

CUADERNOS DEL CPI

PLAN DE MOVILIDAD 2050
**Una mirada integradora
para el desarrollo**

CPI CONSEJO POLÍTICAS DE INFRAESTRUCTURA

*Este documento surge de la presentación del **Plan Nacional de Infraestructura para la Movilidad 2020-2050** realizada por Marcial Echeñique -arquitecto a cargo del equipo de trabajo del Ministerio de Obras Públicas que lo elaboró- en el Comité de Logística del CPI en conjunto con la Gerencia de Estudios de la CChC.*

A esta reunión asistieron cerca de 20 expertos del sector logístico, quienes posterior a la presentación de Marcial Echeñique y el análisis realizado por el economista Luis Eduardo Escobar, se dio paso a una conversación entre los asistentes. Fruto de este intercambio nace el presente documento.

CONTENIDO

Resumen Ejecutivo	4
I. El Plan de Movilidad 2050: objetivos, prioridades, modos y financiamiento	5
II. Observaciones críticas al Plan de Movilidad 2050	8
III. Plan de Movilidad 2050, infraestructura y sostenibilidad en un sentido amplio	13
Anexo I	15
Anexo II	23

Resumen Ejecutivo

El Plan de Movilidad 2050, por inversiones por US\$ 50.000 millones, representa un valioso esfuerzo de parte del Ministerio de Obras Públicas del Gobierno del Presidente Piñera por detectar y definir obras de magnitud en infraestructura vial, aeroportuaria, ferroviaria y marítima en el largo plazo, en función de: i) prioridades de movilidad y conectividad en todo el territorio, ii) modos preferentes a desarrollar, iii) requerimientos del crecimiento económico y iv) asociatividad público-privada para su financiamiento. El Plan, sostienen los autores, se hace cargo de la calidad de vida de las personas, la participación ciudadana y el cuidado del medioambiente, y su metodología, parámetros e instrumentos analíticos utilizados responden al estado del arte en la materia. No es, sin embargo, una proyección integral y suficiente que considere y/o enfatice aspectos tanto o más importantes que aquellos que incluye. Las nuevas realidades del país -no solamente las derivadas del “estallido social”, la pandemia Covid y la fuerte contracción económica, la nueva Constitución y la discusión acerca de un nuevo modelo económico-, se vinculan a demandas por un mayor involucramiento de la ciudadanía en las obras de infraestructura, a una creciente sensibilidad sobre el medioambiente, la biodiversidad, la calidad de vida integral en los territorios y el impulso a nuevas actividades económicas. Otras insuficiencias arrastradas por largo tiempo en el sector, como la falta de una institucionalidad ágil, flexible y más transparente, o los intereses en juego de los diferentes actores, son factores que también deben considerarse en la proyección de una infraestructura para la movilidad a largo plazo en un país con equidad territorial.

I. El Plan de Movilidad 2050: objetivos, prioridades, modos y financiamiento.

El Plan de Infraestructura para la Movilidad 2050 elaborado por el Ministerio de Obras Públicas del gobierno anterior fue presentado a la ciudadanía a mediados del 2020. El Consejo de Políticas de Infraestructura (CPI) originó uno de sus Diálogos para una exposición del Ministro del ramo sobre el Plan con la presencia de un destacado grupo de especialistas (ver Cuadernos del CPI, N° 128, octubre 2020, *Plan de Movilidad 2050: ¿Qué país queremos?*). También en ese conversatorio se debatieron las características principales del Plan así como la priorización de los modos de transporte y, dada la magnitud de recursos involucrados, los requerimientos y modelos de inversión -validando las ventajas de la asociatividad público-privada-, aunque también se tomó nota tempranamente de algunas insuficiencias del Plan relativas principalmente al nuevo contexto social y político del país y al involucramiento más activo de comunidades y territorios en el diseño, construcción y operación de los proyectos, tanto por motivos de calidad de vida como por razones de responsabilidad medioambiental.

Un Estado más activo y conductor, provisto de una institucionalidad robusta y ágil, además de renovado en sus gestiones y procedimientos, se consideró un requisito para el nuevo impulso en infraestructura de movilidad.

El Plan, con una metodología general de Diseño (Imagen Objetivo), Simulación y Evaluación, tiene cuatro grandes objetivos generales:

- **Eficiencia económica:** la movilidad es un requisito para el crecimiento económico y la selección de proyectos debe guiarse por el criterio de rentabilidad social.
- **Entorno medioambiental:** disminución de contaminantes por menor congestión, uso de otros medios de transporte y nuevas tecnologías.
- **Equidad regional/territorial:** beneficios deben ser equitativos para las regiones y territorios, teniendo presente su conectividad y el caso de las zonas extremas.
- **Alternativas y resiliencia:** necesidad de rutas alternativas a las concesionadas y hacer frente a desastres naturales.

El programa de vialidad para el horizonte de 30 años proyecta una inversión de US\$ 50.000 millones, de los cuales US\$ 38.000 millones corresponden a vialidad interurbana y aeropuertos -áreas bajo tuición del MOP- y el resto a ferrocarriles y puertos. Son muchas las obras proyectadas, pero es importante resaltar el impulso para las vías longitudinales principales: norte-sur, costera e interior, y también las nuevas rutas transversales.

La magnitud e impacto esperado del Plan para la actividad económica y la calidad de vida de las personas se expresa en la inversión por determinante de la movilidad:

- **Vialidad interurbana:** Inversión por US\$ 34.000 millones, 22.000 kilómetros en ampliaciones y nuevas rutas; se incluyen proyectos por razones de equidad.
- **Aeropuertos:** Inversión por US\$ 3.900 millones 1.100.000 m² en nuevas pistas, seis veces los 170.000 m² actuales, y ampliación de recintos, y un nuevo aeropuerto en la macrozona central.
- **Ferrocarriles:** Inversión por US\$ 6.500 millones, 1.400 kilómetros en nuevas líneas y mejoramiento, multiplicando por 13 la carga y por dos los pasajeros, los trenes de cercanía ocupan un lugar importante.
- **Puertos:** inversión por US\$ 5.000 millones, construcción del Puerto Exterior de San Antonio y otros puertos menores, duplicando la carga transferida.

Con un crecimiento moderado en el período -un 2,7% anual promedio, que permite duplicar el PIB en los 30 años-, y siguiendo las estimaciones especializadas, las elasticidades y el crecimiento de la población proyectado- los pasajeros se multiplicarían por 1,9 y la carga transportada por 2,5 de aquí al 2050. Esa es la demanda que se debiera satisfacer en lo que corresponde al MOP (no incluye puertos y ferrocarriles). El documento se preguntaba si las tecnologías y las nuevas tendencias del mercado

podían afectar las demandas por movilidad. Aunque se provocarán impactos difíciles de predecir, la respuesta es que, en general, se espera que tengan un efecto positivo o neutro en la movilidad interurbana.

El documento fue elaborado a partir de metodologías de cálculo y parámetros técnicos que satisfacen el test de aceptabilidad para las proyecciones de demanda de movilidad a mediano y largo plazo; en particular, el modelo general utilizado es el más reconocido hoy en día a nivel internacional. También, el Plan utiliza las matrices de insumo-producto lo que permite proyectar la estructura económica vigente a 30 años. Se suma un modelo de transporte que permite separar los medios de transporte por modo y hacer supuestos de cambios regulatorios que afecten el comportamiento de los agentes económicos. Es el caso, por ejemplo, sobre la importancia futura del cabotaje y la disminución relativa del transporte de carga en camiones.

El modelo también permite incorporar supuestos sobre cambios en los precios relativos de los combustibles, asignarle precio a la congestión y estimar los beneficios de la electrificación de los medios de transporte de pasajeros, lo que se refleja en la reducción de 7% en las emisiones de CO₂. Por último, y posiblemente central en el ejercicio, al identificar cuellos de botella en el transporte y áreas críticas a fortalecer (especialmente relacionadas con la soberanía y ocupación territorial) la modelación permite identificar estratégicamente los principales proyectos de la red de transporte.

Respecto del financiamiento de los US\$ 38.000 millones en vialidad y aeropuertos, el Plan estima una participación privada de 69% y pública de 31%, similar al 67% y 33% del financiamiento de las obras del período 2000-2018. La inversión 2020-2029 resulta equivalente al 1,3% del PIB, bajando después para representar un 1,0%. En el período 2000-2018, el promedio fue de 1,1% del PIB; la iniciativa entonces no presupone desviarse de la trayectoria más reciente de la inversión de infraestructura pública en el país ni modificar la participación y contribución de los sectores público y privado. Es un esfuerzo que ya se ha enfrentado y que entregó los resultados conocidos en obras y mayor bienestar.

El Plan requiere no sólo de inversiones significativas y de proyectos adecuados con una efectiva participación ciudadana, sino también de políticas públicas que mejoren la red logística, abran la competencia en el cabotaje, revisen y actualicen los modelos de concesión (tarifas, plazos, licitaciones en grupo, etc.), entre otras importantes acciones complementarias.

El plan de la década del '90 se cumplió en casi un 80%, entregó obras trascendentes y duraderas, contribuyó al crecimiento económico, representó una mejoría innegable en la calidad de vida de la población, conectó nuevas zonas, y dejó un aprendizaje valioso y un modelo de asociatividad público-privada probado y eficaz. El Plan de Vialidad 2020-2050, según señalara el Ministro en el CPI, requiere un acuerdo-país que trascienda los gobiernos de turno.

II. Observaciones críticas al Plan de Movilidad 2050.

El programa de infraestructura asociado al Plan de Movilidad 2050 y que responde a la inversión de US\$ 50.000 millones en 30 años fue preparado por un conjunto destacados especialistas nacionales y extranjeros y representa una importante hoja de ruta para dotar al país de una superior movilidad, en línea con las demandas de la población y de la economía en su conjunto en un escenario de crecimiento proyectado promedio anual de 2,7%. Sin embargo, se considera que adolece de insuficiencias en diversos planos, tal como se adelantara en los párrafos iniciales, las que fueron discutidas por diversos participantes en el Diálogo que origina este documento. También es efectivo que el Plan no podía prever todas las nuevas circunstancias políticas, sociales y económicas derivadas del “estallido social” de octubre de 2019.

El programa de infraestructura al 2050 privilegia un enfoque conceptual de continuidad sobre lo que se había venido realizando en materia de infraestructura, sin incorporar propuestas innovadoras y correctivas que tomaran en cuenta señales críticas -de contexto y de la operación misma al interior de la industria de la infraestructura y su actores y funcionamientos- que se han manifestado con intensidad creciente en los últimos años. Resultan significativas, por ejemplo, tanto las conductas corporativas de sectores oferentes de transporte que han venido adoptando posiciones de fuerza, como la inercia del Estado para afrontar las demandas por agilidad, transparencia y mejores procedimientos para una infraestructura dinámica bajo un modelo de asociatividad público- privada.

El Plan de Movilidad 2050 y sus obras de infraestructura, entonces, representan más bien una necesaria y elogiada proyección a largo plazo bajo los parámetros técnicos aceptados, en un marco de optimización en las prioridades de movilidad y el uso de recursos. Entendido así, los importantes factores de entorno no considerados -o mencionados en forma muy secundaria- deben ocupar un lugar central a la hora de evaluar el Plan y su eventual posibilidad de implementación exitosa, parcial o total, en un contexto sociopolítico muy diferente.

Resulta evidente, en cualquier caso, que el Plan debe ser revisado a partir de las directrices conocidas del nuevo gobierno respecto de su concepción sobre los territorios, las comunidades, las prioridades de movilidad y obras, y los modelos de financiamiento y participación de la inversión privada.

Las principales observaciones críticas al Plan de Movilidad 2050 y su programa asociado de infraestructura que surgió en la discusión se describen a continuación:

i. Una participación ciudadana de mayor intensidad: el Plan menciona reiteradamente el tema de la participación ciudadana en relación con las nuevas obras de infraestructura, aunque no escala a la nueva y mayor intensidad con que la ciudadanía y los territorios están demandando su mayor involucramiento en el diseño, construcción y operación de las rutas y vías. Aunque en la práctica en los últimos años se han observado avances en la relación comunidades-territorios/empresas concesionarias/constructoras, a veces con la intervención del mandante (Estado) y el aporte de consultores especializados, el enfoque general del tema de participación ciudadana parece no conversar apropiadamente con una nueva agenda de participación que viene desplegando en estos tiempos un amplio sector de incumbentes (ciudadanía, comunidades, territorios y usuarios).

El Plan debe ser sostenible en varios sentidos. Significa una participación activa de la ciudadanía y de las diversas partes interesadas, y del empoderamiento de los ciudadanos. Las grandes obras son vistas por las comunidades como intervenciones discrecionales, no siempre bienvenidas; el caso de las autopistas concesionadas y la quema de pódicos de peaje con ocasión del “estallido social” fue una de tantas señales significativas sobre el real alcance del tema, en tanto devinieron en símbolos de intervención y conflicto.

Las personas, en muchos casos, no han incorporado estas obras desde el valor social ni la contribución que pueden hacer a su calidad de vida. Ciertamente un plan de infraestructura y movilidad debe poner en el centro el mejorar la calidad de vida de las personas, un factor que es fundamental en una política pública. Este Plan así lo declara y lo deja expresado a través de las obras proyectadas, pero no aborda suficientemente el tema de una participación ciudadana activa de segunda generación sobre infraestructura vial, el que ya está instalado en la agenda política y pública.

Sobre todos estos temas se ha generado una serie importante de encuentros, foros y documentos en los últimos años. En particular, el CPI ha sido un actor especialmente activo en los temas de participación ciudadana y obras de infraestructura (ver, por ejemplo, Cuadernos del CPI N° 112, septiembre de 2019, *Proyectos de Infraestructura y Sostenibilidad*; N° 117, diciembre 2019, *Participación Ciudadana: Más allá del Sistema de Impacto Ambiental*; N° 136, octubre 2021, *Impacto de la Infraestructura en los Territorios: Mirada desde las comunas*).

El tema de la participación/involucramiento ciudadano en los grandes proyectos de infraestructura debe tomarse con todo el compromiso, rigor y seriedad de una materia que ya está integrada a los principales determinantes de la viabilidad de una inversión de gran envergadura. El Plan de Movilidad 2050 se refiere a esta materia, pero no con el alcance y significación estratégicas necesarias.

ii. El tema medioambiental, más que emisiones y contaminación: resulta un enfoque limitado y restringido el considerar el tema medioambiental principalmente como un asunto de emisiones y contaminación, y su medición. Hay otros impactos importantes vinculados a la permanencia y supervivencia de la biodiversidad, corredores biológicos, humedales y, en general, el medioambiente animal y vegetal. Estos aspectos, valiosos en sí mismo, afectan la calidad de vida de las comunidades y definen el perfil de un territorio. El Plan menciona estos aspectos, pero no los incluye de alguna manera -estimación o proyección simples- en su modelación.

iii. Estado: conducción, presencia y funcionalidad: desde diversos sectores se ha insistido en la necesidad de un Estado renovado que supere sus falencias y pueda abordar los desafíos que representan las enormes inversiones en infraestructura de uso social en una perspectiva de largo plazo, pero comenzando desde ahora. La institucionalidad y los procedimientos de permisos, ejecución y recepción de las obras están en el ojo del huracán. También presentan serias deficiencias los mecanismos de solución de controversias y los bajos niveles de transparencia. El término "permisología" fue acuñado en el sector para sintetizar el engorroso conjunto de trámites demandados por el Estado para la ejecución de obras. Por cierto, estas falencias aplican a todo tipo de obras, incluidas las de infraestructura de movilidad.

La institucionalidad se ha quedado atrás y quedan legítimas dudas si acaso el programa de infraestructura para la movilidad 2050 podría concretarse con la eficacia y eficiencia que cabría esperar. También ha entrado al debate la idea tanto o más sustancial de crear un organismo del tipo institución asesora en infraestructura pública, con la concurrencia de actores públicos y privados, que permita visualizar y orientar el desarrollo de obras a través de todo el territorio con una perspectiva de largo plazo. El CPI ha tenido por varios años un permanente interés en estas y otras materia que involucran al Estado y su institucionalidad (ver, por ejemplo: Cuadernos del CPI N° 114, diciembre 2019, *Modificaciones Normativas Inmediatas para un Mejor Desarrollo de las Obras Públicas en Chile*; N° 129, diciembre 2020, *Uso de Estándares Internacionales de Contratación en Proyectos de Infraestructura Pública*; N° 133, junio 2021, *Creación de una Comisión Asesora de Infraestructura Nacional*).

No está de más referirse a la creación del Fondo Desarrollo País Infraestructura, hoy Fondo Desarrollo País, una iniciativa promisoriosa y largamente trabajada que por diversas razones no ha logrado instalarse como un actor significativo y con la relevancia que se suponía para el devenir de la infraestructura en el país (ver, Diálogos del CPI, 2018, *Fondo de Infraestructura: Espíritu, Fines y Aplicabilidad*; Cuadernos del CPI N° 105, agosto 2018, *Fondo de Infraestructura: una Interpretación y Sugerencias*).

El caso del Fondo Desarrollo País ejemplifica las complicaciones institucionales y también políticas que emergen cuando el Estado ha intentado participar en forma directa y central en los asuntos de infraestructura de uso público. En realidad, no ha habido un acuerdo práctico sobre el accionar del Fondo porque antes no se ha debatido y definido el rol prospectivo y estratégico del Estado en esta área. La política de concesiones bajo un modelo de asociatividad público-privada, en su momento, no obtuvo ese estatus, aunque sí significó un salto adelante en el rol del Estado frente a enormes desafíos de crecimiento económico, movilidad, conectividad y calidad de vida en una perspectiva de largo plazo. Por cierto, estuvo presente la indispensable voluntad política para llevar adelante esta iniciativa paradigmática.

Hacia adelante, el actual bloqueo institucional y político para impulsar obras de infraestructura bajo formas racionales de financiamiento, podría destrabarse con compromisos serios de los actores involucrados y tomando en cuenta la experiencia de las últimas décadas en sus méritos y sus falencias tan interesadamente difundidas. Al respecto, por ejemplo, en el asunto del bloqueo e indefiniciones institucionales, está el tema del cabotaje y la prohibición para naves de bandera chilena para participar en la carga dentro del territorio nacional, un asunto de interés-país que no ha sido abordado en su real trascendencia e importancia.

El grado y forma de una participación más relevante del Estado en los temas de infraestructura y desarrollo del país es un asunto controversial. Sin embargo, después de muchos años de crecimiento económico del país y de las experiencias de dotación de infraestructura de uso público en diversas áreas -en particular, el tema de movilidad y nuevas rutas y vías- se puede concluir que una mayor presencia de un Estado y con más y mejores herramientas debería convertirse en un componente clave para un paradigma renovado en el diseño a largo plazo de las necesidades de infraestructura. Hablamos de un Estado orientador, conductor y consultor, proveedor de la mirada amplia de largo plazo para las nuevas obras y catalizador de las presiones y urgencias, capaz de incorporar los nuevos temas vinculados a la infraestructura y conseguir los balances que permitan un desarrollo constructivo acorde con las necesidades del país, sus regiones y personas. Por cierto, lo anterior aplica a los temas de movilidad y conectividad.

En efecto, un Estado más presente se enmarca dentro de una necesidad todavía más trascendente. Se requiere de una estrategia-país donde el Estado oriente y defina asuntos relevantes que superan la sola dinámica de los agentes económicos en sus interacciones, incentivos y decisiones. Las grandes inversiones se traducen también en efectos colaterales que superan el cálculo de los agentes económicos, marcan una nueva realidad y redefinen las necesidades estratégicas futuras. Sin un Estado participe en tales tareas el valor de las iniciativas podría verse depreciado por los efectos negativos no previstos de los nuevos servicios. El caso en nuestro país provee muchos malos ejemplos de impactos no deseados, no anticipados y no calculados adecuadamente.

iv. Los intereses en juego: ¿cómo compaginar intereses diversos, a veces divergentes o directamente contradictorios, a la hora de abordar grandes obras de infraestructura? Por ejemplo, ¿qué opinan los empresarios camioneros respecto de las tarifas que efectivamente les cobren a los que usan las autopistas?, ¿Qué opinan las empresas navieras chilenas que controlan el cabotaje? ¿Qué opinan los consumidores respecto de más tarifas de congestión y más impuestos a los combustibles? ¿Qué opinan las comunidades sobre las prioridades entre vías principales versus caminos interiores? ¿O las flotas de buses y de camiones versus el desarrollo del modo ferroviario? En general, y dicho de otro modo, ¿qué pedirán a cambio en cada caso los actores económicos y sociales involucrados y cuánto distorsionan las propuestas?

Estas preguntas y otras, que tienen que ver con la economía política de las políticas públicas, desafían el carácter analítico y proyectivo del Plan de Movilidad 2050, aunque no su pertinencia ni condición de hoja de ruta necesaria. En cualquier caso, los legítimos intereses en juego, particularmente los más evidentes y de mayor significación económica y social, y que podrán resultar altamente conflictivos para el cumplimiento de un plan, deberían consignarse y adelantar su posible tratamiento y las consecuencias probables de las decisiones adoptadas.

III. Plan de Movilidad 2050, infraestructura y sostenibilidad en un sentido amplio.

Para los efectos de este trabajo, se entiende el concepto de Sostenibilidad en el Sentido Amplio como el conjunto de factores, algunos ya anticipados, que interviene en el logro de una infraestructura de movilidad que:

- i) **Sea validada por la población:** involucramiento en la definición de las características, instalación e impactos de las obras; también existirán casos en que la población -local o más amplia- incluso no deseará nueva infraestructura vial.
- ii) **Sea valorada por la población:** mejoramiento de los servicios y la calidad de vida vinculados a la nueva infraestructura de movilidad.
- iii) **Esté en sintonía con un país diferente:** se verificarán cambios importantes en distintas áreas, incluida la industria de la infraestructura.
- iv) **Satisfaga criterios medioambientales y de protección de la biodiversidad:** criterios más actuales, ya exigibles en muchos países e incorporados en los objetivos de Desarrollo Sustentable de la ONU.
- v) **Disponga de financiamiento asegurado en el largo plazo:** esquema de financiamiento compatible con la estrechez fiscal y las presiones por mayor gasto en diferentes sectores y con los recursos disponibles en el sector privado.

- vi) **Tenga carácter sistémico:** considere los diversos aspectos y sus impactos, incorporando, por ejemplo, los cambios de localización, la intramigración, los impactos en las ciudades y su absorción de población, y la nueva relación centro-regiones.
- vii) **Adopte un nuevo modelo de evaluación social de proyectos:** dar cuenta de los nuevos beneficios y costos sociales en función de los factores señalados anteriormente y otros emergentes.
- viii) **Supere insuficiencias del Estado, institucionalidad y reglas del juego:** requiere voluntad política y disposición de todos los actores de la industria.
- ix) **Considere las regiones en su nueva institucionalidad política:** cambios probables ante la nueva institucionalidad y funcionamiento políticos a nivel regional.
- x) **Evalúe permanentemente los incentivos explícitos e implícitos:** el desarrollo vial muchas veces está dependiendo de un cuadro de incentivos por modo y territorios que podría no estar en línea con las mejores alternativas de movilidad, conectividad y equidad territorial.

Todos estos aspectos, además de otros que pueden intervenir en una materia de tanta relevancia como la movilidad y conectividad en un enfoque de largo plazo, con sus obras de infraestructura de gran magnitud asociadas, dan cuenta de la complejidad de una modelación que, aunque recurre al mejor instrumental analítico disponible, como es el caso del Plan de Movilidad 2050, no alcanza a completar un cuadro integral del desafío. La implementación de un plan de estas características, entonces, queda sujeto tanto al nuevo escenario sociopolítico del país como a los ajustes necesarios en su enfoque y parámetros.

En todo caso, debe subrayarse que los planes a largo plazo en materia de infraestructura, subyacentes a objetivos de movilidad o de otras áreas y requerimientos, deben guiarse por un criterio central de continuidad, con los necesarios ajustes que demanden las circunstancias económicas, sociales o políticas del país. El Plan de Movilidad 2050, como se ha destacado y con las salvedades que se señalaron, representa una proyección robusta y que comprometería inversiones cuantiosas, y al mismo tiempo representa una continuidad sobre el Plan de la década del '90, ajustada al desarrollo del país y los nuevos desafíos en materia de crecimiento económico, participación ciudadana, responsabilidad medioambiental y equidad regional. Es lo que razonablemente corresponde cuando se habla de inversiones en infraestructura de uso social que responden a necesidades acumuladas y muy sentidas de la población, que requerirán de un tiempo no breve en concretarse, de certidumbre en los compromisos, y que entregarán sus servicios por décadas.

Plan Nacional de Infraestructura para la Movilidad 2050



Planes de Infraestructura: Una Visión de Largo Plazo

MINISTRO

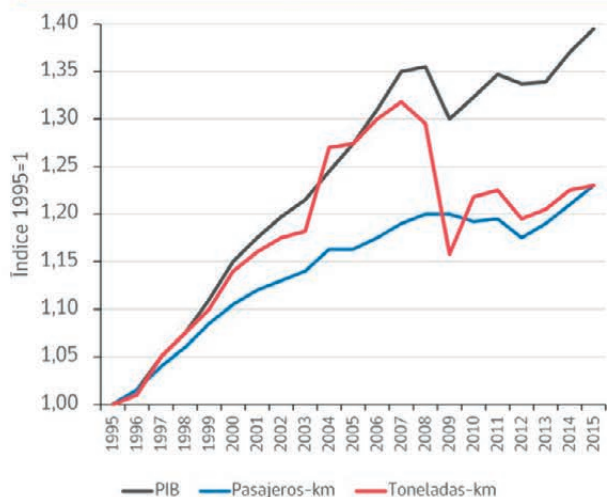
El Plan de Infraestructura 2050 busca construir el Chile del futuro, con la mirada puesta más allá de cada periodo de gobierno.

				<ol style="list-style-type: none"> 1 Permite Duplicar el PIB <ul style="list-style-type: none"> ▶ Infraestructura como promotor del crecimiento económico, lo que permitirá duplicar el PIB de Chile 2 Integración <ul style="list-style-type: none"> ▶ Otorgar la conectividad para el desarrollo e integración de las regiones extremas 3 Medio Ambiente <ul style="list-style-type: none"> ▶ Minimizar el impacto en el medio ambiente con la reducción de las emisiones contaminantes y protección de la naturaleza 4 Resiliencia <ul style="list-style-type: none"> ▶ Otorgar resiliencia a la red ante situaciones extremas 5 Empleos <ul style="list-style-type: none"> ▶ Generar un efecto multiplicador en el empleo tanto en la ejecución como en la operación de las obras
1997	2010	2018	2022	

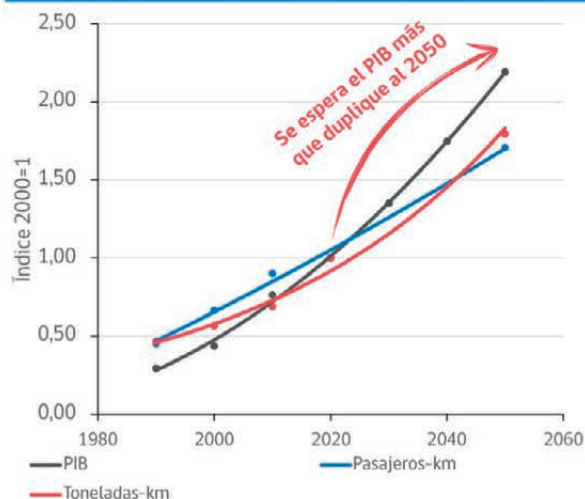
Importancia del Plan para Chile: Relación de Movilidad MARCIAL

La movilidad de carga y pasajeros está directamente relacionadas al crecimiento económico. Sin aumento de la movilidad no hay aumento del PIB.

Crecimiento del Transporte (Europa): 1995-2015

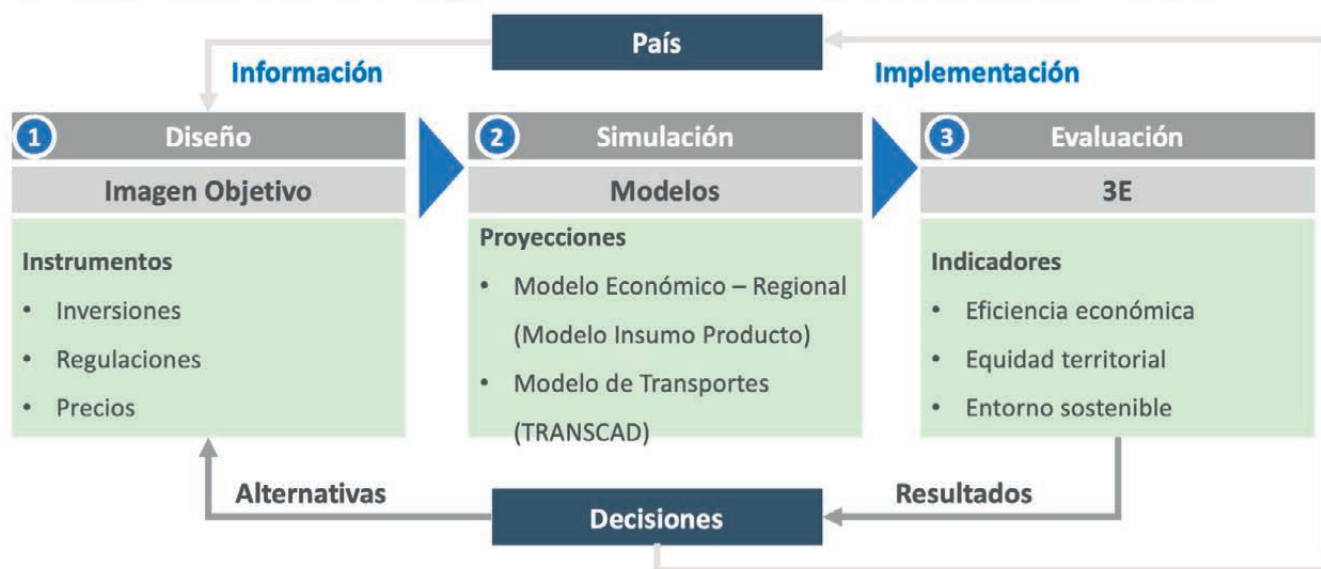


Crecimiento del Transporte (Chile): 1990-2050

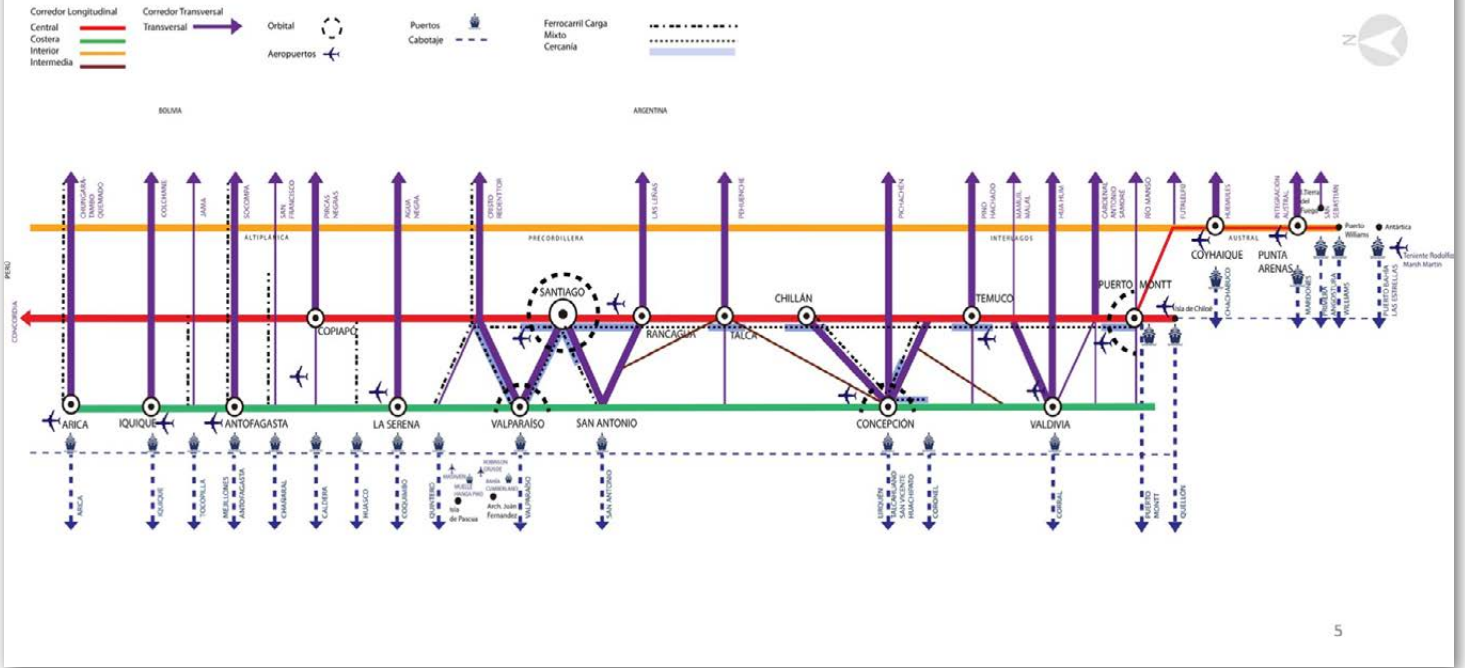


Los 3 Componentes de la Metodología del Plan

Para elaborar un Plan es necesario desarrollar 3 etapas: Diseño, Simulación y Evaluación. Se contó con varios estudios y modelos de distintos actores locales e internacionales



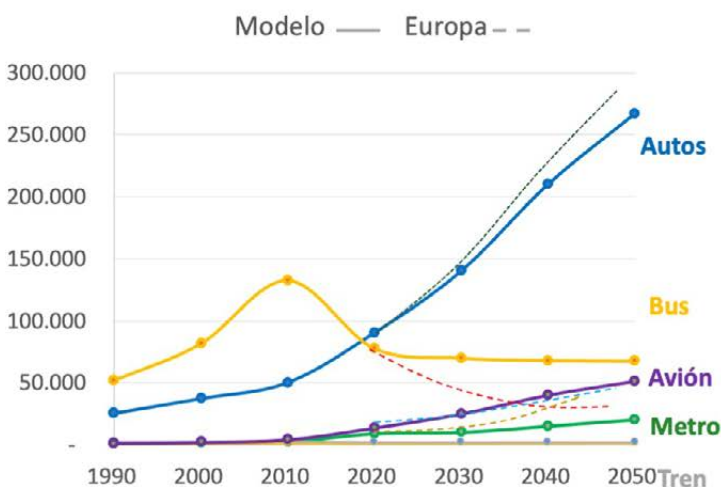
1 Diseño: Imagen Objetiva



Modelo de Simulación: Resultados Pasajeros (pkm) – Repartición Modal (%)

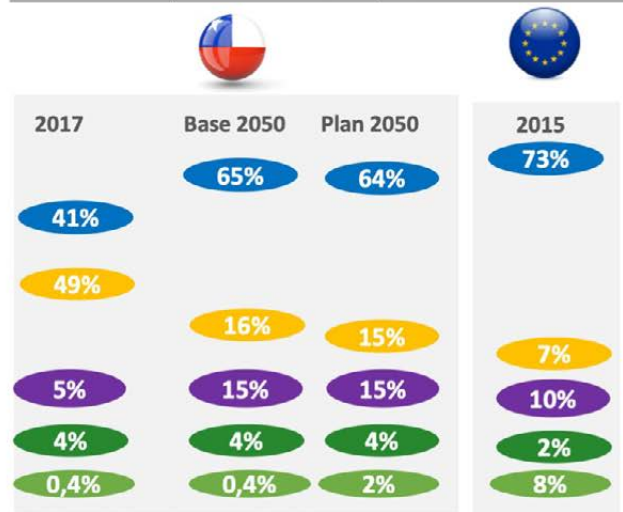
Movilidad en autos seguirá siendo predominante y gran aumento del avión. Benchmark con Europa: en 2015 tenía el mismo ingreso per cápita que el estimado para Chile en 2050

Chile: Evolución de Pasajeros-Kms (mm)



Fuente: EU Transport in figures, Statistical pocket book, 2017 y Study on the cost and contribution of the rail sector, European Commission 2015
Nota: (1) Por simplicidad no se incluye otros

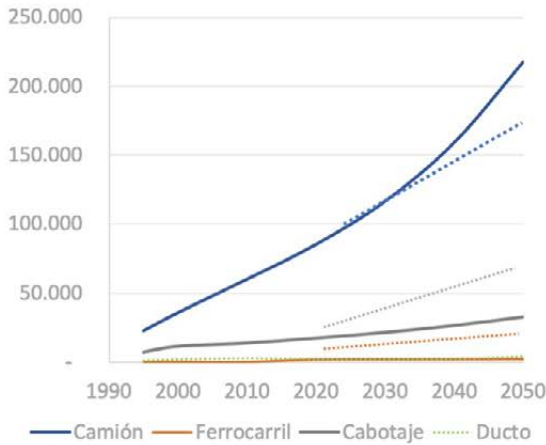
Chile: % Pasajeros-Km vs Europa⁽¹⁾



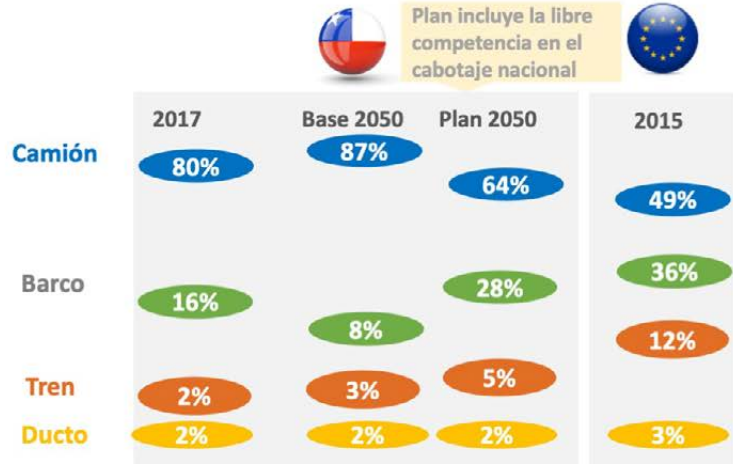
Modelo de Simulación: Resultados Carga (tkm) – Repartición Modal (%)

La alta participación del camión muestra la importancia de impulsar el cabotaje y ferrocarril para el transporte de carga nacional. Es importante considerar que en Europa hay subsidio a la operación de los trenes y al total de la inversión

Chile: Evolución de Ton-Kms (mm)



Chile: % Ton-Km vs Europa



Fuente: EU Transport in figures, Statistical pocket book, 2017. y Study on the cost and contribution of the rail sector, European Commission 2015

2 Simulación Vialidad: Base vs Plan - Ejemplo Macrozona Central

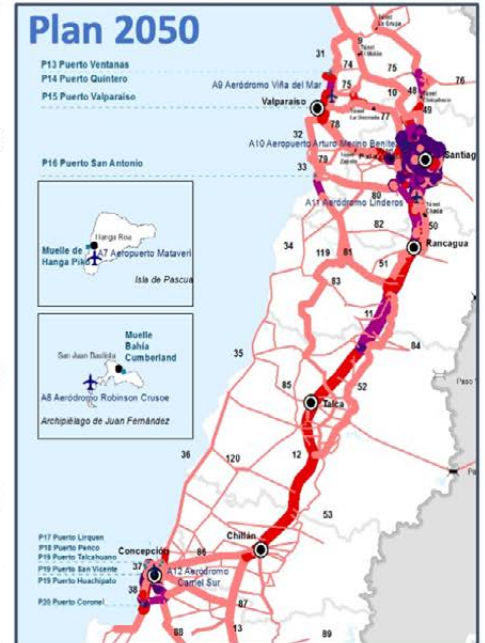
BASE 2020



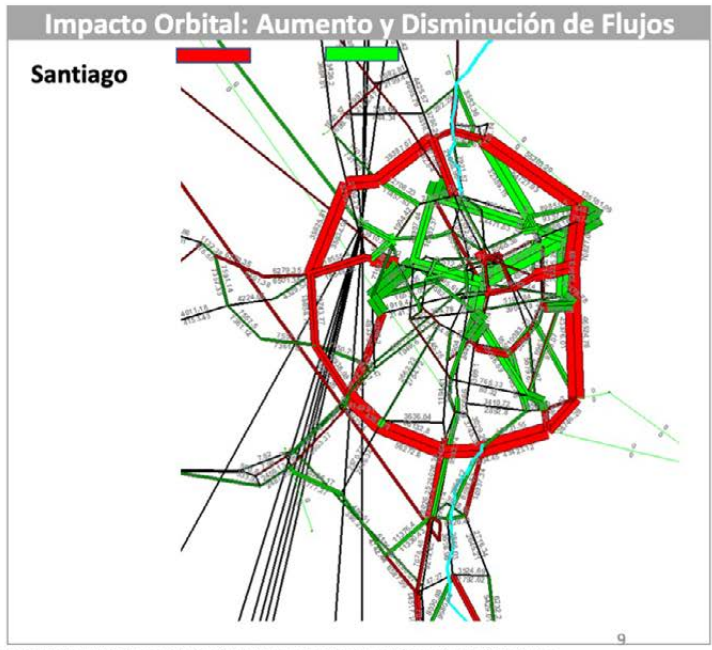
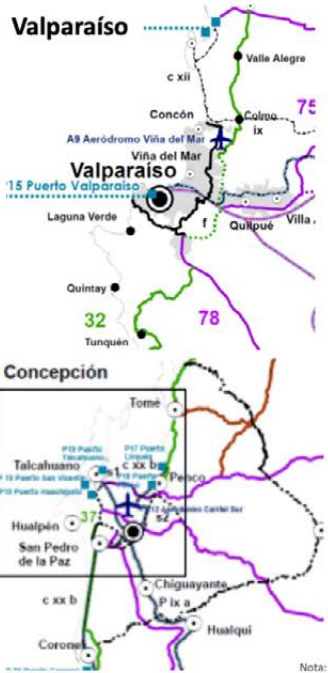
Base 2050



Plan 2050

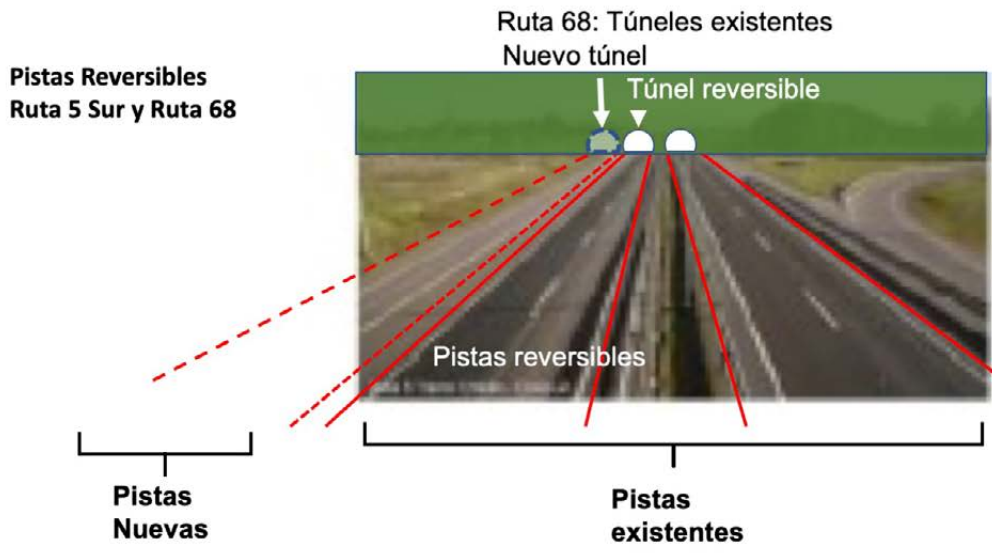


Vialidad: Proyectos que Resultan del Plan - Ejemplo Orbitales



Nota: (1) Orbital en Valparaíso está en proceso de obtener RS para estudios. Orbital Nor-Poniente (Peñaflor con radial Nor-Oriente) ingresará prontamente a MDS para obtener RS de estudios. Orbital Sur (Peñaflor hasta acceso sur a Santiago por Río Maipo) corresponde a una IP que ya finalizó su Fase II y comenzará estudios de diseño.

Vialidad: Proyectos que Resultan del Plan Ejemplo Pistas Reversibles



3 Evaluación: Eficiencia Económica - Rentabilidad Vial

Tipo de Vialidad	Inversión Precios de Mercado MMUS\$	Beneficios netos actualizados MMUS\$	Tasa Interna de retorno TIR	Longitud km	Costo MM US\$/km
Longitudinal Central	10.820	61.972	45,7%	3.260	3,32
Longitudinal Costero	2.974	3.550	12,8%	2.105	1,41
Longitudinal Interior	4.269	22.039	41,6%	6.520	0,65
Transversales	11.082	25.174	21,1%	6.409	1,73
Longitudinal intermedio	1.535	4.463	27,1%	776	1,98
Orbitales	3.531	15.113	60,1%	592	5,97
TOTAL VIALIDAD	34.212	132.311	35,0%	19.662	1,74

Precios Sociales:

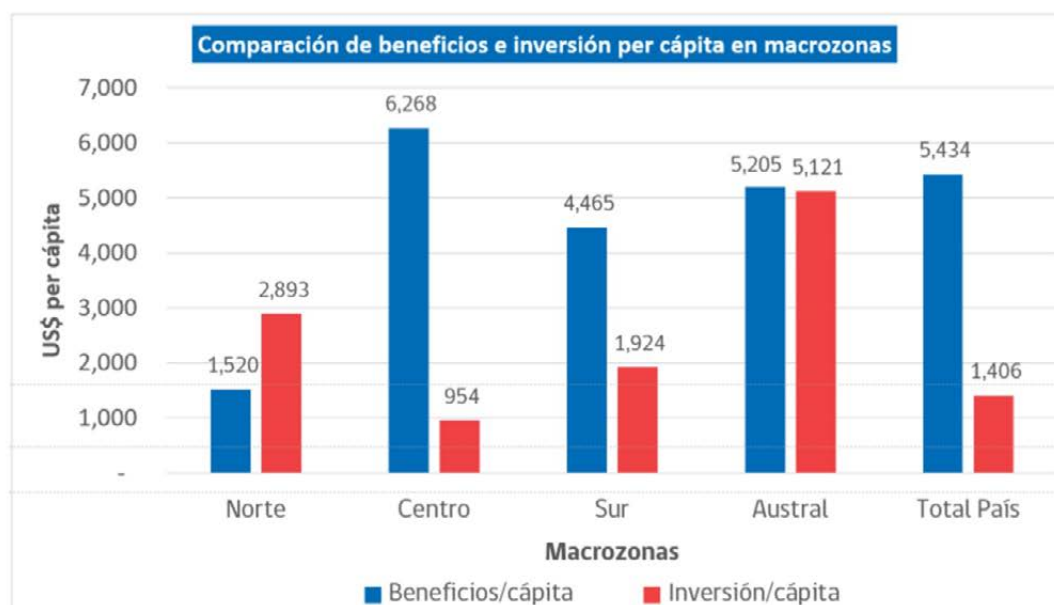
1. Valor del tiempo y costos de inversión (MDSF)

Rentabilidad alta por:

1. Base muy congestionada
2. Efecto red – no por proyectos individuales
3. Incluye el beneficio del tráfico inducido

11

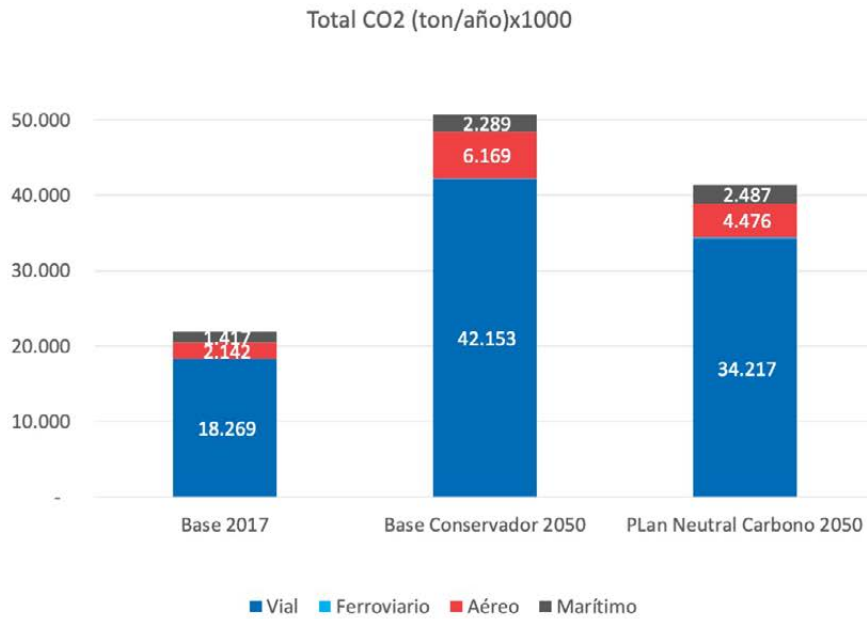
3 Evaluación: Equidad Territorial Vial



- **Inversiones** en zonas extremas altas
- **Beneficios** per cápita altos excepto zona norte (inversiones por equidad y soberanía)
- Macrozona centro tiene la inversión per cápita más baja

12

3 Evaluación: Impacto Ambiental - Emisiones de CO2



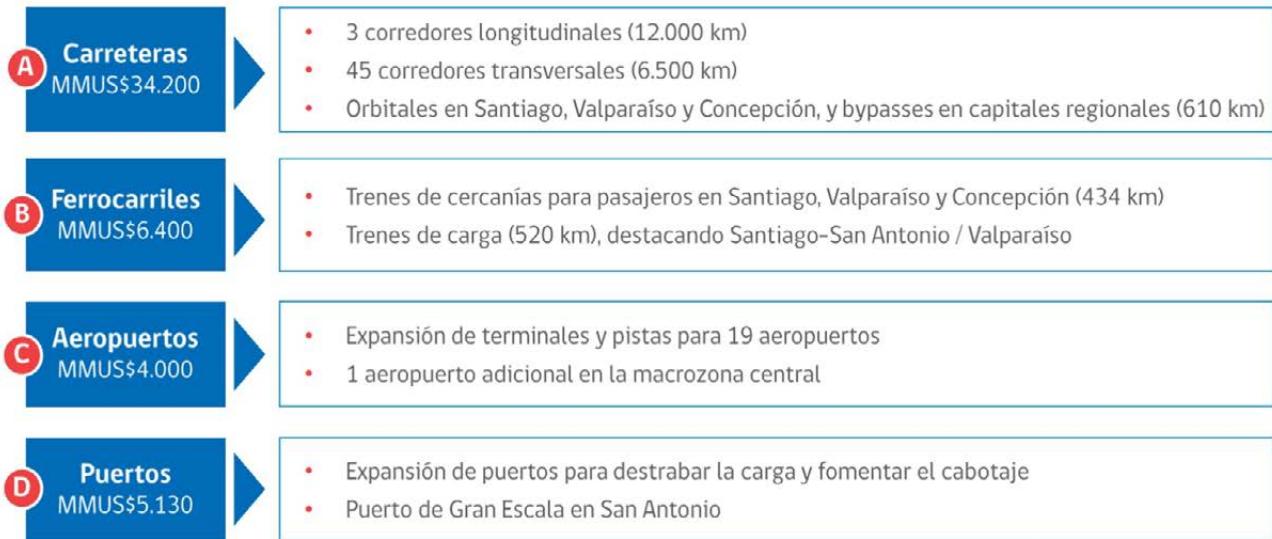
- Resultados: reducción en 2050 del 20% del CO2 en el Plan (Bajo carbono) con respecto a Base
- Desacoplamiento entre movilidad y emisiones
- Tráfico vehicular en 200% y aéreo en 250%
- Emisiones aumentan con respecto a 2017 en 90%

13

Cartera del Plan de Infraestructura 2050

MINISTRO

El Plan considera una cartera de proyectos estratégicos de **US\$50.000 millones**.



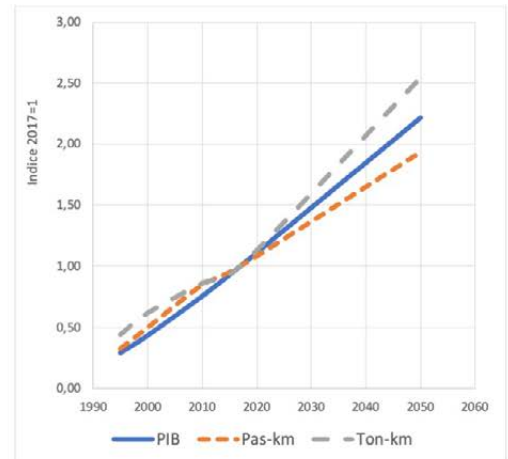
Efecto de las Tecnologías en El Plan

Las tecnologías y nuevas tendencias del mercado son consideradas en el Plan. En general, se espera que la movilidad (pax-km o ton-km) aumente con el PIB considerando las nuevas tecnologías

Consideraciones de Tecnológicas en El Plan

- 1 **Tele-trabajo, tele-comercio y comunicación electrónica:** Habrá sustituciones de viajes pero aumentarán las distancias⁽¹⁾. Efecto similar a la introducción del teléfono en el siglo XX: sustitución de viajes y aumento de área de interacción
- 2 **Electro-movilidad:** 100% transporte público y 40% terrestre⁽²⁾ (disminuye contaminación)
- 3 **Automatización:** aumenta la capacidad vial y la seguridad
- 4 **Gestión operativa en aviones y barcos :** aumento de tamaños de flotas y mejor gestión, disminuyendo contaminación y costos
- 5 **Disminución parque vehicular:** arriendo de vehículos produce un cambio de propiedad pero movilidad se mantiene o aumenta
- 6 **Vehículos autónomos:** aumentan el tráfico (un viaje con personas y otro viaje de retorno probablemente vacío para tomar nuevos pasajeros)

Movilidad y Crecimiento

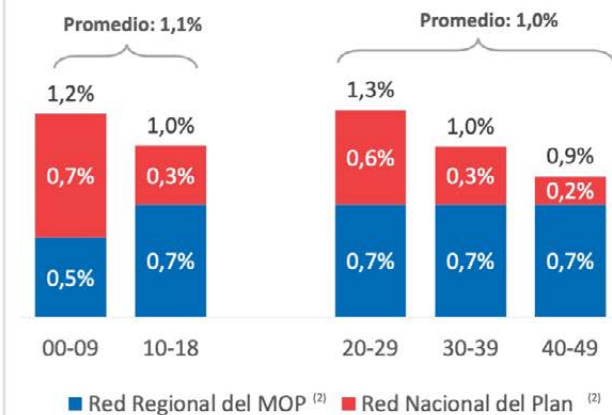


Notas: (1) Ejemplo California: aumentaron las distancias de viaje (aumenta distribución de compras) pero disminuyeron las frecuencias de viaje ver Dash Nelson G, Rae A (2016) An Economic Geography of the United States: Fig 9. Inter-community flows for the United States. From Commutes to Megaregions. PLOS ONE 11(11): e0166083. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166083>. (2) Ministerio de Energía (2016) Estrategia Nacional de Electromovilidad. Ministerio de Energía de Chile <https://journal.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0166083>.

Financiamiento del Plan (Vialidad + Aeropuertos)

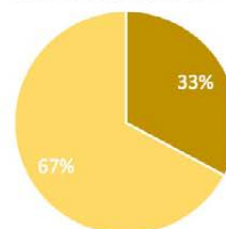
Cerca del 45% de la inversión del Plan se encuentra entre el 2020-29. Se necesita un aumento de la inversión de 0,3% del PIB los primeros años para financiar el plan

Inv Red ⁽¹⁾ / PIB en el MOP (%)⁽²⁾

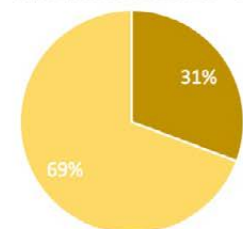


Inversión Red Nacional⁽²⁾ MOP 20-50: US\$38.000 mm (Inversión Total del Plan: US\$50.000)

Inversión Red 00-18



Inversión Red 20-49



■ Fondos Públicos (Estado)
■ Fondos Privados (Concesiones)

■ Fondos Públicos (Estado)
■ Potenciales Fondos Privados (Concesiones)

Notas: (1) Red Nacional del Plan y Red Regional del Plan se definen de acuerdo a los proyectos que hace mención al Plan y no a los proyectos o carteras específicas que pueda tener alguna dirección del MOP. (2) Considera inversión y mantenimiento.

Conclusiones

- 1 Si bien el Plan de la década del 90 se cumplió en casi un 80%, se hace necesario definir una hoja de ruta para el Chile que queremos en los próximos 30 años
- 2 La formulación del Plan considera un Chile interconectado con equidad regional, crecimiento económico y mínimo impacto medio ambiental
- 3 Se espera que el PIB se duplique y por lo tanto la movilidad se duplique. Para lograr ese crecimiento es necesario proyectos por más de US\$50.000 mm
- 4 En conjunto a las inversiones, es necesario políticas públicas que mejoren la red logística, competencia en el cabotaje, modelos de concesión (tarifas, concesiones integrales), etc.
- 5 Para lograr materializar el Plan es necesario un acuerdo país en la ciudadanía y una institucionalidad que impulse el Chile del 2050

Documento de Referencia

El **Plan Mejores Obras para Chile 2050** está disponible en:
<https://www.mop.cl/CentrodeDocumentacion/Paginas/Plan-Mejores-Obras-para-Chile-2050.aspx>

CUADERNOS DEL CPI

NÚMERO
139

CPI CONSEJO POLÍTICAS
DE INFRAESTRUCTURA

www.infraestructurapublica.cl