

# **Repensando la agenda de transporte en Argentina: sustentabilidad, desarrollo territorial e innovación**

Parysow J.

## **RESUMEN**

Las redes de transporte, su desarrollo y evolución responden a modelos de desarrollo nacional e internacional consolidados a lo largo del tiempo, o también a la falta de los mismos. Las deficiencias logísticas y de transporte son parte de las limitaciones y desequilibrios del desarrollo nacional. Para un país federal como la Argentina es imperioso el impulso de múltiples centros con capacidad de vincularse nacional e internacionalmente, desde sus capacidades endógenas. Caracterizamos la red de transporte dentro de un contexto más amplio, nacional e internacional, y la relación entre esta red con otras dimensiones, como la institucional, económica, y la territorial. Analizamos la problemática del transporte desde múltiples aristas tales como: la estructura y evolución como red; las matrices energéticas del transporte, el cambio climático y el desarrollo sostenible; el desarrollo de nuevas cadenas de valor (baterías de litio); la agenda tecnológica del transporte; la integración física con los países limítrofes; y el fortalecimiento de la red de ferrocarriles.

Adicionalmente, visualizamos grandes tendencias que permitan identificar los ‘temas de agenda’ a tomar en cuenta para analizar y proyectar escenarios futuros en la dinámica y políticas de transporte.

## **ABSTRACT**

The transport networks, their development and evolution respond to national and international development patterns settled along the time, or as well to the lack of them. Logistical and transportation deficiencies are part of the limitations and imbalances of national development. For a federal country like Argentina, the promotion of multiple centers with the capacity to link nationally and internationally from their endogenous capacities is critically important. We characterize the transport network within a broader national and international context, and the relationship between this network with other institutional, economic, and territorial dimensions. We analyze the transportation problem from multiple edges such as: their structure and evolution as a network; the energy matrices of transport, climate change and sustainable development; the development of new value chains (lithium batteries); the technological agenda of transport; physical integration with neighbouring countries; and the strengthening of the railway network.

In addition, we visualize major trends that identify the 'agenda topics' to take into account to analyze and project future scenarios in transport dynamics and policies.

### **PALABRAS CLAVE**

Transporte, redes, desarrollo, agenda, tendencias.

### **KEY WORDS**

Transport, networks, development, agenda, trends.

## INTRODUCCIÓN

La infraestructura de transporte es clave para todo país, y especialmente para aquellos de grandes dimensiones como la Argentina. Asimismo, las redes de transporte, su desarrollo y evolución responden a modelos de desarrollo nacional e internacional consolidados a lo largo del tiempo, o también a la falta de los mismos. La evolución de las redes de transporte están muy relacionadas con el lugar (y también su evolución) de cada país en la división del trabajo internacional, a cuestiones geopolíticas y a la expansión internacional (en sus diferentes formas) de los países más poderosos del mundo<sup>1</sup>.

Volviendo a la Argentina, nuestro país tiene aún una red de transporte (ferroviario, vial y aéreo) que ha quedado marcada por su diseño y desarrollo inicial, el cual gira de modo pronunciado en torno a un nodo central: la Ciudad de Buenos Aires como puerto sobre el Océano Atlántico, que mira a Europa. Este modelo fue impulsado y exitosamente implementado desde fines del Siglo XIX hasta fines de la década del 20 en el Siglo XX, a partir de una complementación de la economía argentina con la británica, centralmente. Si bien existen y han existido iniciativas que intentan modificar esta lógica y estructura, la centralidad de la zona centro del país, en general, y de Buenos Aires, en particular, aún tienen un fuerte peso<sup>2</sup>. Hoy en día, la generación de divisas en Argentina se sigue basando, fundamentalmente, en la exportación de bienes primarios sin mayor elaboración u agregado de valor, aunque ha cambiado la potencia global que los demanda. La República Popular China ha emergido como poder global demandante de materias primas y recursos naturales a escala global. Al mismo tiempo, no se ha podido cambiar aún la matriz de la red de transporte centrada en el Puerto de Buenos Aires en particular, y la zona centro del país, en un sentido más general. Si bien se han agregado de manera significativa las exportaciones Manufactureras de Origen Agropecuario, no ha cambiado sustancialmente la matriz geográfica-productiva del país, en donde la zona central acumula la mayor parte de la población, de las industrias y de la actividad agropecuaria (ver a continuación un cuadro de Indec sobre las exportaciones por grandes rubros).

---

<sup>1</sup> Un ejemplo de esto son las inversiones chinas en infraestructura de transporte en África, en donde se observan grandes autopistas prácticamente vacías. Esto puede deberse a una apuesta al desarrollo futuro del continente con menor desarrollo relativo, hasta ahora, o bien a una inversión con objetivos más geopolíticos que económicos. Eso estará por verse.

<sup>2</sup> Por ejemplo, los proyectos del Corredor Bioceánico Central entre Argentina y Chile, el impulso de conectividad área no centrada en la Ciudad de Buenos Aires, o los proyectos de fortalecimiento ferroviario que buscan extender las redes hacia nuestros países limítrofes –como la rehabilitación del FFCC Belgrano Cargas y el Tren Norpatagónico-Bioceánico SUR, la reactivación del FFCC San Martín Cargas, y el Proyecto Integral de Mejoramiento del FFCC Belgrano Norte.

**Tabla N° 1:** Exportaciones por grandes rubros

Rubro	Años				
	2016	2017	2018*	2019*	2020*
	Miles de US\$				
<b>Total general</b>	<b>57.909.097</b>	<b>58.644.734</b>	<b>61.781.529</b>	<b>65.115.327</b>	<b>54.883.822</b>
Productos primarios	15.693.535	14.813.526	14.021.090	17.520.425	16.206.686
Manufacturas de origen agropecuario	23.362.014	22.563.579	22.941.079	23.962.094	21.786.307
Manufacturas de origen industrial	16.805.506	18.789.151	20.618.148	19.211.245	13.297.656
Combustibles y energía	2.048.042	2.478.478	4.201.212	4.421.562	3.593.173

\* Dato provisorio.

**Nota:** los totales por suma pueden no coincidir por redondeo en las cifras parciales.

**Fuente:** INDEC. Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo.

Fuente: INDEC.

Si bien se han logrado a partir de la década del 30 avances en la industrialización por medio de la sustitución de importaciones y, más recientemente, la emergencia de focos dinámicos competitivos a escala internacional (la industria del vino, INVAP, la industria del software como Globant o Auth0 –entre otros-, fintech como por ejemplo Ualá y los marketplace como Mercado Libre o Tienda Nube, veleros y yates, empresas fabricantes de productos petroleros) estas dinámicas no hay logrado quebrar la lógica de un país desequilibrado desde el punto de vista territorial.

De este modo, los problemas de desarrollo de la Argentina, de múltiples aristas, pueden sintetizarse en las dificultades para lograr instituciones sólidas tanto como un desarrollo económico y social competitivo y equilibrado desde lo territorial y demográfico, en dónde buena parte de su economía tiene un carácter informal por su baja productividad. La generación de regiones suburbanas en torno a las grandes ciudades (Buenos Aires, Rosario, Córdoba, Mar del Plata, Mendoza) pero también en torno a ciudades medianas nos hablan de la territorialización de la informalidad laboral, la baja productividad y la pobreza. Los problemas de transporte y de falta de accesibilidad en esas zonas urbanas también son relevantes<sup>3</sup>.

En un sentido más general, las deficiencias logísticas y de transporte son parte de las limitaciones y desequilibrios del desarrollo nacional. Siendo un país federal es imperioso el impulso de múltiples centros con capacidad de vincularse nacional e internacionalmente, desde sus capacidades endógenas. Estas vinculaciones tendrán un

<sup>3</sup> A modo de ejemplo, en el Centro de Estudios del Transporte Área Metropolitana (CETAM) de la FADU – UBA se comenzó a estudiar el 7mo Corredor Metropolitano (hasta ahora se venían analizando 6 corredores de transporte ferroviario). La tesis del Dr. Arq. Martín Orduna (Director del CETAM y experto en Planificación Territorial y Movilidad Urbana) –a quien entrevistamos en el marco del presente artículo- es que en lugar de 6 hay 7 corredores metropolitanos, ya que hasta ahora no se ha tenido en cuenta el antiguo ferrocarril Ramal Provincial Número 1 que va desde Capital a Avellaneda (por las zonas menos urbanizadas de Avellaneda, Quilmes, Solano y La Plata (Antonio Seguí). Actualmente, en este ramal que va desde Avellaneda hasta La Plata, el trayecto que va desde Solano hacia el sur está solo el 10% ocupado.

efecto positivo, a su vez, fortaleciendo dichas capacidades. En la terminología de las redes, es fundamental el desarrollo de muchos nodos fuertes, con muchas vinculaciones. Si bien Argentina los tiene en cierto grado, aún las zonas más pobladas con más desarrollo, tienen también una importante proporción de pobreza urbana, y una economía de baja productividad, que caracteriza la debilidad de estos ‘nodos’.

## OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es identificar temas centrales de la agenda del transporte en Argentina, y fundamentar desde los procesos actuales y pasados la inclusión de determinadas temáticas en esta agenda. Mirando hacia el futuro, nos proponemos visualizar grandes tendencias que permitan prever estos ‘temas de agenda’ para analizar y proyectar escenarios futuros en la dinámica y políticas de transporte.

Hasta aquí intentamos caracterizar la red de transporte dentro de un contexto más amplio, nacional e internacional, y la relación entre esta red con otras dimensiones, como la institucional, económica, territorial, entre otras. Con una misma lógica, en el presente trabajo analizamos la problemática del transporte desde múltiples aristas, y en la conclusión intentaremos establecer relaciones entre las mismas. Dichas aristas son: la estructura y evolución como red (planteado en esta introducción); las matrices energéticas del transporte, el cambio climático y el desarrollo sostenible; el desarrollo de nuevas cadenas de valor (baterías de litio); la agenda tecnológica del transporte; la integración física con los países limítrofes; y el fortalecimiento de la red de ferrocarriles.

Adicionalmente, en el presente documento realizamos un primer análisis de estas dimensiones u aristas, a los fines de visualizar grandes tendencias, que permitan, fundamentalmente, identificar los ‘temas de agenda’ a tomar en cuenta para analizar y proyectar escenarios futuros en la dinámica y políticas de transporte.

## METODOLOGIA

### **Cadenas globales de valor: cómo escapar de la trampa de las materias primas sin agregado de valor**

Sumergido bajo los inmensos salares del norte Argentino, se encuentra una de las mayores reservas de litio del mundo, la que se ubica geográficamente en el ‘Triángulo del Litio’, conformado por los salares del Hombre Muerto de Argentina, el de Atacama en Chile y el de Uyuni en Bolivia<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Según se afirma en <https://investiga.unlp.edu.ar/especiales/litio-17104>: ‘Los salares de estos tres países concentran el 85% de las reservas de litio de fácil extracción del planeta. Sus cuencas salinas son también

El litio es hoy una alternativa para reemplazar a los combustibles contaminantes. Fue descubierto en 1817 (es el metal más liviano de la Tabla Periódica), y más de 200 años después se transformó en un insumo clave de la actual revolución tecnológica liderada por la digitalización y la Internet de las cosas. Es un mineral clave en la fabricación de sistemas de almacenamiento de energía más eficientes, limpios y ligeros. Es un insumo fundamental para el desarrollo de baterías para dispositivos móviles como celulares, tablets, laptops, sensores, tanto como baterías para autos y camiones eléctricos, hasta grandes bancos de baterías que posibilitan el aprovechamiento más eficiente de generadores eólicos y paneles solares.

Los desarrollos tecnológicos e innovaciones de avanzada, tanto como la provisión de este mineral han dado un impulso vital a la digitalización a escala global con los smartphones y demás dispositivos, tanto como a la aparición de vehículos híbridos y eléctricos.

Ahora bien, constituye un claro desafío para la Argentina, no quedar relegado a ser exclusivamente un proveedor en bruto del material, sino intentar desarrollar capacidades endógenas que le permitan al país integrarse a una cadena de valor global, cooperando y también compitiendo (según convenga y sea posible en cada caso) en un mercado de gran escala y fuertemente concentrado en pocas empresas.

Según estimaciones del organismo gubernamental European Battery Alliance<sup>5</sup>, el desarrollo industrial de las baterías de Ion-Litio tendrá una dimensión de mercado de 250 mil millones de dólares a nivel mundial en 2025.

Ahora bien, es un mercado en dónde ya están actuando fuertes 'jugadores': las baterías de litio '(...) solamente China, Japón y Corea las están fabricando y tienen el dominio total de la cadena de valor. Europa tiene un gran dinamismo con importantes desarrollos incipientes: entre proyectos y factibilidad presenta 26 Gigafactorias en distinto grado de avance. Mientras tanto, el presidente de Estados Unidos, Joe Biden, en el marco de su mega plan de ayuda para estimular la economía con 2,3 billones de dólares, y tras darse cuenta de que su share de mercado de autos eléctricos era un tercio del de China, le asignó al sector "movilidad sustentable" 174.000 millones de dólares para el desarrollo de toda la

---

fuentes de potasio, boro, magnesio, además de sulfatos, carbonatos y cloruros de sodio, entre otras sales de interés económico. Con más de 870.000 hectáreas disponibles para explotación -según datos del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)-, las reservas nacionales de litio se concentran en tres provincias: Catamarca (Salar de Hombre Muerto, Salar de Antofalla), Salta (Salar del Rincón) y Jujuy (Salar de Olaroz, Salar de Cauchari). Se estima que allí se esconde entre el 10 y 12 por ciento del total de las reservas del mundo. La Doctora Martina Gamba, investigadora de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP y coautora del libro "Litio en Sudamerica", explica que "actualmente en Argentina hay dos proyectos extractivos, que se desarrollan en las provincias de Jujuy (Salar de Olaroz) y Catamarca (Hombre Muerto), y son explotados por Sales de Jujuy S.A, y FMC, respectivamente". Entre ambos emprendimientos se extraen alrededor de 40.000 toneladas al año. Jujuy produce unas 17.500 toneladas, y Catamarca llega a las 22.500. Esto representa más del 15% del litio a nivel mundial y ubica al país como el segundo exportador de carbonato de litio proveniente de salmueras'.

<sup>5</sup> <https://www.eba250.com/>

cadena de valor del Litio.<sup>6</sup>, no será fácil para la Argentina encontrar un lugar en esta cadena global de investigación, desarrollo y producción.

Para ello es clave realizar profundos ejercicios de vigilancia y prospectiva tecnológica, e inteligencia competitiva, para a partir de una evaluación de la capacidades propias de empresas, universidades, startups y gobiernos, decidir estratégicamente hacia dónde orientar los esfuerzos, tiempos y recursos que se dedicarán a esta oportunidad.

Estos ejercicios, de carácter 'intangibles', son de fundamental importancia para no dilapidar esfuerzos, y tienen un carácter clave para lograr la inserción de nuestro país en un campo más amplio, global, dónde juegan muchos otros actores. Sólo así podremos encontrar un lugar alternativo a la primarización asociada a la extracción y exportación del mineral en bruto.

La vigilancia y prospectiva tecnológica, y la inteligencia competitiva pueden ser realizados, por ejemplo, para evaluar la posibilidad de montar una planta de baterías de litio y su escala, orientadas a la producción de automóviles eléctricos. Para ello se debe considerar las dimensiones de la industria automotriz en América del Sur (en tanto se fabrican autos a cierta escala solo en Argentina, Brasil y Colombia), su provisión al mercado sudamericano y la exportación a otras regiones.

El pasado viernes 14 de mayo de 2021, el Ministro de Desarrollo Productivo de la Nación, Matías Kulfas, junto al gobernador de la Provincia de Jujuy, Gerardo Morales, encabezaron la firma del Memorandum de Entendimiento entre el Ministerio nacional, el gobierno provincial y -en forma virtual- la empresa china Ganfeng Lithium Co. Ltd con el fin de instalar una fábrica de baterías de litio para movilidad sustentable en el norte del país. Asimismo, acordaron avanzar en la identificación de oportunidades de inversión en actividades de explotación del litio.

Ganfeng ya está invirtiendo en la Provincia de Jujuy, y a través de <https://www.mineraexar.com.ar/> tienen como objetivo, en el 2022, producir 40 mil toneladas de litio de alta calidad (actualmente, en la obra civil, hay unos 1000 trabajadores, y proveedores locales).

Este 'Memorandum de Entendimiento' establece la cooperación para el desarrollo de estudios, intercambio de información y asistencia mutua para identificar y analizar la viabilidad de proyectos que puedan desarrollar conjuntamente; así como identificar y evaluar la viabilidad de oportunidades de inversión en actividades de exploración y explotación; y buenas prácticas en materias de minería y movilidad sustentable.

---

<sup>6</sup> Una nueva revolución industrial ¿Por qué es importante el Litio? Por Eduardo Gigante en Página 12 <https://www.pagina12.com.ar/341056-por-que-es-importante-el-litio>

Este tipo de proyectos son clave para insertarse en la cadena global de valor desde otro posicionamiento. Es fundamental que el país se visualice así mismo no como un mero proveedor de la materia prima (aunque también pueda exportar el material), sino que identifique y potencie las capacidades para innovar localmente y así exportar con valor agregado incorporado (por ejemplo, con la venta de baterías de litio desarrolladas y fabricadas en la Argentina). Este camino no es fácil, pero tampoco lo fue el diseño y fabricación de reactores nucleares experimentales décadas atrás, por parte de INVAP y CONEA. Sin embargo, la evaluación correcta de las capacidades endógenas y el liderazgo implacable de algunos actores (como el Dr. Conrado Varotto, por ejemplo) lograron desarrollar todo un sector en el país, que hoy compite de igual a igual con las principales empresas nucleares que desarrollan y fabrican este tipo de reactores. Algo similar puede decirse sobre los tubos sin costura fabricados por Tenaris, los medicamentos exportados por diferentes empresas farmacéuticas nacionales, veleros y yates que fabrican las Pymes de San Fernando, la maquinaria agrícola que exportan las Pymes del sur de Santa Fe, los productos petroleros o los alimentos elaborados argentinos de calidad de exportación (como el vino, carne o u otros alimentos).

Es decir, una inserción virtuosa en una cadena global de valor es posible y debe basarse en una profunda evaluación de las capacidades propias, y una coordinación eficiente entre los diferentes actores críticos en el sector específico (educación, políticas públicas, desarrollo, fabricación, desarrollo de proveedores, etc.).

### **Cambio climático y desarrollo sostenible: matrices energéticas para el transporte**

El cambio climático y el desarrollo sostenible son aspectos clave a tomar en cuenta al momento de analizar la agenda de transporte.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. Si bien todos los ODS se orientan a la problemática de la sostenibilidad, especialmente el objetivo número 13 llama a adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

En su fundamentación se afirma que "el año 2019 fue el segundo año más caluroso de todos los tiempos y marcó el final de la década más calurosa (2010-2019) que se haya registrado jamás. Los niveles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y de otros gases de efecto invernadero en la atmósfera aumentaron hasta niveles récord en 2019. El cambio climático está afectando a todos los países de todos los continentes. Está alterando las economías nacionales y afectando a distintas vidas. Los sistemas meteorológicos están cambiando, los niveles del mar están subiendo y los fenómenos meteorológicos son cada vez más extremos. A pesar de que se estima que las emisiones de gases de efecto invernadero caigan alrededor de un 6 % en 2020 debido a las restricciones de movimiento y las recesiones económicas derivadas de la pandemia de la COVID-19, esta mejora es solo

temporal. El cambio climático no se va a pausar. Una vez que la economía mundial comience a recuperarse de la pandemia, se espera que las emisiones vuelvan a niveles mayores. Es necesario tomar medidas urgentes para abordar tanto la pandemia como la emergencia climática con el fin de salvar vidas y medios de subsistencia. El Acuerdo de París, aprobado en 2015, aspira a reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático manteniendo el aumento global de la temperatura durante este siglo muy por debajo de 2 grados Celsius con respecto a los niveles preindustriales. El acuerdo también aspira a reforzar la capacidad de los países para lidiar con los efectos del cambio climático mediante flujos financieros apropiados, un nuevo marco tecnológico y un marco de desarrollo de la capacidad mejorado”.

Mientras que el Objetivo 7 llama a garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna, y como metas de aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas; aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.

*La matriz energética fósil-dependiente ha marcado hasta ahora el desarrollo del transporte, desde los trenes a vapor generado por la combustión de madera y el carbón, la revolución del automóvil y los camiones a combustión con nafta o gasoil, pasando por los aviones y barcos a combustión fósil, o las innovaciones más recientes de los autos a gas. En la actualidad, el cambio de matriz energética toma una centralidad determinante para pensar y planificar la infraestructura de transporte. Es para destacar la revolución realizada por Elon Musk con la movilidad eléctrica, contra viento y marea (o mejor dicho contra los lobbies petroleros y automotrices tradicionales). Musk ha logrado una disrupción radical en el mercado de la movilidad, con el desarrollo de los autos eléctricos, que también se ha expandido en China<sup>7</sup>, con diversas marcas<sup>8</sup>. Cabe destacar que ha sido la fuerza de un emprendedor privado el que ha generado esta disrupción, y no el Estado -en ese sentido, podríamos denominarlo el ‘Thomas Edison’ de nuestro tiempo-. Estas disrupciones quiebran el status quo de los mercados, sostenidas por las preocupaciones globales por el cambio climático y el calentamiento global y por las decisiones de conscientes consumidores quienes se orientan hacia consumos ambientalmente sustentables (especialmente las nuevas generaciones que tienen una mayor conciencia ambiental).*

También cabe destacar la ampliación de esta tendencia con los colectivos o buses eléctricos. En la Argentina, el proyecto de ‘Reconversión de buses diésel en buses eléctricos a batería de ion-litio para el servicio de transporte público automotor de pasajeros’<sup>9</sup> es un

<sup>7</sup> Ver <https://www.bbc.com/news/business-56493572>

<sup>8</sup> Otra marca líder es <https://www.nio.com/>

<sup>9</sup> Este proyecto es impulsado por el Gobierno de Jujuy con la asistencia técnica y transferencias de know-how del Centro Tecnológico Aeroespacial de la Universidad Nacional de La Plata. También participan del proyecto la

muy buen ejemplo en este sentido, que involucra también el desarrollo de la cadena de valor del litio, en la búsqueda de agregarle valor a la extracción de este mineral existente en el norte argentino.

Según este proyecto, el servicio público de transporte automotor de pasajeros posee un potencial estratégico para ser la punta de lanza de la movilidad sustentable en la Argentina a través de autobuses eléctricos. Según el informe ‘Carbono Cero América Latina’<sup>10</sup> de ONU Ambiente (2015), Argentina registra uno de los usos más alto de buses per cápita del mundo, por lo que el transporte público eléctrico resulta apropiado para aprovechar los beneficios de esta tecnología. Es indudablemente un desafío el despliegue de la movilidad eléctrica en términos masivos.

El proyecto antes mencionado busca reducir la huella de carbono y los desechos generados por el servicio público de transporte automotor de pasajeros, en los diferentes procesos de fabricación, operación y mantenimiento; impulsar los sistemas productivos asociados a la adopción de prácticas de movilidad sustentable en base a energías alternativas en línea con el progreso económico sostenible y respetuoso con el medio ambiente, y con los principios de la economía circular; y alcanzar la movilidad de servicio público de transporte automotor de pasajeros de emisión tendiente a “Cero CO2” y un marco de promoción de la industria de vehículos eléctricos, así como los servicios asociados orientando a posicionar al país en la vanguardia en toda la cadena de valor.

Se está trabajando en el desarrollo de la ingeniería para la conversión de buses diesel a eléctricos a batería; la construcción de un bus prototipo reconvertido con su correspondiente pack de baterías; se hacen ensayos y métricas del bus reconvertido; una evaluación de factibilidad de una operación comercial de conversión de buses por parte de Jujuy Litio; y el desarrollo y documentación de la ingeniería del producto (bus reconvertido) y de los procesos necesarios para ampliar la operación a una escala industrial.

Asimismo, es de esperar un crecimiento de la movilidad eléctrica en las flotas gubernamentales; flotas de taxi; micro movilidades; patinetas; bicicletas y motos eléctricas. Con el mismo espíritu del proyecto sobre los colectivos eléctricos, es necesario analizar en qué eslabón de la cadena de valor las Pymes pueden agregar valor, por ejemplo en cuanto a la administración de las baterías, y la disposición final.

A nivel nacional, se está discutiendo el proyecto de ley de promoción para el uso de la movilidad sustentable, cuyo objeto es ‘promover la utilización creciente y sostenida de vehículos propulsados con fuentes de potencia no convencionales de producción nacional para la movilidad sustentable, tanto los existentes al momento de sancionarse la presente

---

Municipalidad de San Salvador de Jujuy; empresas de transporte público automotor de la Capital provincial; EJESA; y Consejo Federal de Inversiones (CFI)

<sup>10</sup> Ver <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/26305>

ley como aquellos que se desarrollen en el futuro, en particular en cuanto ello permita el desarrollo creciente y sostenido de una oferta nacional de vehículos de movilidad sustentable; así como la creación de instituciones de apoyo, a los fines de estos objetivos'. Esta Ley crea un régimen promocional para el impulso de la movilidad sustentable, y un Fondo Fiduciario para el Desarrollo de la Movilidad Sustentable (FoDeMS), que tendrá por objeto 'la aplicación de los bienes fideicomitidos al otorgamiento de préstamos y/o la realización de aportes de capital y/o adquisición bienes o todo otro mecanismo o instrumento financiero destinado a facilitar o financiar inversión, start-ups, diseño, investigación, capacitación, innovación y desarrollo, importación de bienes intermedios, producción, comercialización, conversión y adquisición de vehículos de movilidad sustentable, partes, conjuntos, subconjuntos, partes de conversión, equipamiento auxiliar, bienes de capital e infraestructura, servicios, insumos, tecnologías y procesos asociados, específicamente destinados a la movilidad sustentable, todo ello en el marco del desarrollo amplio y sostenible de la movilidad sustentable'(Título VI, artículo 51). También crea el Instituto Nacional de la Movilidad Sustentable como organismo descentralizado del Estado Nacional, dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con autarquía administrativa y funcional. Su objeto será 'diseñar, desarrollar y promover la investigación, desarrollo e innovación científica, tecnológica, productiva y prospectiva en el campo de la movilidad sustentable, promover la participación público-privada en ello, así como de las disciplinas relacionadas a toda la cadena de valor que ella involucra' (Título XIV, artículo 65). Asimismo, este Instituto recibirá y administrará fondos provenientes del Fondo para el Desarrollo de la Movilidad Sustentable (FoDeMS).

Su tratamiento está un tanto ralentizado, ya que los principales representantes de la industria automotriz están planteando algunos reparos. Se supone que el apoyo o al menos la coordinación con esta industria es clave para el éxito de la Ley.

Finalmente, tomando experiencias anteriores de promoción de combustibles de fuentes renovables, los problemas de implementación no aparecieron en el proceso productivo de los mismos, sino en su distribución, sobre todo por las dificultades de proveer los combustibles a lo largo de un territorio tan extenso y en muchas zonas poco poblado como el argentino. Por ejemplo, cuando se intentó introducir diesel de alto octanaje, GNC,alconafta o biodiesel aparecieron dificultades para distribuir estos combustibles de modo equilibrado en todo el territorio nacional. Para solucionar este problema, se podría desarrollar diferentes modelos de alimentación, definiendo modelos según el uso de tecnología.

## **La Intermodalidad como concepto clave<sup>11</sup>**

La intermodalidad es un concepto clave en el desarrollo de una red equilibrada de transporte. Este concepto implica utilizar el sistema de transporte más eficiente en cada lugar de acuerdo a las características y necesidades que se presenten. En la intermodalidad 'un modo se sube a otro'. Su objeto central es el contenedor. Por ejemplo, el contenedor es completado en el origen, luego comienza su trayectoria en un camión, del camión pasa al tren, del tren llega al puerto y de allí en barco llega a destino (a modo de ejemplo)<sup>12</sup>.

La intermodalidad permite quebrar falsas grietas entre el camión y el ferrocarril, ya que esa relación se aborda desde la complementariedad. El camión, el tren, el barco y el avión son complementarios en la medida que la intermodalidad se diseña, eficientiza y permite reducir costos. En este sentido, no debe asociarse linealmente un medio de transporte a un fin determinado (por ejemplo, el barco no debe ser sólo concebido para exportaciones e importaciones, sino que también puede y debe ser utilizado para el transporte interno)<sup>13</sup>.

Ahora bien, es necesario promover cambios regulatorios para tornar efectiva la intermodalidad. Por ejemplo, aún sigue vigente un Decreto que tuvo su origen en el primer gobierno peronista, en dónde se establecía que el socio de una Sociedad Anónima que gestiona un transporte de pasajeros no puede figurar en otra asociación de la misma índole. Este fue el origen de una segmentación bajo un criterio de competencia entre modos -por ejemplo, los empresarios de camiones no pueden entrar en el negocio de los ferrocarriles-.

La planificación sistémica del transporte tanto como el cambio de estos aspectos regulatorios son críticos para que la intermodalidad sea el paradigma imperante en el sistema de transporte.

## **Pandemia y movilidad urbana<sup>14</sup>**

La pandemia del COVID 19 ha cambiado radicalmente muchos hábitos de nuestras vidas a nivel individual y social. Las personas empezaron a trasladarse menos en las ciudades, y

---

<sup>11</sup> Sobre la información y conceptos volcados en este apartado y en el titulado 'Agenda tecnológica del transporte' agradecemos la inestimable colaboración e intercambio con el Magister Maximiliano Velazquez experto en Movilidad, Transporte y Planificación Urbana y Regional, Profesor de la UBA y de la Universidad de la Marina Mercante sobre estas temáticas.

<sup>12</sup> En Argentina, por agua con destino al mercado interno -para el NEA o NOA- se utilizan barcazas). Para llegar a Tierra del Fuego, por ejemplo, se llega con camiones pasando por el territorio chileno, en lugar de utilizar el barco.

<sup>13</sup> Por ejemplo, los puertos cobran la espera a mercaderías con origen y destino nacional como si fuese internacional. (se cobra 800 USD el día). En los hechos es como si el tráfico de cabotaje fuese secundario o una obstrucción al tráfico 'central'.

<sup>14</sup> Sobre la información y conceptos volcados en este apartado agradecemos la inestimable colaboración e intercambio con Martín Orduna.

los centros urbanos se han despoblado de sus visitantes diarios. Hay proyectos para transformar estos centros o 'downtown' que tradicionalmente brindaban servicios de finanzas, bancos, oficinas de gobiernos y empresas, en nuevas zonas residenciales. En paralelo se han revitalizado los barrios, surgiendo nuevos centros, más distribuidos en la ciudad, en donde concurren las personas que, en una importante cantidad, desarrollan sus actividades en forma remota desde sus casas.

Asimismo, ha crecido exponencialmente el comercio electrónico y los 'marketplaces' con distribución física de los productos comprados digitalmente. Seguramente, cuando pase la pandemia volverán a crecer los paseos comerciales presenciales (existe un placer ligado al recorrido de los mismos muy bien descrito por Walter Benjamin en el 'Libro de los Pasajes'<sup>15</sup>), en donde el paseo en sí mismo, las vidrieras, los productos o 'mercancías', los edificios, las fachadas y cafés constituyen una seductora escenografía para los transeúntes (Benjamin citando a hablaba de "flâneurs"<sup>16</sup>).

Al mismo tiempo, el comercio electrónico será elegido también como un medio cómodo y eficiente para realizar compras. La pandemia amplió exponencialmente el uso del comercio electrónico por parte de la población en general, cuando antes era utilizado por una proporción minoritaria. Por ejemplo, según la Cámara Argentina de Comercio Electrónico (CACE) la facturación del comercio electrónico en Argentina durante 2020 creció en un 124%. En términos absolutos la facturación del eCommerce en 2020 fue de \$905.143 millones. El 90% de los adultos argentinos conectados ya compró online alguna vez, y se vendieron 250 millones de productos, un 72% más que el año anterior.

De este modo, muchos cambios y nuevos hábitos llegaron para quedarse por su eficiencia y comodidad. En definitiva, permiten ahorrar tiempo para quienes no quieran dirigirse físicamente a realizar una compra.

Otro cambio importante que está generando la pandemia está relacionado con la decisión o no de realizar un viaje dentro de la ciudad, a otras provincias u otros países. Antes de la pandemia era muy difícil programar reuniones virtuales, era poco habitual hacerlo. De este modo cada reunión implicaba un viaje, con el uso de tiempo que ello conllevaba. En el futuro se elegirá mejor qué reunión o actividad es conveniente realizar en forma virtual y cual presencial, o bien elegir por un mix de ambas modalidades.

También, lamentablemente, por el cambio climático, el avance de la frontera agrícola, el aumento de la urbanización de la población, estamos frente a escenarios posibles de emergencia de nuevas epidemias o pandemias.

---

<sup>15</sup> Libro de los pasajes. Akal. 2005. ISBN 84-460-1901-5

<sup>16</sup> Eran personajes tomados por muchos poetas, escritores y científicos sociales. La palabra flânerie ('callejeo', 'vagabundeo') se refiere a la actividad propia del flâneur: vagar por las calles, callejear sin rumbo, sin objetivo, abierto a todas las vicisitudes y las impresiones que le salen al paso.

Todos estos cambios, y la necesidad de distanciamiento social durante la pandemia impactan en el uso del transporte. Por ejemplo, se están rediseñando el interior de los aviones para garantizar el distanciamiento, o se está planteando la vuelta del tranvía, en tanto durante la Pandemia y luego de la Pandemia este medio de transporte urbano tiene una mejor circulación de aire que el subte. Asimismo, los nuevos tranvías son unidades con varios módulos, por lo que tienen mayor capacidad que las versiones históricas que funcionaron en Buenos Aires<sup>17</sup>.

Como las baterías de litio, un desarrollo de este tipo también es una oportunidad para el desarrollo de cadenas locales de valor. Por ejemplo, según el Dr. Arq. Martín Orduna, podría desarrollarse un prototipo de tranvía con concatenaria o "Línea Aérea de Contacto" (este sistema es cada vez más económico). Sería lógico producir un modelo de bajo costo para países de ingresos intermedios como Argentina. Asimismo, vamos hacia el concepto de supermanzanas en las Ciudades, en donde el tranvía podría ser de suma utilidad.

En Argentina, hay capacidades en las Universidades Nacionales que participan en la Red Universitaria del Transporte (RUT). Por ejemplo, en el Centro de Innovación en temas ferroviarios de la UNLu se ha trabajado este tema. Otros actores a destacar son la UBA, UTN y bien la Cámara de Industriales Ferroviarios de la República Argentina (que forma parte de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina: [www.adimra.org.ar](http://www.adimra.org.ar)).

Un proyecto de este tipo permitiría ahorrar subsidios al transporte, porque presentaría alternativas más económicas y sostenibles, que conlleven también una mejor calidad de vida en las zonas urbanas. Por ejemplo, la utilización del modelo celeris<sup>18</sup> puede reducir costos en caso de encararse un desarrollo de este tipo.

## **Agenda tecnológica del transporte**

En base a una consulta realizada al Director y especialistas del Centro de Estudios de Transporte de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (UBA), pudimos reconstruir una serie de temas de relevancia, que en conjunto conforman una Agenda tecnológica del transporte<sup>19</sup>. Estos temas se relacionan con necesidades de mejora en el sistema de transporte, en cuanto a su eficiencia y/o seguridad. Constituyen oportunidades

---

<sup>17</sup> Esta propuesta específica fue realizada por Martín Orduna.

<sup>18</sup> Ver [https://www.researchgate.net/publication/310595195\\_Celeris\\_A\\_GPU-accelerated\\_open\\_source\\_software\\_with\\_a\\_Boussinesq-type\\_wave\\_solver\\_for\\_real-time\\_interactive\\_simulation\\_and\\_visualization](https://www.researchgate.net/publication/310595195_Celeris_A_GPU-accelerated_open_source_software_with_a_Boussinesq-type_wave_solver_for_real-time_interactive_simulation_and_visualization)

<sup>19</sup> En el Proyecto Vectores FIUBA (<http://www.fi.uba.ar/es/node/3916>) –estos proyectos tienen por objeto estudiar los vectores de desarrollo económico e impulsar capacidades locales de la producción de la tecnología- se viene realizando un mapeo de las capacidades de las ciudades latinoamericanas en el uso de diferentes tecnologías, sobre las cuales se podría ahondar y desarrollar proyectos específicos. En este marco se realizó una entrevista al especialista en transporte Maximiliano Velazquez, que fue de suma utilidad para construir esta agenda sobre las temáticas y desafíos más importantes en el campo del transporte.

de desarrollo local y nacional para conglomerados de empresas y grupos de investigación o universidades, que puedan encarar colaborativamente estos desarrollos.

Las temáticas identificadas son:

1. **Sistemas inteligentes de tráfico** o 'Intelligent transportation system' (ITS), los que consisten en sistemas automatizados de semaforización. Si bien a escala global hay grandes jugadores que proveen este tipo de soluciones, como Siemens y Autotrol, en Argentina hay capacidades científicas y tecnológicas para desarrollar soluciones de este tipo, para los corredores del Metrobus, por ejemplo.
2. **Seguimiento satelital**: Se utilizan para saber cuando llega un colectivo o tren con exactitud; también los gobiernos pueden utilizarla para conocer dónde están las ambulancias y patrulleros; o bien pueden servir para estudiar los procesos logísticos de modo agregado y así realizar una planificación de obras o mejoras más detallada. Para ello será clave anonimizar la información que surja de los GPS, a los fines de poder utilizarla como información agregada de utilidad para el diseño de políticas públicas en general y las mejoras en la planificación logística en particular.
3. **Tráfico ferroviario**: En diferentes lugares del país aún se utiliza el sistema de palostaff (herramienta física) para la asignación de prioridad de vías (los cuales se accionan manualmente). Sin embargo en el AMBA se utiliza una tecnología de gestión central – con sistemas y sensores (sensoreo del vehículo, de las barreras, paso a nivel, corte de calles)-. Sería disruptivo aplicar estos sistemas en el interior del país (por ejemplo en los accesos a los puertos de Rosario y de Bahía Blanca, lo que tornaría más eficiente los procesos logísticos en esos puertos). También es clave avanzar hacia la tecnología de 'rieles abiertos' para que más de un operador pueda trabajar en la red.
4. **Monitoreo del estado de vías ferroviarias**. Se conformó el consorcio nacional Norpatagónico para desarrollar un Dron que pueda navegar linealmente las vías a los fines de relevar información del estado de las fijaciones, los durmientes, y las vías con análisis óptico y con radar. Empresas como Space Sur y CONAE han estado involucradas. Es posible determinar tres modelos para realizar este tipo de análisis: 1. Primer mirada satelital (resolución óptica general); 2. Análisis con mayor grado de precisión, o con un detalle más exhaustivo; 3. Análisis del problema a nivel de detalle que es posible realizar por medio del sensoreo remoto sin tripulación (que recorre en forma autónoma las vías).
5. **Barcazas nacionales autopropulsadas**. En Argentina existe una *industria y capacidad tecnológica naval* importante. Hay una masa crítica de astilleros navales y un conocimiento fluvial relevante, aunque está focalizado en productos de placer (catamaranes, yates y veleros). Es una industria exportadora muy exitosa, (por ejemplo los catamaranes turísticos, fabricados en Escobar), pero no tenemos barcazas nacionales autopropulsadas que serían de suma utilidad desde el punto de vista

logístico. En la circulación por la hidrovía existe una pérdida de eficiencia gigantesca debido a que las chatas deben ser remolcadas. Argentina es el tercer productor de América (después de EEUU y México) de embarcaciones, pero como afirmamos antes, son embarcaciones deportivas y de placer. Sería de suma importancia el desarrollo de un modelo de barcaza autopropulsada para transporte de carga con la que se pueda entrar, por ejemplo, a los ríos Bermejo o Pilcomayo (con el sistema utilizado actualmente por remolque no es posible entrar a esos ríos).

6. **Sistemas para la gestión de catástrofes:** estos sistemas permiten determinar los puntos más críticos de la red de transporte. De este modo, la flota pública, frente a una catástrofe, puede ser guiada por rutas seguras evitando los lugares de conflicto. Por ejemplo, en las inundaciones de La Plata acontecieron pérdidas de vidas y de recursos (camiones, lanchas) por la falta de orientación de este tipo. Con estos sistemas es posible saber dónde están y a dónde habría que enviar los móviles en una situación de crisis.

### **La integración física con los países limítrofes**

Las obras que unen Argentina y Chile, en el denominado Corredor Bioceánico Central son críticas para el desarrollo de las Provincias de San Juan, Mendoza, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba y La Rioja, y del país en su conjunto, para poder garantizar y facilitar la salida de sus producciones vía el Océano Pacífico. Asimismo, permiten asegurar la conectividad bioceánica, reducen el recorrido entre las ciudades capitales de los dos países, Santiago de Chile y Buenos Aires, en 40 kilómetros, tanto como los costos de transporte para actividades económicas instaladas en el eje Buenos Aires – San Luis – San Rafael – Machali – Rancagua – Carretera de la fruta – Puerto San Antonio.

También, estas obras redundan en beneficios comerciales para el Mercosur en su conjunto, potencian el desarrollo turístico, tanto como la prestación de servicios en la zona Sur.

Algunas de las obras de relevancia que es posible señalar son el Túnel Agua Negra y las obras de ampliación de la infraestructura del Puerto de Coquimbo, el incremento de su calado y capacidad, así como su desarrollo como puerto multipropósito.

Asimismo, los Centros de Frontera y Complejos Fronterizos necesitan mejoras para su correcto funcionamiento, incluyendo una optimización de la infraestructura y las rutas de acceso.

Estas obras deben tener en cuenta los factores vinculados al medio ambiente con el objetivo de optimizar el manejo ambiental territorial y mejorar los impactos locales de la infraestructura.

En relación a la conectividad aérea, es necesario que existan vuelos comerciales para mejorar la conexión regional, sobre todo entre la Región de Coquimbo, Santiago de Chile y las provincias de San Juan, Córdoba y Santa Fe.

Para citar otras obras de relevancia, por ejemplo, la Aduana Argentina en el ACI Uspallata, que ahora cuenta con 10 vías de acceso de 2 cabinas cada una, tiene una crítica importancia para agilizar el flujo del tránsito de carga ya que es uno de los corredores bioceánicos más dinámicos de Sudamérica por donde pasan 300.000 camiones al año. También el Complejo Los Horcones, que es financiada con el apoyo de FONPLATA, o el Proyecto Túnel Internacional Paso Las Leñas (EBILEÑAS) que se emplaza en la región de O'Higgins, en Chile y el Sur de la provincia de Mendoza, conectando las localidades fronterizas de Rancagua y El Sosneado respectivamente.

El Túnel Internacional Paso Las Leñas forma parte del mejoramiento de 26 pasos fronterizos.

### **Fortalecimiento de la red de ferrocarriles**

Hemos identificado diferentes proyectos de rehabilitación, reactivación, adquisición de material rodante o mejoramiento de ramales ferroviarios, que tienen una importancia clave para el fortalecimiento de la red de ferrocarriles de la Argentina.

Estos son:

1. Rehabilitación del FFCC Belgrano Cargas: consiste en la realización de obras de renovación y mejoramiento de vías; nivelación del suelo y adquisición de componentes ferroviarios, material rodante, maquinaria pesada, repuestos, herramientas para talleres, contenedores, documentos técnicos, servicio y capacitación técnica. También se estima la incorporación de obras complementarias para la rehabilitación total del ramal principal del FFCC Belgrano Cargas y la adquisición de equipamiento y material tractivo, locomotoras, entre otros, de carácter complementario para las líneas Belgrano y San Martín. Serán intervenidas 911 km de vías en 8 provincias. Mientras que el Financiamiento será un 85% externo y un 15% aporte Local. Con las obras se generarán unos 6.200 puestos de trabajo.
2. Reactivación del FFCC San Martín Cargas: consisten en la renovación de 1.813 km de vías intervenidas en 5 provincias (677 km Etapa 1 y 1136 km Etapa 2). Se adquirirán bienes, servicios e infraestructura de señalamiento ferroviario y se generarán unos 16.800 puestos de trabajo.

3. Rehabilitación del Tren Norpatagónico - Bioceánico SUR: Se estima la generación de unos 5.400 puestos de trabajo. Como beneficios directos se pueden señalar el aumento de la carga transportada en el ferrocarril de cargas; la reducción de los costos de transporte, de la contaminación ambiental por el cambio intermodal y del nivel accidentes. Los beneficios indirectos son la reducción de incidentes en los accesos viales y de los costos de producción y aumento de la productividad; demanda de mayores cantidades de mano de obra e insumos; aumento en el consumo local; y acceso a nuevos mercados por parte de las empresas regionales. Específicamente las áreas de recuperación son:
  - a. Vía existente Galván, Empalme Aguará, Cipolletti, Contralmirante Cordero
  - b. Construcción Nuevo Desvío Añelo
  - c. Recuperación Vía desde Bahía Blanca hasta C. Cordero
  - d. Construcción Vía Nueva desde C. Cordero hasta Añelo
  - e. Recuperación de Vía Existente desde Cipolletti a Zapala
  - f. Construcción de Vía Nueva desde Zapala hasta Límite Internacional con Chile (Pino Hachado).
4. Proyecto Integral de Mejoramiento del FFCC Belgrano Norte: consiste en obras de energía y electrificación con sistema de catenarias en vía doble; la renovación de Señalamiento y Telecomunicaciones, y de maquinas de cambio; señalamiento para taller ferroviario de Boulogne; la renovación de 94 km de vía y 13,1 km de mejoramientos y nivelación; construcción de 3° vía en la estación Aristóbulo del Valle y renovación de puentes y obras de arte.

## CONCLUSIONES

Las innovaciones e inventos en los medios de transporte a lo largo de la historia tuvieron un impacto radical en múltiples ámbitos de la vida social, política y cultural, generando transformaciones epocales. Este ha sido el impacto generado, por ejemplo, el invento de la rueda con un eje unos 3.500 años A.C<sup>20</sup>; mucho más recientemente, la locomotora a vapor a principios del Siglo XIX hasta los trenes rápidos que hoy en día alcanzan una velocidad de operación de 430 km/h<sup>21</sup>; el invento del primer automóvil de combustión de gasolina en la

<sup>20</sup> Ver <https://www.bbc.com/mundo/noticias-41728685>

<sup>21</sup> <https://www.traveler.es/experiencias/articulos/trenes-mas-rapidos-del-mundo-infografia-carrera-virtual-transporte-del-futuro/20585>

Agradezco al Dr. Pablo Miguel Jacovkis, Secretario de I+D de UNTREF y Director del Centro Interdisciplinario de Estudios Avanzados (CIEA-UNTREF) por haberme incentivado a investigar y escribir sobre esta temática, por su paciente lectura de este artículo y sus lúcidos comentarios.

década del 1880 por parte de Karl Benz, que luego fue masificado por medio de su producción con el sistema de la cadena de montaje por parte de Henry Ford (el automóvil ha generado una inusitada libertad de movimiento a nivel del individuo, lo que posibilitó una revolución en el consumo caracterizado por el 'American Way of Life' en EE.UU luego expandido al mundo); o el invento del avión a principios del Siglo XX<sup>22</sup> que acortó las distancias a escala global.

Estas invenciones y luego innovaciones -en la medida que generan cambios que se pusieron en práctica, se siguen utilizando y siguen evolucionando- han transformado radicalmente los modos de vida, el comercio, los sistemas productivos, y la cultura, en la medida que facilitan la libertad de movimiento de las personas y de los bienes o productos.

En la actualidad, nuevos proyectos de las Agencias Espaciales públicas impulsan la exploración del espacio y más recientemente emprendimientos privados como Blue Origin<sup>23</sup> o SpaceX<sup>24</sup>. Están impulsando proyectos para realizar viajes espaciales a los fines de visualizar la tierra a más de 300 km, visitar laboratorios espaciales, la Luna y habitar Marte.

Estas innovaciones más recientes, tanto como la agenda de temas prioritarios en el campo del transporte deben ser analizados en un contexto de limitaciones, como es la generación de fuentes de energía (limpias o más sustentables, o 'sucias', es decir, que generan gas invernadero en proporciones mucho mayores); la licencia social o sustentabilidad económica y política de la explotación de los minerales y los hidrocarburos; la capacidad endógena de desarrollo tecnológico y productivo de los países para agregar valor y desarrollar cadenas locales o bien participar en cadenas globales de valor vinculadas al transporte, a la generación de energía, o bien a las industrias que consumen dicha energía. Y finalmente, el diseño y promoción de las redes de transporte y sus infraestructuras. Este diseño y promoción es clave para el desarrollo y crecimiento económico y social de determinadas comunidades, a partir de generar las condiciones de posibilidad de interacción y comercio con otras regiones y países.

En el presente trabajo buscamos plantear una serie de dimensiones o una agenda de temas de fundamental importancia a tomar en cuenta al momento de elaborar escenarios futuros sobre el transporte, que alimenten el debate y pongan foco en futuros estudios para profundizar sobre las temáticas planteadas, en forma individual o bien en su interrelación.

---

<sup>22</sup> Según la Fédération Aéronautique Internationale (FAI), el 17 de diciembre de 1903, los hermanos Wilber y Orville Wright realizaron 'el primer vuelo sostenido y controlado de un aerodino impulsado por un motor' durante 12 segundos y en el que recorrieron unos 36,5 metros. Mientras que el 22 de mayo de 1906, los Estados Unidos de América concedieron la patente N.º 821.393 a la máquina voladora de los hermanos Wright. Ver: [https://www.wipo.int/wipo\\_magazine/es/2005/06/article\\_0003.html](https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2005/06/article_0003.html)

<sup>23</sup> <https://www.blueorigin.com/>

<sup>24</sup> Ver <https://www.spacex.com/human-spaceflight/>

En síntesis, visualizamos los escenarios del transporte marcados por la relevancia de la sustentabilidad de las fuentes energéticas en relación a la problemática del cambio climático; la innovación tecnológica constante y la generación endógena de cadenas de valor que aporten a esa innovación (como es el caso de las baterías de litio por ejemplo); la integración de las empresas nacionales a cadenas globales de valor tanto como su capacidad para comerciar hacia una mayor diversidad de mercados. Para que esto acontezca es necesaria una mejora constante de la infraestructura, la diversificación y complementación de los modos del transporte (intermodalidad); así como también, la sostenibilidad económico-financiera de los proyectos de fortalecimiento de puertos, centros logísticos y aeropuertos, y de los proyectos de integración física que permitan una mayor conectividad entre las provincias argentinas con nuestros países vecinos.

## **BIBLIOGRAFIA**

- [1] Tomassian C., Pérez G., Sánchez G. (2010). Políticas integradas de infraestructura, transporte y logística: experiencias internacionales y propuestas iniciales. ONU. 2010. CEPAL.
  
- [2] De León, G. (2014). Competitividad, transporte y desarrollo económico. Otros colaboradores: Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Católica Argentina (Buenos Aires). Escuela de Economía Francisco Valsecchi. Programa de Desarrollo e Instituciones.
  
- [3] González García, A., López Vicario J., Vilajosana i Guillén, X. (2017). IoT: Dispositivos, tecnologías de transporte y aplicaciones. Universitat Oberta de Catalunya.
  
- [4] Quintero González J., Prieto Vaca, L. (2015). Sistemas inteligentes de transporte y nuevas tecnologías en el control y administración del transporte. Repositorio UPB.