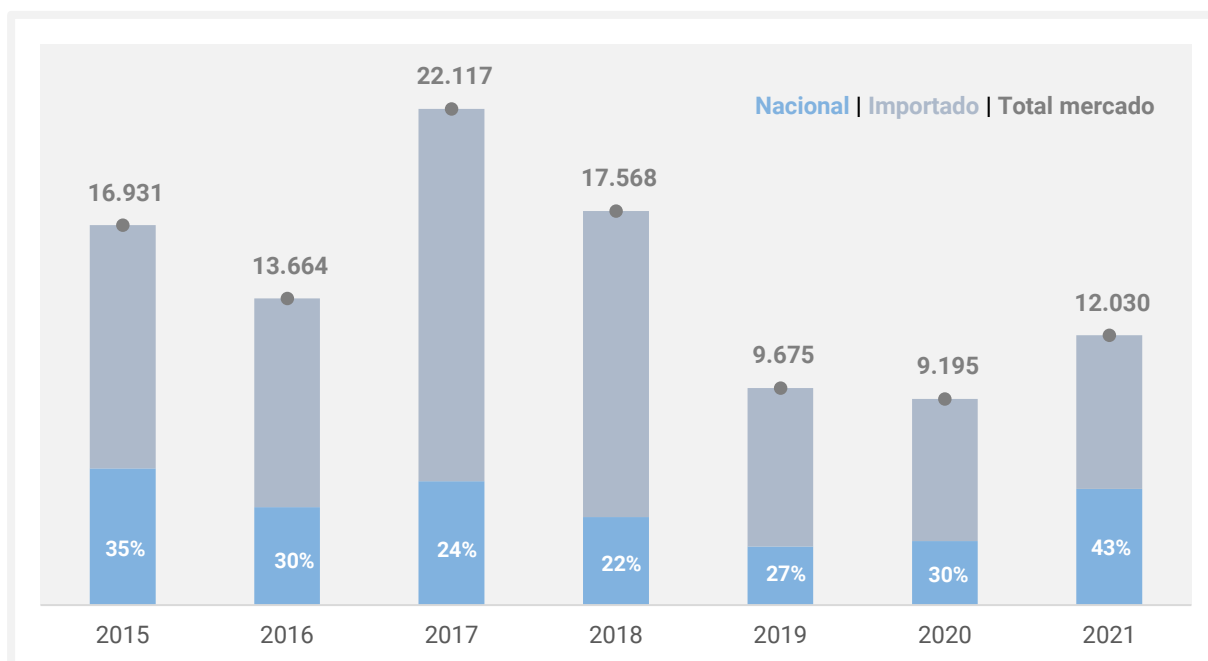
### El caso de los camiones a GNC

Más allá de los automóviles, resalta el aporte que podría realizar la tecnología en el uso de camiones a GNC en términos de mejora ambiental y ahorro de divisas. La producción local de gasoil para el transporte no es suficiente para satisfacer la demanda, por lo que se incurre en la importación de este combustible. El potencial productivo del sector gasífero argentino –con el yacimiento Vaca Muerta– podría garantizar el abastecimiento interno para el transporte de cargas.

Al analizar los patentamientos de camiones en Argentina se evidencia actualmente un predominio de la importación de unidades aunque los patentamientos nacionales han crecido en el último tiempo alcanzando el 43% del mercado en 2021, como se observa en el gráfico 31. Las principales marcas del mercado son Mercedes Benz (33%), Iveco (31%), Scania (13%), Volkswagen (10%) y Volvo (7%).

El origen local de las ventas varía según la empresa comercializadora: IVECO (80%), Mercedes Benz (36%) y Agrale (96%). Por su parte, el origen de las ventas de Scania, Volvo y Volkswagen es de Brasil en su totalidad en los tres casos.

### GRÁFICO 31. EVOLUCIÓN DE PATENTAMIENTOS DE CAMIONES EN ARGENTINA POR ORIGEN, EN NIVELES Y PORCENTAJE DEL TOTAL; 2015-2021



Fuente: elaboración propia con base en Aduana.

Actualmente, el único camión GNC producido en Argentina es el IVECO Tector de 200HP y 10Tn de carga). La empresa espera que el modelo GNC alcance un 15% de las ventas de su marca en el segmento en los próximos años aunque esto dependerá en gran medida de las políticas públicas que se implementen. Actualmente es marginal.

Los motores a GNC de camiones emiten un 25% menos de dióxido de carbono que la nafta y un 95% menos de monóxido de carbono. El GNC no contiene azufre, a la vez que emite menos partículas y trazas de metales pesados. Comparado con el gasoil, el impacto ambiental de un camión a GNC es de un 75% menos emisiones de material particulado, 12% menos de óxidos de nitrógeno y 10% menos metano. Además, las emisiones sonoras pueden ser de 5 decibeles menores respecto a una versión diésel. Esto -junto a una menor vibración- implica facilidades para las operaciones nocturnas del camión a GNC.



Además, adquirir una unidad a GNC implica en sí determinados costos y beneficios en relación a un camión convencional. El costo de adquisición de un camión a gasoil ronda los 79 mil dólares, mientras que un camión a GNC cuesta USD 103.000 (+30%). Sin embargo, el gasto anual en combustible en 2022 en el primer caso es de 24.174 dólares y en GNC ese costo es de 7.612 dólares por año (-68,5%). De este modo, la amortización se haría en un plazo de 1,4 años.

La transición hacia unidades a GNC es atractiva y viable para el transporte de cargas de larga distancia debido al diferencial en costos de combustible, de mantenimiento y de impacto ambiental, siempre y cuando la red de aprovisionamiento garantice picos de carga de alto caudal para compensar la menor autonomía relativa y amortizar así el mayor valor de adquisición del camión a GNC en relación con uno diésel.

El efecto en la producción hidrocarburífera del segmento si todas las nuevas unidades de camiones fueran a GNC podría alcanzar los 21.120 m<sup>3</sup>/año de gas. Suponiendo que los patentamientos en 2023 sean 100% camiones a GNC interurbanos (250 km/día), la demanda potencial anual de gas sería de 1 millón de m<sup>3</sup>/d. A un valor del metro cúbico de GNC en torno a los USD 0,36 a finales de 2022, el potencial de facturación para las empresas productoras de gas sería de USD 135 millones al año. Este escenario implica un incremento potencial del 0,8% en la demanda anual de GNC.

El esquema también redundaría en un beneficio para los transportistas. De acuerdo a estimaciones propias el sobrecosto de la compra de una unidad a GNC es de 24.000 dólares, que el retorno por ahorro de combustible ronda los 0,25 dólares por kilómetros recorrido, que la distancia para amortizar la compra del camión es de alrededor de 150.000 km y considerando que la vida útil restante de la unidad es de unos 11 años, en menos de 1 año y medio de la compra de la unidad a GNC el transportista lograría amortizar la inversión y aprovechar sus beneficios durante más de 10 años.<sup>25</sup> Aquí el principal limitante que habría que atacar para su fomento sería el de establecer una red de estaciones de GNC capaz de abastecer a los transportistas a lo largo de las rutas.

En el marco del plan de expansión de corredores verdes y azules que se viene trabajando desde el ENARGAS, y la apuesta del sector industrial por los vehículos pesados propulsados a GNC y GNL, ante el potencial de crecimiento del mercado de vehículos pesados impulsados a gas, la vía más segura y rápida de carga es la isla con surtidores de alto flujo.

El objetivo es permitir la instalación y garantizar un caudal de carga tres veces mayor a los picos “comunes” (NZ), utilizados en los vehículos livianos. Con la nueva reglamentación, en una misma isla podrán cargar los vehículos pesados impulsados por diésel y por GNC. Esto brinda mayor seguridad, teniendo en cuenta que se reduciría la circulación entre islas y permitiría optimizar el uso de las instalaciones existentes ya preparadas para los vehículos pesados.

---

<sup>25</sup> No se toma en cuenta el diferencial de carga entre ambos tipos de camiones ni el menor costo de mantenimiento de los camiones a GNC.

## El caso de los buses a GNC

En un caso similar al de camiones, resalta el aporte que podría realizar la tecnología en el uso de buses a GNC en términos de mejora ambiental y ahorro de divisas. La aplicación de un programa de recambio de colectivos a gasoil por unidades a GNC cumpliría con el objetivo de disminuir la emisión de gases y consecuentemente provocaría un mejoramiento en la calidad del aire al tiempo que se realizaría un mejor aprovechamiento económico de los recursos.

Actualmente la gran mayoría de la flota de buses se moviliza a base de gasoil. Como se mencionó previamente, Argentina no es autosuficiente en este combustible, lo que lo lleva a realizar importaciones. Más aún, el Estado Nacional subsidia el gasoil que compran las empresas que transportan pasajeros.

Como parte de las regulaciones del sector, el Ministerio de Transporte establece que la vida útil máxima de los buses es de 10 años. Argentina importa la mayoría de los buses que patenta, aunque algunas terminales como Agrale, IVECO y SCANIA producen localmente e incluso han incursionado en la producción de unidades a GNC.

El reemplazo de buses urbanos a GNC es una tendencia a nivel mundial por sus efectos sobre la disminución de las emisiones de los gases de efecto invernadero y en la mejora de la calidad del aire en comparación con otros combustibles, por ejemplo, el gasoil.

### CUADRO 10. COMPARATIVO DE EMISIONES DE GASES SEGÚN TIPO DE COMBUSTIBLE

COMBUSTIBLE	CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> /km)	NO <sub>x</sub> (g/km)	MATERIAL PARTICULADO (g/km)
Gasoil	1.343	7,51	0,089
GNC	1.248	0,08	0,007
GNC vs. Gasoil	-7,1%	-98,9%	-92,1%

Fuente: elaboración propia con base en la Secretaría de Transporte de CABA.

En nuestra región, países como Colombia, Perú y Brasil han tenido experiencias en la incorporación de vehículos pesados a GNC en algunas ciudades. En la ciudad de Bogotá, funciona el sistema BRT (Bus Rapid Transit, conocido como metrobús), denominado "Transmilenio". El mismo fue dotado de mil unidades Euro 6 a gas por la empresa Scania. En la ciudad de Lima se incorporaron 42 ómnibus a gas natural vehicular (GNV) de la empresa IVECO. Por su parte, en julio de 2019 Brasil anunció un plan de reconversión de la flota de camiones a gas natural.

En Argentina, se lanzó un Programa de Prueba Piloto de Combustibles Alternativos para la Ciudad de Buenos Aires, en donde las empresas Scania y Agrale fueron pioneras en el desarrollo de modelos de colectivos a GNC. La empresa Scania lanzó un modelo de colectivo a GNC que

funciona en la línea 132 en el marco del programa de Movilidad Sustentable de la Secretaría de Transporte de la Ciudad de Buenos Aires. Por su parte, Agrale también desarrolló un colectivo urbano alimentado a GNC que opera actualmente en la línea 50. Este modelo fue producido en la planta industrial localizada en Mercedes, Provincia de Buenos Aires.

La red de transporte de Argentina presenta una gran heterogeneidad entre provincias. Los recorridos de las líneas presentan distintas características según las ciudades y regiones. Por las propias limitantes técnicas de la tecnología GNC, las unidades poseen una baja autonomía, con lo cual la viabilidad de los buses de larga distancia de GNC es baja. Donde el combustible muestra mayor potencial es en zonas urbanas como las de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA).

La RMBA cuenta con una flota cercana a las 10.000 unidades de jurisdicción nacional que funciona a gasoil y cerca de 18.000 unidades, sumando las de jurisdicción provincial y municipal. De realizarse una transformación del parque de gasoil a GNC el costo operativo anual se podría reducir a la mitad, siendo beneficiados por esta mejora tanto el sector público vía menores subsidios como las empresas. El sobrecosto de las unidades a GNC respecto de las de gasoil (aproximadamente un 30% más) se recuperaría en tres años a partir de los cuales el beneficio sería tomado tanto por el Estado como los privados.

Otra tecnología que emerge en la discusión de buses es la electromovilidad. No obstante, estudios recientes señalan que aún la tecnología no es competitiva en términos económicos (Maio *et al.*, 2021), aunque sí presenta niveles de contaminación menores que el caso del GNC.

## Desafíos del complejo automotriz-autopartista

Del análisis productivo realizado y las entrevistas efectuadas se destacan diferentes desafíos del complejo automotriz-autopartista de cara al futuro. A nivel local, el principal reto del sector es aumentar la escala de producción para lograr mayor eficiencia. Mayores escalas permiten una mayor automatización del sector, una mayor especialización y, consiguientemente, procesos productivos más eficientes. Al ser bienes de capital de altos costos los incorporados en la industria (como brazos robóticos, prensas de alto impacto, entre otros) se requiere de una escala alta para poder amortizar los costos en una gran cantidad de unidades producidas. A su vez, incrementar la diversificación de los destinos y reducir la dependencia con Brasil podría generar una mejora en el sostenimiento de las escalas de modo de no depender tan determinadamente de ese mercado.

En la misma dirección, incrementar eficientemente la integración nacional es necesario para aumentar la productividad del sector. Las terminales mejoran la competitividad al localizar mayores piezas en Argentina en tanto esto les permite bajar costos logísticos al tiempo que pueden realizar un mejor uso de sus stocks y perfeccionar sus sistemas de producción *just in time*. A su vez, una mayor integración local permitiría ahorrar divisas a partir de la sustitución de importaciones, a la vez que se incrementan los encadenamientos con parte del entramado productivo argentino. Asimismo, mayores interdependencias entre las terminales automotrices

y el entramado de proveedores locales incentivan la difusión del progreso tecnológico, lo que redundaría en mejoras de productividad y en mayores niveles salariales. A modo de ejemplo, de acuerdo a un trabajo realizado en conjunto por el CEP-XXI y la Secretaría Pyme, los salarios en las pymes manufactureras proveedoras de la industria automotriz son 1,5 veces más altos que el resto de las pymes industriales y 1,8 veces más altos si se comparan las pymes proveedoras automotrices de todos los sectores *vis à vis* el conjunto de las pymes (Bonanotte *et al.*, 2022).

Si bien hay discusiones sobre cuál es el grado óptimo de integración -dado que por un lado, en el marco de la existencia de cadenas globales de valor con elevada división internacional del trabajo no es eficiente que haya vehículos 100% integrados pero a la vez niveles bajos de integración también atentan contra la competitividad de la industria-, la información disponible pareciera señalar que en muchas terminales Argentina tiene un margen importante para incrementar la integración y, en simultáneo, ser compatible con una mayor orientación exportadora. En efecto, en el caso argentino, se observa que las terminales más exportadoras tienden a ser las más integradas y las de mayor escala.

No obstante, las empresas autopartista no en todos los casos son capaces de ganar las licitaciones de partes de las terminales. Por un lado, elevados costos de materias primas para los autopartistas en el mercado local como es el caso del acero atentan contra su competitividad precio en la comparación que realizan las terminales entre el competidor internacional y la autopartista local. Por otro lado, muchas veces la falta de escala hace poco competitiva la producción de autopartes. Al ser bienes seriados, ante una gama de modelos amplia de las automotrices, cambios en el producto le restan competitividad. A su vez, en muchos casos los autopartistas deben hundir capital específico (como por ejemplo el caso de una matriz especial) para producir con cada una de las diferentes terminales. Ante volúmenes menores a los esperados por las terminales o problemas en el sector debido a crisis económicas, la competitividad y la rentabilidad de los autopartistas se ve modificada. En este sentido, resalta el modelo Toyota como uno virtuoso donde a partir de una escala de producción elevada (que ronda las 180.000 unidades proyectadas para 2022) la productividad y la competitividad de las autopartistas se incrementa significativamente.

A su vez, estos problemas en el sector autopartista dificultan la atracción de inversiones de autopartistas globales que piensen en invertir en Argentina. En este aspecto, las plataformas duplicadas con Brasil también marcan un desafío a la integración de partes locales en tanto las partes se localizan en nuestro par sudamericano en vez de Argentina. Esto se debe a que la escala de producción de esos modelos es mayor allí y por tanto es más conveniente en términos de *just in time* y costos de transporte y logística instalarse en Brasil. Además, dichas plataformas no tienen la capacidad de ser exportadoras, por lo que resulta difícil que alcancen niveles de competitividad significativos al ver su escala con un techo a su crecimiento.

Las inversiones en el sector poseen un horizonte de largo plazo. Desde un análisis de prefactibilidad hasta la puesta en marcha de una plataforma automotriz, el proceso puede durar más de siete años. Por eso, la falta de previsibilidad del entramado comercial de la cadena de valor atenta contra nuevas inversiones. La incertidumbre sobre el final del flex automotor

establecido con Brasil en 2029 sumado a la falta de detalles sobre la reglamentación del acuerdo Mercosur-Unión Europea genera dudas sobre la evolución del sector en los próximos años.

Asimismo, en diversas entrevistas los actores han puesto el foco en la implementación de las distintas leyes que benefician al sector. Si bien estas se manifiestan muy buenas técnicamente, es necesario un mayor monitoreo y mayores certezas sobre su funcionamiento para que ese beneficio sea incorporado en la tasa de retorno de las empresas a la hora de pensar sus proyectos de inversiones y decidir las localizaciones en Argentina.

Por otra parte, desafíos transversales como los de las regulaciones impositivas y laborales son manifestados por el sector productivo. El primero presenta una mayor transversalidad y similitud a todas las industrias. En el caso del segundo, al oscilar en torno al 12%-15% del costo final la mano de obra, muchas veces son otros los factores más relevantes en la productividad y la competitividad, como por ejemplo el incremento de la escala y la automatización.

Por último y no menos importante, el sector se encuentra atravesado por el desafío de la electromovilidad. Este nuevo sistema implica transformaciones de fondo en la producción argentina. No obstante, debido a la naturaleza de las partes nacionales provistas a las terminales no se registra un peligro inminente generalizado para el sector autopartista ante el despliegue de la electromovilidad, a contramano de lo que se observa en otras economías. Argentina produce muchas partes como por ejemplo carrocerías o asientos que serían fácilmente readaptables de vehículos a combustión a eléctricos. No obstante, cabe destacar algunos casos de empresas que producen y exportan componentes de partes que van a experimentar grandes transformaciones como el motor, que deberán readaptar sus estrategias productivas y de inserción internacional. De todas maneras, como en los nuevos vehículos eléctricos el *powertrain* tendrá un valor más elevado en relación con el resto de las partes, una baja de la integración relativa se produciría de no fomentar el ingreso de nuevas autopartes del vehículo eléctrico al entramado productivo. Si bien el valor agregado del autopartismo nacional sería el mismo, ocurriría un incremento del valor de las importaciones de autopartes y una baja de la integración relativa. Por ello el sector automotriz argentino debe seguir incrementando la integración local en las partes del vehículo a combustión que ya produce, vía la ampliación de la escala de producción de estas, así como en partes del vehículo eléctrico (como por ejemplo baterías) que cuentan con un desarrollo incipiente y también podrían ser nacionalizadas.

La electromovilidad deberá promoverse a los fines de sostener una industria competitiva en el mediano y largo plazo. Argentina se encuentra rezagada en lo que respecta a la producción y difusión de vehículos orientados a la electromovilidad. El mercado argentino posee consumidores con niveles de ingreso menores a los de países europeos o Estados Unidos. Esto dificulta el acceso a estas nuevas tecnologías que presentan un diferencial de precio considerable respecto a los vehículos de combustión a igual prestaciones. A su vez, esta falta de escala del mercado local genera dificultades para que se desarrolle la infraestructura necesaria para los vehículos eléctricos. Al mismo tiempo, otro limitante se encuentra en las dimensiones geográficas del país. Ante estos desafíos, el Estado argentino desarrolló políticas para promover la transición del sector hacia la sostenibilidad ambiental para evitar que el país y la industria se rezaguen en las nuevas tecnologías.

Por sus características propias, el mercado argentino enfrenta los siguientes desafíos para su desarrollo hacia la electromovilidad:

- **Demanda insuficiente:** la escala local no permite sostener por sí misma un proceso de migración hacia la electromovilidad, incluso de fijarse metas de prohibición en la comercialización de vehículos a combustión interna. Un cambio en la política de Brasil, principal destino de exportación, hacia la electromovilidad podría mejorar el panorama, aunque no se presentan indicios de cambios en el corto plazo. Como se mencionó con anterioridad, Brasil constituye el principal mercado de exportación de la producción argentina. Según datos de la Asociación Brasileña de Vehículos Eléctricos y la Asociación Nacional de Fabricantes de Vehículos Automotores, al segundo semestre del año 2022, la penetración de vehículos electrificados representaba el 2,4% de las ventas del período. Dicha marca supera al registro de Argentina, con el 1,6%, y la de Chile, con el 1,5%, aunque se ubica por debajo de Colombia que registra una penetración en ventas del 12%. Es importante destacar que, del total de ventas de vehículos electrificados, la mayoría corresponde a vehículos híbridos.
- **Infraestructura por construir:** Argentina no cuenta con una red de infraestructura de carga suficiente para soportar el crecimiento del parque eléctrico e híbrido enchufable por fuera de la Región Metropolitana de Buenos Aires. Por lo pronto, tanto las empresas de Enel X como YPF han presentado propuestas para mejorar la cobertura de servicios de recarga, aunque el bajo volumen del mercado podría resultar poco atractivo para la emergencia de varios participantes en el segmento.
- **Capacidades técnicas dispersas:** Argentina cuenta con una extensa red académica relacionada con la agenda de la electromovilidad. La Universidad de La Plata, en consorcio con Y-TEC y el Conicet cuenta con un proyecto piloto para la fabricación de baterías de litio, aunque, por lo pronto, su rol es de testeo y asesoramiento. Asimismo, la falta de instancias de homologación técnica para proveedores de electromovilidad dificulta el despliegue del sector.
- **Gobernanza de recursos naturales:** Argentina posee la segunda reserva de litio a nivel mundial, aunque no por ello presenta acceso preferencial a dichos recursos, cuya producción se encuentra inserta en cadenas globales de valor. Dada la alta demanda global de minerales, el país puede mejorar su posición de negociación a la hora de asignar concesiones de explotación, mejorando la agregación de valor local en el segmento minero. Si bien actualmente existe agregación de valor en lo que es la producción de carbonato de litio grado batería, hay espacios para un mayor *upgrading* en la cadena global de producción de baterías. La articulación entre el Estado nacional y las provincias productoras -dueñas de los recursos- es clave para definir una estrategia federal del litio que incentive encadenamientos aguas abajo e incremente el desarrollo productivo local.

Como desarrollaremos a continuación, desde el Estado Nacional se están llevando a cabo diversas políticas para desarrollar esta transición potenciando a la industria y las capacidades productivas nacionales. Adicionalmente, al final del documento se proponen mejoras de los instrumentos existentes y nuevas propuestas de política.

# ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS LOCALES E INTERNACIONALES

---



## Introducción

---

Diversas políticas y regulaciones inciden en las características y desempeño del complejo automotriz. Por un lado, existen algunas relacionadas a la mejora de la actividad en términos de seguridad vial (aumentando los sistemas de seguridad activa y pasiva de los vehículos), salud pública y cuidado ambiental (regulando emisiones de gases de tubo de escape que generan problemas de salud y que propulsan la degradación ambiental). Por el otro, también existen algunas políticas orientadas a promover el sector, dentro de las cuales predominan las industriales y las de comercio exterior, entre las que se destacan las de índole regional. Los aranceles a la importación y las reglas de origen se complementan con políticas de incentivos (impositivas, por ejemplo) y políticas científico-tecnológicas orientadas al cambio tecnológico en las distintas actividades de la cadena (Dulcich, 2022). En los últimos años han surgido importantes políticas que vinculan el cambio tecnológico con el cuidado ambiental, dando lugar a un amplio conjunto de políticas que apuntan a la transición hacia la electromovilidad. Tanto a nivel nacional como internacional, se reseñarán las principales políticas de interés para poder diseñar una estrategia de política pública futura que permita por un lado impulsar el sector y, por el otro, transformarlo progresivamente hacia el paradigma de la movilidad sustentable.



## Revisión de políticas internacionales

---

Como se mencionó en la introducción, el sector automotriz-autopartista ha presentado una transformación importante desde finales del siglo XX. La globalización y posterior regionalización de la cadena de valor generaron un fuerte cambio geográfico de la producción automotriz, lo que dio lugar a la conformación de polos productivos en las distintas regiones. La principal manifestación de esto fue la expansión de las actividades productivas en la región asiática, especialmente China. Este país tuvo un crecimiento exponencial de su producción, pasando de menos del 5% del total mundial a finales de siglo hasta más del 30% en la actualidad, siendo el mayor productor de vehículos automotores.

A la hora de analizar las políticas internacionales que se tomaron en el sector automotriz resulta pertinente dividir las en dos. En primer lugar, aquellas políticas de promoción al sector automotriz tradicional realizadas en los principales polos productivos y en países similares al nuestro, sea tanto por estar en la misma región (Brasil) como por sus similitudes en la relación con socios regionales (Canadá y México y sus vínculos con Estados Unidos). Por otro lado, resulta relevante analizar algunas políticas internacionales relacionadas a los nuevos cambios tecnológicos, principalmente la transición hacia la electromovilidad. Como ya fue mencionado, la cadena se encuentra en una nueva transición tecnológica, orientada hacia tecnologías que no generen emisiones de gases de efecto invernadero.

### Asia

La región asiática se ha convertido en el siglo XXI en la región con mayor producción de vehículos. Si bien la industria japonesa ya competía con la estadounidense a finales del siglo pasado, en las últimas décadas la producción china se incrementó considerablemente - pasando a ser el mayor productor de vehículos del mundo desde 2009-. Además, otros países, tales como Corea del Sur y Tailandia, lograron desarrollar fuertemente sus industrias gracias a distintas estrategias productivas.

**China** comenzó a introducirse en la industria automotriz luego de la fuerte industrialización con orientación exportadora que inició el país a fines de la década de los 70. Entre las políticas destacadas, se destacó la fuerte regulación a la inversión extranjera directa (IED), la cual obligó a las empresas transnacionales de sectores estratégicos a asociarse al capital local (Rodrik, 2006) para así poder llevar a cabo la difusión del *know-how* y desarrollar los proveedores locales. Además, estableció una fuerte protección comercial, reguló los *joint venture* (JV), impuso límites al ingreso de inversiones para la conformación de estos y generó reglas sobre el contenido local de los vehículos (Resiale Viano, 2019). Una vez que las empresas “mixtas” se actualizaron tecnológicamente, se levantó la prohibición a la inversión privada en el sector y fueron surgiendo nuevas firmas que comenzaron a producir automóviles de pasajeros. Finalmente, realizó fuertes políticas de estímulo a la demanda interna mediante un programa de renovación de vehículos, una reducción de impuestos a las ventas de vehículos pequeños y subsidios a la

compra rural de camionetas y minivans (Resiale Viano, 2019), lo cual le permitió situarse a la cabeza de la producción automotriz desde 2009.

Respecto a la movilidad sustentable, China fue uno de los primeros en realizar políticas industriales, registrándose proyectos piloto desde 2006. Actualmente es el mayor productor de vehículos eléctricos del mundo. El gigante asiático ha podido impulsar este sector porque logró articular políticas coordinadas en todos los niveles de gobierno: los niveles inferiores dieron privilegios para la circulación y estacionamiento de autos eléctricos; a nivel central se establecieron subsidios a la compra de vehículos eléctricos (EV) y a la instalación de infraestructura de recarga, además de oficiar como demandante de la producción cuando no era alcanzable por el grueso de la población (Baruj *et al.*, 2021); a un nivel superior se establecieron grandes planes industriales que potenciaron al sector y plantearon metas a cumplir concretas (Auto Industry Revitalization Plan, Energy-Saving and NEV Development Plan, Made in China 2025 y NEV Industrial Plan 2021-2035) y en los últimos planes quinquenales se buscó desarrollar la innovación de los sectores tecnológicos (Kejsefman y Sánchez, 2022), dentro de los cuales se incluyen los vehículos eléctricos y particularmente el desarrollo de las baterías eléctricas y su cadena de valor (Jin *et al.*, 2021). En la búsqueda de promover la I+D en combustibles alternativos y desarrollo de EV, entre 2011 y 2020 el gobierno federal destinó fondos por USD 18.000 millones (Baruj *et al.*, 2021).

**Tailandia** es otro de los países que presentó un fuerte crecimiento en su producción automotriz. Desde la década del 2000, se orientó hacia una política fiscal e intervención estatal más selectiva, a partir de la eliminación de requisitos de contenido local que aplicó por los requerimientos de la OMC. La política industrial automotriz se basó en seleccionar un tipo de vehículo como “campeón nacional” e impulsar su producción vía rebaja de impuestos y atracción de IED (por ejemplo, a partir de concesiones fiscales). En este sentido, eligieron las pickups como campeón nacional de su industria. Entre las políticas más relevantes, se destacan: a) reducción de impuesto especial sobre las pickups; b) exención de impuesto a las ganancias de sociedades por un período de 3 a 8 años para terminales con proyectos de IED de más de USD 250 millones; c) reducción de aranceles para maquinaria e insumos importados para producción de vehículos y autopartes; d) incentivos impositivos (exención de impuestos corporativos y de aranceles de importación para bienes de capital) por tres años para autopartistas con proyectos de IED de más de USD 250 millones; d) promoción de incentivos para I+D en el desarrollo autopartista, en colaboración con el gobierno japonés (Sica, 2018).

Respecto a políticas ligadas a la movilidad sustentable, en 2007 el gobierno eligió un segundo “campeón nacional” para promover: el proyecto Eco Car, vehículo automóvil ligero y más ecológico, dado que implicó una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>: en una primera fase (2007), se apuntó a motores con emisiones por debajo de 120 gramos de CO<sub>2</sub>/km; y en una segunda (2013), motores con emisiones menores a 100 gr CO<sub>2</sub>/km. Este programa tuvo un éxito relativo, dado que no logró el objetivo de consolidar un campeón nacional pero sí consiguió diversificar la producción automotriz, permitiendo a la industria tailandesa no especializarse únicamente en pickups (Schröder, 2021). Por otra parte, en 2015, en el marco de las primeras discusiones en el país sobre la transición hacia vehículos eléctricos, el gobierno lanzó el EV Roadmap con el

objetivo de alcanzar la producción de 1,2 millones de EV para 2036. Los principales incentivos son exenciones de impuestos durante 8 años para terminales que decidan invertir en el país y la eliminación de aranceles de importaciones de maquinaria y equipo tanto para terminales como autopartistas globales. Entre 2018-2019, se aprobaron 26 proyectos de inversión (entre los que figuran Nissan, Toyota, Honda) por USD 2500 millones. Además, desde el lado de la infraestructura se subsidió la inversión en 150 puntos de carga de EV tanto del sector público como del privado. A junio de 2020, Tailandia registró 538 estaciones de carga de EV (Thananusak *et al.*, 2020).

**Indonesia** es el segundo productor de vehículos del sudeste asiático y el principal productor de vehículos livianos de la región. El país ha fijado una meta de producción de 400.000 vehículos eléctricos hacia el año 2025, lo que equivale al 20% de su producción actual. Asimismo, pretende ser un actor relevante en el desarrollo de baterías para vehículos eléctricos, esperando contar hacia el año 2030 con una capacidad de generación de 140 GWh, lo que equivaldría entre el 4 al 9% de la demanda mundial proyectada. El gobierno fomenta una política productiva que tiene como eje principal el aprovechamiento de sus abundantes reservas de níquel. Desde el año 2021, se han impuesto restricciones a la exportación de níquel, promoviendo inversiones locales tanto para su procesamiento como para la radicación de inversiones relacionadas con la producción de baterías. A la par se establecen beneficios impositivos y subsidios para la compra de vehículos eléctricos, al igual que el desarrollo de la infraestructura de carga pública. Para acceder a los subsidios al consumo se han establecido pisos de integración local (35% para autos, alcanzando el 80% a 2030), aunque se deja abierta una ventana de importación luego de radicada las fábricas.

**India** es el cuarto productor mundial de vehículos. Desde el año 2015, India cuenta con un programa específico para promover la migración tecnológica hacia la electromovilidad (FAME: Faster Adoption and Manufacturing of Hybrid and Electric Vehicles), el cual incorpora un conjunto de incentivos fiscales y subsidios directos a productores y consumidores, incluyendo la instalación de la infraestructura de carga en la vía pública. La estrategia trazada por el gobierno incorpora la capacidad de producción de baterías como uno de los pilares fundamentales para la descarbonización del país. Como objetivo de política pública, se ha fijado como meta que hacia el año 2030 el 30% de los vehículos comercializados en la India sean eléctricos. Por lo pronto, el segmento con mayor probabilidad de penetración en el corto plazo es el de motocicletas, esperándose un nivel de ventas del 80% al 95% para 2030, lo que supondría ahorros para el gobierno en importación de combustible. Asimismo, se promueve la electrificación de la flota de transporte público, oficializándose la compra de 5.450 buses eléctricos durante el año 2022. El gobierno ha anunciado una inversión pública por USD 2.420 millones de dólares durante los próximos cinco años. La misma se destinará a incentivos a la producción de baterías. Por lo pronto, se han aprobado proyectos por una generación total de 50 GWh de capacidad, participando empresas del sector automotriz, como Ola y Hyundai, al igual que empresas del sector minero y energético, como las firmas indias Rajesh Exports y Reliance. La estrategia en la producción de baterías de la India pretende alcanzar una apropiación de valor agregado del 69% al 90% para baterías tipo LFP y del 43% para baterías tipo NMC.

**Corea del Sur** logró un rápido crecimiento de su sector automotriz en las últimas décadas. Las primeras políticas relacionadas a la movilidad sustentable se dieron en 2004 con la Ley de Desarrollo y Promoción de la Oferta de Vehículos Amigables con el Medio Ambiente. En 2011 el gobierno estableció proyectos en I+D para vehículos eléctricos, los cuales apuntaban a mejorar en la tecnología de estos mediante el financiamiento de proyectos estratégicos (Lee y Mah, 2020). Además, brindó reducciones de impuestos para las terminales en los vehículos eléctricos. Por el lado de la demanda, el gobierno coreano implementó desde 2019 subsidios a las compras de vehículos y a la recarga de estos, descuentos en los estacionamientos, permisos para circular por los carriles exclusivos para buses, aseguró la compra de EV por parte de instituciones públicas y ciudades con altos niveles de contaminación en el aire y penalizó a los vehículos con altos niveles de emisiones de dióxido de carbono (Lee y Mah, 2020; Baruj *et al.*, 2021). Para promover la infraestructura de recarga, en 2010 el gobierno redujo el costo para la carga de EV y promovió la instalación de cargadores en supermercados, lotes de estacionamiento y estaciones de servicio. Con esto pudo pasar de 29 espacios de carga en 2011 a 2.283 en 2018 (Lee y Mah, 2020).

**Japón** es uno de los países históricos en materia de desarrollo automotriz. Dentro de las políticas recientes que ha tenido se resaltan las relacionadas a la electromovilidad. La primera que se registra es en 2009 con el programa EV/PHEV Town Concept, el cual buscó crear una demanda inicial para desarrollar infraestructura y organizar eventos para educar a la población. Para eso seleccionaron ocho localidades y un año después sumaron diez más. Bajo el programa, los EV fueron introducidos como vehículos del Estado, taxis, vehículos para alquilar o mismo en algunas flotas de empresas. En 2010 se avanzó con la formulación de la “Estrategia del Vehículo de la Próxima Generación”, el cual abordó estrategias relacionadas al desarrollo de baterías, de recursos, de infraestructura, del sistema y de la estandarización del producto a nivel internacional. Para eso, el gobierno japonés y los gobiernos locales, junto a sectores empresariales, universidades e instituciones de investigación, promovieron la I+D mediante incentivos fiscales y subsidios directos. En la actualidad, si bien los vehículos tienen una alta carga impositiva, los automóviles de combustión alternativa están totalmente exceptuados del impuesto al consumo y el impuesto al peso del vehículo. Además, se dan subsidios a autoridades locales, compañías privadas e individuos hasta la mitad de la diferencia entre el precio del vehículo de combustión interna y el de combustión alternativa (Favre d’Arcier y Lecler, 2017). Para potenciar la demanda de los vehículos de combustión alternativa se promovió un subsidio a la instalación de cargadores eléctricos, a la puesta de estaciones de recarga de hidrógeno y se financió un desarrollo de tecnología de carga más rápida (Baruj *et al.*, 2021).

## Europa

El continente europeo no ha quedado al margen de los efectos de la globalización en la cadena de valor. Los años 2000 trajeron aparejada una transición de la producción desde los tradicionales polos automotrices (Alemania, Francia, Italia y Reino Unido) hacia los países de la periferia europea, principalmente aquellos países que ingresaron como miembros en la Unión Europea (UE) en los 2000 (República Checa, Hungría, Polonia, Rumania, Eslovaquia y Eslovenia),

en los cuales la UE presenta tratados comerciales que incluyen a la cadena (Turquía) o en España, que actualmente es el octavo mayor productor del mundo.

La **Unión Europea** estableció la prohibición de venta de automóviles de combustión tradicional para 2035, pero además sostiene una regulación sobre las emisiones de los vehículos livianos nuevos, cuyos máximos se reducen progresivamente con el paso de los años. También existen dos programas para fomentar la oferta de vehículos: European Green Deal y European Battery Alliance. En cuanto a políticas que impulsen la demanda, la UE estableció programas de compras y contrataciones públicas, estableciendo mínimos obligatorios que varían según las condiciones económicas y de emisiones contaminantes de los países miembros de la UE. Además, lanzó el programa Alternative Fuels Infrastructure Directive que insta a los Estados a fijar objetivos de cargadores públicos cada 5 años y el programa Energy Performance of Buildings Directive, que establece requisitos para la instalación de cargadores eléctricos y conductos de cables eléctricos en edificios residenciales y no residenciales nuevos (Baruj *et al.*, 2021).

**Alemania** pretende para el año 2050 llevar a 0% la participación de vehículos de combustión tradicional. Para ello, generó incentivos para la I+D a nivel regional mediante el R&D Programme for Battery Electric Mobility: Show Cases Electric Mobility y el Funding Programme for Electromobility Pilot Regiones, centrado en la tecnología de baterías. Además, para incentivar la demanda estableció la liberalización de impuestos por la recarga de energía eléctrica para EV en lugares de trabajo hasta 2030 y brindó créditos por USD 340 millones para promover la infraestructura de recarga. Además, subsidia la compra de automóviles eléctricos y la compra de autobuses eléctricos. También reduce la carga impositiva al eximir del impuesto anual a vehículos para EV hasta 2030 y reduce el impuesto a automóviles de empresas para los EV de cierto precio (Baruj *et al.*, 2021).

**Francia** planea prohibir la venta de autos y vans de combustión interna para el año 2040. Tiene un programa (Ultra Low Emissions Vehicles Programme) para financiar la I+D en vehículos de combustión no tradicional y propone un fondo público para subsidiar hasta el 75% del costo de compra e instalación de cargadores eléctricos, subsidios a la compra de vehículos híbridos y reducciones de impuestos para personas y empresas en la adquisición de vehículos con menores niveles de emisiones (Baruj *et al.*, 2021).

**España** lanzó en 2019 el Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de Automoción, el cual fomenta la transición a la movilidad sostenible, busca una mayor participación femenina en este tipo de empleos y apoya los proyectos de I+D y modernización tecnológica. Para ello el gobierno español instrumentará acciones a través del MOVES y MOVALT, los planes actuales relacionados a la temática, dónde financiarán el despliegue de infraestructura de recarga de EV. Además, implementará nuevos planes de achatarramiento de vehículos y estímulos a la demanda de vehículos de nulas o bajas emisiones, mediante subsidios directos a las personas que adquieran estos vehículos (Baruj *et al.*, 2021). Relacionado con el apoyo a la innovación en el sector, se estableció una línea de apoyo financiero para la industria manufacturera y de reciclaje en proyectos de desarrollo experimental e innovación tecnológica y otra línea de

financiamiento de aportes no reembolsables para proyectos de innovación empresarial seleccionados por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Por último, en territorio español también han surgido proyectos para el suministro de litio y la posterior creación de una fábrica de celdas de baterías eléctricas, el último eslabón que falta para desarrollar toda la cadena de las baterías. Para ello, fue necesario el apoyo del gobierno estatal a través del Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE), en particular el relacionado al desarrollo del vehículo eléctrico y conectado. El objetivo del PERTE del coche eléctrico es crear en el país el ecosistema necesario para el desarrollo y fabricación de vehículos eléctricos y conectados a la red y convertir a España en el Hub Europeo de Electromovilidad. Para ello, se prevé una inversión de más de € 24.000 millones en el período 2021-2023, con una contribución del sector público de € 4.300 millones y una inversión privada € 19.700 millones.

## América del Norte

América del Norte es actualmente la segunda región con mayor producción automotriz, con una larga historia y cuna de algunas de grandes firmas transnacionales (como Ford, General Motors o Chrysler). A pesar de la larga trayectoria en el sector, Estados Unidos ha perdido el liderazgo en la producción mundial de vehículos después de la crisis *subprime*. Al margen de la significativa producción estadounidense, en este siglo México ha incrementado sensiblemente su producción de manera complementaria a los países vecinos del norte.

En **Estados Unidos**, la última década y media ha sobresalido por las políticas ligadas a la transición hacia la electromovilidad. Las últimas de ellas, en 2021, implicaron un paquete fiscal relacionado a políticas climáticas, energéticas y de transporte. Estas plantearon como objetivo para 2030 que la mitad de los vehículos vendidos tengan cero emisiones de carbono (autos eléctricos, de hidrógeno a pila de combustible e híbridos no enchufables), mientras que para 2035 solo se vendan vehículos de combustión alternativa. Para eso, se destinaron USD 7.500 millones para construir la red nacional de infraestructura para la carga de EV's (a través del programa National Electric Vehicle Infrastructure), USD 5.000 millones para estados y localidades en la compra de buses escolares de bajas o nulas emisiones y más de USD 3.000 millones para impulsar la producción de baterías eléctricas. Previamente venían realizando distintas políticas de oferta, dentro de las cuales se destacan tres programas de financiamiento de I+D para desarrollar vehículos eléctricos (Near-term Transportation Sector Electrification Program 2008-2013, American Recovery and Reinvestment Act of 2009 y Energy Storage Technology Advancement Act of 2007). Entre las políticas de demanda, sobresale una de compras públicas que implica el financiamiento a 17 estados para la compra de flotas de EV medianos y pesados. Además, el gobierno federal ofreció en 2020 créditos fiscales para la instalación de cargadores eléctricos. A su vez, 42 de 50 Estados disponen de incentivos como créditos subsidiados para la instalación de cargadores eléctricos y 16 Estados brindan subsidios, créditos y exenciones al sector privado para promover la compra de EV particulares y el financiamiento con crédito fiscal desde el Gobierno Federal para la compra de vehículos eléctricos (con criterio basado en la capacidad de baterías), con un límite de 200.000 unidades por fabricante (Baruj *et al.*, 2021). Finalmente, en Estados Unidos se encuentra la empresa

fabricante de vehículos eléctricos más importante del mundo actualmente: Tesla. Esta firma es una de las principales apuestas del sector automotriz norteamericano con miras a la transformación que viene llevando a cabo la industria. A lo largo de su historia ha recibido múltiples subsidios y exenciones de impuestos que colaboraron para que esté a la cabeza del desarrollo de los nuevos vehículos eléctricos y autónomos.

En 2022, la aprobación de la Inflation Reduction Act estableció una política de créditos fiscales a la compra de vehículos eléctricos, la cual se encuentra sujeta a la producción y/o ensamblado de los componentes básicos en Estados Unidos, en particular lo referido a las baterías, incluyendo los metales básicos y minerales empleados. La norma establece como piso de integración al 50% de los componentes al año 2023, incrementándose un 10% por año, hasta alcanzar el 100% en el año 2028.

En relación con **Canadá**, Dulcich (2022) señala que la promoción de la industria automotriz por parte del Estado estuvo tradicionalmente concentrada en incentivos a la inversión, tanto para la construcción de plantas nuevas como para inversiones en maquinaria y equipo. Se destacan diversos programas de financiamiento a las capacidades tecnológicas para la cadena automotriz. El primero es el Auto21 (2001-2015), que permitió la creación de espacios conjuntos de investigación para la industria automotriz, y estaba compuesto por investigadores universitarios que desarrollaban investigaciones con potencial comercial en conjunto con el sector privado, cuyos resultados luego eran transferidos a la empresa asociada. Esta I+D colaborativa estaba cofinanciada por el Estado y el sector privado y permitió la participación de las principales automotrices con capacidad instalada en Canadá y varios proveedores autopartistas. El segundo fue el Automotive Innovation Fund (2008-2018), que se centró en el financiamiento de proyectos de I+D estratégicos vinculados a mejorar el consumo de combustible y desarrollar vehículos de menores emisiones de tubo de escape. El más reciente es el Automotive Supplier Innovation Program (2015-2020), el cual buscó impulsar el desarrollo de productos y procesos en etapa de demostración y/o prototipado en el segmento autopartista, lo que se consideran etapas tecnológicas intermedias (entre la investigación básica y el desarrollo de producto precomercial). El programa otorga aportes no reembolsables por hasta el 50% del costo del proyecto para actividades como el desarrollo de prototipos, ingeniería de procesos, y testeado de productos, entre otras. Además de los subsidios a la I+D, en Canadá se destaca el rol de las instituciones educativas (universidades, etc.) en el apoyo a la I+D y en la capacitación de personal (Holmes *et al.*, 2017).

Respecto de políticas sobre la movilidad sustentable, Canadá apuesta a llegar al 100% de ventas de vehículos eléctricos para 2040. Para ello, por un lado lanzó algunas políticas de demanda indirectas, tales como un fondo de USD 130 millones en 2016-2017 para la promoción de la infraestructura de recarga de los EV en autopistas nacionales y estaciones de recarga de hidrógeno en áreas metropolitanas, un fondo de USD 97 millones para la promoción de infraestructura de recarga de EV en edificios residenciales, áreas comerciales y lugares de trabajo y exenciones de pago en estacionamientos, peajes y ferries en Toronto y Quebec. Por el otro, las principales medidas de demanda directas fueron subsidios a la compra de EV por un

monto de USD 3.700 basados en criterios sobre rangos de precios y capacidad de las baterías (Baruj *et al.*, 2021).

**México** ha sido uno de los países que más logró aprovechar los efectos derivados de la globalización y regionalización de la cadena de valor. Actualmente posicionado como el principal polo productivo automotriz de América Latina, el país sacó provecho del NAFTA al recibir fuertes inversiones de terminales y autopartistas en su territorio. Logró transformar su estructura productiva y la orientó con un perfil exportador: según los datos que muestra CEPAL (2017), el porcentaje de vehículos mexicano que se exportan pasaron de representar el 34% en 1990 al 80% en 2016, con un intenso grado de dependencia en la economía estadounidense. Además, fue el único de los tres países participantes del tratado que logró incrementar su participación en la producción total de vehículos provenientes de América del Norte. Uno de los aspectos centrales fueron los bajos costos laborales en relación con sus pares del norte, sumado a la cercanía territorial a Estados Unidos.

Relacionado con la electromovilidad, desde hace cinco o seis años se registran distintas políticas de promoción para la transición a los vehículos eléctricos (EV), como por ejemplo, las exenciones de impuestos a la propiedad automotora de EV y la eliminación de aranceles para su importación. Además, se destaca la política de instalación de centros de carga públicos que lleva adelante el Estado Nacional a través de la secretaría de Energía, desde donde con el “Fondo de Transición Energética” financió al menos 2.100 centros de cargas públicos (a mediados de 2022). También respecto al financiamiento de infraestructura para EV, el gobierno mexicano brinda un reintegro del 30% para las inversiones en infraestructura de carga pública (Baruj *et al.*, 2021). Por otro lado, a finales de 2018 el gobierno lanzó la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica, conducida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales junto con otros organismos del Estado, en la que se establecieron estrategias para seguir avanzando con la infraestructura de carga e impulsar la producción de vehículos eléctricos e híbridos. En este sentido, uno de los objetivos es que para 2030 el 10% de las ventas de vehículos ligeros y pesados sean eléctricos e híbridos, para 2040 el *market share* de EV pase a representar el 50% y para 2050, el 100% (MOVE, 2022). Finalmente, en términos productivos, Ford fue la primera en producir vehículos híbridos desde 2017 (72.000 ese año, 56.700 en 2018 y 60.300 en 2019). En 2020, además, comenzó a fabricar la SUV eléctrica Mustang Mach-E. Renault y BMW también realizaron anuncios con la intención de fabricar EV en el país en los últimos años. Aun así, el desarrollo de un mercado productor de vehículos eléctricos es incipiente en dicho país (Baruj *et al.*, 2021).

## Brasil

**Brasil** tiene una historia sumamente rica de promoción al sector automotriz. Si bien las políticas industriales orientadas a promover al sector comenzaron en los 50 y se mantuvieron durante el resto del siglo XX, resulta interesante analizar los dos últimos planes industriales relacionados a la industria automotriz-autopartista: Innovar Auto y Rota 2030.



El Innovar Auto fue un programa que formó parte del Plan Brasil Maior (2011), el cual fue implementado en respuesta a la fuerte caída en el dinamismo de la economía brasileña y a los crecientes problemas de competitividad externa frente a un contexto internacional desfavorable por la crisis financiera iniciada en 2008 (Baruj *et al.*, 2017). En ese marco, la política sectorial orientada a promover al sector automotriz fue la creación del Programa de Incentivo a la Innovación Tecnológica y Densificación de la Cadena Productiva de Vehículos Automotores (Innovar-Auto), el cual buscaba mejorar el desempeño productivo y tecnológico de la industria automotriz en Brasil, aumentar el contenido nacional de autopartes y el valor agregado local, adecuando la producción de vehículos de Brasil a los nuevos estándares ambientales, especialmente en términos de eficiencia energética (Dulcich, 2022; Cepeda *et al.*, 2017; Tsukada *et al.*, 2017). La principal herramienta utilizada como incentivo fue el aumento del impuesto sobre los productos industrializados (IPI) en un 30%, junto con descuentos progresivos en esta tasa cuando se cumplían una serie de requisitos en línea con los objetivos planteados por el programa. Aplicados estos descuentos, la antigua tasa del IPI se mantenía sin cambios si todos los requisitos eran cumplidos.

Para poder acceder a este programa, se establecieron algunas condiciones. En primer lugar, a nivel general era necesaria la regularización de la empresa en relación con los impuestos federales y la asociación al programa de etiquetaje del INMETRO (etiqueta que informa sobre su eficiencia energética). En segundo lugar, los productores debían comprometerse a realizar una cantidad mínima de etapas fabriles en Brasil. En tercer lugar, y al igual que los comercializadores de vehículos, los fabricantes debían cumplir con dos de estos tres objetivos: i) destinar un porcentaje dado de la facturación bruta a gastos en I+D, ii) destinar un porcentaje dado de la facturación bruta en ingeniería, tecnología, industrial básica y capacitación de proveedores y iii) cumplir con un porcentaje de adhesión mínimo al programa de etiquetado vehicular del INMETRO. Una vez ingresados en el régimen Innovar Auto, las firmas podían realizar una serie de deducciones en relación con el IPI según el tipo de gasto realizado. En primer lugar, cuando se compraban autopartes locales se permitía deducir del IPI un monto mayor del realizado en estas erogaciones, de manera decreciente entre 2013 y 2017. Luego, las firmas podían generar créditos de hasta el 50% de los gastos en I+D realizados en Brasil, con valor de hasta el 2% de su facturación. Por último, las firmas podían generar créditos fiscales de hasta el 50% de los gastos en ingeniería, tecnología industrial básica y capacitación de proveedores en Brasil.

En cuanto a su impacto, el Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio de Brasil mostró que al programa calificaron 36 compañías para abril de 2015. Dado que podían optar por dos de las tres metas mencionadas, ellas se distribuyeron de la siguiente manera: 19 empresas optaron por invertir en I+D, 35 optaron por invertir en ingeniería y 26 invirtieron en eficiencia energética. Según Marx *et al.* (2020), las firmas más antiguas y tradicionales se atuvieron a invertir en ingeniería y en contenido local, mientras que las inversiones en I+D fueron hechas con diferentes intensidades por las terminales. Hubo algunas empresas que mostraron mayor volumen invertido, promoviendo iniciativas relacionadas la formalización de estructura específica para aplicar al programa, lo cual a su vez les trajo facilidades para contabilizar las actividades de I+D, y financiando laboratorios y convenios con universidades brasileñas para desarrollar

aplicaciones técnicas que antes eran abordadas en otros sectores de las firmas. En cambio, las empresas más nuevas –ligadas a capitales asiáticos principalmente– generalmente presentaron más dificultades con las inversiones en ingeniería e I+D. Por ser más recientes y tener instalada una estructura menor, prefirieron invertir montos mínimos de forma asociada a sistemistas e instituciones de investigación para poder alcanzar los objetivos del plan y en un mediano plazo lograr avanzar de manera individual.

Por su parte, el Programa ROTA 2030 fue creado en 2018 con el objetivo de incentivar proyectos en I+D en toda la cadena automotriz, estimulando la modernización del mercado a largo plazo a través de incentivos fiscales. A cambio de un marco normativo previsible para los próximos 12 años, las terminales se comprometieron a invertir 1.300 millones de dólares para desarrollar y fabricar nuevos modelos de autos en Brasil, así como también ir reduciendo el promedio de gases contaminantes de los nuevos automóviles. El programa contiene tres beneficios: reducción del IPI (impuesto sobre productos industrializados) o el impuesto a los vehículos nuevos producidos en Brasil en caso de cumplir con un etiquetado de eficiencia energética particular, beneficios fiscales a empresas que realizan gastos en I+D y un régimen tributario de exoneración de impuestos a la importación de autopartes sin producción nacional equivalente.

El primer beneficio establece una reducción del IPI de 2% para la venta de vehículos nuevos producidos en el país en caso de cumplir con un etiquetado sobre la eficiencia energética del vehículo y el rendimiento estructural y las tecnologías de asistencia a la conducción (en el caso de vehículos híbridos esa reducción llega a 3%). Por su parte, los beneficios fiscales obtenidos por la inversión en I+D consisten en créditos fiscales por un 10,2% del total invertido que podrá ser destinado a la deducción de dos impuestos en específico –Impuesto sobre la Renta de las Personas Jurídicas (IRPJ) y la Contribución Social sobre el Lucro Líquido (CSLL)–. En último lugar, el tercer beneficio implica la quita del impuesto a la importación de las autopartes no producidas en el país en caso de que los importadores realicen gastos correspondientes al 2% del valor en aduana en proyectos de I+D relacionados al desarrollo de la cadena de autopartes.

En cuanto a políticas recientes relacionadas con la electromovilidad, Brasil no cuenta aún con una estrategia clara para pensar la transición hacia este nuevo paradigma de la movilidad, aunque se pueden destacar algunas cuestiones. Presentó durante años un desincentivo a los EV mediante su estructura tributaria, ya que tributaban un IPI más alto que los vehículos con motores de combustión interna, aunque esto fue subsanado recientemente (Baruj *et al.*, 2021). Sin embargo, en términos de comercio exterior sí se ha aplicado cierta promoción a la importación de estos, dado que presentan significativas reducciones de los aranceles de importación según el grado de terminación y la eficiencia energética del vehículo. A nivel productivo, Toyota produce el Corolla híbrido flex en su planta en el estado de San Pablo, primer híbrido entre una motorización eléctrica y otra flex basado enalconafta (mezcla de gasolina y etanol). Esta última tecnología mencionada es utilizada en el 92% de los vehículos producidos en Brasil. El Corolla híbrido flex tuvo una importante aceptación en el mercado y acaparó más

del 20% de los Corolla vendidos en el país durante sus primeros tres meses de fabricación. Además de Toyota, Stellantis y la automotriz china Great Wall Motors (GWM) se encuentran

interesadas en el desarrollo de este tipo de tecnología en el país. GWM constituye un nuevo incumbente en el entramado automotriz de la región, con miras a montar en Brasil su plataforma regional de exportación.

### **Recuadro 7. Australia: un caso testigo de desindustrialización**

La industria automotriz australiana resulta un caso particular dentro de los países que se han analizado. El sector llegó a alcanzar una producción de casi 500.000 unidades en los '70 y mantuvo su producción en los 2000' en el orden de las 330.000 unidades anuales, pero progresivamente fue perdiendo escala de producción, llegando en un extremo al cese de actividades de la industria a partir de 2018.

La industria se estableció en la década del 40 gracias a una fuerte protección arancelaria frente a la competencia internacional. Las centrales obreras consiguieron salarios altos en términos relativos, lo cual generaba traslados a precios que igualmente eran abordados por los consumidores, quienes preferían el producto local debido a las altas tarifas que tenían los vehículos importados. El sostenimiento constante de estas políticas proteccionistas, junto con el nulo seguimiento gubernamental de las estrategias de las terminales automotrices, desincentivó la búsqueda de mayor competitividad por parte de las firmas y a los sindicatos (Clibborn *et al.*, 2016).

El ascenso de Japón y de nuevos países asiáticos en caminos a la industrialización generaron una fuerte competencia para la industria manufacturera australiana, incluido su sector automotriz. Esto generó que desde los 70 se comenzara un camino de liberalización comercial que incentivara la mejora de la competitividad industrial. En el caso de la industria automotriz australiana, la posibilidad de exportar era baja debido a los altos costos, la baja competitividad y el reducido mercado interno, lo que complicaba la expansión de la producción. Los sucesivos gobiernos intentaron incentivar a la industria mediante una combinación de baja de aranceles y fuertes paquetes de asistencia, lo cual produjo avances de corto plazo. Sin embargo, las idas y vueltas en los paquetes de apoyo, la introducción de acuerdos de libre comercio con otros países (se destaca el caso de Tailandia), la fuerte competencia regional, los altos costos y la dificultad para insertarse en la cadena global de valor forzaron el cierre de la industria. A esto se sumó la masiva entrada de capitales por los proyectos mineros de comienzos del siglo XXI. Esto generó una fuerte apreciación de la moneda australiana, lo cual encareció las exportaciones industriales y les quitó competitividad.

Las distintas terminales fueron abandonando la producción en el país. Esto fue bajando la competitividad de las terminales más competitivas que continuaban produciendo ante el creciente cierre de autopartistas locales debido a la baja de la escala global de la industria australiana. Hacia finales de 2017, Holden, la última terminal que seguía produciendo, detuvo totalmente su producción, sepultando lo que quedaba de una industria de más de 100 años.

Es importante mencionar que la tecnología flex puede implicar una dificultad adicional contra la transición a EV en Brasil, dadas las capacidades y recursos acumulados en dicha tecnología, lo cual podría derivar en un *lock-in* en este tipo de motores (Baruj *et al.*, 2021). Por último, el segmento de autobuses EV tiene una mayor trayectoria productiva que el de automóviles. La

producción existe desde 2013 (la firma Eletra produjo un híbrido que luego se exportó a distintos países) y actualmente existe una capacidad instalada cercana a 1.000 autobuses EV por año (Baruj *et al.*, 2021). En términos de incentivos, el BNDES sostiene una línea de financiamiento preferencial para la producción brasileña de autobuses EV, con tasas más bajas y plazos prolongados. De acuerdo con la plataforma E-Bus Radar, Brasil cuenta actualmente con 351 buses eléctricos, de los cuales 302 son eléctricos y 46 a batería, distribuidos en 9 ciudades.

Recientemente, las empresas Nissan, Rede de Postos SIM, Movidia y Zletric anunciaron el desarrollo de una colaboración conjunta para instalar nueve puntos con cargadores rápidos para tres Estados brasileros de la región sur. Del mismo modo, Stellantis también cuenta con un proyecto para la instalación de 200 cargadores a fin de acelerar la comercialización de sus productos eléctricos.

## Políticas nacionales para el sector automotriz

---

La cadena automotriz-autopartista argentina ha recibido diversas políticas para el desarrollo del sector. Las medidas han abarcado un diverso campo de acción: medidas comerciales (aranceles a la importación, acuerdos comerciales, exenciones), créditos fiscales, beneficios para inversiones y asistencias técnicas.

### Políticas comerciales con Brasil

La política comercial más importante es el Acuerdo de Complementación Económica (ACE) N°14 con Brasil, vigente, pero con modificaciones, desde 1991. La firma del Protocolo N°30 en el 2000 estableció los lineamientos generales de dicha política, profundizó el libre comercio bilateral y unificó la regulación del comercio extrazona. En dicho protocolo, ambos países definieron un universo específico de aplicación y un sendero de convergencia de la situación existente en cada nación hacia valores y parámetros de comercio exterior pactados mutuamente. A la vez, establecieron criterios para normativas técnicas, reglas de origen para el intercambio preferencial y parámetros dentro de los cuales funcionaría el libre comercio sectorial hasta que se alcanzaran las condiciones de equilibrio pactadas y se anularan los incentivos a la radicación de las inversiones en Brasil –establecidas previamente a la firma del Acuerdo– (Cepeda *et al.*, 2017). Además, se estableció la obligatoriedad de negociación conjunta con terceros países o bloques, se pusieron criterios sobre reglamentos técnicos y tratamientos de vehículos no producidos.

En cuanto a los aranceles, Argentina y Brasil pactaron establecer un Arancel Externo Común (AEC) del 35% para vehículos, 14% para maquinaria agrícola y 2% para las autopartes no producidas al interior del bloque. En el sector autopartista, para las autopartes en las cuales existía producción en alguno de los dos países se pactó un esquema de tendencial armonización de aranceles segmentados en tres agrupamientos, con aranceles de 14%, 16% o 18%, según el grupo (Gárriz y Panigo, 2015; Dulcich, 2022). Para el comercio intrazona, se determinó que el libre comercio estaba condicionado al cumplimiento del coeficiente denominado flex, que relacionaba importaciones y exportaciones bilaterales de vehículos y autopartes con el fin de equilibrar los flujos comerciales –e indirectamente las inversiones– bajo la amenaza de pérdida de preferencias. El cálculo del flex se realiza a nivel nacional para un período anual, y las penalidades (a las empresas evaluadas como responsables) ante el incumplimiento del mismo (la pérdida del 70- 75% de la preferencia arancelaria según el tipo de bien), que ocurrió solo en 2017, nunca se aplicaron. Por último, también se estableció un contenido regional mínimo (60%) para poder acceder a este libre comercio, con excepciones para aquellas firmas que requirieran un plazo mayor. Posteriormente (2002, 2006, 2014, 2016 y 2019) fueron surgiendo Protocolos Adicionales al ACE 14, los cuales modificaron, principalmente, la evolución prevista del coeficiente flex a lo largo de los años, así como también las condiciones y fechas para lograr el libre comercio (Cepeda *et al.*, 2017). La última modificación fue el Protocolo 43 del ACE 14, firmado a finales del 2019. Este Protocolo

reemplazó al vigente desde 2014 que establecía para el 2020 el libre comercio. Con los cambios realizados, se pactó un Flex de 1,70 que progresivamente iría aumentando hasta en 2029 llegar al libre comercio. Actualmente, se encuentra en 1,8 hasta mediados de 2023.

La firma de estos Protocolos tuvo siempre como objetivo la meta del libre comercio, aunque Argentina no dejó de mantener como condición para ello la eliminación de las asimetrías y el logro de las condiciones de equilibrio planteadas desde el primer acuerdo. Argentina no podía avanzar en liberalizar el comercio de productos automotrices a escala bilateral rápidamente dadas las históricas políticas sectoriales aplicadas por Brasil y sus efectos sobre la competitividad y las inversiones en el sector. Además, la escala del mercado interno brasileño cinco veces mayor al argentino genera mayores incentivos a la producción en el país vecino. Los acuerdos alcanzados implican que Brasil reconoció sistemáticamente estos factores y apoyó el mantenimiento del statu quo regulatorio.

Cepeda *et al.* (2017) remarcan las principales consecuencias del establecimiento de los acuerdos comerciales. Para empezar, los múltiples acuerdos comerciales bilaterales terminaron teniendo un efecto favorable sobre las estrategias empresariales, dada la especialización y complementación productiva a escala regional que se logró. Así, el comercio bilateral e intraindustrial se multiplicó y se expandieron las cuotas de mercados de los autos argentinos y brasileños respectivamente en el país socio.

Si bien el acuerdo fue ampliamente positivo para incrementar la escala de producción Argentina mediante el acceso a un mercado importante, algunos resultados desfavorables de la política se registraron. Ante la amenaza del flex, algunas terminales optaron por modelos de producción de doble localización (Argentina y Brasil) de la producción automotriz. Los modelos con producción regional duplicada se localizaron primero en Brasil, donde se realizan las adaptaciones de producto para el entorno regional (Dulcich, 2022), permitiendo el desarrollo de proveedores de manera concentrada en el país vecino. Los modelos que presentaban una mayor demanda argentina comenzaron a ser producidos en el país, aunque con un mayor contenido importado de autopartes, generado por la previa consolidación del segmento autopartista en Brasil y anulando los efectos positivos que podría tener la radicación de la industria en territorio nacional. Así, las terminales se protegieron frente a posibles sanciones del flex sin desarrollar una escala suficiente que les permitiera ser competitivas y exportar al exterior. El acuerdo generó estrategias diversas de producción, con una relativa especialización en la producción de vehículos de series más cortas en Argentina (vehículos de gama media y camionetas), frente a la de Brasil en vehículos pesados, motores, vehículos de serie larga y, luego del Innovar-Auto, en vehículos de alta gama de series cortas.

## Políticas de promoción del autopartismo

Continuando con el análisis de las políticas públicas orientadas al sector automotriz se pueden destacar las distintas políticas de incentivo al sector autopartista. Esta serie de políticas comenzaron en 2005 con el Decreto 774/2005 que estableció el Régimen de Incentivo a la

competitividad de las autopartes locales; se continuó con la Ley 26.393/08 de desarrollo y consolidación del sector autopartes nacional y actualmente está vigente el “Régimen de desarrollo y fortalecimiento del autopartismo argentino”, aprobado el 13 de julio de 2016 bajo la Ley 27.263.

Este último régimen brinda un crédito fiscal en caso de que se alcance un cierto porcentaje de contenido nacional en el bien fabricado, tanto para las empresas terminales como para las autopartistas. El crédito se calcula sobre el valor del contenido nacional en el producto final (vehículo o autoparte) y tiene una alícuota creciente que va entre el 4% y el 15%, dependiendo del bien y del nivel de integración local. En el caso de los autos, utilitarios livianos, cajas de transmisión y otros sistemas de autopartes se exige un 30% de contenido nacional medido pieza sobre pieza, para los camiones y las camionetas un 25%, y en los motores un 10% en los tres primeros años, para luego pasar al 20%. Además, determinan un 5% extra para las empresas que compren a proveedores locales independientes que exportan en volúmenes significativos al exterior y se establecen beneficios extra para las piezas forjadas o fundidas y para la compra de moldes y matrices de origen nacional. Por último, el régimen también apuntó a la atracción de inversiones: tanto para terminales como para autopartistas, brinda créditos fiscales del 8% sobre el valor de compras locales de moldes y matrices y exime del Derecho de Importación a estos productos -por cada \$1 de compras locales, se exime de estos derechos a \$1,5 de las importaciones. El régimen no aplica para plataformas duplicadas con Mercosur, sumado otros requisitos básicos.

A la hora de definir qué productos podían ser incorporados a la Ley se definió un universo de posibles beneficiarios mediante el Nomenclador Común del Mercosur. Por su parte, a la hora de establecer el contenido nacional del producto, se construyó un cociente entre la sumatoria del valor de las autopartes nacionales y la sumatoria del valor CIF de autopartes importadas más la sumatoria del valor de autopartes nacionales (es decir, medido pieza sobre pieza). Esta forma de contabilizar el contenido nacional implicó una modificación importante con respecto a la Ley de Autopartes previa. La fórmula vieja establecía que el contenido importado podía ser como máximo un 30%, pero a la vez contabilizaba el coeficiente de contenido importado como: la sumatoria del valor de las autopartes importados sobre el valor del bien final ex fábrica antes de impuestos (es decir, medido pieza sobre valor total del auto).

Por último, las terminales debían comprometerse a no reducir la cantidad de personal teniendo como referencia la cantidad de trabajadores mensuales promedios declarados el año previo (junio de 2015-junio de 2016). En caso contrario, el acceso a los beneficios de la ley era denegados.

Con respecto a los beneficios de la ley, si bien la nueva presenta un carácter más progresivo, ya que determina una tasa creciente de crédito fiscal a medida que aumenta el contenido local y permite una ventana de aplicación más extendida en el tiempo, solo puede utilizarse para pagar impuestos, lo cual implica una diferencia con respecto al beneficio previo en efectivo. Si bien las firmas autopartistas locales plantearon una mayor facilidad para la medición del contenido local, en las múltiples entrevistas realizadas se resaltó la dificultad en la efectiva operativización

de la ley, principalmente debido a las auditorías y trámites necesarios para acceder al beneficio en forma de bonos.

## Régimen de Aduana en Factoría (2002)

Creado bajo el decreto 668/2002, el Régimen de Aduana en Factoría (RAF) es un régimen regulatorio que permite a las industrias importar libre de pagos de aranceles/impuestos de manera temporaria (hasta que se realicen las operaciones) materias primas, partes, componentes, materiales auxiliares, envases y material de empaque y protección para “la exportación definitiva con transformación, reexportación sin transformación o importación para consumo de las mercaderías ingresadas por dicho medio” (Decreto 668/2002). Únicamente las importaciones de insumos destinados al mercado interno abonan luego el arancel importador correspondiente. Así, las autopartes destinadas a la producción de vehículos que se terminan destinando al mercado interno tributan aranceles, en tanto que las que forman parte de vehículos que se exportan, no.

La política originariamente contaba con condiciones de acceso. Estas ponían el foco en la producción, el empleo y las exportaciones. No obstante, con el paso del tiempo estas condiciones fueron poco monitoreadas.

Desde su existencia, solo se implementó para la industria automotriz, a pesar de tener un carácter general para todas las industrias. Las 9 terminales automotrices se encuentran adheridas al RAF: Ford, Toyota, General Motors y Mercedes Benz se adhirieron en 2003, PSA en 2006, Volkswagen en 2007, Renault en 2009, FCA en 2010 y Nissan en 2017.

El objetivo principal que concibe el RAF es ganar competitividad en la producción con orientación exportadora reduciendo los tiempos que conllevan los distintos procesos administrativos de las importaciones. Como señala Dulcich (2022), se busca reducir el sesgo antiexportador de la protección comercial que se genera con los aranceles a la importación de los bienes de capital e insumos y sus respectivos costos administrativos para los productos de exportación.

El RAF ha demostrado ser un régimen positivo para la industria automotriz. Según la mirada de las terminales, es más flexible que el mecanismo de importación temporaria (Decreto 1330/2004) respecto al destino de las autopartes importadas, ya que puede definirse ex post a su uso en la producción y esto les permite unificar y canalizar el flujo de importaciones autopartistas a través del mismo régimen. Otra ventaja que presenta respecto al de importación temporaria es que, como el RAF solo tributa impuestos y aranceles sobre las autopartes importadas cuando la producción se destina al mercado interno, en el agregado permite un ahorro en torno al 2% del valor de las importaciones (Cantarella *et al.*, 2017).



## Ley de Promoción de Inversiones en la Industria Automotriz-Autopartista y su Cadena de Valor (2022)

En el mes de septiembre de 2022, se promulgó la ley de “Promoción de inversiones en la Industria Automotriz-Autopartista y su Cadena de valor” que busca incentivar las inversiones en el complejo automotriz-autopartista. Uno de los puntos centrales es la creación del Programa de Fomento a Nuevas Inversiones en bienes de capital y obras de infraestructura, que apunta a toda la industria automotriz –incluidos camiones, chasis y ómnibus– y a parte del autopartista. Entre estas autopartistas, se encuentran las empresas fabricantes y/o dedicadas a la actividad de cajas de transmisión, de ejes con diferencial, de procesos industriales como pinturas, forja y fundición y otros, de maquinaria agrícola y vial, de motores a combustión, GNC, GNL y biocombustibles y de motores híbridos y eléctricos, entre los más destacados.

Por otro lado, la ley garantiza un piso de contenido mínimo nacional (CMN) para los distintos tipos de producción. Así, los proyectos de inversión sobre vehículos comerciales livianos entre 1.500 kg y 5.000 kg de capacidad de carga y camiones, chasis (con y sin cabina) y ómnibus deberán garantizar un CMN del 15% durante tres años y del 20% en los siguientes dos. A los proyectos relacionados a todo tipo de motores se les impone un CMN de 10% durante 3 años y 15% durante los siguientes dos. Finalmente, a los proyectos sobre caja de cambios, ejes con diferencial y otras autopartes se les pide un CMN de 30% por cinco años.

Entre los beneficios que otorga para atraer inversiones del sector, se encuentra la devolución del IVA vía créditos fiscales, amortizaciones aceleradas del impuesto a las ganancias, libre disponibilidad de saldos técnicos del IVA generados con anterioridad a la vigencia de la ley hasta el equivalente al monto de inversión de la empresa (en el marco de la ley) y la exención de los derechos de exportación de los bienes fabricados hasta el 31 de diciembre de 2031.

Finalmente, la ley crea el Instituto de la Movilidad, conformado por vocales ad-honorem del INTI, ADEFA, AFAC, ADIMRA, de los sindicatos SMATA y UOM y dos elegidos por la autoridad de aplicación. Su objetivo será aportar ideas de políticas públicas para la cadena, analizar las problemáticas del sector, promover la capacitación de los recursos humanos, promover proyectos para el desarrollo sostenible del complejo y la búsqueda de financiamiento para infraestructura en I+D y en laboratorios de investigación.

## Marco normativo vigente para la movilidad sustentable

El primer acercamiento a un intento de marco regulatorio que promueva la producción, comercialización y uso de vehículos eléctricos (EV) u otros vehículos alternativos sustentables a nivel ambiental se dio a nivel subnacional. La provincia de Santa Fe fue la primera en sancionar una ley que fomenta la producción de EV y sus componentes en la provincia (N°13.781) en el año 2018. La ley provincial brinda incentivos como la exención del pago de patentes para vehículos eléctricos, híbridos y alternativos fabricados en la provincia o que cumplan con un mínimo de integración local, la exención del pago del impuesto de ingresos brutos en la

comercialización de los mismos, tarifas promocionales para el consumo de electricidad destinada al uso del transporte público de pasajeros y tarifas con discriminación horaria que incentive la incorporación de vehículos eléctricos al transporte público y privado, todos beneficios por un período de diez años y prorrogables por diez años adicionales.<sup>26</sup>

A nivel del comercio exterior, el decreto 331/2017 redujo los derechos de importación extrazona de EV por 36 meses para un cupo máximo de 6.000 vehículos, para localizarlos en un rango entre un 5% y 0% según el tipo de EV y si el vehículo se arma o no en el país. Dado que el cupo no fue cubierto, hacia 2019 se amplió dicha medida para firmas importadoras de vehículos. En este año se vio un fuerte incremento en las importaciones de EV fruto de la mayor demanda que generaron las empresas importadoras sin capacidad productiva en el país. A la vez, también potenció el aumento en el valor de las importaciones el hecho de que los EV surgieron y se desarrollaron desde los segmentos más caros del mercado, con consumidores dispuestos a afrontar la brecha de precios entre los vehículos tradicionales y eléctricos, pero además porque al aplicar las cuotas de importación a una gama de productos heterogéneos, las importaciones tienen a concentrarse en los productos de mayor valor dentro de dicho universo.

---

<sup>26</sup> Para más detalles, véase la Ley Provincial 13.781

# LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS

---



## Proyectos de política pública

---

A partir del análisis cualitativo y cuantitativo realizado a lo largo del documento, se desprenden distintos ejes de intervención estatal para potenciar el sector, que dan lugar a bloques de recomendaciones de política (que llamaremos *proyectos*). El primero de dichos ejes es la necesidad de **aumentar la escala de producción de las firmas de la cadena** (tanto automotrices como autopartistas) para mejorar la competitividad y eficiencia del sector. Los costos hundidos en bienes de capital que implican los nuevos modelos de vehículos en sus distintas plataformas requieren que su amortización sea a través de una gran cantidad de unidades producidas.

Un segundo punto es la necesidad de **promover e incrementar las inversiones en el sector**. De la experiencia internacional se desprende que el sector requiere de fuertes incentivos fiscales y reglas estables para realizar inversiones significativas para la producción de nuevos modelos.

Un tercer eje de intervención son las políticas para **fomentar el autopartismo e incrementar la integración local de la producción automotriz**. Como muestran Cantarella *et al.* (2017), el derrame productivo, tecnológico y en términos de empleo que pueden tener las terminales depende en gran medida de su “canal comunicante”: un alto grado de integración de componentes locales en los vehículos producidos. Además, el desarrollo de proveedores locales incrementa la competitividad de las terminales a través de la mejora de los costos en función del *just in time*, al permitir ahorrar fletes y transporte de partes y piezas que antes exportaban (sustitución de importaciones), sumado a que los encadenamientos entre los distintos eslabones de la cadena generan entramados productivos de mayor productividad y salarios.

Como cuarto eje se encuentran los **desafíos ligados a la transición hacia la electromovilidad**, que está transformando la cadena automotriz-autopartista global. En este sentido, los nuevos vehículos eléctricos cuentan con un powertrain de mayor valor que el auto a combustión interna y en Argentina no se encuentran sistemistas que se especialicen en las autopartes. Este eje se complementa con el del **uso inteligente del GNC** como parte de la transición a la electromovilidad. Si bien el foco central de este documento ha estado en la industria automotriz, otro de los ejes tiene que ver con **el fomento a la micromovilidad**, como arista complementaria de la transición a la sostenibilidad.

Por último, un séptimo eje tiene que ver con cómo **incrementar la participación de mujeres y diversidades** en una industria que, como se dijo, está altamente masculinizada a la vez que genera puestos de trabajo de alta calidad relativa.

A continuación, se proponen entonces siete proyectos que incluyen lineamientos de políticas para la industria automotriz.

## Proyecto 1. Políticas para ampliar la escala y la productividad de la industria automotriz

Como se mencionó previamente, un caso sería modificar las condiciones de acceso al RAF a las empresas que tengan plataformas duplicadas con Brasil, como ocurre con la ley de autopartes. Esto incentivaría a que los modelos sean únicos, lo cual abriría la posibilidad a una mayor exportación, con una escala de producción mayor. La restricción para el acceso al RAF podría venir de la mano de un relanzamiento de los objetivos de exportación, empleos e integración del Régimen. Pensar métricas con objetivos de largo plazo (8-10 años), sería un camino para lograr que se realicen inversiones significativas que aporten al cambio estructural del sector. En efecto, en la sección de metas a 2030 (ver más adelante) se proponen una multiplicidad de indicadores de desempeño para lo que resta de la década que consideramos factibles de ser materializados.

Otra medida crucial para fomentar el incremento de escala es lograr aumentar las exportaciones. Para ello, en el segmento utilitario resulta muy relevante favorecer el ingreso de los vehículos argentinos a nuevos mercados de la región vía acuerdos comerciales, como las preferencias arancelarias con Ecuador, la reducción de la regla de origen para vehículos en el marco del ACE 35 (que rige el comercio entre Chile y Mercosur), o los cupos de importación de vehículos argentinos en Colombia. Los mercados sudamericanos y centroamericanos poseen potencial para ampliar el *share* de los vehículos argentinos, por lo que las mayores posibilidades de incrementar las exportaciones se encuentran principalmente en la región. La apertura de nuevos mercados no solo permitiría aumentar las ventas al exterior –y por tanto escalar progresivamente la producción–, sino que también diversificaría aún más los destinos de exportación y así reduciría la dependencia de la evolución económica de Brasil.

En la misma dirección, resulta necesaria la eliminación de los derechos de exportación. Si bien en el 2021 se anunció la eliminación de las exportaciones incrementales del sector automotriz para el año 2022, eliminar los derechos de exportación de manera permanente resulta deseable para fomentar la mayor inserción internacional del sector. En este sentido, la Ley de Promoción de Inversiones en la Industria Automotriz-Autopartista y su cadena de valor propone la eliminación de los derechos de exportación para los bienes producidos al amparo de los proyectos aprobados en el marco del régimen hasta el 31 de diciembre de 2031.

Por su parte, los acuerdos empresas-sindicatos pueden ser una herramienta valiosa para incrementar virtuosamente la productividad del complejo automotriz. Puede tomarse como caso exitoso el de Toyota. Gracias al diálogo entre la empresa y el sindicato, a fines de 2021 se implementó la propuesta de turnos rotativos que incluyen los fines de semana, permitiendo a la empresa incrementar la producción en 25.000 unidades y al sindicato incrementar sus afiliados y los puestos de trabajo que brinda la fábrica de Zárate en más de 1.000 puestos. Este ejemplo exitoso de diálogo y mancomunidad entre empresas y sindicatos debería ser fomentado por el Estado y reproducido en otras terminales automotrices y grandes autopartistas.

## Proyecto 2. Políticas para promover e incrementar la radicación de inversiones en la industria

Otro objetivo central para fomentar el desarrollo del sector es el incentivo la localización de inversiones. La Ley de Promoción de Inversiones en la Industria Automotriz-Autopartista y su Cadena de Valor brinda incentivos fiscales para el desarrollo de inversiones del sector mediante la devolución del IVA vía créditos fiscales, amortizaciones aceleradas del impuesto a las ganancias, libre disponibilidad de saldos técnicos del IVA generados con anterioridad a la vigencia de la ley hasta el equivalente al monto de inversión de la empresa (en el marco de la ley) y la exención de los derechos de exportación de los bienes fabricados hasta el 31 de diciembre de 2031. En este sentido, es fundamental aplicarla correctamente, monitorearla y modificarla, de ser necesario, en función de los objetivos propuestos. Por otro lado, es importante dar certidumbre sobre la evolución del flex con Brasil, dado que es una herramienta fundamental para competir por inversiones con nuestro principal socio comercial. Por la estructura y escala de Brasil, no disponer de un mecanismo de compensación comercial que impulse a las terminales a seguir radicadas en Argentina tendría un impacto negativo, generando un aumento significativo de la competencia por inversiones con nuestro par sudamericano. El fin del flex significaría una pérdida de protección efectiva del sector, pudiendo generar incertidumbre en el horizonte para inversiones de largo plazo que requiere el sector.

La experiencia internacional reseñada muestra que el sector automotriz-autopartista requiere de fuertes incentivos fiscales para su desarrollo. Sin ir muy lejos, Brasil en los últimos dos programas industriales desarrollados para el sector, ha llevado adelante esfuerzos para promover las inversiones y el aumento de la escala vía diversos beneficios impositivos –nulo aumento del IPI (30% en caso contrario) en el Innovar Auto y 2% de descuento en el Rota 2030–. En este sentido, es importante resaltar la importancia de la correcta operativización de dichos beneficios. Tiempos de aprobación y acreditación de beneficios y exenciones veloces y bien ejecutados son necesarios para que las empresas tengan en cuenta estos beneficios a la hora de calcular las tasas de retorno cuando evalúan proyectos de inversiones

## Proyecto 3. Políticas para fomentar la integración nacional de autopartes

Como se mencionó previamente, incrementar la integración nacional permite reducir costos logísticos, mejoras de eficiencia y permite mayores seguridades en la cadena de suministros de las terminales. Si bien no resulta posible pensar en autos completamente integrados por la estructura de la cadena global de valor, la mayoría de las terminales argentinas poseen un gran potencial para desarrollar su cadena de proveedores autopartistas localmente de modo de poder mejorar su eficiencia.

Para cumplir con este desafío el Estado debe brindar certezas de largo plazo sobre los beneficios al autopartismo. La Ley de Promoción Autopartista es una valiosa herramienta de la política sectorial que permite incentivar a las firmas autopartistas locales, con una valoración positiva de toda la industria. Para continuar mejorando su impacto, será clave agilizar la

operatividad de la actual ley y la velocidad de las auditorías. Esto permitiría que el beneficio sea mejor considerado en las cotizaciones que realizan las terminales entre las piezas importadas y las nacionales.

En las distintas entrevistas realizadas se resaltó el potencial de Argentina para desarrollar autopartes relacionadas a los nuevos componentes tecnológicos de los vehículos, tales como baterías y los sistemas de info-entretenimiento, de multimedia, y de climatización. Desarrollos de autopartes de info-entretenimiento, como los de Mirgor, podrían continuar agregando valor nacional, sobre todo por la posibilidad de crecer en la producción de softwares de *info-boarding* locales. Este tipo de servicios cuentan con gran potencial dado el desarrollo que ha tenido la economía del conocimiento en los últimos años en Argentina y la creciente calificación de la mano de obra local, por lo que debería evaluarse la inclusión de servicios de este estilo para terminales y autopartistas como parte la promoción otorgada por la Ley de Promoción Autopartista. Denso Manufacturing y la misma Mirgor también realizan autopartes relacionadas al sistema de climatización del vehículo, otro componente que continuará siendo relevante en los vehículos del futuro. Además, otras partes relevantes con potencial y creciente valor agregado en el vehículo son las del sector electrónico (computadoras a bordo, controladores, sensores, conectores). La política productiva debería fomentar los desarrollos conjuntos y la inserción en la cadena de empresas electrónicas que hoy no trabajan con las terminales. Mesas de trabajo para enfocar los desarrollos y sentar a los distintos actores aportarían a incrementar este tipo de vinculaciones.

Continuando con las autopartes que van a tomar creciente valor en los vehículos del futuro, resulta importante destacar el caso de las baterías eléctricas. El país tiene tres ventajas en lo relativo al desarrollo de este producto: i) cuenta con una industria automotriz que demanda estos productos; ii) cuenta con reservas de litio, y; iii) existen firmas con desarrollos relevantes en la producción de este producto para el caso de los vehículos a combustión interna (Baterías Moura, Taranto y UnionBat). Esta autoparte tendrá una importancia mayor en el futuro del sector automotriz-autopartista y resulta clave pensar políticas específicas para fomentarla. En ese sentido, Y-TEC, la empresa tecnológica conjunta entre YPF y CONICET, comenzó a producir baterías de litio en baja escala, dando un primer paso en el desarrollo de este tipo de autopartes. Lograr escalar la producción vía sucesivas inversiones en la firma resultaría estratégico para el posterior desarrollo de la cadena de valor de las baterías de litio.

Asimismo, sectores autopartistas nacionales cuentan con gran potencial para continuar creciendo en terminales que hoy se encuentran menos integradas localmente. Llantas, vidrios, espejos, luces, cables y mazos de cables, ópticas, catalizadores, ejes traseros y delanteros, son algunos casos de algunos productos que algunas de las terminales más productivas del país han logrado incorporar y podría seguir creciendo en nuevos modelos. Otros casos de autopartes similares que poseen el mismo potencial son equipamiento interior (tipo asientos, panel de instrumentos y cobertura). Un desafío es trabajar en la mejora de la competitividad de estas autopartes y en seguir mejorando sus procesos productivos con partes nacionales, lo cual requiere de pensar nuevos incentivos en este aspecto en la ley autopartista.

Por último, resulta fundamental revisar la política arancelaria. En algunos casos se encuentra que los aranceles a las materias primas o bienes de capital necesarios para producir son mayores a los de las piezas y componentes finales. Por citar un ejemplo, las matrices de estampado en caliente tienen un arancel del 35%, mientras que en Brasil dicho arancel es del 0%. Para las firmas autopartistas, esto constituye una protección efectiva negativa que se traduce en un limitante para la radicación de inversiones dados los menores aranceles que tienen los productos finales. Si bien existen algunas empresas locales que producen matrices, su capacidad de abastecimiento es limitada, con lo cual los derechos de importación no resultan la mejor herramienta para fomentar este tipo de industrias.

## Proyecto 4. Políticas para la promoción de la electromovilidad en la Argentina

### El proyecto de Ley de Promoción de la Movilidad Sustentable

Como se mencionó con anterioridad, en lo que respecta a la electromovilidad, por el momento, la única política de promoción vigente consiste en una reducción temporaria de aranceles a la importación, establecido por el Decreto N° 331/17 y sus respectivas prórrogas.

En este escenario, y en un contexto global de aceleración de las iniciativas en pos de la electromovilidad, en 2021 el Ministerio de Desarrollo Productivo elaboró un proyecto de ley para la promoción de la movilidad sustentable, considerando tres de los cuatro desafíos destacados previamente en la etapa de diagnóstico (demanda insuficiente, infraestructura a construir, capacidades técnicas dispersas y gobernanza de recursos naturales), excluyendo del proyecto la variable relativa a los recursos naturales. Si bien en algunas entrevistas realizadas se han manifestado ciertas objeciones al proyecto, esta iniciativa ofrece un punto de partida necesario sobre el cual discutir los incentivos adecuados para que Argentina inicie la transición hacia la movilidad del futuro a partir de amplios consensos.

El proyecto de ley enviado al Congreso Nacional crea un régimen que busca promover las distintas etapas en la producción de todo tipo de vehículos<sup>27</sup> propulsados por fuentes de energía sustentables y sus respectivas partes, conjuntos y equipos auxiliares, en búsqueda de potenciar la utilización de estos tipos de vehículos para abordar la problemática ambiental cada vez más urgente en el mundo y en el territorio nacional. Este régimen plantea una serie de beneficios (tanto para la demanda como la oferta) y tiene una duración de 20 años –con beneficios decrecientes en el tiempo para acelerar las inversiones–, a partir de cuando se propone prohibir la venta de nuevos vehículos con motor de combustión interna (2041). Además, se prevén

---

<sup>27</sup> Vehículo Eléctrico de Baterías (VEB), Vehículo Eléctrico a Celda de Combustible (VECC), Vehículo Eléctrico Híbrido (VEH), Vehículos de Micro Movilidad Sustentable (MMS) y Vehículos Alternativos Sustentables (VAS)



cuotas de adquisición de vehículos de flota por parte de la Administración Pública Nacional (APN) y de recambio en la flota del autotransporte público de pasajeros en AMBA.

Por el lado de la demanda de vehículos eléctricos se proponen tres medidas. El “Bono Verde” es la primera, el cual consiste en un descuento directo sobre el precio del vehículo y sus equipos auxiliares (cargador, por ejemplo). La segunda es la remoción de la base imponible en bienes personales de los vehículos de movilidad sustentable. La tercera es la exención del impuesto interno por ocho años y la reducción de dicho impuesto por los años restantes hasta 2040.

En cuanto a la oferta de vehículos, se proponen tres políticas. La primera es la creación de un régimen (RENFOMS) para que empresas relacionadas al sector sean elegibles a los beneficios, teniendo que presentar uno o más proyectos productivos. En segundo lugar, la iniciativa propone beneficios fiscales estáticos por la instalación de proyectos productivos de movilidad sustentable. Por último, también se establecen beneficios fiscales dinámicos por el cumplimiento de metas predeterminadas: exportaciones, creación de fuentes de trabajo, mejora tecnológica y productividad sostenidas, desarrollo de proveedores locales e inserción federal. Asimismo, busca crear una institución de I+D con programas promocionales específicos, enfocada en la movilidad sustentable: la Agencia Nacional de Movilidad Sustentable.

El proyecto contempla la creación del Fondo Fiduciario de la Movilidad Sustentable (FODEMS) para financiar los proyectos. El FODEMS garantiza fondeo para la Agencia, para los beneficiarios y el pago de bonos verdes previsto en el despliegue del Régimen, asegurando la disponibilidad y sustentabilidad de financiamiento que requerirá a lo largo de los 20 años de duración. El mismo tomará fondos de diversas fuentes: impuestos a los combustibles líquidos y al dióxido de carbono, asignaciones discrecionales del Tesoro Nacional, recursos provenientes de Organizaciones No Gubernamentales, de Organismos Multilaterales de Crédito interesados en promocionar la movilidad sustentable e ingresos por las penalidades previstas ante el incumplimiento de la ley, entre otros.

En resumidas cuentas, el proyecto de ley pone foco en los siguientes elementos:

- **Beneficios a la oferta y la demanda:** contempla beneficios fiscales para usuarios y productores, siempre y cuando se trate de vehículos producidos dentro del régimen promocional. Esto busca atender a la situación de que, sin mediar subsidio, el costo de un vehículo eléctrico supera al de su homólogo convencional. Así, se intenta reducir la brecha de precios para incentivar su demanda.
- **Fomento de compras públicas:** el proyecto de ley procura para dotar al mercado de una escala mínima se fomenta la migración de la flota de la administración pública hacia vehículos sustentables y el recambio del parque de colectivos públicos por unidades eléctricas con batería.
- **Creación de un Instituto de la Movilidad:** el mismo repara sobre la necesidad de coordinar capacidades técnicas y dirigir recursos para financiar gastos de I+D, atendiendo a los

requisitos del entramado productivo local. Asimismo, puede utilizarse para el desarrollo de laboratorios de certificación de productos.

- **Financiamiento para la infraestructura de carga:** el proyecto prevé la constitución de un fondo de financiamiento para el despliegue de una red de cargadores públicos y las inversiones requeridas en la red de media tensión, uno de los aspectos centrales para el crecimiento de la flota eléctrica.
- **Metas de transición:** el proyecto establece una ventana de transición hasta el año 2041, período a partir del cual se propone la prohibición de la comercialización en la Argentina de nuevos vehículos a combustión interna. A su vez, los beneficios otorgados dentro del marco promocional presentan un esquema decreciente en el tiempo, finalizando hacia el año 2040.

## Medidas complementarias para promover una industria nacional ligada a la electromovilidad

En líneas generales, el proyecto de ley descripto anteriormente establece un conjunto de beneficios comunes a la mayor parte de los regímenes de promoción de la electromovilidad, los cuales pueden complementarse con una serie de medidas accesorias para propietarios de vehículos eléctricos, como es la rebaja de impuestos patrimoniales, exención de peajes y costos de patentes, entre otros. Asimismo, el proyecto no fija objetivos de penetración para vehículos eléctricos, más allá de la prohibición de comercialización de vehículos a combustión interna a partir de año 2041, ni despliega una estrategia específica en lo que respecta a la producción de baterías. Otras cuestiones relativas a la regulación de cargadores y/o la imposición de un cuadro tarifario específico para vehículos eléctricos constituyen una agenda necesaria, pero aún poco desarrollada en líneas generales.<sup>28</sup>

La incursión de las terminales automotrices en la firma de convenios de suministro de minerales para abastecer su producción de baterías puede constituir una novedosa ventana de oportunidad para la Argentina, a partir del análisis (con los pros y los contras) de la experiencia desarrollada recientemente por Indonesia.<sup>29</sup> Dada la rápida expansión de proyectos de baterías en las economías desarrolladas y el este de Asia, demorar estrategias de incursión local en la cadena de valor de baterías hasta el desarrollo de un mercado regional compromete la viabilidad de dichos proyectos a futuro. Es imprescindible que esta temática se desarrolle a partir de una mesa de trabajo conjunta entre el Estado nacional y las provincias (dueñas de los recursos naturales), con vistas a definir una estrategia consensuada que derive en la creación de

---

<sup>28</sup> La empresa distribuidora provincial EPEC (Empresa Provincial de Energía de Córdoba) implementó una tarifa de movilidad eléctrica en el año 2019.

<sup>29</sup> A partir del año 2020, Indonesia impuso una restricción a las exportaciones de níquel en estado puro, como estrategia para desarrollar su cadena de valor. La estrategia de Indonesia busca tender un puente entre el desarrollo productivo de sus recursos naturales y la implementación de una política activa en materia de electromovilidad, incentivando la radicación de inversiones en el país para la fundición de níquel y la fabricación de baterías.

instrumentos concretos de promoción de una mayor agregación de valor aguas abajo de los minerales, que termine siendo beneficiosa tanto a nivel nacional como subnacional.

Por su parte, en términos de mercado latinoamericano, el principal impulso proviene del recambio de la flota de transporte público y, en menor medida, la flota de taxis. Asimismo, el paulatino crecimiento del aún incipiente mercado de electromovilidad regional, con foco en la demanda de vehículos híbridos, puede ser un punto de inserción para el entramado productivo argentino. Sobre todo, considerando que el segmento de mayor dinamismo global es el de los SUV y que las terminales vienen desarrollando modelos híbridos. Si bien los vehículos híbridos demandan baterías de menor porte y capacidad puede incentivarse una agenda común junto a Brasil, con foco en el uso de los recursos naturales propios, aprovechando las reservas de níquel en Brasil y de litio en Argentina, como estrategia de agregación de valor de los recursos naturales.<sup>30</sup>

Como estrategia de corto plazo, es fundamental reforzar cuatro variables esenciales para la constitución de un mercado local de electromovilidad:

- a. Demanda de vehículos eléctricos:** en el corto plazo supone sostener la ventana de importación con arancel cero o reducido. Debido al alto costo unitario de estos vehículos –con su consiguiente impacto en divisas–, debe negociarse con las terminales una sustitución del cupo de importación de vehículos de lujo por vehículos electrificados (incluye eléctricos, híbridos enchufables e híbridos).
- b. Garantizar una red mínima de cargadores:** foco en los principales centros urbanos del país, considerando el uso de vehículos eléctricos para distancias acotadas. Debido a la baja escala del mercado, se requiere una coordinación entre las diversas iniciativas privadas para evitar problemas de sobreoferta y un *lock-out* de inversiones ante las dudas respecto a la rentabilidad del negocio.
- c. Hoja de ruta de la electromovilidad:** supone establecer objetivos de política pública respecto al porcentaje de penetración del parque electrificado en el tiempo, metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y objetivos de desarrollo de la cadena de valor. La misma requiere coordinar capacidades institucionales en materia de I+D+i, de carácter público y privado, que en la actualidad se encuentran dispersas y se desarrollan principalmente dentro del ámbito académico y de investigación. Como antecedente positivo a nivel de coordinación interministerial del gobierno nacional, puede mencionarse el Gabinete de Cambio Climático que permitió avanzar con el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. Dicho Plan cuenta con numerosas metas a 2030, que es necesario ampliar en cantidad y en horizonte temporal.

---

<sup>30</sup> Las baterías empleadas en vehículos como el Toyota Corolla Híbrido pueden ser de níquel-metal o de ion-litio, lo que implica que la promoción de las baterías de litio sea una agenda productiva a trabajar con las terminales automotrices.

- d. Gobernanza de recursos naturales:** poder avanzar en la cadena del litio y generar mayores capacidades en la producción nacional para la electromovilidad requiere indefectiblemente de una fuerte coordinación interjurisdiccional, interministerial y público-privada. La Mesa del Litio (compuesta por las provincias de Jujuy, Salta y Catamarca) como acción de cooperación y coordinación ha demostrado ser efectiva para analizar dificultades compartidas y encauzar soluciones comunes. Esta institución puede ser fortalecida al ampliar la participación de diferentes actores públicos y privados, permitiendo fijar objetivos comunes en términos de explotación de los recursos naturales necesarios para la producción de vehículos eléctricos. En particular, se deben impulsar acuerdos de suministro con terminales automotrices que supongan un mayor valor agregado local, tanto en el segmento de refinación, como en la producción de componentes de batería. Adicionalmente, y en pos de consolidar un sendero de descarbonización de la matriz energética, vale tener en cuenta que para que la reducción de emisiones ligada a la electromovilidad sea efectiva, la generación eléctrica debe darse bajo fuentes bajas en carbono. Este punto es ampliamente abordado en el Plan Nacional de Mitigación y Adaptación del Cambio Climático y, desde el lado de los proveedores para la transición energética, en la Misión 2 del Plan Argentina Productiva 2030.
- e. Baterías de litio:** por último, se propone avanzar gradualmente en la producción nacional de baterías de litio apuntando a generar economías de escala. En estrecha conexión con el punto de gobernanza de los recursos naturales mencionado anteriormente, hay espacio para la producción de baterías de litio, dado que la electromovilidad es un destino ineludible para la industria automotriz, donde solo está en discusión la velocidad del proceso. A nivel regional, países como Chile, Colombia y Costa Rica avanzan en regulaciones para una adopción relativamente temprana, con un rol importante para el transporte público. Brasil, principal mercado de destino para la industria automotriz nacional, ha realizado una fuerte apuesta por los biocombustibles y, por su tamaño y disponibilidad de infraestructuras, aparece como un adoptante relativamente tardío. Incluso allí, ya se registra sin embargo producción de modelos de autos híbridos, para los que importa las celdas de baterías, y se ha anunciado la instalación de la empresa china BYD, una de las principales productoras de vehículos puramente eléctricos del mundo, al tiempo que la electromovilidad avanza en el transporte público urbano, con producción de chasis y plantas de ensamble de baterías. En el país, resulta de interés movilizar la demanda doméstica para la generación de mercados. Inicialmente esta podría provenir de las soluciones urbanas, de micromovilidad (baterías para pequeños dispositivos urbanos como bicicletas y motos eléctricas, con desarrollo local de la electrónica de baterías) para avanzar luego hacia los buses urbanos. Otra importante área de avance y aprendizajes se vincula al desarrollo de baterías de litio como fuente de almacenamiento ligada a energías renovables –caracterizadas por la intermitencia–, que permitiría garantizar el servicio eléctrico de forma limpia y segura a pequeñas poblaciones desconectadas del sistema de transporte y distribución. Para ser eficiente, la producción nacional de baterías debe tender a la gran escala, con proyección para abastecer el mercado regional de vehículos eléctricos.

## Proyecto 5. Políticas para la promoción de la micromovilidad

De forma lateral al desarrollo de la electromovilidad en Argentina, existen incursiones productivas de interés en lo que respecta al segmento de micromovilidad, como es el despliegue de vehículos de bajo porte y velocidad desarrollado por parte de pymes electrónicas, a la par de la progresiva expansión de bicicletas y motos eléctricas. Si bien apuntan a traccionar parte del mercado de la electromovilidad, por sí mismos no constituyen segmentos de especialización de gran relevancia para una transformación del perfil productivo local, aunque pueden movilizar capacidades técnicas e institucionales necesarias para asistir a proyectos productivos de mayor magnitud e impacto.

En ambos casos, una estrecha colaboración entre la iniciativa público-privada es deseable, sobre todo en el ejercicio de compras públicas para garantizar un piso mínimo de demanda y creación de mercado. Aquí una política a considerar es un programa orientado a municipios que busquen crear una infraestructura de movilidad compartida basada en fabricación nacional de soluciones de micromovilidad (por ejemplo, bicicletas, sean o no eléctricas). Ese programa podría tener como herramienta un subsidio de tasa de interés financiado por ejemplo por el Fondo Nacional de Desarrollo Productivo (FONDEP) u otro instrumento. No obstante, se refuerza el argumento que la creación de una escala mínima de mercado para vehículos requiere incrementar la oferta en circulación y la infraestructura de carga pública disponible.

Por su parte, para incrementar la adopción de estas soluciones en personas físicas hacen falta incentivos a la demanda. En el año 2021 el Ministerio de Desarrollo Productivo puso en marcha el Programa de Desarrollo Productivo Verde, que incluye entre sus medidas una línea de financiamiento entre el FONDEP y el Banco Nación a tasa conveniente para la compra de bicicletas eléctricas de fabricación nacional. Para ello se trabajó en conjunto con la Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEEL) y la Cámara de la Industria de Motovehículos, Bicicletas, Rodados, Motopartes y Bicipartes Argentinas (CIMBRA). Si bien la iniciativa va en la dirección correcta, a la hora de la implementación surgieron demoras principalmente debido a que muchas de las empresas oferentes no tenían la norma IRAM 60.020 (de certificación de seguridad en bicicletas). Entre 2021-2022 ese problema se fue subsanando, de modo que las condiciones actualmente están dadas para el relanzamiento de dicha iniciativa.

## Proyecto 6. Políticas para la feminización del complejo automotriz

Como fuera mencionado anteriormente, la industria automotriz está altamente masculinizada. En la actualidad, alrededor del 12% del empleo formal del sector es femenino, cifra que solo supera el 20% en el segmento de comercio de vehículos. Muy lentamente, el sector viene feminizándose, dado que dicho guarismo era inferior al 10% en 2007. Dado que se trata de un sector de altos salarios y elevada formalidad, es particularmente deseable que sea una creciente oportunidad de empleo para mujeres y diversidades.

La incorporación de nuevas tecnologías que disminuyan la relevancia de la fuerza física –por ejemplo, a partir de robots y digitalización– puede ser una oportunidad para alcanzar una mayor feminización del sector. Ahora bien, existen cierto tipo de políticas que podrían ayudar a catalizar una mayor feminización. Varias de ellas se detallan en el documento integrador del Plan Argentina Productiva 2030, donde hay una sección específica sobre políticas transversales ligadas al género. Como propuestas, pueden destacarse las siguientes:

- Infraestructuras del cuidado. Son sumamente necesarias para que más mujeres que hoy dedican gran parte de su tiempo a tareas de cuidado no remunerado puedan insertarse en el mercado laboral formal.
- Profundizar la sensibilización sobre las brechas de género entre los diferentes actores que están en niveles de toma de decisiones, tanto a nivel público como privado, haciendo énfasis en el reconocimiento de las causas estructurales de la desigualdad entre géneros y promoviendo el conocimiento de la normativa vigente vinculada a la igualdad de género, así como su cumplimiento obligatorio en el ámbito laboral.
- Promover la formación de mujeres y diversidades en carreras STEM (ciencia, tecnología, ingenierías y matemáticas) y en escuelas técnicas, que son clave para la adquisición de conocimientos ligados a los sectores industriales. Como se vio, gran parte de la demanda de perfiles profesionales de la industria automotriz está ligada a las ciencias aplicadas –particularmente, ingenierías–, que suelen estar más masculinizadas que las ciencias sociales o médicas, cuya salida laboral en actividades industriales tiende a ser relativamente menor.
- Incorporar incentivos fiscales atractivos para la contratación de mujeres y diversidades en sectores de alta formalidad y salarios, replicando el ejemplo de la Ley de Economía del Conocimiento, en donde las reducciones de contribuciones patronales son mayores en caso de incorporación de mujeres y diversidades.
- En el caso de pymes proveedoras del sector automotriz, otorgar financiamiento al desarrollo productivo diseñado con perspectiva de género, reconociendo las barreras de acceso (información, titularidad de bienes, formalidad laboral, etc.) y las necesidades específicas de mujeres y diversidades.
- Analizar acoplar parte de los beneficios de leyes de promoción como las del autopartismo, el tas de reducción de brechas de género (incorporación de mujeres y diversidades, disponibilización efectiva de guarderías en grandes empresas, etc.).
- Articular mecanismos gubernamentales para promover la prevención de situaciones de violencia de género en el ámbito laboral, a partir del trabajo conjunto entre el sector público, las gremiales empresarias automotrices y los sindicatos.

## Proyecto 7. Uso inteligente del gas natural vehicular en la transición hacia la electromovilidad

Argentina posee un potencial para realizar políticas públicas sobre el transporte de cargas y buses de rápido impacto a través del uso del gas natural. Si bien el objetivo central a largo plazo es la transición hacia la electromovilidad, en un esquema de plazo intermedio la conversión de la flota de buses de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) y camiones del país generaría un alto impacto de corto plazo en términos de divisas y mejora ambiental.

En este sentido, el Estado debería garantizar un proceso de formalización y reglamentación de funcionamiento de un proyecto de corredores para carga de camiones y buses a GNC. Para ello resulta necesario la coordinación entre los distintos actores de la cadena en una mesa de diálogo (bocas de carga, distribuidoras, petroleras, fabricantes de equipamiento, ingenieros y terminales de camiones) para implementar un esquema de funcionamiento adecuado para el sector.

Al tratarse de sectores regulados (empresas de transporte de pasajeros y las de transporte de cargas), el Estado podría fácilmente impulsar este tipo de vehículos a través de la readecuación de normas de contrato, obligando a que las nuevas compras de las empresas transportistas se direccionen a buses y camiones a GNC de modo de apuntar a en un lapso de 5 años reconvertir el parque. El esquema, a su vez, permitiría ahorros de eficiencia sistémica que benefician tanto al sector público como privado. El ahorro de divisas que podría implicar esta medida si se convirtieran los camiones pesados y los buses a GNC de la RMBA podría rondar los 200 millones de dólares anuales.

# METAS A 2030

---

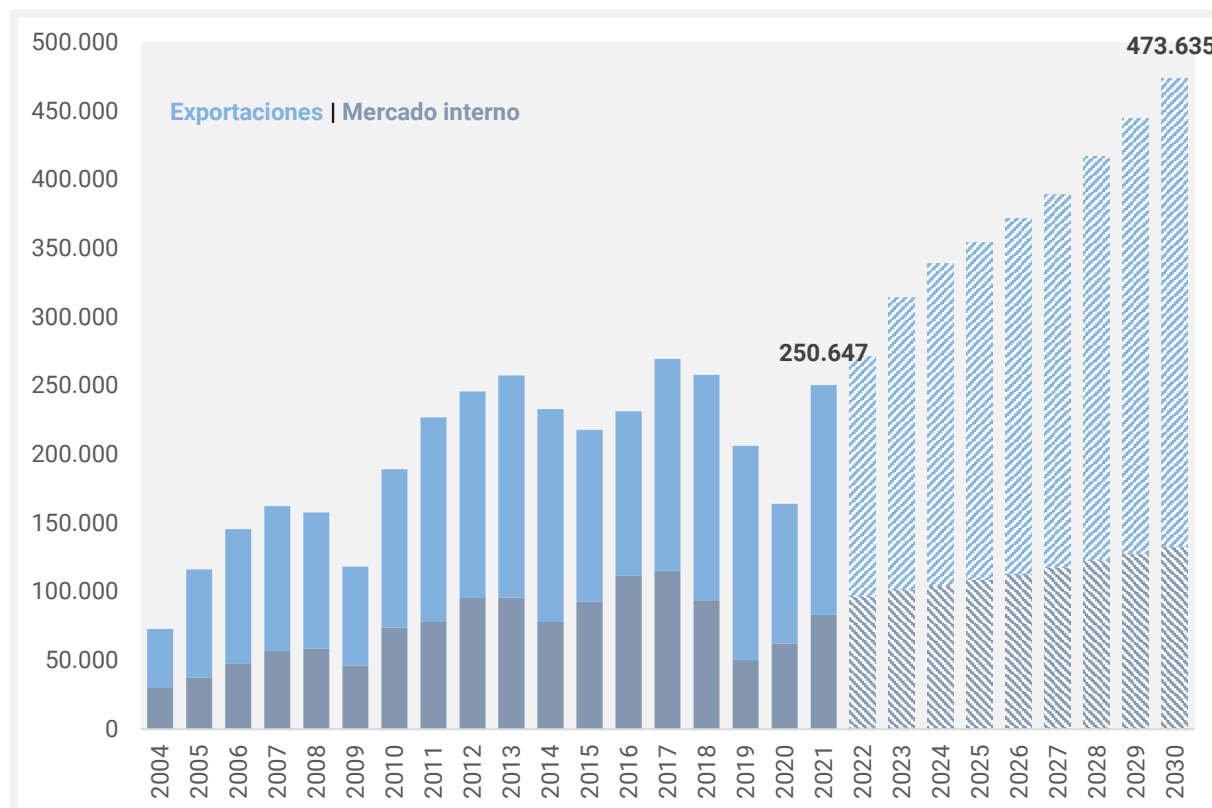




Luego de la elaboración del diagnóstico y las recomendaciones de políticas del complejo, se puede proyectar escenarios posibles del sector alcanzables con políticas productivas activas y contextos externos favorables en la región. De cara a 2030, existe un potencial significativo tanto en el segmento de automóviles como el de utilitarios, por más que la evolución de ambos dependa de determinantes diferentes.

Respecto al segmento de utilitarios, proyectamos que la demanda, principalmente de las pickups, continuará expandiéndose hacia nuevos mercados de la región y que se puede abrir ventanas de oportunidades hacia 2030 en nuevos mercados de vehículos a combustión interna que las terminales europeas pueden ir dejando por su transición más acelerada hacia la electromovilidad. Otra cuestión que se evaluó es que el precio unitario de exportación de pickups va a seguir incrementándose dado que los nuevos modelos disponen de mayores prestaciones tecnológicas, convergiendo a productos de mayor gama. El segmento depende en mayor proporción del nivel de la actividad económica y de la inversión (dado que es utilizado por muchos sectores como bien de capital) se consideró la evolución hasta 2030 de la inversión en nuestro país para estimar la demanda en el mercado interno, mientras que para la demanda externa se tomó en cuenta el comportamiento de la inversión en socios comerciales de la región (Brasil, México y Paraguay).

**GRÁFICO 32. PRODUCCIÓN DE UTILITARIOS Y PROYECCIONES DE PRODUCCIÓN, 2004-2030, EN UNIDADES**



Fuente: elaboración propia sobre la base de ADEFA y estimaciones propias.

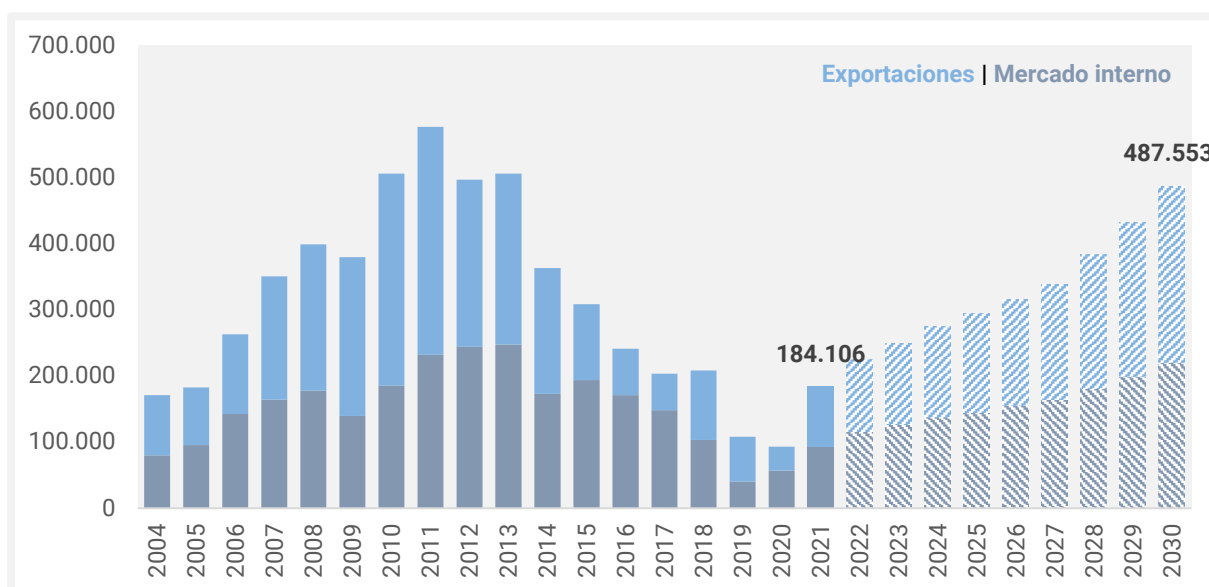
Del análisis productivo, econométrico y el diálogo con empresas del sector se plantea como un objetivo posible un crecimiento promedio anual del 6,5% entre 2022 y 2030 en unidades, alcanzando cerca de los 474.000 utilitarios fabricados para dicho año (un 89% más que el máximo alcanzado en 2017). Se apunta a que el 72% sea destinado a la exportación (5,2 p.p. más que lo que representa en la actualidad) pasando de exportar 167.300 a 340.700 unidades en nueve años.

Sobre la base del comercio exterior del complejo en las últimas dos décadas y el diálogo con las terminales, algunos de los principales mercados detectados con potencialidades para alcanzar las proyecciones son:

- a. Brasil. Es fundamental que nuestro principal socio comercial (que acaparó el 59,4% de las ventas de utilitarios entre 2017-2021) recupere el dinamismo perdido en la última década en materia de crecimiento.
- b. Chile y Perú, que actualmente son el segundo y tercer destino de exportación de pickups luego de Brasil (representaron el 6,6% de las compras cada uno entre 2017-2021) y que desde hace 6-7 años vienen incrementando sus compras. Un sector importante de estos países que demanda a la industria local argentina es la minería, que utiliza estos vehículos como bienes de capital. Además, ambos países desde hace más de 20 años presentan una estabilidad macroeconómica que les permite crecer sostenidamente y continúan teniendo buenas perspectivas para los próximos años.
- c. Centroamérica, que concentró el 7% de las exportaciones de utilitarios en los últimos 5 años, tomando cada vez más relevancia. Los principales motores son Guatemala, Nicaragua y Honduras. Distintas terminales entrevistadas (Ford, Toyota, Grupo Stellantis) ven potencial para seguir creciendo allí, aunque han señalado que sería importante impulsar la exploración de acuerdos comerciales con la región, siguiendo los pasos de México y Estados Unidos.
- d. Australia es el cuarto destino más relevante del segmento (4,4% entre 2017-2021) y las ventas crecieron los últimos dos años. Tiene potencial para seguir creciendo (muy bajo *market share*), pero los principales problemas son los costos logísticos y la competencia con Tailandia, su principal abastecedor y polo productivo de pickups en ASEAN.
- e. Colombia, Paraguay y Ecuador. Colombia es el quinto destino de exportación de los utilitarios (4% entre 2017-2021) y tiene potencial de crecimiento, dado que Argentina tiene un bajo *market share*, en especial si se amplía el cupo de 12.000 unidades sin arancel para las pickups (por ejemplo, hasta 20.000 unidades). Paraguay (1,8% de las ventas externas 2017-2021) se encuentra en el top 10 de destinos de pickups, dado que sus principales actividades productivas se relacionan con el agro. Ecuador es un destino en crecimiento en el último tiempo (1% de las exportaciones 2017-2021) y que muestra un potencial a partir de las preferencias arancelarias que tiene con nuestro país y el todavía bajo *market share* que representan nuestros utilitarios allí.

Respecto del segmento de automóviles, proyectamos que es posible lograr recuperar los niveles de producción cercanos al récord de 2011. Para esto, consideramos que se necesitan tres condiciones principales: el impulso de una política automotriz activa; el sostenimiento del flex más allá de 2029 para que el segmento local no pierda atracción respecto a Brasil y el aporte significativo de SUV, subsegmento de gran dinamismo actual. Para ello será fundamental que los ingresos de la población argentina y brasileña presenten una marcada recuperación en los próximos 10 años, ya que este es el principal determinante de la demanda del segmento. A diferencia de los utilitarios, la demanda de este segmento depende en gran medida de los ingresos de la población argentina y brasileña.

**GRÁFICO 33. PRODUCCIÓN DE AUTOMÓVILES Y PROYECCIONES DE PRODUCCIÓN, 2004-2030, EN UNIDADES**



Fuente: elaboración propia sobre la base de ADEFA y estimaciones propias.

El resultado que proyectamos –y que se observa en el gráfico anterior– es un crecimiento promedio anual del 11,4% entre 2022 y 2030, alcanzando cerca de las 488.000 unidades fabricadas para dicho año (un 15,5% menos que el máximo alcanzado en 2011). Se apunta a que el 55% sea destinado a la exportación (5 p.p. más que lo que representa en la actualidad), pasando de 91.960 a 267.500 vehículos exportados en nueve años.

En cuanto a los destinos con mayor potencial, aquí el espacio es más acotado porque es un segmento que concentra sus exportaciones en Brasil, que representó el 86,4% del total de automóviles en los últimos cinco años (promedio anual de USD 1.310 millones). Es por ello que es requisito necesario que Brasil recupere dinamismo, como se mencionó más arriba. Por su parte, Colombia es el otro socio comercial relevante que nos demanda automóviles (5,2% en 2017-2021) y rompió la barrera de los US\$ 100 millones por primera vez en 2021. Junto con Chile (1%), fueron los destinos de mayor dinamismo en los últimos años. Las posibilidades de amplificar las exportaciones del segmento vienen por el lado del crecimiento de la demanda en

estos tres países. Con Colombia incluso no se alcanzó el cupo libre de aranceles de 30.000 unidades que se acordó en 2017 a través del ACE 72. Así, ampliar el cupo (al igual que en utilitarios) sería beneficioso a futuro. Tanto ADEFA como distintas terminales han marcado que va a ser fundamental el crecimiento de las SUV para que el segmento no continúe perdiendo relevancia. En este sentido, es importante promover que en los nuevos proyectos de las terminales se incentive la producción de estos vehículos.

Las proyecciones para 2030 tanto para automóviles como utilitarios fueron validadas junto con las terminales, cámaras empresariales y autopartistas del primer anillo. En todos los casos, les pareció razonable como objetivo alcanzar la producción de 1 millón de vehículos en ocho años. La capacidad productiva existe, dado que en 2011 se lograron producir casi 830.000 unidades; lo que cambiaría es la composición: en 2011, el 70% de la producción automotriz fue del segmento de automóviles, mientras que ahora se apunta a que casi el 50% sea de pickups, reforzando la especialización productiva de la última década. Esta nueva composición tiene más valor que la anterior, dada la tendencia creciente de los precios unitarios de las pickups y las SUV.

En lo que respecta a electromovilidad se proyecta la evolución de la demanda de vehículos livianos, pesados, flota de la administración y transporte públicos en función de los estímulos brindados a partir de que se sancione de la ley de electromovilidad y el impulso de las compras públicas. Se presenta como métrica de penetración, la incidencia de la flota electrificada (híbridos y eléctricos) sobre la venta de nuevas unidades. Se observa que el segmento de mayor dinamismo es aquel que reposa sobre el estímulo público directo, mientras que el transporte de cargas, por motivos tecnológicos y costos, continuará rezagada respecto a los vehículos livianos de uso particular.

Por su parte, en términos de empleo se prevé una suba de 46.000 puestos de trabajo asalariados formales en el conjunto del complejo (+27%), traccionado particularmente por las terminales, en donde se prevé una suba del 40% (+11.000 puestos). Esto daría como resultado una suba del 58% en la productividad por vehículo producido en las terminales. En tanto, se prevé una suba de 4 puntos porcentuales en la feminización (del 12% al 16%) en los eslabones industriales (automotriz-autopartista).

Por último, el buen dinamismo proyectado del complejo supondrá un mayor desarrollo de proveedores. Se prevé que se creen casi 500 proveedores nuevos (+10% respecto a los niveles de 2019-21).

Se espera generar 12.500 puestos de trabajo en terminales automotrices junto con inversiones en torno a USD 5.000 millones. En la industria autopartista se proyecta llegar a 6.000 puestos de trabajo y a inversiones por USD 1.500 millones. Respecto del segmento de baterías, se espera generar 2.500 empleos con inversiones en torno a USD 1.800 millones. En términos de exportaciones, se espera que aporte USD 5.000 millones.

**CUADRO 11. METAS DE LA MISIÓN 4**

# de meta	Meta específica	Línea de base (2021)	Meta 2030	Variación
4.1	Vehículos totales producidos	434.753	961.188	+121%
4.2	Utilitarios producidos	250.647	473.635	+89%
4.3	Automóviles producidos	184.106	487.553	+165%
4.4	Exportaciones de vehículos totales	259.260	608.200	+135%
4.5	Exportaciones de utilitarios	167.300	340.700	+104%
4.6	Exportaciones de automóviles	91.960	267.500	+191%
4.7	Exportaciones / producción (vehículos totales)	59,7%	63,3%	+3,6 p.p.
4.8	Exportaciones / producción (automóviles)	49,9%	54,9%	+4,9 p.p.
4.9	Exportaciones / producción (utilitarios)	66,7%	71,9%	+ 5,2 p.p.
4.10	% de exportaciones extra Brasil (autos y utilitarios en unidades)	33,7%	45%	+11,3 p.p.
4.11	Ventas de vehículos eléctricos o híbridos	5.781	197.350	+3.300%
4.12	Participación ventas híbridos y eléctricos sobre las ventas totales de vehículos	1,5%	35%	+ 33,5 p.p.
4.13	Buses a gas	n/d	15.000*	n/d
4.14	Buses eléctricos	20	1.900	+9.400%
4.15	Camiones a GNC	n/d	150.000**	n/d
4.16	Producción de vehículos eléctricos/híbridos	<500	120.000*	Aprox. +120.000
4.17	Emisiones de MTCO2 eq en transporte*	50,22	44,38	-5,8%
4.18	Puestos de trabajo en terminales	27.176	38.000	+40%
4.19	Puestos de trabajo en total complejo (incl. comercio)	169.049 (dic-21)	215.000	+27%
4.20	% de mujeres en eslabones industriales (automotriz-autopartista)	12%	18%	+ 6 p.p.
4.21	Cantidad de pymes proveedoras (industriales y no industriales) de terminales	4.712 (2019-2021)	5.200 (2028-30)	+10%

(\*) Meta del Plan Nacional de Transporte Sostenible.

(\*\*) Se incluyen proyectos híbridos que tendrían destinos de exportación.

Fuente de las líneas de base: elaboración propia con base en ADEFA, Ministerio de Transporte y estimaciones propias.

# ANEXO Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---



## Anexo 1. Posiciones arancelarias del complejo automotriz

---

Posiciones utilizadas por el INDEC en su definición de complejo automotriz:

- Automóviles: 8703
- Utilitarios: 8704 (excepto 87042110, 87042210, 87042290, 87042310, 87042320, 87042390, 87043110, 87043210)
- Autopartes: 4011.10; 4011.20; 4012; 4013.10; 7009.10; 8301.20; 8302.30; 8407.34.90; 8408.20; 8409.91; 8409.99; 8413.30; 8415.20; 8421.23; 8421.31; 8483.10 (excepto 8483.10.50); 8483.20; 8483.30; 8483.40; 8483.50; 8483.60; 8483.90; 8511; 8512 (excepto 8512.10.00); 8527.2; 8702; 8706; 8707 (excepto 8707.90.10); 8708 (excepto 8708.29.1; 8708.30.1; 8708.40.1; 8708.50.1; 8708.50.91; 8708.70.10; 8708.94.1); 8716.3; 8716.40; 8716.80; 8716.90; 9029.20.10; 9031.80.40; 9032.89.2; 9401.20

Posiciones utilizadas por el ACE-14:

- Automóviles: 8703
- Utilitarios: 8704 (excepto 87042110, 87042210, 87042290, 87042310, 87042320, 87042390, 87043110, 87043210)
- Autopartes: 38151200, 39173210, 39173229, 39173230, 39173290, 39173300, 39173900, 39174000, 39199000, 39233000, 39235000, 39263000, 39269010, 39269021, 39269090, 40069000, 40091000, 40092010, 40092090, 40093000, 40094000, 40095010, 40095090, 40102100, 40102200, 40102300, 40102400, 40102900, 40111000, 40112010, 40112090, 40119119, 40119190, 401199, 40119910, 40119990, 40129010, 40129090, 40131010, 40131090, 40139000, 40161010, 40169100, 40169300, 40169990, 42040090, 45039000, 45049000, 48054000, 48232000, 48237000, 48239090, 49111090, 57049000, 59119000, 681210, 68129010, 68129090, 68131010, 68131090, 68139010, 68139090, 68151090, 69091990, 70071100, 70072100, 70091000, 70099100, 70140000, 73043110, 73043910, 73043920, 73045110, 73045910, 73049019, 73049090, 73063000, 73065000, 73071100, 73071920, 73071990, 73072100, 73072200, 73079100, 73079200, 73079300, 73079900, 73110000, 73121090, 73151100, 73151210, 73151290, 73151900, 73152000, 73170020, 73170090, 73181300, 73181400, 73181500, 73181600, 73181900, 73182100, 73182200, 73182300, 73182400, 73182900, 73201000, 73202010, 73202090, 73209000, 73251000, 73259910, 73259990, 73261900, 73262000, 73269000, 74111010, 74111090, 74112110, 74112190, 74112210, 74112290, 74112910, 74112990, 74121000, 74122000, 74152100, 74152900, 74153200, 74153900, 74160000, 74199900, 76081000, 76082000, 76090000, 76130000, 76161000, 76169900, 83012000, 83015000, 83016000, 83017000, 83021000, 83023000, 83071090, 83079000, 83081000, 83082000, 83099000, 83100000, 84073390, 84073490, 84079000, 84082010, 84082020, 84082030, 84082090, 84089090, 84099111, 84099112, 84099113, 84099114, 84099115, 84099116, 84099117, 84099120, 84099130, 84099140, 84099190, 84099911, 84099912, 84099913, 84099914, 84099915, 84099916, 84099917, 84099920, 84099930, 84099990, 84122110, 84122190, 84122900, 84123110,

84123190, 84129080, 84129090, 84131900, 84132000, 84133010, 84133020, 84133030,  
84133090, 84135090, 84136011, 84136019, 84136090, 84137010, 84137090, 84139100,  
84139200, 84141000, 84143011, 84143091, 84143099, 84145990, 84148019, 84148021,  
84148022, 84148033, 84148039, 84148090, 84149010, 84149020, 84149031, 84149033,  
84149034, 84149039, 84152010, 84152090, 84158210, 84158290, 84158300, 84159000,  
84186110, 84189900, 84195090, 84198940, 84212300, 84212990, 84213100, 84213920,  
84213990, 84219910, 84219990, 84249090, 84254200, 84254910, 84254990, 84269100,  
84306919, 84306990, 84312011, 84312090, 84313900, 84314100, 84314200, 84314900,  
84339090, 84733042, 84733049, 84811000, 84812010, 84812090, 84813000, 84814000,  
84818021, 84818091, 84818092, 84818095, 84818097, 84818099, 84819090, 84821010,  
84821090, 84822010, 84822090, 84823000, 84824000, 84825010, 84825090, 84828000,  
84829119, 84829120, 84829130, 84829190, 84829900, 84831010, 84831020, 84831030,  
84831040, 84831090, 84832000, 84833010, 84833020, 84833090, 84834010, 84834090,  
84835010, 84835090, 84836011, 84836019, 84836090, 84839000, 84841000, 84842000,  
84849000, 84859000, 85011019, 85011021, 85011029, 85011090, 85012000, 85013110,  
85013210, 85013220, 85014011, 85014019, 85014021, 85014029, 85044090, 85051100,  
85051910, 85051990, 85052090, 85059080, 85059090, 85071000, 85072010, 85073019,  
85074000, 85078000, 85079010, 85079020, 85079090, 85111000, 85112010, 85112090,  
85113010, 85113020, 85114000, 85115010, 85115090, 85118010, 85118020, 85118030,  
85118090, 85119000, 85122011, 85122019, 85122021, 85122022, 85122023, 85122029,  
85123000, 85124010, 85124090, 85129000, 85179010, 85182900, 85189010, 85199910,  
85272110, 85272190, 85272900, 85291019, 85299090, 85308090, 85311090, 85319000,  
85322110, 85322200, 85322390, 85322410, 85322510, 85322590, 85322990, 85323090,  
85331000, 85332110, 85332120, 85332190, 85332900, 85333110, 85333190, 85333990,  
85334019, 85334092, 85340000, 85353011, 85353019, 85361000, 85362000, 85364100,  
85365090, 85366100, 85369010, 85369030, 85369090, 85371090, 85381000, 85389090,  
85391010, 85391090, 85392110, 85392910, 85392990, 85393900, 85399090, 85414022,  
85421329, 85424090, 85425000, 85438100, 85442000, 85443000, 85444100, 85444900,  
85452000, 85462000, 85469000, 85471000, 85472000, 85479000, 87060020, 87079010,  
87081000, 87082100, 87082911, 87082912, 87082913, 87082914, 87082919, 87082991,  
87082992, 87082993, 87082994, 87082999, 87083110, 87083190, 87083900, 8708401,  
87084090, 87085010, 87085090, 87086010, 87086090, 87087010, 87087090, 87088000,  
87089100, 87089200, 87089300, 87089411, 87089412, 87089413, 87089491, 87089492,  
87089493, 87089990, 87169010, 87169090, 90251190, 90251990, 90259010, 90259090,  
90261011, 90261019, 9026102, 90262010, 90262090, 90268000, 90269010, 90269020,  
90269090, 90279099, 90282010, 90291010, 90291090, 90292010, 90299010, 90299090,  
90303921, 90303929, 90303990, 90308990, 90309020, 90309090, 90318011, 90318040,  
90318090, 90319090, 90321010, 90321090, 90322000, 90328911, 90328919, 90328921,  
90328922, 90328923, 90328924, 90328925, 90328929, 90328981, 90328982, 90328983,  
90328989, 90328990, 90329010, 90329091, 90329099, 91040000, 91091900, 91141000,  
91149020, 91149050, 91149090, 94012000, 94018000, 94019090, 96035000, 96138000,  
96139000



## Bibliografía

---

Arza, V. (2011). El Mercosur como plataforma de exportación para la industria automotriz. Revista CEPAL 103.

Baruj, G., Bril Mascarenhas, T., Gutman, M., Gottig, A., Porta, F., Rubio, J., Vázquez, D. y Ubogui, M. (2022). Electromovilidad en la Argentina: oportunidades y barreras para su desarrollo. Fundar.

Baruj, G., Dulcich, F., Porta, F., y Ubogui, M. (2021). La transición hacia la electromovilidad: panorama general y perspectivas para la industria argentina. Documentos de Trabajo del CCE N° 5, abril de 2021, Consejo para el Cambio Estructural - Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.

Baruj, G., Obaya, M., Porta, F., Santarcángelo, J., Sessa, C., y Zweig, I. (2017). Complejo Automotriz Argentino: situación tecnológica, restricciones y oportunidades. Informe técnico N° 8, CIECTI.

Barletta, F., Kataishi, R., y Yoguel, G. (2013). La trama automotriz argentina: dinámica reciente, capacidades tecnológicas y conducta innovativa. La industria argentina frente a los nuevos desafíos y oportunidades del siglo XXI. CEPAL.

Bonanotte, E., Laham, S., Plummer, A., Rojo, S. y Schteingart, D. (2022). Características de las mipymes proveedoras de las terminales automotrices. Análisis de empresas emisoras de Facturas de Crédito Electrónicas Mipymes. Serie Documentos en Red. Documento de Trabajo Nro. 5. CEP-XXI y SEPYME.

Boston Consulting Group (2021). Is E-Mobility a green boost for European Automotive jobs? Disponible en <https://web-assets.bcg.com/82/0a/17e745504e46b5981b74fadba825/is-e-mobility-a-green-boost.pdf>.

Cantarella, J., Monzón, N. y Katz, L. (2017). Argentina: factores que debilitan la integración de autopartes locales. *La encrucijada del autopartismo en América Latina*, capítulo 5.

Cao, J., Chen, X., Qiu, R., y Hou, S. (2021). Electric vehicle industry sustainable development with a stakeholder engagement. *Technology in Society*, 67. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101771>

CEPAL (2017). La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe.

Cepeda, H., Rozemberg, R., y Hurtado, E. (2017). Convergencia regulatoria del complejo automotor del MERCOSUR para impulsar la integración. Banco Interamericano de Desarrollo.

Clibborn, S., Wright, C., y Lansubry, R. (2016). Who Killed the Australian Automotive Industry: The Employers, Government or Trade Unions? *Economic Papers, a Journal of Applied Economics and Policy*.

Delgado, I. (2015). Política Industrial para os Setores Farmacêutico, Automotivo e Têxtil na China, Índia e Brasil. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

Dulcich (2022). La cadena automotriz en Argentina. Trayectoria reciente y perspectivas en un contexto global de reconfiguración tecnológica y geográfica. Argentina Productiva 2030 – Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.

Faivre d’Arcier, B. y Lecler, Y. (2017). Promoting next generation vehicles in Japan: the smart communities and their experimentations. *International Journal of Automotive Technology and Management*.

Figueroa, D., Katz, L., Scarlan, M. y Sica, D. (2016). Análisis del programa Inovar-auto e Inovar-peças de Brasil. Informe Anexo Nro 1, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Gárriz, I. y Panigo, D. (2015). Prebisch y el principio de reciprocidad. Una aplicación para el caso de la Política Automotriz Común entre Argentina y Brasil. *Ensayos Económicos*, 73.

Holmes, J., Rutherford, T., y Carey, J. (2017). Challenges confronting the Canadian automotive parts industry: What role for public policy?. *Canadian Public Policy*, 43(S1), S75-S89.

Hui H. y Lingzhi J., (2021). How China put nearly 5 million new energy vehicles on the road in one decade. The International Council on Clean Transportation.

IEA (2022a). Global EV Outlook 2022. International Energy Agency. Disponible en <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2022>.

IEA (2022b): "Average pack price of lithium-ion batteries and share of cathode material cost, 2011-2021". International Energy Agency. Disponible en <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/average-pack-price-of-lithium-ion-batteries-and-share-of-cathode-material-cost-2011-2021>

Jin, L., He, H., Cui, H., Lutsey, N., Wu, C., y Chu, Y. (ICCT); Jin Zhu, Ying Xiong, y Xi Liu (China EV100) (2021). Driving a green future: A retrospective review of China’s electric vehicle development and outlook for the future.

Kejsefman, I. y Sánchez, M. (2022). La planificación del desarrollo económico y social en una economía de mercado. Una aproximación a China desde los planes quinquenales XIII y XIV. Documentos de Trabajo del CCE N° 24. Consejo para el Cambio Estructural - Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.

Lee, E. y Mah, J. S. (2020). Industrial Policy and the Development of the Electric Vehicles Industry: The Case of Korea. *J. Technol. Manag. Innov.*, 15(4).

Liao, F. y Correia G. (2022). Electric carsharing and micromobility: A literature review on their usage pattern, demand, and potential impacts. *International Journal of Sustainable Transportation*.

Maio, P., Ángel, A., Ortiz, N., Herrera, S., y Vidal, W. (2021). Resultados del piloto de buses eléctricos en Buenos Aires. Tecnologías alternativas en el transporte público. CAF. Disponible en <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1687>.

McKinsey (2021a). Electromobility's impact on powertrain machinery. Disponible en <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/automotive%20and%20assembly/our%20insights/electromobilitys%20impact%20on%20powertrain%20machinery/electromobilitys-impact-on-powertrain-machinery-vf.pdf>

McKinsey (2021b). Reboost. A comprehensive view on the changing powertrain component market and how suppliers can succeed.

Marx, R., Marotti de Mello, A., y Ferreira de Lara, F. (2020). The New Geography of the Automobile Industry: Trends and Challenges in Brazil. Palgrave Studies of Internationalization in Emerging Markets.

Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas (2016). Informes de Cadenas de Valor. Automotriz y Autopartista N° 4.

Natsuda, K., Otsuka, K., y Thoburn, J. (2015). Dawn of Industrialisation? The Indonesian Automotive Industry. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 51(1).

Nishijima, S. (2012). Japanese Industrial Policy. *The Perspective of the World Review*, 4 (3), pp. 73-94.

Okamoto, Y. y Sjöholm, F. (1999). Protection and the Dynamics of Productivity Growth: The Case of Automotive Industries in Indonesia. Working Paper Series in Economics and Finance N° 324.

ONU Medio Ambiente (2018). Movilidad eléctrica: avances en América Latina y el Caribe y oportunidades para la colaboración regional.

Otero, S. (2017). Manual básico acerca del automóvil y su motor. Primera edición.

Perez Almansi, B. (2022). The Argentine Automotive Industry after the Convertibility Crisis: The exceptionality of the Toyota Case (2002-2019). Conference Gerpisa and Program on Vehicle and Mobility Innovation Colloquium, Estados Unidos.

Resiale Viano, J. (2019). La industria automotriz china en el nuevo siglo: consolidación local y expansión hacia nuevos mercados (2004-2019). Universidad Nacional de Córdoba.

Roland Berger (2022). The Lithium-Ion (EV) battery market and supply chain. Market drivers and emerging supply chain risks.

[https://content.rolandberger.com/hubfs/07\\_presse/Roland%20Berger\\_The%20Lithium-Ion%20Battery%20Market%20and%20Supply%20Chain\\_2022\\_final.pdf](https://content.rolandberger.com/hubfs/07_presse/Roland%20Berger_The%20Lithium-Ion%20Battery%20Market%20and%20Supply%20Chain_2022_final.pdf)

Rubio, J.; Dias Lourenco, M.; Pezzarini, L. y Bril Mascarenhas, T. (2021). Llegar antes que el cambio. Grupo Basso/e-Motion 22: una empresa autopartista que busca dar el salto hacia la electromovilidad. Fundar.

Schröder, M. (2021). Electric vehicle policy in Thailand: Limitations of product champions. *Journal of the Asia Pacific Economy*.

Sica, D. (2018). Estrategias alternativas de inserción internacional. Programa de investigadores de la Secretaría de Comercio de la Nación. Documento de Trabajo N° 6.

SMATA (2019). Plan Estratégico para el Sector Automotriz y Autopartista 2020-2030.

Sturgeon, T., Lima Chagas, L., y Barnes, J. (2017). Inovar Auto: Evaluating Brazil's Automotive Industrial Policy to Meet the Challenges of Global Value Chains. World Bank.

Sturgeon, T., Van Biesebroeck, J., y Gereffi, G. (2008). Value chains, networks and clusters: reframing the global automotive industry. *Journal of Economic Geography* 8.

Sturgeon, T. y Van Biesebroeck, J. (2011). Global value chains in the automotive industry: an enhanced role for developing countries? *Int. J. Technological Learning, Innovation and Development*, 4.

Thananusak, T., Punnakitikashem, P., Tanthasith, S., y Kongarchapatara, B. (2020). The Development of Electric Vehicle Charging Stations in Thailand: Policies, Players and Key Issues (2015-2020). *World Electric Vehicle Journal*.

Tsukada, O., Telles-Pascoal, E., Delamaro, M., Muzio-Candido, G., y Ibusuki, U. (2017). La nueva Política Automotriz Brasileira y su impacto en la estrategia de las Terminales y Autopartistas multinacionales. *La encrucijada del autopartismo en América Latina*, capítulo 7.

Udaeta M., Chaud, C. Gimenes A., Galvao, L. (2015). Electric Vehicles Analysis inside Electric Mobility Looking for Energy Efficient and Sustainable Metropolis. *Open Journal of Energy Efficiency*.

# ARGENTINA PRODUCTIVA 2030



Ministerio de Economía  
**Argentina**

Secretaría de Industria  
y Desarrollo Productivo