

Consideraciones sobre la autopista elevada proyectada como continuidad de la autopista Ñu Guazú para el cruce de la ciudad de Luque.



Tren de Cercanía compartiendo corredor con autopista elevada, senda peatonal y bicisenda, atravesando el centro de Luque.

Ing. Roberto Salinas
noviembre 2025

Ex Presidente del Directorio de Ferrocarriles del Paraguay S.A. Miembro del Consejo de Desarrollo de Asunción, Presidente de la Asociación Paraguaya de Logística y la Asociación de Egresados de Ingeniería de la UC Asunción. Los conceptos expresados en el presente documento no reflejan necesariamente la posición de las mencionadas entidades.

Este informe busca establecer criterios técnicos, urbanísticos y de movilidad para evaluar de forma integral la viabilidad de la autopista elevada proyectada como continuidad de la autopista Ñu Guazú, con el objetivo de mejorar la conectividad metropolitana entre Asunción y las ciudades del Este, atravesando la ciudad de Luque. El documento considera también los argumentos críticos que se oponen a este tipo de infraestructura y propone una visión equilibrada y contextualizada.

Recientemente el MOPC ha comunicado que pretende construir una autopista elevada de 4 km como continuidad de la autopista Ñu Guazú para su empalme con la ruta Luque-San Bernardino y Luque-Areguá, que también servirá como corredor de salida de la ciudad de Asunción y empalme con la ruta 2 a la altura de la ciudad de Ypacaraí.

Dicha autopista se proyecta utilizando la franja de dominio ferroviaria existente, por donde se implementará un tren de cercanía tipo LRT que una Asunción con la ciudad de Ypacaraí, con 44 km de extensión.

Actualmente, al no haberse todavía culminado la autopista Ñu Guazú, existe un cuello de botella para la salida de Asunción, ya que el tráfico de salida/entrada atraviesa la red vial urbana de la ciudad de Luque, estimándose en aproximadamente 80.000 veh x día.

Se pretende construir una autopista elevada de 4 km para solucionar ese cuello de botella. Aunque es cierto que la expansión de una carretera puede inducir más tráfico, lo que se conoce como "inducción de demanda", esto ocurre cuando la mejora de la infraestructura facilita el acceso y aumenta la atracción de nuevos vehículos, lo que en algunos casos puede contrarrestar los beneficios de la expansión, llevando a congestión nuevamente en corto o mediano plazo.

Sin embargo, hay varias estrategias que se pueden aplicar para mitigar este efecto y solucionar el cuello de botella de manera efectiva:

1. Implementación de medidas de gestión de demanda

- **Peajes dinámicos o tarifas de congestión:** Implementar un sistema de peaje en las nuevas autopistas o en los tramos más congestionados puede ayudar a controlar la demanda. Los precios pueden ajustarse en función de la hora del día, incentivando a los conductores a viajar en momentos de menor demanda y reduciendo el volumen en las horas pico.
- **Fomento del uso del transporte público:** Mejorar el transporte público y hacerlo más atractivo (con rutas rápidas, tarifas subsidiadas, etc.) puede reducir la dependencia de los vehículos privados. En el caso de una autopista elevada, se podrían integrar carriles exclusivos para autobuses o transporte público masivo.

- **Fomento del uso de vehículos compartidos (carpooling):** Promover el uso compartido de vehículos puede ayudar a reducir el número de vehículos en la carretera, aprovechando mejor la capacidad existente y reduciendo la congestión. Por ejemplo, reduciendo tarifas de peajes o estableciendo carriles exclusivos para vehículos livianos que transportan 4 pasajeros o más.

2. Mejoramiento de la conectividad y distribución del tráfico

- **Rutas alternas y sistemas de distribución de tráfico:** Asegurarse de que las rutas de acceso y salida de la autopista elevada se distribuyan de manera eficiente puede evitar que se concentre el tráfico en una sola área. Una planificación adecuada de intersecciones y la creación de rutas alternativas puede ayudar a descomprimir las zonas más congestionadas.
- **Mejorar la infraestructura de transporte en áreas adyacentes:** No solo la autopista elevada debe ser la solución. Mejorar otras carreteras que conecten la ciudad de Luque con Asunción y otras zonas periféricas puede redistribuir el flujo de tráfico, evitando que se concentre en la ruta principal.

3. Fomento de la planificación urbana y el desarrollo de zonas periféricas

- **Desarrollo de hubs urbanos y suburbanos:** Fomentar el desarrollo económico y residencial en zonas periféricas de Asunción y Luque, para reducir la necesidad de viajes largos desde las zonas más congestionadas del centro hacia las áreas suburbanas. Esto podría incluir el fomento de zonas industriales, comerciales y residenciales en áreas menos congestionadas.
- **Creación de centros de conexión multimodal:** Integrar en la infraestructura espacios para la conexión de distintos medios de transporte (autobuses, trenes, bicicletas, vehículos privados), reduciendo la dependencia de los automóviles para viajes dentro de la ciudad.

4. Diseño eficiente de la autopista elevada

- **Segmentación del tráfico:** Incorporar características de diseño que permitan la circulación eficiente de diferentes tipos de vehículos (por ejemplo, vehículos pesados en un carril exclusivo), lo que mejora la fluidez del tráfico en la autopista.
- **Intersecciones inteligentes y semáforos sincronizados:** En lugar de múltiples intersecciones que puedan generar cuellos de botella, un diseño con menos puntos de acceso controlados por sistemas inteligentes de gestión de tráfico puede optimizar el flujo.

- **Sistemas de gestión de tráfico en tiempo real:** Instalar sistemas inteligentes que monitoreen el flujo del tráfico y ajusten los semáforos y las señales de tránsito de forma dinámica según las condiciones del tráfico en tiempo real, reduciendo la congestión en las intersecciones.

5. Consideraciones ecológicas y sociales

- **Evaluación de impacto ambiental y social:** Asegurarse de realizar un análisis profundo del impacto ambiental y social de la autopista elevada, ya que proyectos de infraestructura de este tipo pueden tener efectos significativos en las comunidades circundantes. La planificación de espacios verdes, puentes peatonales y zonas de descanso puede ayudar a mitigar estos impactos.
- **Concientización y cambio de hábitos de movilidad:** Las políticas públicas de concientización pueden educar a los ciudadanos sobre los beneficios del transporte público, el uso de vehículos no motorizados (bicicletas, monopatín, etc.) y la planificación de viajes fuera de las horas pico.

La solución al cuello de botella no pasa solo por la construcción de una autopista elevada, sino por una combinación de medidas que incluyan una adecuada gestión de la demanda de tráfico, una planificación urbana más integral, y el fomento de alternativas al uso del automóvil privado. Si se tiene en cuenta la inducción de demanda y se aplican estrategias inteligentes, se puede mitigar la congestión y lograr un sistema de transporte más eficiente y sostenible a largo plazo.

Un tramo de autopista elevada parecería ser la mejor opción ya que existe muy poco espacio para cruzar o circunvalar la ciudad de Luque. La mayor cantidad de tráfico que utiliza esta salida no se origina ni termina en Luque por lo que genera muchas externalidades negativas a la ciudad. Hay algunas propuestas para circunvalar la ciudad, pero el problema es la falta de espacios y por consiguiente las expropiaciones necesarias. La autopista elevada utilizará un trazado ferroviario existente por lo que desde el punto de vista de expropiaciones el impacto será menor.

La solución al cuello de botella tiene que ser una ampliación de la infraestructura acompañada de una serie de medidas como las que fueron mencionadas, pero deben encararse en conjunto.

Deben entenderse perfectamente las perspectivas y complejidades del proyecto. En este tipo de situaciones, es crucial considerar no solo las necesidades técnicas y funcionales de la infraestructura, sino también los impactos sociales, económicos y urbanos. Si bien las autopistas elevadas tienen algunos inconvenientes potenciales, como el impacto visual o las críticas sobre su viabilidad a largo plazo, en este caso específico, con un trazado ferroviario existente y un enfoque integral, puede ser una opción razonable.

Principales beneficios de la autopista elevada

1. Desde la eficiencia y la reducción de externalidades negativas:

- **Descongestión del tráfico:** Si el tramo de autopista elevada permite el paso de un gran volumen de tráfico que no se origina ni termina en Luque, esta es una solución que se enfoca directamente en la reducción de la congestión urbana y mejora la calidad de vida de los residentes. Los vehículos que atraviesan la ciudad y no tienen como destino Luque generan muchas externalidades negativas, como contaminación, ruido, riesgos de accidentes, pérdida de valor de propiedades, etc. Al desviar este tráfico por una autopista elevada, se logra una circulación más fluida, reduciendo la huella ecológica y el impacto negativo sobre la población.
- **Minimización de expropiaciones:** La autopista elevada sobre un trazado ferroviario existente reduce considerablemente las expropiaciones necesarias en comparación con una carretera tradicional. Este punto es crucial para hacer frente a los problemas relacionados con los impactos sociales y económicos de la expropiación de tierras, un tema sensible en muchas ciudades.

2. Ventaja de la infraestructura a largo plazo:

- Aunque algunos críticos apuntan que las autopistas elevadas están siendo "eliminadas" en otras partes del mundo, esto generalmente responde a un contexto urbano diferente, donde los espacios son limitados y existen otras alternativas de movilidad (como trenes subterráneos o sistemas de tránsito rápido) u opciones de reconfiguración del tráfico existente. En el caso de Luque, si el espacio para una expansión horizontal es muy limitado, la autopista elevada se presenta como una de las mejores soluciones, ya que utiliza de manera más eficiente el espacio aéreo sin afectar tanto a la estructura urbana existente.
- **Compatibilidad con el crecimiento futuro:** La autopista elevada podría ser adaptada en el futuro para incorporar nuevas tecnologías de transporte, como carriles exclusivos para buses rápidos o vehículos eléctricos. Esto permitiría que la infraestructura se mantenga relevante a medida que evoluciona la demanda de transporte y las expectativas sobre sostenibilidad aumentan.

3. Enfoque en la mejora de la movilidad integral:

- Si bien la construcción de una autopista elevada puede ser vista como una intervención más tradicional, el plan debe ser integral. Incluir medidas complementarias como la optimización del transporte público, la creación de rutas de bicicletas y el fomento de la movilidad compartida puede contrarrestar las críticas. Este enfoque multifacético hace que la inversión en infraestructura no se perciba solo como una expansión de la capacidad vial, sino como parte de un sistema de transporte más holístico y adaptado a las necesidades actuales y futuras.
- Los estudios de movilidad deben incluir no solo la capacidad de la autopista, sino también cómo se integrará con el resto del sistema de transporte público, fomentando una verdadera movilidad intermodal.

4. Evidencia de otras ciudades con éxito:

- **Ejemplos internacionales:** Aunque hay ejemplos de ciudades que están desmontando autopistas elevadas, también existen numerosas ciudades en el mundo que han implementado este tipo de infraestructura con éxito. Varios ejemplos muestran cómo las autopistas elevadas pueden mejorar la circulación en áreas congestionadas sin que ello implique necesariamente un deterioro urbano o un aumento de la contaminación, siempre que se gestionen adecuadamente los accesos y el flujo vehicular.
- **Modelos adaptados a la realidad local:** La clave está en adaptarse a las necesidades específicas del lugar y en asegurar que el proyecto se planifique de forma coherente con las características locales, como el tipo de tráfico, las densidades poblacionales y las infraestructuras existentes.

5. Mejorar la percepción pública mediante transparencia y participación:

- La oposición a las autopistas elevadas a menudo proviene de preocupaciones estéticas y del miedo al impacto negativo en la calidad de vida. Un enfoque proactivo para involucrar a la comunidad en el proceso de planificación puede ser muy útil. Consultas públicas y sesiones informativas para explicar las ventajas, las medidas de mitigación de impacto (por ejemplo barreras acústicas, planificación de espacios públicos debajo de la autopista) y la planificación integral ayudarían a suavizar la percepción negativa.

- También puede ser útil presentar cómo se gestionarán las externalidades (como el ruido y la contaminación), con tecnologías y diseños que minimicen estos impactos.

No debería existir una oposición a la autopista elevada si los beneficios potenciales son claros y bien gestionados. La clave es integrar la ampliación de la infraestructura con otras medidas complementarias de gestión de la demanda y planificación urbana. Lo importante es tratar la infraestructura como parte de un sistema de transporte global, no como una solución aislada.

El modelo "**do nothing**" o la negativa a intervenir, sin considerar todas las variables, puede tener efectos negativos a corto, medio y largo plazo. Es mejor aprovechar las oportunidades para mejorar la movilidad, el acceso, y la calidad de vida en Luque y Asunción, mientras se minimizan las externalidades negativas a través de un enfoque holístico y adaptado a la realidad local.

A continuación, se presentan los pros y contras de algunos proyectos de autopistas elevadas y túneles, principalmente en ciudades latinoamericanas, para resolver cuellos de botella viales, y en qué medida se han articulado y complementado con los sistemas de transporte urbano, tomando en cuenta tanto la infraestructura vial como las estrategias complementarias para mitigar las externalidades negativas y fomentar una movilidad urbana más eficiente. No se pretende realizar un análisis exhaustivo de casos, sino simplemente echar luz sobre aquellos aspectos críticos que deben tenerse en cuenta al momento de decidir y diseñar este tipo de infraestructura, y que tal como se aprecia, aparecen en forma repetitiva en cada ejemplo.

Ejemplos de proyectos de autopistas elevadas y túneles

Los ejemplos analizados son los siguientes:

- I. Autopista Ezeiza, Buenos Aires
- II. Viaducto Tlalpan, Ciudad de México
- III. Autopista Norte, Bogotá
- IV. Viaducto elevado João Goulart (Minhocão), Sao Paulo
- V. Túnel Silvertown, Londres
- VI. El túnel Costanera Norte, Santiago de Chile

I. La **Autopista Ezeiza-Cañuelas**: es una de las arterias más importantes para conectar el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini (Ezeiza) con el centro de la Ciudad de Buenos Aires, y su tramo elevado en la entrada/salida de la ciudad ha sido un proyecto

clave en términos de movilidad y accesibilidad para una de las áreas metropolitanas más congestionadas de América Latina.

Características principales del proyecto:

1. Ubicación:

- La Autopista Ezeiza-Cañuelas conecta la ciudad de Buenos Aires con el Aeropuerto Internacional de Ezeiza y, al ser una de las principales vías de acceso al centro, atraviesa varias áreas urbanas densas. La autopista elevada se encuentra especialmente en la zona sur de Buenos Aires, atravesando barrios como Lanús, Avellaneda, Lomas de Zamora y parte de CABA.

2. Construcción y diseño:

- La autopista elevada fue construida para salvar las congestiones vehiculares típicas de las zonas cercanas al aeropuerto y mejorar la conectividad entre las rutas nacionales que atraviesan el área metropolitana. Inaugurada en la década de 1970, se proyectó como una solución rápida para descomprimir el tráfico en una zona de alto tránsito interurbano.
- El tramo elevado tiene características de vía rápida, especialmente para vehículos de transporte pesado y tránsito interurbano, con capacidad para vehículos particulares, camiones y buses. El diseño incluye varios carriles por sentido.

Impactos sobre el tráfico:

1. Descongestión en el acceso al aeropuerto:

- El principal beneficio de la autopista elevada ha sido aliviar la congestión en los accesos al aeropuerto internacional Ezeiza, especialmente durante las horas pico de vuelos internacionales. La elevación permite a los vehículos transitar sin detenerse en semáforos ni intersecciones importantes en las zonas cercanas a la terminal.
- La autopista ha ayudado a agilizar el tránsito de los viajeros que se dirigen hacia el aeropuerto o regresan, permitiendo un flujo más eficiente desde y hacia la Ciudad de Buenos Aires.

2. Reducción de congestión en otras vías:

- Esta infraestructura ha permitido aliviar otras arterias principales de la ciudad, especialmente las que conducen hacia el sur. Ha reducido la

presión sobre la Avenida 9 de Julio y otras vías radiales importantes, lo que mejora la movilidad urbana en términos generales.

3. Integración con otras vías de acceso:

- La autopista conecta con otras importantes autopistas y rutas nacionales, como la Ruta 3 y la Ruta 2, que permiten una conexión más eficiente hacia otras regiones del país. Esto es clave para el comercio, el turismo y la logística internacional.

Impactos sobre el desarrollo urbano adyacente:

1. Transformación de áreas circundantes:

- El área en torno a la autopista elevada, especialmente en zonas como Avellaneda y Lanús, experimentó un crecimiento industrial y comercial debido a la mejor conectividad que ofrecía la autopista. Sin embargo, este crecimiento ha sido desigual, y mientras algunos sectores han experimentado prosperidad, otras zonas aledañas han quedado desproporcionadamente urbanizadas debido a la rápida expansión de la infraestructura sin planificación social suficiente.

2. Condiciones urbanísticas y de vivienda:

- A pesar de los beneficios económicos y logísticos, los impactos negativos han sido evidentes en las zonas cercanas a la autopista elevada. Las áreas adyacentes han experimentado una alta densidad poblacional y un crecimiento urbano desordenado. Las viviendas cercanas a la autopista elevada suelen estar expuestas a altos niveles de contaminación (acústica y del aire) y falta de espacios verdes adecuados, lo que afecta negativamente la calidad de vida de los residentes.
- Las barreras visuales y la contaminación acústica generada por la autopista son motivo de constante queja de los vecinos, lo que genera tensiones con el desarrollo urbano en términos de sostenibilidad social y habitacional.

3. Falta de infraestructura complementaria:

- Aunque la autopista elevada facilita el acceso y la conectividad, su crecimiento no siempre fue acompañado de mejoras en la infraestructura urbana circundante, como servicios públicos, áreas recreativas o transporte público de calidad. Esto generó problemas de congestionamiento en calles cercanas y un entorno urbano no tan optimizado para los residentes locales.

Propuestas de transformación y críticas al proyecto:

1. Transformación y modernización:

- Aunque no se han realizado propuestas definitivas para la eliminación de la autopista elevada, se han planteado ideas sobre su transformación o adaptación a las necesidades urbanísticas actuales. Por ejemplo, se ha sugerido que el nivel elevado podría modificarse para incluir más espacios destinados a transporte público, como carriles exclusivos para buses, o incluso integrar el sistema de metro o buses rápidos (BRT) en algunas zonas.
- Proyectos de urbanización de áreas aledañas han sido discutidos, con el fin de integrar mejor la infraestructura vial con el tejido urbano circundante y mejorar la calidad de vida de los residentes afectados.

2. Críticas a la infraestructura:

- Contaminación acústica: La proximidad de la autopista elevada a zonas residenciales ha generado constantes quejas por el ruido, especialmente en la zona sur de Buenos Aires. Si bien se han implementado pantallas acústicas en algunos tramos, los efectos siguen siendo problemáticos en ciertas áreas.
- Impacto visual: La autopista elevada crea un corte visual en la ciudad, lo que afecta la estética urbana y puede ser percibido como un factor que "divide" comunidades, especialmente en barrios residenciales cercanos.
- Saturación de la infraestructura: A pesar de la inversión realizada, la autopista también ha demostrado que ampliar la infraestructura vial sin medidas complementarias de gestión de tráfico y sostenibilidad puede tener efectos limitados. A medida que más personas optan por el automóvil, la autopista ha llegado a niveles de saturación en ciertas horas, lo que genera congestiones y reduce sus beneficios.

3. Propuestas de mejoras:

- Algunos expertos sugieren que se deben incorporar modificaciones estructurales, como la integración de carriles exclusivos para el transporte público o el mejoramiento de las conexiones de metro. También se plantea la idea de recuperar el espacio urbano debajo de la autopista para crear parques urbanos o zonas comerciales que ayuden a mejorar la calidad de vida de los habitantes cercanos.

4. **Uso de peajes y medidas para regular el crecimiento del parque automotor:**

- En el futuro, podría considerarse la implementación de sistemas de peaje o tarifas por congestión, como las que se aplican en otras ciudades, para regular el uso de la autopista y evitar el aumento desmedido del tráfico privado. Estos sistemas podrían incentivar el uso del transporte público y reducir la demanda de vehículos particulares en zonas específicas.

Conclusión:

La **Autopista Ezeiza** ha sido una solución efectiva en cuanto a la mejora de la conectividad con el Aeropuerto Internacional y el tráfico hacia el sur de Buenos Aires. Sin embargo, presenta varias críticas relacionadas con su impacto social, ambiental y urbanístico. Si bien es fundamental para la movilidad interurbana, el crecimiento del parque automotor y la falta de integración con el transporte público masivo y el desarrollo urbano planificado presentan desafíos importantes. En el futuro, las autoridades de Buenos Aires podrían considerar alternativas para modificar o complementar la infraestructura elevada, adaptándola a las necesidades urbanísticas y ambientales actuales.

II. El **Viaducto Tlalpan** es una de las autopistas elevadas más importantes en la Ciudad de México y juega un papel crucial en la conexión de diversas zonas de la capital, especialmente entre el sur de la ciudad y otras zonas clave de la urbe. A continuación, se presenta un análisis sobre sus impactos sobre el tráfico, el desarrollo urbano adyacente, las propuestas de transformación y las principales críticas sobre su operación.

Características principales del Viaducto Tlalpan:

1. Ubicación:

- El Viaducto Tlalpan se encuentra en el sur de la Ciudad de México, uno de los puntos neurálgicos para el tránsito vehicular que conecta las zonas suburbanas con el centro de la ciudad. La autopista atraviesa importantes colonias y zonas comerciales de la ciudad, entre ellas Coyoacán, Tlalpan, Xochimilco, y otras áreas cercanas.

2. Construcción:

- El viaducto fue inaugurado en 1973 como parte de la red de autopistas urbanas de la Ciudad de México. Es una estructura elevada que conecta la zona sur de la ciudad con el centro y otras áreas importantes, ayudando a reducir la congestión vehicular en las calles tradicionales.

- Tiene una longitud aproximada de 7 kilómetros y en su mayoría, consta de 4 carriles por dirección, lo que permite un flujo vehicular de alto volumen.

3. Objetivo:

- El Viaducto Tlalpan se diseñó para ofrecer una vía rápida entre las zonas del sur y el centro de la Ciudad de México, facilitando el tránsito de vehículos pesados y de paso entre los barrios periféricos y las principales zonas comerciales, de gobierno y servicios de la capital.

4. Tipo de tránsito:

- El tráfico en el viaducto está compuesto por una mezcla de vehículos particulares, transporte público (principalmente autobuses) y transporte de carga, ya que conecta con varias rutas nacionales e internacionales.

Impactos sobre el tráfico:

1. Reducción de congestión en las zonas circundantes:

- La construcción del Viaducto Tlalpan permitió aliviar parcialmente la congestión en las principales avenidas del sur de la ciudad (como la Avenida Tlalpan), al desviar el tráfico pesado y de paso hacia una vía elevada.
- La autopista ha sido crucial para mejorar los tiempos de traslado en horas punta y ha facilitado el acceso al aeropuerto y otras zonas del sur de la ciudad, mejorando la conectividad en una zona donde la congestión solía ser muy alta.

2. Impacto en el tráfico pesado y de pasajeros:

- El viaducto permitió una circulación más fluida de vehículos pesados y de pasajeros, especialmente en rutas de largo recorrido, como el tráfico de carga hacia el puerto de Veracruz o las autopistas que conectan con el sur del país.
- Sin embargo, la demanda de vehículos particulares ha aumentado en las últimas décadas, lo que ha llevado a que el viaducto también se congestione, especialmente en horas punta. Esto ha demostrado que ampliar la infraestructura vial no siempre es una solución definitiva al problema de la congestión a largo plazo.

Impactos sobre el desarrollo urbano adyacente:

1. Transformación de áreas circundantes:

- La construcción del viaducto tuvo un impacto significativo en el desarrollo urbano de las zonas circundantes. En algunos casos, las áreas adyacentes fueron beneficiadas con mayor accesibilidad, lo que favoreció la construcción de comercios, oficinas y desarrollos residenciales.
- En algunas zonas cercanas al viaducto, como el barrio de Coyoacán, la urbanización ha crecido en parte debido a la facilidad de conexión con el centro de la ciudad. Sin embargo, también ha habido una desvalorización de algunas áreas residenciales cercanas debido al ruido y la contaminación generada por la autopista elevada.

2. Barreas físicas en el entorno urbano:

- Una de las críticas recurrentes al Viaducto Tlalpan es que crea una barrera física en el paisaje urbano. Como ocurre con muchas autopistas elevadas, se divide el tejido urbano, lo que dificulta la movilidad peatonal y crea zonas de aislamiento debajo de la estructura.
- Las viviendas cercanas a la autopista experimentan altos niveles de contaminación acústica y del aire, lo que afecta la calidad de vida de los residentes cercanos. Además, la presencia de la estructura puede generar una sensación de desconexión entre comunidades de ambos lados del viaducto.

Propuestas de transformación y críticas al proyecto:

1. Propuestas de transformación:

- A lo largo de los años, se han discutido diversas propuestas para transformar la infraestructura del Viaducto Tlalpan, principalmente con la idea de integrar mejor el transporte público. Por ejemplo, se ha planteado la construcción de carriles exclusivos para buses y la ampliación de las conexiones con otras formas de transporte, como el metro y el sistema de bicicletas.
- Además, algunos expertos han propuesto una revalorización de los espacios bajo el viaducto para crear parques urbanos, mercados o instalaciones recreativas, algo que podría mejorar la calidad de vida de las comunidades cercanas.

2. Críticas al Viaducto Tlalpan:

- Congestión y tráfico inducido: Aunque el viaducto ha permitido una mejora temporal en el tráfico, la expansión de la infraestructura vial ha generado un aumento en el parque automotor, lo que ha provocado que el viaducto se sature nuevamente. Esto confirma el fenómeno de demanda inducida, donde la expansión de la infraestructura motiva a más personas a usar el automóvil, reproduciendo el problema de la congestión.
- Contaminación ambiental y acústica: Como se mencionó antes, la contaminación acústica y del aire en las zonas cercanas al viaducto es uno de los principales problemas. Aunque el viaducto ha mejorado la conectividad, también ha incrementado la contaminación, afectando la calidad del aire y causando daños a la salud pública. A pesar de la instalación de algunas pantallas acústicas, la problemática persiste.
- Críticas sociales y urbanísticas: La división del tejido urbano es una crítica constante. El viaducto ha aislado comunidades y ha interrumpido la conectividad peatonal entre zonas residenciales y comerciales cercanas, lo que genera una sensación de fragmentación en la ciudad. Esto también ha dificultado la implementación de proyectos urbanos integrados que mejoren la calidad de vida en esas áreas.

3. Transformación en otros tipos de infraestructura vial:

- Aunque el viaducto ha sido funcional en términos de tráfico y conectividad, algunos urbanistas y expertos han sugerido que en el futuro, la autopista podría ser transformada en infraestructura más integrada al entorno urbano, como un corredor de transporte público o un espacio peatonal con nuevas vías verdes y carriles exclusivos para bicicletas. Este tipo de transformación podría responder a las necesidades de movilidad sostenible que exige la ciudad de hoy, alineada con las políticas ambientales y de reducción de la contaminación.

Conclusiones:

- Viabilidad y futuro: El Viaducto Tlalpan sigue siendo una infraestructura esencial para la movilidad en el sur de la Ciudad de México. Sin embargo, los desafíos derivados de la saturación del tráfico y los impactos ambientales continúan siendo problemáticos. La expansión del parque automotor ha llevado a la necesidad de nuevas soluciones viales y de transporte público, como la implementación de carriles exclusivos para transporte público, el mejoramiento del sistema de metro y el uso de tecnologías más limpias en el transporte.

- **Críticas:** Las principales críticas se centran en la contaminación, la congestión inducida, y la fragmentación urbana. Las autoridades deben abordar estos problemas de manera integral, considerando no solo la ampliación de la infraestructura vial, sino también el fortalecimiento del transporte público y la promoción de políticas que desincentiven el uso del automóvil particular en zonas de alta densidad.

El Viaducto Tlalpan ha sido un pilar de la movilidad en el sur de la Ciudad de México, pero las soluciones para su futuro deben ir más allá de la simple ampliación de vías y considerar un enfoque más multimodal y sostenible.

III. La **Autopista Norte** en la Ciudad de Bogotá es una de las principales vías de la capital colombiana. Esta autopista conecta el norte de la ciudad con el centro y el sur, facilitando el tránsito de vehículos a través de áreas densamente urbanizadas. Sin embargo, ha enfrentado una serie de desafíos relacionados con la congestión, la falta de infraestructura adecuada en ciertos tramos y los problemas de inundación durante la temporada de lluvias. A continuación, se brinda información sobre su impacto en el tráfico y el desarrollo urbano, las críticas que ha recibido y las propuestas para transformarla, incluyendo la idea de elevar algunos tramos de la vía.

Características principales de la Autopista Norte

1. Ubicación y función:

- La Autopista Norte es una arteria vial clave en Bogotá, que conecta el norte (incluyendo zonas como Suba, Chía y Cajicá) con el centro y el sur de la ciudad. Esta autopista es fundamental para el acceso rápido a diferentes partes de la capital y para las conexiones hacia otras regiones del país.
- La autopista atraviesa áreas residenciales, comerciales e industriales, y en muchas zonas se mezcla con otras avenidas y calles que tienen una gran cantidad de tráfico.

2. Características del diseño:

- La Autopista Norte es una vía de cuatro carriles por sentido en la mayoría de su trayecto, aunque la capacidad varía en diferentes tramos. A medida que avanza hacia el norte, algunos tramos se expanden para dar cabida a más vehículos.
- La autopista ha sido intervenida en varias fases a lo largo de los años, con mejoras en la pavimentación, la construcción de puentes peatonales y la

construcción de intercambiadores viales para mejorar la fluidez del tráfico.

Impactos sobre el tráfico y el desarrollo urbano

1. Congestión vehicular:

- La congestión es uno de los principales problemas en la Autopista Norte. A pesar de la cantidad de carriles, el tráfico se intensifica considerablemente durante las horas pico debido al alto volumen de vehículos, especialmente en los tramos que cruzan zonas comerciales y residenciales de alta densidad.
- La autopista conecta a Bogotá con el aeropuerto El Dorado, lo que genera tráfico adicional de pasajeros y vehículos de carga en las horas de mayor actividad.

2. Impacto en el desarrollo urbano:

- El paso de la Autopista Norte por áreas urbanas ha fomentado el crecimiento comercial y residencial en las zonas aledañas. Esto ha atraído la construcción de centros comerciales, oficinas, y viviendas, especialmente a medida que Bogotá se ha expandido hacia el norte.
- Sin embargo, algunos sectores residenciales ubicados cerca de la autopista enfrentan problemas relacionados con contaminación acústica y vibraciones debido al alto volumen de tráfico. Los residentes de áreas cercanas han experimentado dificultades por el ruido constante generado por la autopista.

3. Problemas de Inundación y Congestión:

- Las inundaciones son otro de los problemas recurrentes en varios tramos de la Autopista Norte. Durante la temporada de lluvias, ciertos tramos experimentan problemas de drenaje, lo que causa acumulación de agua y desbordes en las vías.
- Las áreas más afectadas por las inundaciones están ubicadas en zonas donde los drenajes no han sido optimizados para el volumen de agua que se presenta en temporadas de lluvias intensas.

Propuestas de transformación y críticas a la infraestructura

1. Propuestas para tramos elevados:

- Elevación de tramos: En los últimos años, ha habido propuestas para elevar ciertos tramos de la Autopista Norte para mejorar el flujo de tráfico y evitar los problemas de congestión que se presentan en puntos críticos.

Se busca que los vehículos de paso no interfieran con el tráfico urbano local. Estas propuestas están especialmente enfocadas en las zonas cercanas a las zonas comerciales y los accesos hacia Calle 80 y Calle 26, áreas de alta congestión.

- Las autoridades han comenzado a discutir la necesidad de elevación en tramos de alto volumen vehicular, y aunque no se ha ejecutado ninguna obra de gran escala en términos de elevación, se está evaluando la posibilidad de incorporar estos cambios a través de planes de modernización vial a largo plazo. Esta idea busca mitigar los problemas de congestión y accidentes.

2. Críticas a la operación:

- Congestión: A pesar de las intervenciones previas, las críticas principales siguen siendo la saturación de los carriles, especialmente en las horas pico. La expansión de la autopista no ha logrado contener la creciente demanda de transporte privado, lo que genera tráfico constante y hace que la vía se sature rápidamente.
- Inundaciones y falta de drenaje: Las inundaciones en varios tramos siguen siendo un desafío, especialmente en la temporada de lluvias. A pesar de las obras de mejora en el sistema de drenaje, muchos tramos todavía carecen de una infraestructura adecuada para evitar estos problemas, lo que afecta la fluidez del tráfico y aumenta los riesgos de accidentes.
- Contaminación: La autopista ha generado problemas relacionados con la contaminación ambiental, no solo por las emisiones de los vehículos, sino también por el ruido que impacta a las comunidades cercanas.

3. Planes de ampliación y reconfiguración:

- Ampliación de carriles: Se ha propuesto la ampliación de algunos tramos de la autopista, específicamente en los tramos donde el volumen de tráfico excede la capacidad de los carriles existentes. Esta ampliación ha generado críticas, ya que algunos urbanistas consideran que solo será una solución temporal y que no resuelve el problema a largo plazo si no se incorpora un enfoque más integral de transporte.
- Transporte público y alternativas de movilidad: Existen propuestas de mejorar el transporte público en paralelo con la ampliación vial. Se está evaluando la construcción de líneas de BRT (Transporte Rápido por Bus) para dar alternativas de movilidad y reducir la dependencia del automóvil particular.

4. Políticas de movilidad sostenible:

- Ante los crecientes problemas de congestión, las autoridades están considerando la implementación de sistemas de peaje por congestión en algunas zonas del viaducto o carriles exclusivos para vehículos de alta ocupación (carpooling).
- La integración de la red de metro y BRT con la Autopista Norte se está evaluando como una posible solución de largo plazo para reducir la dependencia del automóvil y mejorar la movilidad urbana de manera más sostenible. De esta manera, se buscaría que una mayor proporción de los viajes se realice mediante transporte público y no en vehículos privados.

Conclusión:

La **Autopista Norte de Bogotá** sigue siendo una infraestructura clave para la movilidad de la ciudad, especialmente en las zonas norte y sur. Sin embargo, los problemas de congestión, inundaciones y contaminación continúan siendo retos importantes. Las propuestas para elevar tramos de la autopista y mejorar la infraestructura de drenaje podrían ayudar a resolver algunos de estos problemas, pero a largo plazo se necesita una estrategia integral que incluya la mejora del transporte público, políticas para reducir el uso del automóvil privado y un enfoque más sostenible en el desarrollo urbano.

En términos de críticas, el aumento del parque automotor, a pesar de las ampliaciones, sigue siendo un factor limitante para una mejora real en la movilidad. Las autoridades deberán seguir apostando por soluciones multimodales que integren distintas formas de transporte y logren equilibrar la capacidad de las autopistas con el uso de transporte público eficiente.

IV. El **Minhocão** (oficialmente denominado “Elevado João Goulart”) es uno de los viaductos más emblemáticos de São Paulo, Brasil. Este viaducto elevado atraviesa el centro de la ciudad, y aunque ha sido una infraestructura clave para la movilidad, también ha generado una serie de críticas y desafíos en términos de tráfico, congestión, desarrollo urbano y calidad de vida de los residentes cercanos. A continuación, un análisis sobre sus impactos, propuestas de transformación y críticas a lo largo de su existencia.

Características principales del Minhocão:

1. Ubicación:

- El Minhocão atraviesa el centro de São Paulo, conectando el norte y el sur de la ciudad. Su recorrido tiene una longitud aproximada de 3,4 km y

conecta barrios como Santa Cecília, Higienópolis, Alto da Lapa y el Centro Histórico.

2. Construcción y diseño:

- El Minhocão fue inaugurado en 1971, con el objetivo de mejorar la movilidad en una ciudad que, en ese entonces, ya comenzaba a enfrentar una creciente congestión vehicular. Fue diseñado como una autopista elevada para permitir el tránsito rápido de vehículos de paso y de tráfico pesado sin interferir con el tránsito en el nivel del suelo.
- Tiene dos carriles por sentido, y su diseño es similar al de muchas otras autopistas elevadas urbanas: estructuras de concreto armado y carreteras sin semáforos para permitir una circulación más fluida.

3. Objetivo original:

- El objetivo inicial de la autopista fue aliviar la congestión en el centro de São Paulo y proporcionar un acceso más rápido desde el norte de la ciudad hasta el sur, especialmente para vehículos de paso que no necesitaban detenerse en los barrios intermedios.
- Fue parte de una estrategia más amplia de expansión de la infraestructura vial en las décadas de 1960 y 1970 en Sao Paulo, durante un período de rápido crecimiento urbano.

Impactos sobre el tráfico:

1. Descongestión del tráfico:

- El Minhocão tuvo inicialmente un impacto positivo al aliviar la congestión en las zonas centrales de la ciudad, especialmente en horas pico. Permitted que el tráfico de paso evitara las calles principales del centro de São Paulo y mejoró la conectividad entre el norte y el sur de la ciudad.
- Sin embargo, con el tiempo, la demanda de vehículos creció, y la saturación de la autopista elevó los niveles de congestión, lo que llevó a la necesidad de expandir o mejorar otras partes de la infraestructura vial de la ciudad.

2. Problemas de congestión y saturación:

- A medida que São Paulo creció, el Minhocão se fue saturando de tráfico, lo que llevó a que el problema de congestión se trasladara a otros tramos de la vía. El crecimiento del parque automotor en la ciudad no fue acompañado por una expansión adecuada de la infraestructura vial, lo que hizo que la autopista elevada se congestionara nuevamente.

- La expansión de las autopistas no logró resolver el problema a largo plazo, y el Minhocão terminó siendo un punto crítico para la movilidad, especialmente durante las horas punta. Esto evidenció la demanda inducida. Cada nueva vía elevada o autopista generaba un aumento en el número de vehículos en circulación.

Impactos sobre el desarrollo urbano adyacente:

1. Transformación del entorno urbano:

- El Minhocão tiene un gran impacto en el desarrollo urbano de las zonas circundantes, ya que atraviesa zonas residenciales y comerciales de la ciudad. Aunque algunas áreas cercanas al viaducto han sido desarrolladas comercialmente, muchas zonas alrededor del Minhocão experimentaron una degradación urbanística.
- La calidad de vida en las áreas cercanas a la autopista se ha visto afectada por ruido, contaminación y la falta de espacios públicos adecuados. Las viviendas cercanas al Minhocão han sufrido por los niveles altos de ruido y la contaminación del aire, lo que ha reducido su valor inmobiliario.

2. Barreras urbanísticas y sociales:

- El Minhocão también actúa como una barrera física que divide a la ciudad. Esto ha generado la fragmentación del tejido urbano y dificultado la conexión entre los barrios del norte y del sur de São Paulo. La desconexión entre las comunidades que se encuentran de un lado y del otro del viaducto ha sido una crítica importante de los residentes.

3. Espacios públicos perdidos:

- La estructura elevada ocupa un gran espacio en el centro de la ciudad, limitando el uso del terreno para actividades urbanas productivas como parques, plazas o áreas comerciales. Las zonas que quedan debajo del viaducto se encuentran desocupadas o abandonadas, y no se han integrado adecuadamente a la vida urbana.

Propuestas de transformación y críticas:

1. Propuesta de transformación en infraestructura multimodal:

- A lo largo de los años, se ha propuesto la transformación del Minhocão en un espacio más multimodal, integrando transporte público, espacios recreativos y carriles para bicicletas. El objetivo de estas propuestas es aprovechar la infraestructura existente para mejorar la conectividad y reducir la dependencia del automóvil privado.

- En particular, se ha hablado de eliminar el uso exclusivo para vehículos y convertir el Minhocão en un espacio más sostenible que albergue transporte público masivo, como un sistema de buses de tránsito rápido (BRT) o carriles exclusivos para bicicletas y peatones. Esto aliviaría parcialmente la congestión de tráfico y promovería la movilidad sustentable.
- También se han planteado proyectos urbanos para recuperar los espacios debajo del viaducto, transformándolos en parques urbanos o áreas comerciales que puedan servir a las comunidades circundantes.

2. Críticas a la infraestructura:

- Contaminación: Una de las principales críticas al Minhocão es su impacto ambiental. La autopista genera altos niveles de contaminación del aire y ruido, que afecta negativamente la salud de los residentes cercanos. El ruido constante de los vehículos, sumado a las emisiones de gases contaminantes, ha llevado a que muchos consideren que la infraestructura no es compatible con los objetivos de desarrollo urbano sostenible.
- Seguridad vial: A pesar de ser una autopista elevada, el Minhocão también ha sido criticado por la falta de medidas de seguridad adecuadas para los peatones que intentan cruzar la vía en ciertos tramos. La ausencia de pasos elevados y la falta de accesos adecuados para personas con movilidad reducida en algunas zonas también han sido puntos de crítica.
- Desigualdad social: El Minhocão también ha sido criticado por dividir socialmente a las zonas de la ciudad. La barrera física que crea ha resultado en aislamiento urbano, afectando la cohesión social entre los barrios del norte y del sur. Esta división ha limitado el acceso de algunas comunidades a servicios y espacios públicos ubicados del otro lado de la autopista.

3. Planteamientos de eliminación o transformación:

- En los últimos años, se ha hablado de eliminar o transformar el Minhocão. Algunos urbanistas y defensores del medio ambiente proponen dismantelar parcialmente la autopista para recuperar los espacios públicos y mejorar la calidad de vida urbana en el centro de la ciudad.
- Varias organizaciones y expertos urbanos han sugerido que el espacio podría ser mejor aprovechado con proyectos de urbanización integrados que incluyan zonas peatonales, ciclovías y una mayor interconexión entre

barrios a través de un sistema de transporte más eficiente, como el BRT o un sistema de metro.

4. Proyectos de elevación:

- Como en el caso de otras grandes ciudades, la expansión de la infraestructura vial no ha sido suficiente para evitar la saturación del Minhocão. Algunas propuestas incluyen la elevación de tramos específicos de otras autopistas para reducir la congestión en áreas donde el tráfico se ha vuelto insostenible. Sin embargo, estas propuestas siguen siendo debatidas, ya que muchos expertos argumentan que la expansión de más infraestructuras viales no resolverá el problema a largo plazo y fomentará un mayor uso del automóvil privado, generando más congestión.

Conclusiones:

El **Minhocão** ha sido una infraestructura clave para la movilidad en São Paulo durante varias décadas, pero también ha generado problemas sociales y urbanos significativos. La congestión vehicular, el impacto ambiental y la fragmentación social son algunos de los problemas más críticos asociados a este viaducto elevado. Aunque se ha propuesto su transformación en un espacio más multimodal y sostenible, la falta de espacios públicos y las críticas sociales continúan siendo preocupaciones importantes. Actualmente, de lunes a viernes por la noche y los fines de semana, el Minhocão está clausurado para el tráfico vehicular y habilitado para peatones y ciclistas, convirtiéndose en un espacio urbano de esparcimiento y de actividades culturales. El futuro del Minhocão probablemente dependerá de cómo la ciudad decida abordar estos dilemas urbanos, con una visión integral que combine infraestructura vial, movilidad sustentable y recuperación de espacios públicos.

V. **El Túnel Silvertown** es una nueva infraestructura vial en Londres que cruza el río Támesis, conectando la península de Greenwich (sur) con Silvertown en Newham (norte). Inaugurado en abril de 2025, es el primer cruce vial nuevo del Támesis en más de 50 años y forma parte de una estrategia para aliviar la congestión en el este de la ciudad.

Características principales:

- Longitud: 1,4 km, con dos carriles por sentido.
- Costo: 2.200 millones de Libras bajo un modelo de iniciativa de financiamiento privado.

- Vehículos permitidos: Automóviles, autobuses, taxis y vehículos pesados. No se permite el acceso a peatones ni ciclistas.
- Carriles dedicados: Incluye carriles exclusivos para autobuses y vehículos pesados.
- Peajes: Desde abril de 2025, tanto el Túnel Silvertown como el cercano Túnel Blackwall tienen peajes que varían según el tipo de vehículo y la hora del día, con tarifas de hasta £4 en horas pico.

Impacto en el tráfico y desarrollo urbano:

El túnel busca reducir la congestión crónica del Túnel Blackwall, una vía construida en la era victoriana y frecuentemente saturada. Se espera que el Silvertown mejore la fiabilidad de la red vial y reduzca los tiempos de viaje en el este de Londres.

Además, se han implementado servicios de autobuses de cero emisiones que utilizan el túnel, mejorando la conectividad en áreas con opciones limitadas de transporte público.

Críticas y controversias:

A pesar de sus objetivos, el proyecto ha enfrentado críticas significativas:

- Aumento del tráfico: Organizaciones como Transport Action Network argumentan que el túnel podría inducir más tráfico, contradiciendo los objetivos de reducción de emisiones de Londres.
- Impacto ambiental: Críticos señalan que el proyecto podría empeorar la calidad del aire en áreas ya afectadas por la contaminación, como Newham y Greenwich.
- Accesibilidad limitada: Aunque se implementó un servicio de autobús gratuito para ciclistas, su uso ha sido bajo y ha recibido críticas por ser poco práctico.

Propuestas de transformación:

Algunos defensores del transporte sostenible han propuesto reconfigurar el túnel para priorizar el transporte público y modos activos, como el ciclismo, en lugar de centrarse en el tráfico vehicular privado. Sin embargo, hasta la fecha, no se han implementado cambios significativos en esta dirección.

Conclusión:

El Túnel Silvertown representa una inversión significativa en la infraestructura de transporte de Londres, con el objetivo de mejorar la conectividad y reducir la congestión. Sin embargo, las preocupaciones sobre su impacto ambiental y su

alineación con los objetivos de sostenibilidad de la ciudad continúan generando debate.

VI. El túnel Costanera Norte, que conecta la Autopista Costanera Norte con la Autopista Central en Santiago de Chile es una infraestructura clave para la movilidad urbana de la capital. Inaugurado en septiembre de 2014, este túnel de aproximadamente 550 metros de longitud fue diseñado para mejorar la conectividad entre el eje oriente-poniente (Costanera Norte) y el eje norte-sur (Autopista Central), facilitando el tránsito desde el sector oriente hacia el sur de la ciudad.

Características principales

- Longitud: Aproximadamente 550 metros.
- Ubicación: Conecta la Costanera Norte con la Autopista Central, con acceso en la calzada norte cerca de la avenida Fermín Vivaceta, en la comuna de Independencia.
- Inversión: Aproximadamente 33,5 millones de dólares.
- Objetivo: Descongestionar el tránsito desde el sector oriente hacia el sur de la capital, mejorando la fluidez vehicular y reduciendo los tiempos de desplazamiento

Impactos en el tráfico y desarrollo urbano:

Desde su puesta en servicio, el túnel ha tenido un impacto significativo en la movilidad urbana:

- Reducción de congestión: ha mejorado los tiempos de desplazamiento, especialmente en horas pico, para los usuarios que transitan desde la Costanera Norte hacia el poniente.
- Disminución de accidentes: Se registró una baja considerable en el índice de accidentabilidad, asociado anteriormente al entrecruzamiento de vehículos en la zona .
- Mejora en la conectividad: Facilita una conexión más directa entre dos de las principales autopistas urbanas de Santiago, integrando de mejor forma la red vial de la ciudad.

Críticas y controversias:

A pesar de los beneficios en la movilidad, el proyecto ha enfrentado críticas:

- Falta de participación ciudadana: Durante la planificación y construcción de la Autopista Costanera Norte, se generó una fuerte movilización ciudadana,

especialmente en la comuna de Providencia, debido a la falta de mecanismos obligatorios y vinculantes de participación ciudadana. Esta oposición logró evitar la destrucción de barrios centrales, algunos patrimoniales, a través del cambio de una parte del trazado y su desplazamiento al cauce del río Mapocho.

- Impacto ambiental y social: Organizaciones como Fundación Terram han señalado que el sistema de concesiones viales, al cual pertenece este túnel, ha traído una serie de conflictos y cuestionamientos, especialmente en relación con la expansión territorial y el aumento demográfico experimentado por Santiago.

Propuestas de transformación:

Hasta la fecha, no se han propuesto transformaciones significativas para este túnel en particular. Sin embargo, el debate sobre el modelo de concesiones viales y su impacto en la ciudad continúa, con llamados a una planificación urbana más inclusiva y sostenible.

Conclusión:

El túnel que conecta la Autopista Costanera Norte con la Autopista Central ha contribuido a mejorar la movilidad en Santiago, reduciendo la congestión y los accidentes en una zona crítica. Sin embargo, su desarrollo también ha puesto de relieve la necesidad de una mayor participación ciudadana y consideración de los impactos sociales y ambientales en la planificación de infraestructuras urbanas.

Propuestas para mitigar impactos y mejorar la sostenibilidad del proyecto de autopista elevada:

1. Desarrollo de infraestructura para transporte público:

- Como en los ejemplos anteriores, es crucial integrar la autopista elevada con el sistema de transporte público masivo. La creación de carriles exclusivos para buses rápidos, la integración con estaciones del tren de cercanía, y el fomento del transporte multimodal pueden mitigar el uso exclusivo de vehículos privados y contribuir a la sostenibilidad del proyecto.

2. Planes de mitigación ambiental:

- Pantallas acústicas: utilizar barreras acústicas para reducir la contaminación sonora, especialmente en áreas residenciales.
- Reforestación y espacios públicos debajo de la autopista: aprovechar los espacios que quedan debajo de la estructura elevada para crear sendas

peatonales, parques o áreas recreativas, lo que también mejora la calidad del aire y proporciona zonas verdes urbanas.

3. Peajes y gestión del tráfico:

- Implementar peajes dinámicos o sistemas de cobro por congestión para gestionar el volumen de vehículos, incentivando el uso de transporte público en lugar del automóvil privado.

4. Diseño integrado y participación Ciudadana:

- Incluir a la comunidad en el proceso de planificación para abordar sus preocupaciones estéticas y sociales, mejorando la aceptación del proyecto. Además, un diseño arquitectónico que considere la estética urbana y la armonía con el entorno es clave para reducir la oposición pública.

Los proyectos de autopistas elevadas, si bien a menudo criticados, pueden ser soluciones eficaces en contextos urbanos con alta congestión y limitaciones de espacio. El éxito de estos proyectos radica no solo en la construcción de la infraestructura vial, sino en cómo se integran con el sistema de transporte urbano existente, las políticas de gestión de la demanda y las medidas de mitigación de impactos.

Si se combina la construcción de la autopista elevada con un enfoque integral de transporte y desarrollo urbano, es posible minimizar las externalidades negativas y crear un sistema de transporte más eficiente, sostenible y equitativo.

Análisis comparativo entre la decisión de construir una autopista elevada o un túnel

La decisión entre construir una **autopista elevada** o un **túnel** depende de múltiples factores, como el contexto urbano, la disponibilidad de espacio, los costos, el impacto ambiental, la capacidad de carga y el objetivo general del proyecto. Ambos enfoques tienen ventajas y desventajas que deben sopesarse cuidadosamente en función de las necesidades específicas del proyecto.

Pros y Contras de una autopista elevada

Pros:

1. Uso eficiente del espacio aéreo:

- Las autopistas elevadas no requieren la expropiación de grandes áreas de terreno en el nivel del suelo, lo cual es crucial en áreas urbanas densas donde el espacio disponible es limitado.

2. Costos iniciales generalmente más bajos:

- Aunque la construcción de una autopista elevada es costosa, generalmente los costos de construcción de una estructura elevada son más bajos que los de un túnel, especialmente si se utiliza un trazado ferroviario o una infraestructura ya existente.

3. Accesibilidad más fácil para el mantenimiento:

- El mantenimiento y la inspección de una autopista elevada son generalmente más sencillos y económicos porque la estructura es visible y accesible desde la superficie.

4. Reducción de la congestión en áreas urbanas:

- Puede aliviar la congestión en el nivel del suelo al desviar el tráfico pesado, especialmente en zonas donde el tráfico de paso no tiene como destino la ciudad.

5. Menos expropiaciones:

- En áreas con muchas edificaciones y zonas residenciales, la construcción de un túnel podría requerir la expropiación de una gran cantidad de propiedades, lo que sería una tarea complicada y costosa. La autopista elevada, en cambio, utiliza espacio aéreo y puede generar menos resistencia en cuanto a expropiaciones.

Contras:

1. Impacto visual y ambiental:

- Las autopistas elevadas pueden tener un impacto visual negativo en el paisaje urbano, ya que alteran el skyline de la ciudad y pueden afectar la calidad de vida de los residentes cercanos, al generar ruido y contaminación visual.

2. Contaminación acústica:

- Aunque el tráfico subterráneo también puede generar ruido, las autopistas elevadas tienden a generar más ruido debido a la proximidad de los vehículos a las zonas urbanas. Este puede ser un factor perjudicial, especialmente en áreas residenciales cercanas.

3. Riesgo de congestión a largo plazo:

- Si no se gestiona adecuadamente, la construcción de una autopista elevada puede inducir más tráfico, lo que puede generar una congestión

secundaria si no se implementan medidas complementarias como sistemas de peaje o fomento del transporte público.

4. Efectos sobre el tráfico de nivel inferior:

- El aumento del tráfico en la autopista elevada puede también afectar el tráfico en el nivel inferior si las intersecciones y accesos no están bien diseñados.

5. Mayor exposición a fenómenos climáticos:

- Las autopistas elevadas son más vulnerables a fenómenos climáticos como tormentas o vientos fuertes, lo que puede afectar su operación en ciertas condiciones climáticas extremas.

Pros y Contras de un túnel

Pros:

1. Menor impacto visual y estético:

- Los túneles son menos invasivos visualmente y preservan la estética urbana, ya que no afectan el paisaje ni alteran el entorno visual de la ciudad.

2. Reducción de la contaminación acústica:

- Los túneles pueden reducir significativamente el ruido del tráfico porque el sonido se absorbe bajo tierra, lo que puede mejorar la calidad de vida en áreas residenciales cercanas a la infraestructura vial.

3. Protección frente a fenómenos climáticos:

- Los túneles ofrecen una protección natural contra las condiciones climáticas adversas (tormentas, nieve, vientos fuertes), lo que puede garantizar la operación continua de la vía sin interrupciones debido al clima.

4. Optimización del espacio urbano:

- Un túnel no ocupa espacio en el nivel del suelo, lo que permite el uso del terreno para otros fines urbanos, como parques, edificios o instalaciones comerciales.

Contras:

1. Costos iniciales significativamente más altos

- La construcción de un túnel suele ser mucho más cara que la de una autopista elevada debido a los complejos trabajos de excavación, las tecnologías especializadas necesarias, y el manejo de materiales y residuos de excavación.

2. Desafíos de mantenimiento y reparación

- El mantenimiento de túneles es más complejo y costoso que el de una autopista elevada, dado que cualquier intervención requiere trabajar en un espacio subterráneo con acceso restringido. Las reparaciones y inspecciones periódicas son más costosas y complicadas.

3. Riesgo de inundación o accidentes graves

- Los túneles pueden ser vulnerables a inundaciones o accidentes graves como incendios, y el manejo de emergencias en un túnel es mucho más complejo que en una autopista elevada. Los sistemas de ventilación y seguridad deben ser especialmente robustos.

4. Expropiaciones y limitaciones geográficas

- La construcción de túneles, especialmente en áreas urbanas densas, puede requerir expropiaciones en superficie y un mayor impacto en la infraestructura existente debido a la necesidad de excavación. Además, los túneles deben ser planificados en terrenos donde las condiciones geológicas sean favorables, lo que puede limitar su viabilidad en ciertas zonas, y los plazos de construcción son mayores.

5. Posibilidad de congestión en el acceso al túnel

- Si no se gestionan adecuadamente los accesos y salidas del túnel, puede haber problemas de congestión en las entradas o salidas, especialmente en horas pico, lo que podría neutralizar los beneficios de la infraestructura.

Comparación de Ambas Opciones:

Criterio	Autopista Elevada	Túnel
Costo de Construcción	Más económico en general, especialmente en áreas con trazados preexistentes.	Más caro debido a la excavación, sistemas de seguridad, y la tecnología necesaria.

Criterio	Autopista Elevada	Túnel
Impacto Visual	Impacto visual significativo, especialmente en zonas residenciales.	Menor impacto visual, no altera el paisaje urbano.
Contaminación Acústica	Alta, debido a la proximidad del tráfico a las zonas residenciales.	Baja, ya que el tráfico está bajo tierra.
Mantenimiento	Más accesible y económico.	Más caro y complejo, debido al acceso restringido y el entorno subterráneo.
Vulnerabilidad Climática	Más expuesta a fenómenos climáticos (tormentas, vientos).	Protección natural contra condiciones climáticas extremas.
Espacio Ocupado	Utiliza espacio aéreo, pero no afecta tanto al espacio subterráneo.	No utiliza espacio en superficie, lo que permite el uso del terreno para otros fines.
Expropiaciones	Menos expropiaciones, especialmente si se utiliza un trazado ferroviario existente.	Posibles expropiaciones y complicaciones geológicas.
Seguridad en Emergencias	Menor riesgo en caso de accidentes graves o incendios.	Mayor riesgo, requiere sistemas de seguridad muy robustos.
Inducción de Tráfico	Puede inducir más tráfico si no se gestionan medidas de control.	Menos riesgo de inducción de tráfico debido a las limitaciones físicas del túnel.

Ambas opciones tienen ventajas y desventajas que dependen de las características del proyecto y del entorno urbano en el que se implementen.

- Si el espacio es limitado y la reducción del impacto visual y acústico es fundamental, el túnel podría ser la opción preferible.
- Si el costo es una preocupación importante y si la capacidad de mantenimiento y la flexibilidad en el acceso son factores cruciales, una autopista elevada podría ser la opción más viable.

En muchos casos, una combinación de ambas soluciones puede ser la mejor opción, utilizando autopistas elevadas en áreas donde los costos y el impacto en el terreno son un factor importante, y túneles en áreas donde se requiere minimizar el impacto visual o ambiental.

La decisión final debería basarse en un análisis detallado de los costos, el impacto ambiental, la viabilidad técnica y las necesidades específicas de movilidad en la zona afectada.

Conclusiones:

La autopista elevada propuesta no debe evaluarse de forma aislada ni ideológica, sino como parte de un sistema integral de movilidad metropolitana. Si se planifica con criterios de sostenibilidad, participación ciudadana y eficiencia territorial, puede ser una solución razonable y necesaria para el contexto urbano actual.

En contextos de alta complejidad urbana como el que atraviesa la ciudad de Luque, no existen soluciones simples ni unánimes. La propuesta de una autopista elevada, en este caso, ofrece una salida concreta a un problema vial urgente, sin que ello signifique ignorar los impactos que este tipo de infraestructura puede generar. Es fundamental avanzar con una visión integradora, que combine obras de infraestructura con políticas públicas que promuevan un uso racional del espacio, del tiempo y de los recursos urbanos.

Se recomienda por tanto tratar la autopista elevada como parte de una estrategia más amplia de movilidad sostenible. Se debe complementarla con inversiones decididas en transporte público de calidad, incluyendo el Tren de Cercanía y corredores de buses de alta capacidad. Es fundamental incorporar un sistema de gestión de la demanda vehicular con medidas económicas tipo peajes diferenciados, restricciones, incentivos al carpooling y a vehículos de cero emisiones, etc. Se debería fomentar el desarrollo urbano orientado al transporte público para reducir la dependencia del automóvil, y promover la participación ciudadana en el diseño, implementación y evaluación de la obra.

Una infraestructura de esta magnitud solo será aceptada si demuestra que mejora la vida de las personas, no solo el tránsito vehicular. Asumir esa responsabilidad desde el inicio es clave para construir consensos y avanzar hacia ciudades más accesibles, eficientes y humanas, y principalmente enfrentar los grandes desafíos que representa el crecimiento y desarrollo del Área Metropolitana de Asunción.

Bibliografía consultada

- Agencia Nacional de Seguridad Vial. (2021). *Informe anual de siniestralidad vial 2020-2021*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/seguridadvial>
- Dirección Nacional de Vialidad. (2023). *Plan de obras de infraestructura vial: Autopista Ricchieri – Ezeiza*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/obras-publicas/vialidad>
- Ministerio de Transporte de la Nación. (2022). *Análisis de accesos metropolitanos a la Ciudad de Buenos Aires*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/transporte>
- Página 12. (2021, noviembre 15). *La Ricchieri, una vía crítica para la conectividad aeroportuaria y logística*. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar>
- La Nación. (2022, julio 8). *El cuello de botella de la Ricchieri: por qué se analiza una ampliación*. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar>
- Clarín. (2020, octubre 3). *Contaminación sonora y desarrollo urbano en torno a la Ricchieri: debate sobre su integración metropolitana*. Recuperado de <https://www.clarin.com>
- FGV EAESP. “O Futuro do Minhocão”. Centro de Estudos em Sustentabilidade.
- Folha de São Paulo: www.folha.uol.com.br
- Prefeitura de São Paulo – Secretaria de Urbanismo: www.prefeitura.sp.gov.br
- Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá (IDU): www.idu.gov.co
- Secretaría de Movilidad Bogotá: www.movilidadbogota.gov.co
- El Tiempo (2023): “Congestión e inundaciones en la Autopista Norte”.
- Semana (2022): “Planes de ampliación vial en Bogotá”.
- Secretaría de Obras y Servicios de la CDMX: www.obras.cdmx.gob.mx
- Gobierno de la Ciudad de México – Programa de Infraestructura 2020-2025
- El Universal (2021): “Retos de movilidad en Viaducto Tlalpan”.
- Transport for London (TfL): www.tfl.gov.uk
- The Guardian (2025): “[‘Polluting’ Silvertown tunnel is already out of date](#)”
- The Times (2025): “[How the first Thames tunnel in 50 years was built](#)”
- Jewish Voice for Labour (2024): “[Silvertown Tunnel Madness](#)”
- Ministerio de Obras Públicas de Chile – Dirección de Concesiones: www.concesiones.mop.gob.cl
- Costanera Norte: web.costaneranorte.cl
- Fundación Terram: “[Injusticia ambiental y desarrollo urbano](#)”
- Journal Geografares (PUC Valparaíso): “[Autopistas urbanas, desarrollo y conflicto](#)”
- Costanera Norte – Proyectos: www.costaneranorte.cl
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones de Chile: www.mtt.gob.cl

- El Mercurio y La Tercera (2020-2023): artículos sobre congestión y propuestas de transporte público en Santiago.
- **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)**: “Movilidad urbana sostenible en América Latina”, 2021.
- **Banco Mundial**: “Urban Transport and Mobility: Challenges in Latin America”, 2020.
- **CEPAL**: “Políticas de movilidad urbana en ciudades intermedias de América Latina”, 2022.
- **Transport Action Network (Reino Unido)**: www.transportactionnetwork.org.uk