



GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES MAESTROS DE TRANSPORTE URBANO METROPOLITANO (PMTUM)

DICIEMBRE 2025



Subsecretaría
de Desarrollo
Regional y
Administrativo

Gobierno de Chile



Programa de
Vialidad y
Transporte
Urbano

Ministerio de
Transportes y
Telecomunicaciones

Gobierno de Chile



GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES MAESTROS DE TRANSPORTE URBANO METROPOLITANO (PMTUM)

DICIEMBRE 2025



Índice

PRESENTACIÓN.....	5
Introducción.....	5
Contexto normativo	6
Definición de un Plan Maestro de Transporte Urbano Metropolitano	10
GOBERNANZA DEL PLAN	11
Dirección técnica del estudio.....	13
Comité Técnico Intersectorial	14
Participación de actores políticos	15
Participación de la sociedad civil y actores privados.....	15
FORMULACIÓN DEL PLAN	17
Requerimientos previos	18
Definiciones iniciales.....	19
Instancias de participación	22
Definición de la situación base	23
Diagnóstico del sistema de transporte urbano metropolitano	24
Visión metropolitana de movilidad	30
Ideas de proyectos.....	31
Modelación de proyectos	36
Evaluación social de proyectos.....	37
Conformación de planes	38
Evaluación multicriterio del PMTUM.....	39
PMTUM definitivo	45
Cronograma referencial	47
Difusión del PMTUM	48
Adaptabilidad del PMTUM	49
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXO	54
Anexo: Desarrollo de talleres macrozonales	54



PRESENTACIÓN

1. Introducción

El presente documento entrega las directrices para la formulación, implementación y seguimiento de los **Planes Maestros de Transporte Urbano Metropolitano (PMTUM)**. El objetivo principal es establecer un marco técnico – metodológico estandarizado, que sirva de referencia para las instituciones responsables de la planificación del transporte en el país, en el contexto actual de descentralización y formalización de las áreas metropolitanas. El desarrollo de la guía ha sido posible gracias a la colaboración entre la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), el Programa de Vialidad y Transporte Urbano (SECTRA), y los gobiernos regionales y locales, en cuyas áreas metropolitanas se aplicarán estos planes.

De acuerdo con el artículo 104 quinques de la Ley 21.074, la responsabilidad de proponer el PMTUM corresponde a las Secretarías Regionales Ministeriales de Transportes y Telecomunicaciones (SEREMITT). Posteriormente, la aprobación de estos planes recaerá en los gobiernos regionales, lo que requiere desde un inicio del proceso de una coordinación intersectorial efectiva y una articulación con otros instrumentos de planificación territorial y de inversión pública.

Esta guía se basa en los más de 30 años de experiencia técnica del Programa de Vialidad y Transporte Urbano (SECTRA), y en un proceso participativo con actores clave del sector público. Dicho proceso incluyó talleres y mesas de trabajo desarrolladas a lo largo del país, que permitieron la integración de perspectivas locales y la validación de los enfoques propuestos¹. El marco conceptual de este instrumento se alinea con las directrices de la Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible, además de considerar modelos nacionales de gobernanza exitosos, con el fin de asegurar la viabilidad de la planificación del transporte en las áreas metropolitanas en el largo plazo.

La estructura de este documento está diseñada para guiar el proceso de elaboración del PMTUM a través de tres fases consecutivas: presentación, gobernanza y formulación. Cada capítulo detalla los procedimientos de cada fase del ciclo de vida del plan.

¹ En el Anexo N°1 de esta guía se muestra el desarrollo de cada uno de los talleres macrozonales que se realizaron para poder entregar los lineamientos generales a esta guía.

El presente documento está dirigido a los profesionales y equipos técnicos de las SEREMIETT y SECTRA, junto con la División de Planificación y Desarrollo Regional (DIPLADE) y la División de Infraestructura y Transporte (DIT), así como a los municipios que integran áreas metropolitanas. Su aplicación se orienta a fortalecer las capacidades técnicas e institucionales para abordar los desafíos de accesibilidad y conectividad en los entornos urbanos complejos.

2. Contexto normativo

El **Plan Maestro de Transporte Urbano Metropolitano (PMTUM)** es un instrumento estratégico y vinculante, cuya formulación se rige por el marco normativo de la descentralización en Chile. Este proceso ha fortalecido las competencias de los gobiernos regionales en planificación, gestión territorial y metropolitana.

Este escenario institucional otorga a los GORE mayores atribuciones para la planificación, coordinación intersectorial y el ordenamiento territorial, lo que configura al **PMTUM** como una herramienta clave para articular las decisiones sobre movilidad con la visión de desarrollo regional y metropolitano.

2.1 MARCO NORMATIVO DE LA DESCENTRALIZACIÓN

La base legal para la formulación del **PMTUM** proviene de tres cuerpos legales: la Ley N°19.175 Orgánica Constitucional de Gobierno y Administración Regional, la Ley N°21.074 de Fortalecimiento a la Regionalización del País, y la Ley N° 21.073 que regula la Elección del Gobernador Regional.

Este conjunto de normativas consolida el proceso de descentralización y potencia el liderazgo del GORE en la definición y conducción del desarrollo regional. La Ley de Gobierno y Administración Regional estructura las competencias administrativas del GORE en funciones generales y especiales, entregándole la capacidad legal de actuar en el territorio.

Respecto a las nuevas funciones y atribuciones, la ley confiere a los gobiernos regionales competencias ampliadas en materia de ordenamiento territorial, lo que les permite definir políticas y objetivos estratégicos para el desarrollo integral de los sistemas de asentamientos humanos.

Adicionalmente, se les asigna la gobernanza y administración de áreas metropolitanas, con la finalidad de coordinar políticas públicas de manera efectiva en territorios urbanos de alta complejidad. Es en este contexto de mayor autonomía y gestión metropolitana que se establece un nuevo instrumento clave: el **Plan Maestro de Transporte Urbano Metropolitano (PMTUM)**.

2.2 GOBERNANZA METROPOLITANA Y ATRIBUCIONES DEL GOBIERNO REGIONAL

Una de las atribuciones más relevantes con la entrada en vigor de la Ley N°21.074 es la creación de áreas metropolitanas y su posterior administración por parte de los GORE. El objeto principal es resolver los problemas derivados de la gestión fragmentada en grandes conglomerados urbanos.

Esta nueva regulación otorga mayor poder político y competencias al gobierno regional para establecer una organización y funciones que faciliten la solución de problemáticas que trascienden los límites administrativos comunales, especialmente en las áreas de transporte, inversión en vivienda, medio ambiente y obras públicas, así como la administración de residuos domiciliarios.

Con la constitución del área metropolitana, ya sea de oficio o por solicitud, se crea un comité asesor compuesto por los alcaldes de las comunas integrantes, y se constituye, al interior del servicio administrativo del GORE, el Departamento de Área Metropolitana (DAM).

Dentro de las competencias iniciales establecidas por la ley para la administración de las áreas metropolitanas, se encuentran:

- Aprobar el **Plan Maestro de Transporte Urbano Metropolitano (PMTUM)** y sus modificaciones, propuesto por la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones (SEREMITT).
- Aprobar el sentido del tránsito vehicular de las vías urbanas definidas como intercomunales, en coordinación con la SEREMITT.
- Aprobar el Plan Regulador Metropolitano o Intercomunal y sus modificaciones, elaborado por la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo (SEREMI MINVU).
- Aprobar el Plan Intercomunal de Inversiones en Infraestructura de Movilidad y Espacio Público, elaborado por las SEREMI MINVU y SEREMITT.
- Requerir opinión del GORE sobre los planes de prevención o descontaminación que involucren un área metropolitana, antes de su aprobación por parte del Ministerio de Medio Ambiente.
- Administrar la recolección, transporte y/o disposición final de los residuos sólidos domiciliarios de una o más municipalidades del área metropolitana.

2.3 VÍNCULO CON EL FINANCIAMIENTO - LEY N°20.378

Complementando las facultades de planificación, la Ley N°20.378, que Crea un Subsidio Nacional para el Transporte Público, establece un vínculo directo con la inversión. Su artículo N°20 autoriza al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones a financiar, diseñar y construir obras públicas contenidas en los planes maestros a los que se refiere la Ley N°19.175.

Este marco normativo reconoce la importancia estratégica del **PMTUM** para el fortalecimiento del transporte público metropolitano, incentivando el uso de fondos en servicios e infraestructura.

2.4 DIRECTRICES PARA LA PLANIFICACIÓN URBANA

En respuesta a los desafíos urbanos y climáticos, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT) ha desarrollado un conjunto de instrumentos que deben guiar la elaboración del PMTUM, dentro de los que destacan:

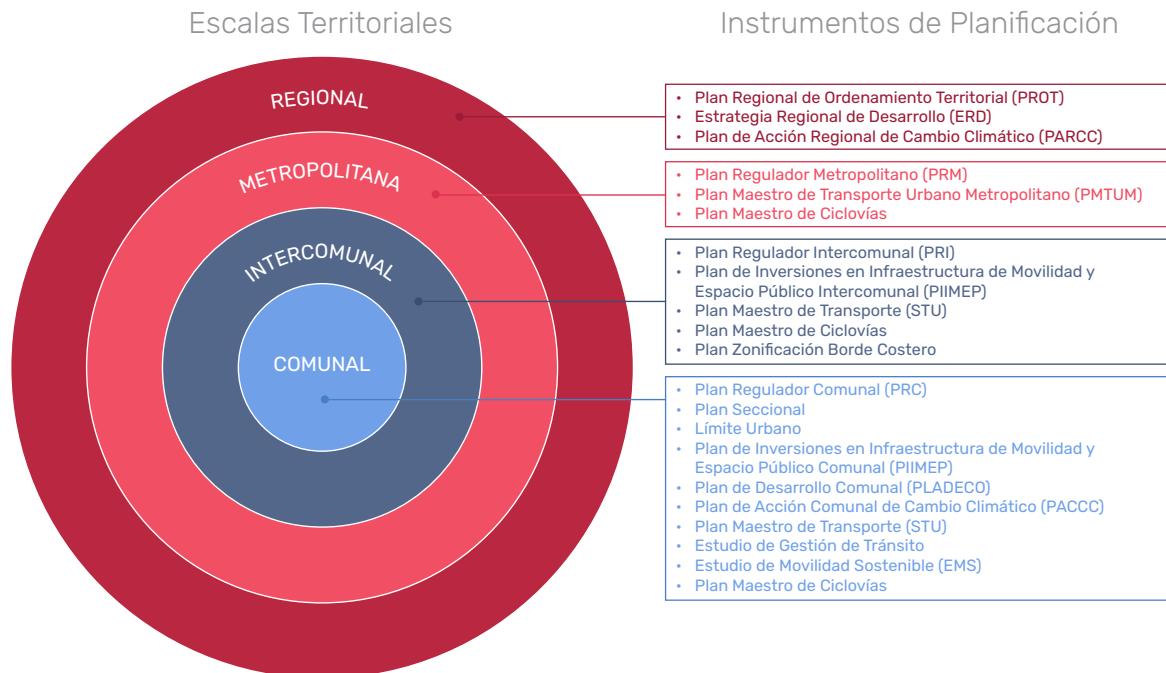
- **Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible (ENMS):** Este instrumento define una visión al 2050 y un conjunto de siete objetivos y 30 medidas. Su objetivo es orientar a los gobiernos locales y metropolitanos en el uso de sus instrumentos financieros, de gestión y de planificación de la movilidad. La ENMS busca transformar las ciudades en motores de desarrollo económico y social, disminuyendo las inequidades urbanas y los niveles de emisión de contaminantes. La ENMS se alinea con la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) del Ministerio de Medio Ambiente, reconocida por la Ley N°21.455 Ley Marco de Cambio Climático.
- **Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, sector transportes:** Busca contribuir a la mitigación de GEI y a la adaptación del sector frente a los impactos climáticos, en línea con la NDC y la ECLP.
- **Política de Equidad de Género en Transporte:** Destaca la necesidad de abordar los procesos de planificación, diseño de infraestructura y operación del transporte con perspectiva de género e inclusión, poniendo énfasis en anticipar posibles efectos de exclusión.
- **Política Nacional de Seguridad de Tránsito:** Pone énfasis en el cuidado por la vida mediante un enfoque de sistema seguro, el cual aborda el problema de la elevada tasa de siniestros viales desde todas sus dimensiones, considerando como ejes estratégicos la gestión de la seguridad de tránsito, vías y movilidad más seguras, vehículos más seguros, usuarios de las vías más seguros y la respuesta tras los siniestros de tránsito.

Complementario a esto, también es necesario considerar otros instrumentos de planificación que buscan generar sinergias con respecto a temáticas clave y estratégicas relacionadas con la movilidad y el transporte metropolitano.

A continuación, se presenta un listado de instrumentos relevantes que deben articularse con el **PMTUM**, clasificados por sus ámbitos de acción: **Infraestructura, planificación urbana, ordenamiento territorial y cambio climático**. Esta clasificación es complementaria a las estrategias y programas propios de los municipios, gobiernos regionales y otros sectores.

Figura N°1

Instrumentos de planificación y sus distintas escalas territoriales



Fuente: Elaboración propia



3. Definición de un Plan Maestro de Transporte Urbano Metropolitano

Para asegurar un enfoque común y garantizar la coherencia técnica en todas las etapas de elaboración e implementación, es fundamental establecer un marco conceptual sólido para los **Planes Maestros de Transporte Urbano Metropolitano (PMTUM)**.

Aunque la Ley N°21.074 sobre Fortalecimiento de la Regionalización del País no define explícitamente el **PMTUM**, el trabajo participativo realizado para esta guía ha permitido consensuar sus alcances y propósitos, obteniendo la siguiente definición:

*"El Plan Maestro de Transporte Urbano Metropolitano (PMTUM) es un **instrumento de planificación** estratégica integral, que se fundamenta en un **diagnóstico y pronóstico** de movilidad, en una **visión urbana de largo plazo** y en objetivos estratégicos construidos colaborativamente bajo un enfoque de participación y adaptabilidad."*

"El plan define una cartera estructurada, coherente y priorizada de proyectos de inversión en infraestructura, gestión y operación de transporte, que proporcionan una hoja de ruta para el desarrollo sostenible, eficiente y equitativo de las áreas metropolitanas".

GOBERNANZA DEL PLAN

La planificación e implementación de los **Planes Maestros de Transporte Urbano Metropolitano** depende de un esquema de gobernanza sólido y participativo. Implica la articulación efectiva entre diversas instituciones públicas, privadas y comunitarias, que participan en la toma de decisiones sobre la movilidad.

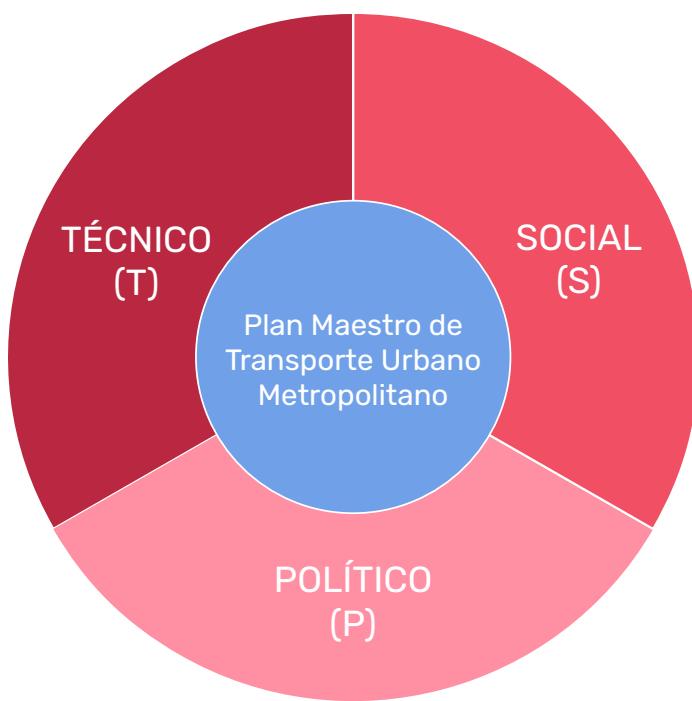
La Ley N° 21.074 establece con claridad la estructura de responsabilidad para la formulación del **Plan Maestro de Transporte Urbano Metropolitano (PMTUM)**, delineando dos roles principales:

- **Proposición:** La responsabilidad de realizar la propuesta técnica del Plan recae en la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones (SEREMITT).
- **Validación y aprobación política:** El Plan debe ser presentado al Comité Consultivo de Alcaldes para su revisión y, posteriormente, su aprobación final recae en el gobierno regional (GORE), mediante la ratificación del Consejo Regional (CORE).

Si bien esta estructura principal es un mandato fijo, la naturaleza de la gobernanza metropolitana es interactiva. Por lo tanto, es fundamental que el número y el tipo de actores complementarios y secundarios –necesarios para la recolección de datos, la consulta pública y la validación local– se definan de manera flexible en cada área metropolitana. Esta adaptación debe considerar las características institucionales, la diversidad territorial y las prioridades únicas de cada ecosistema urbano.

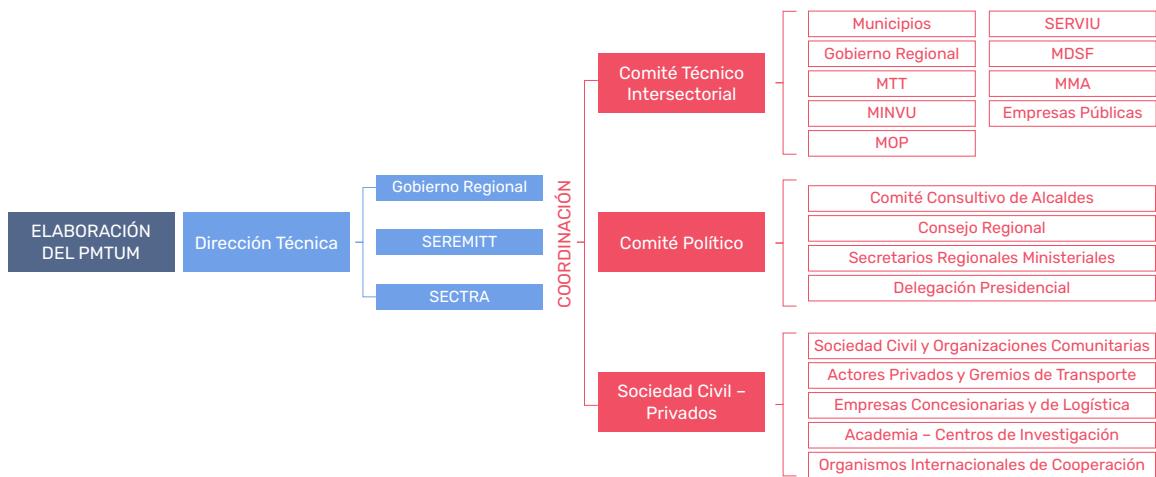
La gobernanza, en este contexto, no se limita a la toma de decisiones centralizada; requiere la creación de alianzas estratégicas entre los distintos niveles de gobierno –nacional, regional y local– y otros actores clave, como el sector privado, las organizaciones no gubernamentales y la ciudadanía, de esta forma el esquema de gobernanza se basa en tres pilares fundamentales como se muestran en la siguiente figura:

Figura N°2 Pilares principales del esquema de gobernanza del PMTUM



La identificación del mapa de actores resulta fundamental para asegurar la coordinación y la articulación efectiva durante el desarrollo del **PMTUM**. Para ello, a continuación, se presentan las orientaciones y sugerencias para distinguir a los distintos participantes, clasificándolos inicialmente en cuatro tipologías principales que interactúan constantemente a lo largo del plan.

Figura N°3 Actores que intervienen en la elaboración del PMTUM



Fuente: Elaboración propia

4. Dirección técnica del estudio

- La elaboración del **Plan Maestro de Transporte Urbano Metropolitano** estará bajo la supervisión y coordinación de un equipo tripartito, esencial para garantizar la viabilidad técnica, la rigurosidad metodológica y la alineación con las prioridades regionales.
- Unidad Técnica de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes:** Es el organismo responsable de la presentación oficial del plan propuesto. Deberá proveer conocimiento técnico, asociado a su rol de gestión del transporte regional, con el objetivo de asegurar que el plan sea viable y consistente con las políticas y normativas vigentes.
- Programa de Vialidad y Transporte Urbano - SECTRA:** Aportará con la experiencia en el desarrollo y evaluación de planes de transporte a nivel nacional, proporcionando la metodología y los conocimientos técnicos necesarios para asegurar la calidad y rigurosidad del estudio. Su participación también es relevante para la correcta aplicación de los modelos y análisis que sustentarán el plan, junto con proporcionar parte de la información básica requerida para iniciar el desarrollo del **PMTUM** (mediciones, encuestas, catastros, etc.).
- Gobierno Regional:** Es el organismo encargado de la aprobación final del plan. Su participación desde las etapas iniciales del estudio permitirá garantizar que el plan considere las prioridades y objetivos de desarrollo regional, facilitando su posterior validación y puesta en marcha.

5. Comité Técnico Intersectorial

En adición a la Dirección Técnica, se considera indispensable la conformación de un Grupo Técnico Intersectorial, el que desempeñará un rol activo y transversal a lo largo de las distintas etapas de desarrollo del plan.

Su función principal será aportar, desde la perspectiva técnica, información relevante proveniente de sus respectivas áreas, lo que enriquecerá el diagnóstico y la proposición de soluciones. Asimismo, este grupo será clave en la construcción de acuerdos y visiones compartidas, facilitando la integración de diversas perspectivas y necesidades del área metropolitana. Se espera que de este espacio surjan propuestas de proyectos concretas y que, una vez aprobado el plan, cada institución participe activamente en la posterior gestión e implementación de las iniciativas.

Será misión de la Dirección Técnica del estudio convocar a este grupo y formalizar su participación al inicio del proceso, asegurando así su integración temprana y efectiva en la elaboración del plan.

Se sugiere que se considere, como mínimo, a representantes de las siguientes instituciones:

- Municipalidades de todas las comunas pertenecientes al área metropolitana.
- Gobierno regional, considerando unidades distintas a la definida en el punto anterior.
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, considerando unidades distintas a la definida en el punto anterior.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- Servicio de Vivienda y Urbanización.
- Ministerio de Obras Públicas.
- Ministerio de Medio Ambiente.
- Ministerio de Desarrollo Social y Familia.
- Empresas públicas asociadas al transporte según cada área metropolitana.

6. Participación de actores políticos

El rol principal de estos actores es validar los hitos clave a lo largo del desarrollo del plan. Este proceso de validación temprana busca asegurar que, una vez finalizado el plan, su discusión y posterior votación se realicen con un conocimiento profundo y una comprensión íntegra por parte de los actores involucrados.

En particular, se propone que los resultados del avance del plan sean presentados para conocimiento y validación de este grupo en las instancias de:

- Visión metropolitana de movilidad
- Ideas de proyectos
- Conformación de planes
- PMTUM definitivo
- Modelo de gestión del plan

Se sugiere que esta contraparte esté compuesta por:

- El Comité Consultivo de Alcaldes
- El consejo regional
- Seremis de los ministerios que integran el grupo técnico multisectorial
- Delegación presidencial

Esta composición permitirá una alineación estratégica desde el inicio, facilitando la legitimación y aprobación final del plan.

7. Participación de la sociedad civil y actores privados

Complementariamente, y a lo largo de todo el proceso de desarrollo del plan, se llevarán a cabo diversas sesiones de participación que contarán con la presencia de invitados clave vinculados directamente al instrumento. Estas sesiones tendrán como objetivo recoger una amplia gama de perspectivas y conocimientos.

Se propone que este grupo de actores participe al menos en las siguientes instancias:

- Construcción del diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano Metropolitano.
- Construcción de la visión metropolitana de movilidad.
- Proposición de ideas de proyectos.
- Validación del PMTUM definitivo.

Se propone considerar al menos la participación de:

- Sociedad civil y organizaciones comunitarias.
- Actores del sector privado y gremios de transporte.
- Empresas concesionarias y empresas de movimiento de carga y logística
- Academia, centros de investigación, institutos y centros de formación técnica
- Organismos internacionales y de cooperación técnica.



FORMULACIÓN DEL PLAN

En este capítulo se presenta el desarrollo de cada una de las tareas requeridas para la formulación de los **Planes Maestros de Transporte Urbano Metropolitano**. Además, se incluye el listado de antecedentes técnicos requeridos para el inicio del trabajo, junto con un cronograma referencial para la estimación de los plazos requeridos para la formulación del PMTUM.

La estructura general de tareas que se propone desarrolla es la siguiente:

- **Definición de la situación base:** En esta fase se propondrá de manera participativa un listado de proyectos urbanos relevantes para la movilidad metropolitana, sobre los que existe certeza de su implementación en el horizonte de proyección del PMTUM.
- **Diagnóstico:** Se analizará la información sobre las condiciones actuales y futuras de la movilidad metropolitana. El propósito es identificar tendencias, problemas y posibles soluciones, ofreciendo una perspectiva clara de los desafíos que se enfrentarán en los próximos años.
- **Visión metropolitana de movilidad:** El objetivo central de esta etapa es construir participativamente la visión a largo plazo de la movilidad metropolitana. Esta visión, que engloba las aspiraciones y metas fundamentales del desarrollo urbano, guiará la toma de decisiones y la implementación de políticas y proyectos, en coherencia con la visión integral del área metropolitana.
- **Ideas de proyectos:** Mediante un proceso participativo, se elaborará un listado de posibles proyectos de escala metropolitana para la formulación del PMTUM. Para cada iniciativa preliminar se definirá el tipo de intervención, sus beneficios potenciales y los costos de inversión asociados.
- **Modelo de transporte:** Mediante un modelo de simulación de transporte, se analizarán los efectos de los proyectos propuestos que sean modelables en la red vial metropolitana. El objetivo de esta tarea es proporcionar información clave para la conformación, evaluación y selección del plan.
- **Conformación, evaluación y selección de planes:** Se propondrán y analizarán distintos planes alternativos, cada uno con énfasis particulares, utilizando una evaluación multicriterio para la selección del plan definitivo.

- **PMTUM definitivo:** Una vez seleccionado el PMTUM definitivo, se priorizará la ejecución de los proyectos a corto, mediano y largo plazo, y se determinará una institución responsable para cada iniciativa, según su etapa de desarrollo.

8. Requerimientos previos

Para dar inicio al proceso de elaboración del **PMTUM**, es indispensable contar con un conjunto de insumos técnicos que permitan sustentar el diagnóstico, el modelo del sistema de transporte, la propuesta de iniciativas y la proyección de los efectos de estas sobre el área metropolitana.

La información técnica requerida deberá ser previamente validada, en términos de contenidos, desarrollo y antigüedad, por el Programa de Vialidad y Transporte Urbano (SECTRA), con el objetivo de asegurar su calidad y rigurosidad metodológica. También es importante señalar que el financiamiento para la obtención de cada uno de estos productos podría ser provisto por distintos organismos, como el GORE o los distintos ministerios que cuenten con disponibilidad presupuestaria para su desarrollo.

A continuación, se detallan los requerimientos técnicos esenciales con los que se debe contar para dar inicio al desarrollo del **PMTUM**:

a. Encuesta Origen Destino a Hogares (EOD-H): Este es un insumo crítico para el diagnóstico y la modelación de la operación del sistema de transporte, ya que describe desde distintas dimensiones cómo, cuándo, dónde y quiénes se desplazan dentro de las ciudades. Los datos recolectados deberán tener una antigüedad tal que permitan representar fielmente los patrones de movilidad del área metropolitana a la fecha de inicio del PMTUM.

b. Calibración del modelo de transporte metropolitano: Se deberá contar con un modelo de transporte del área metropolitana que esté debidamente calibrado, asegurando que la herramienta de simulación y proyección pueda utilizarse como base para la evaluación de alternativas y la toma de decisiones.

c. Catastros y modelo de situación actual: El objetivo de este grupo de tareas será obtener una visión integral del estado del área metropolitana en distintas dimensiones, lo que será la base para la construcción de los diagnósticos. Esto implica la recopilación y organización de información detallada sobre temas como:

- **Infraestructura:** Estado y características de la infraestructura vial y de transporte.
- **Operación:** Funcionamiento de los principales modos de transporte del área metropolitana.

- **Modelo de situación actual:** Estado y características del territorio en estudio dentro del área metropolitana.

d. Mediciones de tránsito y encuestas complementarias: Se deberá disponer de información actualizada de mediciones de tránsito y encuestas en terreno que permitan complementar la EOD-H, el diagnóstico y el modelo de transporte del área metropolitana, con una antigüedad que permita representar correctamente la situación del área metropolitana a la fecha de inicio del PMTUM.

e. Escenarios de desarrollo urbano: Se requiere de un análisis a futuro de las tendencias de desarrollo urbano dentro del área metropolitana. Este análisis deberá proyectar una imagen futura de las comunas en análisis, basada en la localización esperada de residencias, actividades económicas y los planes de uso del suelo definidos en los IPT.

f. Ortofotomosaico del área metropolitana: Se deberá disponer de una fotografía aérea actualizada, que cuente con una resolución tal que permita identificar elementos para el diagnóstico y la propuesta de los distintos proyectos de infraestructura.

9. Definiciones iniciales

9.1 MARCO DE REFERENCIA ESTRATÉGICO

El desarrollo del plan deberá considerar la recopilación y revisión de diversos antecedentes que servirán como fuentes de información para cumplir con las tareas propuestas. Es importante destacar que **estos antecedentes representan los insumos mínimos**, ya que cada área metropolitana podría contar con instrumentos propios o de pertinencia territorial que, si se encuentran dentro del ámbito de planificación, deben ser incorporados.

Adicionalmente, resulta fundamental desarrollar un marco de referencia para entender el funcionamiento de las distintas políticas, planes y programas dentro del área metropolitana, identificando sinergias para facilitar el establecimiento de prioridades y detectar anticipadamente posibles incoherencias en la planificación.

a. Antecedentes de carácter local

- Plan regulador del área metropolitana o intercomunal según corresponda.
- Planes reguladores comunales de todas las comunas pertenecientes al área metropolitana.
- Plan de desarrollo comunal de todas las comunas pertenecientes al área metropolitana.

- Estudios previos, aprobados o en desarrollo, que incluyan diagnósticos o proposición de soluciones en el contexto del PMTUM.
- Encuesta Origen Destino a Hogares de las comunas que componen el área metropolitana.
- Ortofotomosaico del área metropolitana.
- Plan de transporte de las comunas que componen el área metropolitana.
- Plan de ciclorutas de las comunas que componen el área metropolitana.
- Plan de inversión en infraestructura, movilidad y espacio público (PIIMEP) del área metropolitana y de las comunas que la conforman.
- Estrategia regional de desarrollo y plan regional de ordenamiento territorial.
- Planes urbanos habitacionales.
- Planes de transporte público, asociados a regulación (perímetros de exclusión).
- Planes ferroviarios.
- Proyectos liderados por DOH o DOP que intervengan sobre el espacio público (ejemplo: costaneras, canalizaciones, puentes, etc.)
- Plan Regional de Adaptación al Cambio Climático.

b. Antecedentes de carácter nacional

- Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible (MTT, 2022).
- Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático - Sector Transportes.
- Plan Sectorial de Mitigación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Actualización del Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades.
- Estrategia Climática de Largo Plazo 2050 (Gobierno de Chile, 2021).
- Política Nacional de Desarrollo Urbano (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2013).
- Política de Equidad de Género en Transportes (MTT, 2018).

- Plan MOP 2050.
- Estrategia Nacional de Seguridad de Tránsito 2021 – 2030 (MTT, 2021).
- Política Nacional de Seguridad de Tránsito (MTT, 2017).

c. Antecedentes de carácter técnico

- Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana (MDSF – MTT, 2013).
- Metodología para Determinar las Áreas Funcionales en Chile (MINVU – SUBDERE – SECTRA, 2020).
- Manual de Participación Ciudadana con Enfoque de Género e Inclusión (MTT, 2022).
- Reglamento de la Ley N°20.422, Decreto 142: Sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad, relativo al transporte público de pasajeros.
- Metodologías Participativas para el Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS, 2021).
- Desarrollo Orientado al Transporte: Cómo Crear Ciudades más Compactas, Conectadas y Coordinadas (BID, 2021).
- Desarrollo de una Metodología para Selección de Alternativas y Priorización Incorporando Análisis Multicriterio en un Contexto de Transporte Urbano” (SECTRA, 2023).
- Metodología de análisis de Sistemas de Transporte de Ciudades de Gran Tamaño, MESPE, (MIDEPLAN, 2008).

9.2 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio abarcará toda el área urbana del área metropolitana. Sin embargo, se ampliará si la continuidad funcional de los asentamientos que interactúan con el núcleo urbano lo requiere. Se prestará especial atención en las áreas metropolitanas con flujos significativos de viajes interurbanos y periurbanos, así como a aquellas con fuerte dispersión urbana y ruralidad.

9.3 RED VIAL METROPOLITANA DE ESTUDIO

Con el fin de desarrollar el diagnóstico y la propuesta de ideas de proyectos, se establecerá la red vial del área metropolitana que será objeto de estudio. Se sugiere que dicha vialidad incorpore los siguientes instrumentos de planificación territorial:

- **Plan Regulador Metropolitano o Intercomunal:** Se considerarán las vías expresas y troncales definidas por este instrumento.

- **Planes Reguladores Comunales de cada comuna del área metropolitana:** Se considerarán las vías definidas en las categorías troncales y colectoras.

En el caso de que en alguna área metropolitana existan vías que estén fuera de estas categorías, pero que resulten relevantes de ser analizadas, se podrán incluir dentro de la red de estudio.

10. Instancias de participación

El proceso de planificación del **PMTUM** implica un trabajo complejo para conciliar diversas miradas en una visión objetivo común. Este instrumento busca trascender la lógica individual, comunal o sectorial, obligando a los actores a mirar el área metropolitana como un sistema único. Con el objetivo que los resultados de este plan sean integrales e inclusivos en sus perspectivas de análisis, así como de consenso técnico y político, a lo largo del desarrollo del plan se llevarán a cabo un conjunto de reuniones y talleres con actores claves.

Los procesos participativos son esenciales para fortalecer tanto el producto final como el proceso en sí, en que el enfoque de género y diversos usuarios del sistema deben estar presentes en cada etapa, logrando los siguientes resultados:

- **Diagnóstico enriquecido:** Convocar a organizaciones y ciudadanía para integrar sus propuestas y percepciones sobre las áreas de dependencia funcional e interfaz urbano-rural.
- **Visión representativa:** Elaborar una imagen objetivo que cuente con validación ciudadana, generando conciencia y compromiso.
- **Definición de prioridades:** Asegurar que los proyectos sean coherentes con la visión de movilidad y las definiciones del Comité de Alcaldes y del GORE.
- **Contexto territorial:** Otorgar la pertinencia territorial necesaria a los ejercicios de análisis y formulación del plan.

Para llevar a cabo los procesos de participación ciudadana es necesario considerar los siguientes aspectos relevantes, definidos en el Manual de Participación Ciudadana con Enfoque de Género e Inclusión (MTT, 2022):

- **Compromiso:** Es necesario desarrollar las instancias de modo que se recojan los aportes de la ciudadanía de manera efectiva, considerando el tiempo, energía y compromiso de los participantes. Se debe tener conocimientos de las metodologías y mecanismo por emplear y apartarlos según la instancia lo requiera.

- **Representación:** Es necesario que los procesos sean pertinentes y siempre permitan el espacio a diversas y diferentes opiniones. Para ello se deben generar espacios de difusión que permitan a la ciudadanía acceder de manera fácil a las instancias participativas a desarrollar.
- **Legitimidad:** Se deben realizar procesos públicos y transparentes, considerando que es necesario transparentar las actividades, así como sus resultados.
- **Equidad y respeto:** Es necesario que exista igualdad de oportunidades y trato para quienes participen de las instancias a desarrollar, respetando siempre la diversidad de opiniones e intereses respecto a un tema.
- **Coordinación:** Entre los distintos actores que lideran el proceso se debe trabajar en función de los mismos objetivos, de manera coordinada y transparente.

11. Definición de la situación base

En conjunto con el Grupo Técnico Multisectorial, se propondrá el listado de proyectos de movilidad que conformarán la situación base del plan. Este listado incluirá las iniciativas ya programadas con un financiamiento asegurado, dentro del horizonte de planificación de diez años del PMTUM.

Para cada proyecto, la descripción deberá contener, como mínimo, la siguiente información:

- **Nombre y ubicación geográfica.**
- **Descripción de características principales**, incluyendo los beneficios esperados.
- **Estado actual de avance** y descripción de las etapas siguientes en su ciclo de vida.
- **Inversión estimada** de la etapa actual y las siguientes.
- **Plazo estimado de puesta en marcha.**
- **Organismo responsable** de cada etapa restante hasta la puesta en marcha, operación y mantención.
- **Fuente de financiamiento** para cada etapa restante dentro de su ciclo de vida.

Posteriormente, este listado deberá ser validado por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

Se sugiere que, para facilitar el análisis y la visualización, toda esta información sea entregada en una tabla consolidada y en un Sistema de Información Geográfico (SIG).

12. Diagnóstico del sistema de transporte urbano metropolitano

Con toda la información recopilada se realizará un análisis crítico del sistema de transporte urbano metropolitano. El objetivo de este análisis es identificar sus características fundamentales, factores condicionantes, deficiencias, conflictos existentes y potencialidades de mejora. El diagnóstico comprenderá, como mínimo, el estudio de los aspectos que se detallan a continuación.

12.1 DIAGNÓSTICO DE USOS DE SUELOS

En este diagnóstico se detallarán las variables que expliquen la dinámica de viajes observada en el área metropolitana desde una perspectiva del uso de suelo. En este sentido, por ejemplo, resultará relevante identificar relaciones de dependencia intercomunal basadas en algunas actividades como trabajo o educación, que existen predominantemente en una zona y no en otras, implicando la necesidad de realizar un viaje más extenso.

a. Análisis tendencial del uso de suelo

El objetivo de este análisis, basado en los antecedentes recopilados, es identificar las tendencias de localización de actividades en el área de estudio. Esto permitirá la detección de fortalezas para mejorar la movilidad metropolitana.

Con la información temporal de los usos de suelo en las distintas comunas, se realizará un análisis evolutivo del uso de suelo urbano a nivel comunal y macrozonal, comparando los cambios de usos, el crecimiento urbano en extensión (m^2), la densificación de ciertos sectores, entre otros aspectos que sean pertinentes y que expliquen la evolución del uso de suelo.

Adicionalmente, se realizará como mínimo el análisis de cómo varía la densidad poblacional media respecto de la distancia a los sectores céntricos que posee el área metropolitana, de tal forma de visualizar la existencia de alguna relación de este tipo.

b. Análisis de variables socioespaciales a nivel comunal y macrozonal

Se sugiere analizar variables socioespaciales a nivel comunal y macrozonal, considerando aquellas relacionadas a:

Niveles de educación:

- Matrículas por habitantes, por comuna y macrozona, según cada nivel de escolaridad.
- Cantidad de colegios básicos, liceos, universidades e institutos profesionales por comuna y macrozonas (cantidad/habitantes, indicador de oferta educacional).

Niveles de salud:

- Indicador de oferta de servicios de salud, considerando salud pública y otro indicador para la red de salud privada.
- Accesibilidad y distancias promedio por comuna y macrozonas a centro de salud pública.

Niveles de densidad:

- Densidad de habitantes por comuna, macrozona, considerando el paño urbano de suelo.

Nivel de equipamiento:

- Análisis de variables que indiquen la cantidad de servicios y equipamiento por la cantidad de habitantes a nivel comunal y macrozonal.

Es posible complementar el diagnóstico identificando en los IPT la existencia de zonas que permitan la ejecución de infraestructura de transporte, como, por ejemplo, terminales de buses urbanos o interurbanos, etc.

12.2 DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

Se elaborará el diagnóstico de infraestructura, identificando las principales características, falencias y potencialidades para el sistema de transporte. Para ello se analizarán las vías de la **Red Vial Metropolitana de Estudio** definida anteriormente, indicando dónde se presentan discontinuidades o reducciones puntuales de capacidad, junto con el reporte detallado de al menos los siguientes aspectos:

- Problemas de conectividad de las redes.
- Conflictos operacionales entre las redes de los distintos modos de transporte.
- Principales restricciones urbanas y topográficas que afectan a la infraestructura.
- Puntos de conflicto en la red.

- Situaciones de congestión y déficit de capacidad vial.
- Conflictos operacionales en cruces o en grandes centros generadores/attractores de viajes.
- Problemas operacionales y/o de diseño que impactan a los peatones y ciclistas.
- Problemas operacionales generados por peatones y/o ciclistas.
- Identificación de la cantidad y ubicación de las vías proyectadas por los instrumentos de planificación territorial que aún no han sido ejecutadas.

12.3 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO

Se realizará el diagnóstico del sistema de transporte público del área metropolitana, identificando sus principales características, falencias y potencialidades. A lo menos, se deberán analizar aspectos legales, normativos, institucionales, contractuales, regulatorios, operacionales, tecnológicos y ambientales.

El diagnóstico también deberá considerar la siguiente información:

a. Análisis económico del sistema de transporte público

En esta tarea se realizará un análisis financiero del servicio de transporte público, considerando todos los subsidios que se entregan a cada servicio. Asimismo, será parte del análisis levantar los costos de operación y realizar la comparación entre aportes de subsidios, ingresos por tarifa con respecto a sus costos. Esta información se considera fundamental para plantear esquemas de financiamiento distintos a los actuales, que permitan dar factibilidad a proyectos relacionados con el cambio progresivo de la tecnología o estándar de los buses actuales.

b. Análisis del nivel de servicio y cobertura del transporte público

Esta sección se enfoca en el análisis exhaustivo de diversas dimensiones críticas del sistema de transporte público en el área de estudio. Este análisis se desarrollará a una escala de zonificación desagregada con una escala que permita una identificación precisa de las problemáticas a nivel metropolitano:

- Características de la oferta de transporte público y su relación con la demanda. Es de interés identificar los sectores que cuentan con baja cobertura y/o escasa frecuencia en los períodos punta, en particular en las comunas periféricas y sectores de difícil acceso, en donde se tiene una mayor proporción de usuarios dependientes de los modos de trans-

porte público y en que se presenta un mayor desplazamiento peatonal hacia los puntos de acceso a la red.

- Brechas en términos de la calidad del material rodante.
- Análisis de déficit o superávit de frecuencia del transporte público.
- Problemas de accesibilidad al transporte público.
- Cobertura horaria de los servicios de transporte público.
- Análisis de la localización de los paraderos más importantes, incluyendo formales e informales.
- Análisis del nivel de servicio de terminales urbanas, con especial énfasis en identificar los que se encuentran fuera de norma.

Para la visualización de los resultados de los análisis se sugiere utilizar Sistemas de Información Geográfica (SIG), lo que permitirá espacializar las problemáticas identificadas, revelando patrones geográficos y facilitando la identificación de áreas prioritarias para la intervención y la mejora del servicio de transporte público.

12.4 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE CARGA

Se realizará un análisis de las condiciones de operación de los camiones y trenes que transporten carga, identificando falencias y potencialidades, conflictos, su relación con los demás modos de transporte y los requerimientos del área metropolitana.

El diagnóstico debe considerar como mínimo los siguientes aspectos:

- Identificación de problemas de definición de las vías donde se permite el paso de camiones por sectores urbanos: Trazados poco directos entre orígenes y destinos, problemas de continuidad de la red, capacidad de la red para servir a un número creciente de camiones, etc.
- Identificación de problemas de diseño físico y de gestión de las vías por las que se permite la circulación de camiones: Radios de giro inadecuados, pendientes excesivas, puntos de la red con mayor riesgo potencial de accidentes, adecuación de señales y semáforos, etc.
- Análisis de la regulación operacional que afecta a los camiones para utilizar la red vial urbana (vías y horarios permitidos para circular), discusión acerca de la pertinencia, efectividad e impactos sobre la operación de los camiones.

- Análisis de las restricciones vigentes del uso de las vías para el transporte de combustibles, productos químicos y otras cargas peligrosas.
- Impacto de la circulación de camiones sobre la operación del sistema de transporte urbano de la ciudad, considerando, por ejemplo, la competencia de los camiones por el espacio vial utilizado por los demás modos.
- Identificación de los principales centros generadores y atractores de viajes de carga, guardando especial atención en áreas metropolitanas con alta vocación logística – portuaria.
- Análisis de los conflictos en los principales centros generadores y atractores de viajes de carga, asimismo de los problemas y desafíos que presentan para la planificación urbana del área metropolitana.

12.5 DIAGNÓSTICO DE MOVILIDAD

Se realizará el diagnóstico de la movilidad del área metropolitana, identificando los principales patrones de viajes observados sobre su red de transporte. Para ello, la principal fuente de información corresponderá a la Encuesta Origen Destino, información que será complementada con el modelo estratégico de transportes del área metropolitana y el catastro de mediciones de flujos vehiculares.

Como mínimo, el diagnóstico deberá analizar a nivel de macrozonas y comunas la siguiente información:

- Identificación de las principales zonas de generación y atracción de viajes, por modo, propósito (trabajo, estudio, otros), diaria y por periodo de análisis.
- Identificación de los principales pares origen-destino, por modo, propósito, diaria y por periodo de análisis.
- Distancia y tiempos de viajes entre los principales pares O-D por modo y periodo de análisis.
- Flujos ponderados sobre la red vial (ejes principales) por periodo de análisis.
- Partición modal de transporte (total, por propósito, diaria y por periodo de análisis).
- Cantidad de viajes por modo, total y por propósito, diaria y por periodo de análisis.
- Identificación de los viajes flotantes del área metropolitana, provenientes desde fuera de sus límites.

- Diagnóstico de los aspectos ambientales asociados al transporte y la movilidad en el área de estudio. Esto incluirá el levantamiento de información sobre los niveles de emisiones actuales y las proyecciones futuras utilizando el modelo estratégico de transportes metropolitano.
- Identificación y caracterización de la movilidad interurbana y periurbana en las áreas metropolitanas con ciudades que no se encuentran totalmente conurbadas.
- Comparación de la accesibilidad a zonas de oportunidades (trabajo, comercio, estudio, salud, etc.) según modo de transporte.

El diagnóstico de movilidad deberá describir la dinámica de viajes observada en el área metropolitana. Se analizará las relaciones de dependencia intercomunal, basadas en los viajes diarios predominantemente asociados a los distintos motivos.

12.6 DIAGNÓSTICO INTEGRADO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO METROPOLITANO

A partir de la información generada en las etapas previas, se llevará a cabo un análisis integral y crítico del sistema de transporte urbano metropolitano. Este diagnóstico abordará de manera interrelacionada distintas dimensiones clave, por ejemplo:

- **Movilidad:** Eficiencia, coberturas, frecuencias, calidad del servicio, intermodalidad.
- **Infraestructura:** Estado y capacidad vial, equipamiento de transporte público, infraestructura peatonal y ciclista, puntos de intercambio.
- **Elementos urbano-ambientales:** Impacto en la calidad del aire, ruido, consumo energético, ocupación del suelo, accesibilidad universal.

El objetivo principal es identificar las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del sistema, integrando las conclusiones de cada dimensión en un diagnóstico global coherente y fundamentado.

Finalmente, para facilitar la comprensión y comunicación de los hallazgos, se propone la elaboración de un plano de diagnóstico y condicionantes. Este plano, de carácter esquemático y a una escala adecuada para visualizar el territorio metropolitano, sintetizará las principales conclusiones del diagnóstico integral, permitiendo apreciar espacialmente las interrelaciones entre las dimensiones analizadas y la identificación de áreas críticas o con potencial de mejora.

13. Visión metropolitana de movilidad

Se definirá una visión metropolitana de movilidad, junto con sus lineamientos a largo plazo, los cuales incorporarán elementos provenientes de la planificación comunal, metropolitana y regional, teniendo en cuenta los efectos y alcances sobre la movilidad analizados en este plan.

Una primera versión de la visión será el resultado de un trabajo previo y extensivo de consultas, encuestas y/o entrevistas a autoridades locales, regionales y otros actores relevantes de la esfera público-privada y la sociedad civil, estableciendo las conclusiones que, a partir de ello, podrían generar un consenso entre los diversos entes involucrados. La presentación, discusión y validación de dicha propuesta deberá realizarse en el marco de las reuniones de trabajo del grupo técnico multisectorial.

La construcción de la visión metropolitana de movilidad se fundamentará en un diagnóstico integral, que permita acceder a los temas claves y objetivos estratégicos, para lo cual, además de la información catastrada, se deberán considerar los siguientes elementos:

- Revisión de políticas y estrategias nacionales atingentes al desarrollo de la ciudad.
- Revisión de los principales lineamientos locales de desarrollo.
- Revisión de experiencias nacionales e internacionales.
- Importancia de los modos de transporte no motorizados.
- Importancia del transporte público en la estructura urbana y niveles de servicio deseados.
- Importancia del transporte privado en la estructura urbana y niveles de servicio deseados.
- Importancia de los distintos tipos de usuarios.
- Importancia del transporte de carga.
- Desarrollo de polos de actividad urbana o comercial y el rol de la planificación territorial en la calidad de vida de las personas.
- Tratamiento de zonas especiales: casco histórico, zonas habitacionales, zonas periféricas, de potencial turístico, etc.

Tras la definición de la visión, se desarrollará un esquema gráfico territorial para visualizar cómo y dónde se implementarán espacialmente los distintos objetivos y lineamientos consensuados. Este esquema permitirá comprender geográficamente la estrategia territorial acordada.

14. Ideas de proyectos

La identificación de ideas de proyectos se fundamentará en el diagnóstico, la visión metropolitana de movilidad, la estructura de la demanda, los instrumentos de planificación territorial vigentes, las políticas institucionales aplicables al transporte urbano, las propuestas surgidas de la participación ciudadana y los talleres de trabajo del grupo técnico multisectorial.

A continuación, se proponen diversos elementos para guiar este proceso.

14.1 LINEAMIENTOS PARA LAS IDEAS DE PROYECTO

Para orientar los lineamientos y la posterior propuesta de ideas de proyecto para el área metropolitana, será fundamental verificar el cumplimiento de los siete lineamientos definidos en la **Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible**:

- a. Movilidad integrada al territorio:** Promover la integración entre ordenamiento territorial y movilidad, avanzando hacia ciudades más compactas y accesibles.
- b. Movilidad limpia:** Reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente, fortaleciendo las acciones de mitigación del cambio climático y las externalidades negativas de ámbito local.
- c. Movilidad eficiente:** Promover un uso más eficiente del espacio vial y urbano, propiciando una mejor gestión de la demanda de viajes y mejorando el acceso a las oportunidades mediante una priorización que privilegie a los modos más eficientes.
- d. Movilidad activa y segura:** Promover la utilización de modos activos y saludables, asegurando que su uso sea conveniente y seguro, transformándolos en una alternativa más atractiva que los modos motorizados privados para distancias relativamente cortas.
- e. Movilidad inclusiva:** Promover la inclusión, la accesibilidad universal y la equidad de género en los sistemas de movilidad.
- f. Movilidad participativa:** Integrar la visión de la ciudadanía en la toma de decisiones, relevando la experiencia de los usuarios y las comunidades.
- g. Movilidad informada y transparente:** Avanzar hacia una mayor integración y transparencia de los datos de movilidad, mejorando el acceso a la información para usuarios y fortaleciendo la base tecnológica para planificadores, operadores y tomadores de decisión.

14.2 PROPUESTA DE IDEAS DE PROYECTO POR TIPOLOGÍA DE INTERVENCIÓN

En esta etapa se propondrán las ideas de proyectos para el PMTUM, clasificadas por familias según modo de transporte para facilitar su análisis. Aunque cada área metropolitana podrá desarrollar propuestas específicas basadas en sus características y necesidades únicas, los siguientes ejemplos pueden servir como punto de partida. **Adicionalmente, se deberá verificar que las propuestas tengan impacto a escala metropolitana.**

a. Proyectos para modos activos: Estos fomentarán la movilidad sostenible, con el objetivo de crear ciudades más amigables y seguras con un enfoque en la convivencia. Por ejemplo:

- **Proyectos de infraestructura**
 - Implementación de zonas de priorización peatonal en entornos urbanos a través de mejoras en aceras y cruces en zonas de **incidencia metropolitana**.
 - Desarrollo de infraestructura de apoyo a la movilidad activa, como estacionamientos para bicicletas en puntos relevantes de **escala metropolitana**.
 - Implementación de zonas de convivencia y calles compartidas que prioricen la seguridad y la interacción entre diferentes modos de transporte en sectores de **alcance metropolitano**.
- **Proyectos de nuevos modos y tecnología**
 - Implementación de sistemas de bicicletas públicas a **escala metropolitana**.

b. Proyectos para el transporte público: Estos proyectos buscan mejorar significativamente la calidad, eficiencia y sostenibilidad del transporte público en el área metropolitana. El objetivo principal es renovar y expandir las opciones de movilidad para los usuarios, optimizando la operación del sistema e integrando nuevas tecnologías:

- **Proyectos de infraestructura**
 - Implementación de vías con facilidades para el transporte público en ejes de alta demanda para mejorar la velocidad y confiabilidad del servicio.
 - Desarrollo de terminales intermodales para integrar diferentes modos de transporte público y facilitar la transferencia entre ellos.
 - Modernización y ampliación de paraderos de alta demanda con mejoras en accesibilidad, información y seguridad.

- **Proyectos de operación**

- Mejoras operacionales mediante el ajuste de frecuencias y coberturas, redistribución y optimización de recorridos en la red urbana.
- Modernización de la flota, incorporando material rodante moderno y tecnologías de bajas o cero emisiones.
- Implementación de sistemas integrados de recaudo e integración tarifaria.
- Gestión y control a través de la adopción de sistemas centralizados para optimizar la operación y la información al usuario.

- **Proyectos de nuevos modos y tecnología**

- Análisis e implementación de modos de transporte innovadores como teleféricos, tranvías, funiculares o sistemas marítimos.
- Desarrollo de soluciones tecnológicas para la gestión operativa y la entrega de información integral a los usuarios.
- Modernización de la infraestructura de espera mediante paraderos inteligentes.

c. Proyectos de carácter ferroviario: Estos proyectos deberán fomentar el uso y el acceso de la población al modo, a través de proyectos de infraestructura ferroviaria, incorporación de nuevas estaciones, intermodalidad, entre otros.

- **Proyectos de infraestructura**

- Implementación de sistemas de tren de cercanías para conectar las principales áreas metropolitanas y sus alrededores.
- Implementación o extensión del servicio ferroviario. Por ejemplo: Líneas de metro, tren ligero, etc.
- Extensión de la red ferroviaria hacia nuevas áreas de desarrollo urbano o económico.
- Mejoramiento de la intermodalidad en estaciones ferroviarias para facilitar la conexión con otros modos de transporte.

- **Proyectos de operación**

- Optimización de frecuencias, gestión de horarios y mejora del control de tráfico.

d. Proyectos para el transporte de carga: Estos fomentarán la especialización de los principales ejes y puntos de interés para el transporte de carga en el área metropolitana, en términos de infraestructura y gestión.

- **Proyectos de infraestructura**

- Desarrollo de centros logísticos intermodales metropolitanos para optimizar la transferencia de mercancías.
- Mejoramiento de la infraestructura vial de acceso a polos industriales y portuarios para facilitar el flujo de mercancías.
- Habilitación de bypass para el transporte de carga.

- **Proyectos de operación**

- Implementación de regulaciones de circulación y horarios específicos para el transporte de carga en áreas determinadas.

- **Proyectos de infraestructura vial:** Orientados a mejorar la movilidad y accesibilidad de los usuarios de la red vial, en consistencia con la visión metropolitana de movilidad y los elementos de planificación. Por ejemplo:

- Extensión y mejoramiento de vías metropolitanas para conectar áreas de crecimiento y los centros de actividad.
- Construcción de desniveles en nodos críticos congestionados para optimizar el flujo.
- Consolidación de la red proyectada por los IPT.

- **Proyectos de carácter normativo:** Su objetivo será establecer un marco regulatorio que garantice la seguridad, la eficiencia y la sostenibilidad del sistema de movilidad del área metropolitana. Por ejemplo:

- Implementación de tarificación vial.
- Implementación de normativas de estacionamiento que gestionen la demanda y fomenten el uso de modos sostenibles.
- Actualización y homologación de la señalización vial y de transporte público a nivel metropolitano.

- Desarrollo de marcos regulatorios para la incorporación de nuevas tecnologías y modos de transporte.

14.3 ORGANIZACIÓN Y REVISIÓN DE LA PROPUESTA INICIAL DE PROYECTOS

Tras la identificación de las distintas familias y sus respectivas ideas de proyecto, se procederá a la caracterización detallada de cada una de ellas, considerando como mínimo la siguiente información:

- **Código identificador:** Debe permitir identificar la familia y el proyecto específico.
- **Descripción:** Resumen de las principales características de la idea de proyecto, incluyendo su emplazamiento y los beneficios esperados.
- **Estado de la iniciativa de acuerdo con la tipología del Sistema Nacional de Inversiones:** Idea de proyecto, perfil, prefactibilidad, factibilidad o diseño.
- **Estimación de la inversión:** Se estimará el costo de la iniciativa considerando fuentes secundarias de información, correspondientes idealmente a estudios previos realizados en el área metropolitana de referencia.
- **Institución responsable:** Corresponde al organismo responsable de la iniciativa en la etapa actual de desarrollo.
- **Instituciones relacionadas:** En el caso que corresponda, se identificará a la o las instituciones responsables de las futuras etapas de desarrollo de las iniciativas.
- **Plazo de ejecución:** Se estimará el plazo requerido para ejecutar la iniciativa, desagregado por cada etapa del ciclo de vida.

Posteriormente se realizará una revisión y filtro preliminar de las iniciativas. Para ello, se sugieren las siguientes consideraciones:

- Análisis y discusión de las familias e ideas de proyectos en los talleres de trabajo multisectoriales.
- Presentación de las ideas para su análisis y validación ante los actores políticos del PMTUM.
- Revisión del nivel de respuesta de las iniciativas para cumplir con los elementos definidos en la visión metropolitana de movilidad y su aporte a la mejora del sistema de transporte urbano metropolitano.

- Análisis de la coherencia existente entre los proyectos que componen cada familia, con el objetivo de identificar preliminarmente proyectos que sean competitivos entre sí o cuyos efectos sean reiterativos sobre un mismo territorio.

15. Modelación de proyectos

Utilizando el modelo calibrado de transporte del área metropolitana, se simularán los proyectos identificados previamente que sean susceptibles de ser modelados. El objetivo principal de esta tarea es evaluar su desempeño, determinando su efectividad para corregir los déficits de oferta de transporte detectados, a través de la comparación con el modelo de la situación base.

Para esta evaluación, se utilizarán los escenarios de desarrollo urbano obtenidos de las tareas previas al inicio del **PMTUM**. Se considerarán aquellos proyectos de transporte público y privado que sean técnicamente integrables al modelo metropolitano, al menos en los períodos punta mañana y fuera de punta, bajo condiciones de temporada normal, en dos cortes temporales, siguiendo las indicaciones vigentes de la metodología del Sistema Nacional de Inversiones. Adicionalmente, se modelarán los proyectos de forma conjunta y por separado, con el objetivo de obtener una visión representativa del comportamiento del sistema.

La herramienta de modelación, los supuestos, las definiciones básicas (redes, zonificación, matrices de viaje, etc.) y la elección de los cortes temporales a considerar, requerirán de la validación de **SECTRA**.

Una vez modelados los proyectos en los escenarios que sean definidos, se realizará un análisis crítico de los efectos generados en la red de transporte urbana metropolitana. Se sugiere que este análisis comparativo con la modelización de la situación base considere los siguientes indicadores clave:

- **Partición modal para los dos períodos del día modelados.**
- **Matrices de viajes entre macrozonas, según modo y periodo.**
- **Indicadores globales del transporte privado:**
 - Tiempo medio.
 - Distancia media.
 - Velocidad media.
 - Viajes totales.

- **Asignación de viajes en la red:**
 - Flujo en los ejes principales del área metropolitana.
 - Grados de saturación en los ejes principales del área metropolitana.
- **Indicadores globales de transporte público:**
 - Tiempo de acceso.
 - Distancia de acceso.
 - Tiempo de transbordo.
 - Tiempo de viaje.
 - Tiempo de espera.
 - Velocidad media.
 - Viajes totales.

Los resultados de esta etapa de modelación permitirán evaluar el impacto de los proyectos a escala metropolitana, constituyendo el segundo filtro para la priorización de las iniciativas en estudio.

16. Evaluación social de proyectos

Se realizará la evaluación social preliminar de las iniciativas, con el objetivo de determinar su viabilidad y relevancia, aplicando la metodología vigente del Sistema Nacional de Inversiones específica para cada tipología de proyecto.

Para este análisis, se utilizarán los costos estimados detallados en la sección 3.7.3. Los beneficios de los proyectos se determinarán de dos formas: para los proyectos modelables, se emplearán los resultados obtenidos de la etapa de modelación individual de cada iniciativa; mientras que para aquellos proyectos que no sean modelables, sus beneficios se estimarán a nivel de perfil, de acuerdo con las metodologías vigentes.

Una vez aplicada la evaluación social, se realizará un filtro para descartar aquellas ideas de proyecto que resulten socialmente inviables o con un bajo impacto, asegurando que solo las iniciativas con rentabilidad social positiva y justificada avancen a la siguiente etapa de conformación de planes.

17. Conformación de planes

Esta tarea tiene como objetivo la formulación de una o más alternativas de planes de transporte urbano metropolitano, las que se construirán a partir de la agrupación de las iniciativas identificadas anteriormente, en consideración de la escala del territorio en estudio y de la cantidad de ideas preliminares recopiladas.

El proceso de integración de las iniciativas de las distintas familias se basará en los siguientes criterios:

- **Importancia y sinergia:** Se evaluará la relevancia de cada iniciativa y su capacidad para complementar y potenciar los lineamientos generales del plan en sus distintas dimensiones, incluyendo la intermodalidad, el desarrollo de infraestructura favorable al transporte público y las mejoras en la gestión del sistema.
- **Importancia estratégica:** Se considerará el valor estratégico de cada iniciativa para alcanzar los objetivos de desarrollo urbano y de transporte a largo plazo.
- **Complementariedad entre proyectos de un mismo modo:** Se analizará cómo las iniciativas dentro de un mismo modo de transporte (por ejemplo, diferentes proyectos de transporte público) se refuerzan mutuamente.
- **Complementariedad entre proyectos viales con el mejoramiento al transporte público:** Se evaluará la forma en que los proyectos viales pueden complementar y mejorar la eficiencia del transporte público.
- **Conectividad de la red vial:** Se priorizará la agrupación de aquellas iniciativas que contribuyan a una mejor conexión y articulación de la red de transporte existente.
- **Accesibilidad a polos de actividad:** Se considerará la capacidad de las iniciativas para mejorar la accesibilidad a centros generadores y atractores de viajes, como los centros de las distintas comunas.
- **Continuidad del Servicio de Transporte Público:** Se verificará la agrupación de las iniciativas que aseguren o mejoren la continuidad y cobertura de los servicios de transporte público.
- **Nivel de flujo y resultados de la modelación de transporte:** Se analizará el impacto potencial de cada proyecto en los flujos vehiculares y de pasajeros, basándose en los datos modelados en los diferentes cortes temporales.

- **Secuencia de implementación:** Se definirá una posible secuencia temporal para la implementación de las diferentes iniciativas dentro de cada plan.

Adicionalmente, se podrán definir planes preliminares que respondan a distintos modelos de desarrollo urbano. Esto permitirá explorar escenarios que prioricen el transporte público, la movilidad activa o el desarrollo de la infraestructura vial, entre otros enfoques.

Una vez realizada la agrupación de iniciativas, se sugiere que sea validada por el grupo técnico multisectorial y los actores políticos.

18. Evaluación multicriterio del PMTUM

Para la selección entre las distintas alternativas de planes, se sugiere la implementación de una metodología de priorización multicriterio. En específico, se propone la aplicación del **Proceso de Análisis Jerárquico (AHP)**, cuyo método se explica en detalle en el documento “Desarrollo de una metodología para selección de alternativas y priorización incorporando análisis multicriterio en un contexto de transporte urbano” (SECTRA, 2023).

El AHP es un método estructurado diseñado para la toma de decisiones complejas. Su funcionamiento se basa en la descomposición de un problema en una jerarquía de criterios y alternativas. Posteriormente, mediante la utilización de comparaciones pareadas, se derivan las prioridades y se selecciona la opción óptima, fundamentada en los juicios de los evaluadores. En esencia, este proceso transforma evaluaciones subjetivas en escalas numéricas, facilitando así la decisión final.

A lo largo del proceso, los integrantes del **grupo técnico multisectorial** actuarán como evaluadores que definirán y registrarán formalmente las ponderaciones propuestas por los organismos que representan. Se garantizará la transparencia y se documentarán las decisiones para permitir revisiones y ajustes que aseguren la efectividad de la priorización.

A continuación, se describe la propuesta metodológica para la definición de criterios y sub-criterios. El desarrollo matemático del proceso de análisis jerárquico, junto con un ejemplo de aplicación, se presentan en el material anexo.

18.1 DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN

Los criterios de priorización para la evaluación multicriterio se construirán colaborativamente, integrando las perspectivas del grupo técnico multisectorial. Estos criterios se alinearán con la visión metropolitana de movilidad, incorporando sus temas y acuerdos clave, las necesidades y problemas intercomunales, así como las diferencias y consensos entre los actores y sus ideas.

Si bien cada área metropolitana podrá plantear sus propios criterios en base a sus características y énfasis, se sugiere explorar los siguientes elementos:

- **Impacto en la movilidad y conectividad:** Evalúa la capacidad de la propuesta para mejorar la eficiencia, fluidez y accesibilidad del sistema de transporte metropolitano. Considera cómo los proyectos contribuyen a la reducción de tiempos de viaje y al aumento de la velocidad de operación, así como al fortalecimiento de la intermodalidad y la accesibilidad para todos los segmentos de la población. De este modo, se busca una reducción de la congestión y una optimización general de la capacidad de la red vial y de transporte público.
- **Impacto socioeconómico:** Analiza los efectos del plan sobre el desarrollo económico de la población del área metropolitana. Se consideran los beneficios directos e indirectos, como la generación de empleo durante las fases de construcción y operación, junto con los ahorros para los usuarios en términos de costos de transporte y mejoras en su nivel seguridad. Además, se evalúa la contribución a la equidad social, así como el potencial impacto en la valoración del suelo y el desarrollo urbano planificado.
- **Impacto ambiental y sostenibilidad:** Aborda la contribución del plan a la protección del medio ambiente y a la promoción de un desarrollo urbano más sostenible. Incluye la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la mejora de la calidad del aire a través de la disminución de contaminantes. Asimismo, se evalúa la conservación de recursos naturales, la minimización de la contaminación acústica, y la capacidad del sistema para la adaptación y resiliencia al cambio climático. Un componente esencial es el fomento de la movilidad sostenible, incentivando modos de transporte alternativos al vehículo privado.
- **Factibilidad:** Examina la viabilidad técnica, económica, financiera, social, legal e institucional de implementar los proyectos contenidos en el plan. Se analiza, por ejemplo, la factibilidad técnica en términos de tecnologías y capacidades de ingeniería; la factibilidad económica y financiera en cuanto a la disponibilidad de recursos y la sostenibilidad de los mecanismos de financiación; y la factibilidad legal y regulatoria respecto al cumplimiento del marco normativo y la gestión de permisos. También se considera la factibilidad social, institucional y de gestión, evaluando la capacidad de las entidades involucradas y la coordinación entre actores, así como la identificación y mitigación de riesgos asociados y el realismo de los plazos de ejecución.

18.2 DEFINICIÓN DE SUBCRITERIOS

Una vez definidos los criterios principales para la evaluación de los planes, el siguiente paso es la generación de sub-criterios específicos. Esta tarea implica desglosar cada criterio general en componentes más detallados y medibles.

Los objetivos de esta desagregación son permitir una evaluación más precisa de los proyectos y asegurar que todos los aspectos relevantes de cada criterio sean considerados. La claridad y pertinencia de estos sub-criterios son fundamentales para el éxito de la evaluación, ya que servirán como los elementos sobre los cuales se realizarán las comparaciones pareadas en el método AHP. Es crucial que cada sub-criterio sea distintivo, relevante y, en la medida de lo posible, cuantificable o claramente definible para evitar ambigüedades durante el proceso de priorización.

Al igual que en el punto anterior, cada área metropolitana podrá plantear sus propios subcriterios, adaptándolos a sus características y prioridades específicas. No obstante, a continuación, se presenta una serie de ejemplos que pueden servir como punto de partida:

Cuadro N°12.1 Ejemplos de subcriterios para el impacto en la movilidad y conectividad

Subcriterio	Variable
Reducción del tiempo de viaje promedio	Porcentaje de disminución del tiempo de viaje.
Aumento de la velocidad promedio de operación del transporte público	Mejora en la velocidad comercial de buses, trenes, etc.
Incremento de la cobertura de la red de transporte público	Porcentaje de población con acceso a una estación o parada de transporte público masivo en un radio de 500 metros.
Mejora de la intermodalidad	Cantidad y calidad de puntos de conexión entre diferentes modos de transporte.
Reducción de la congestión vehicular	Disminución de los índices de congestión en las principales arterias y puntos críticos.
Aumento de la capacidad vial	Incremento de oferta en vías o intersecciones.
Integración tarifaria	Nivel de integración y simplicidad en el sistema de pago para diferentes modos de transporte.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°12.2 Ejemplos de subcriterios para el impacto socioeconómico

Subcriterio	Variable
Ahorro de tiempo para los usuarios	Valor económico del tiempo de viaje ahorrado por los usuarios.
Reducción de costos de operación vehicular	Ahorros en consumos de combustible y otros costos de operación de vehículos.
Mejora en la seguridad vial	Porcentaje esperado de reducción de accidentes de tráfico, lesiones y fatalidades.
Impacto en la equidad social	Grado en que el proyecto beneficia a poblaciones vulnerables o áreas desfavorecidas.
Mejora en el acceso a servicios esenciales	Facilidad con la que el proyecto permite a la población acceder a educación, salud y empleo.
Generación de empleo, fase de construcción	Estimación de la cantidad de puestos de trabajo directos e indirectos creados.
Generación de empleo, fase de operación y mantenimiento	Estimación de la cantidad de puestos de trabajo a largo plazo.
Potencial de desarrollo económico local	Estímulo a la inversión y el comercio en las zonas de influencia del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°12.3 Ejemplos de subcriterios para el impacto ambiental y sostenibilidad

Subcriterio	Variable
Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	Estimación de la disminución de toneladas de CO2 equivalente al año.
Mejora de la calidad del aire	Reducción de emisiones de contaminantes locales como PM2,5, NOx, etc.
Fomento del uso de transporte no motorizado	Mejora en la cantidad de infraestructura para ciclos o mejoras en infraestructura peatonal.
Conservación de áreas verdes y ecosistemas	Medidas para proteger o restaurar espacios naturales.
Adaptación al cambio climático	Medidas de diseño o planificación que hacen la infraestructura más resiliente a eventos climáticos extremos.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°12.4 Ejemplos de subcriterios para la factibilidad

Subcriterio	Variable
Disponibilidad tecnológica	Disponibilidad de las tecnologías necesarias para la implementación.
Disponibilidad de financiamiento	Porcentaje del costo total del proyecto que cuenta con fuentes de financiamiento identificadas y aseguradas.
Riesgos técnicos	Nivel de complejidad y presencia de desafíos de ingeniería no resueltos.
Riesgos económicos y financieros	Nivel de incertidumbre en las proyecciones de costos y beneficios.
Cumplimiento normativo y legal	Grado en que el proyecto se alinea con las leyes y regulaciones existentes, y facilidad para obtener permisos.
Capacidad institucional de ejecución	Experiencia y recursos de las entidades responsables para llevar a cabo el proyecto.
Aceptación social y política	Nivel de apoyo de la comunidad y actores políticos relevantes.
Realismo del cronograma de ejecución	Probabilidad de completar el proyecto dentro de los plazos establecidos.
Capacidad de operación y mantenimiento	Facilidad y recursos requeridos para el funcionamiento a largo plazo de la infraestructura.

Fuente: Elaboración propia

18.3 CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA JERÁRQUICA

Utilizando los elementos desarrollados anteriormente, el siguiente paso consiste en **organizar visualmente el problema de decisión en diferentes niveles, desde la visión metropolitana de movilidad hasta las alternativas de planes, pasando por los criterios y subcriterios de evaluación**.

Se sugiere representar esta estructura de forma gráfica mediante un diagrama de árbol. Cada caja en el diagrama representa un elemento de la jerarquía (visión, criterio, subcriterio, alternativa), y las líneas que conectan las cajas indican las relaciones jerárquicas (un criterio depende de la visión, un subcriterio depende de un criterio, y las alternativas son evaluadas con respecto a los criterios/subcriterios).

La creación de una estructura en el Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) cumple varios propósitos fundamentales. En primer lugar, facilita el proceso al descomponer un problema complejo, como la selección de un plan metropolitano de transporte, en partes más manejables y comprensibles. Esta fragmentación permite abordar cada aspecto de la decisión de forma más sistemática y detallada.

En segundo lugar, la estructura jerárquica aporta claridad al proporcionar una representación visual de los diversos factores que influyen en la decisión y cómo estos se interrelacionan. Al observar la jerarquía, los participantes pueden comprender mejor la arquitectura del problema y el papel de cada criterio y subcriterio en la evaluación general.

Además, esta estructura actúa como una guía para la evaluación, sirviendo como una hoja de ruta para las comparaciones pareadas que se llevarán a cabo posteriormente. Los evaluadores observan directamente qué elementos deben comparar entre sí (aquellos del mismo nivel) y con respecto a qué elemento del nivel superior deben realizar esa comparación, asegurando un proceso ordenado y lógico.

La jerarquía también juega un rol crucial en la comunicación, facilitando la comprensión del proceso de evaluación por parte de todos los actores involucrados, incluyendo el grupo multisectorial, la sociedad civil y la academia. Al tener una representación visual común, se promueve un entendimiento compartido de la metodología y los factores considerados.

18.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONSISTENCIA

Una vez completadas las comparaciones pareadas y estimada la puntuación final de cada alternativa, según el proceso detallado en el material anexo, se debe realizar un análisis de los resultados.

El primer paso consiste en generar el **ranking de las alternativas**. Para ello, las diferentes opciones evaluadas se ordenan de acuerdo a su puntuación global, de mayor a menor. La alternativa que emerge con la puntuación más alta se identifica como la opción preferida, fundamentada en el análisis proporcionado por la metodología AHP.

A continuación, se realiza un análisis de las diferencias entre las puntuaciones obtenidas por cada alternativa. Esto busca determinar si existe una opción que se destaque claramente por encima de las demás, o si, por el contrario, varias alternativas presentan puntuaciones relativamente similares. La magnitud de estas diferencias se convierte en un indicador de la solidez de la preferencia establecida.

Finalmente, se recomienda llevar a cabo un análisis de sensibilidad. Este proceso exploratorio evalúa cómo posibles modificaciones en las prioridades asignadas a los diferentes criterios podrían influir en el ranking final de las alternativas. Su objetivo principal es comprender la robustez de los resultados obtenidos. Por ejemplo, se podría examinar el impacto de otorgar una mayor ponderación a un criterio en específico. Si el orden de las alternativas experimenta cambios significativos ante pequeñas variaciones en las prioridades, se podría concluir que los resultados son demasiado sensibles a las distintas opiniones de los evaluadores.

19. PMTUM definitivo

19.1 PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE URBANO METROPOLITANO

Una vez concluida la etapa de evaluación multicriterio, los resultados detallados serán presentados formalmente en instancias de participación ciudadana, en talleres de trabajo para el grupo técnico multisectorial y al grupo de actores políticos. En cada una de estas instancias clave, se llevará a cabo una sesión de retroalimentación para recoger las recomendaciones específicas y los aportes que consideren pertinentes. En base a los resultados de estas tres instancias, se definirá el listado de iniciativas que compondrán el **Plan de Transporte Urbano Metropolitano Definitivo**.

19.2 PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS

Tras la definición del plan definitivo, la siguiente tarea será priorizar los proyectos de inversión en consideración a las limitaciones de recursos financieros, temporales y humanos. Una priorización estratégica permitirá enfocar estos recursos escasos en aquellos proyectos que generarán el mayor impacto positivo en la movilidad, la economía, la sociedad y el medio ambiente, contribuyendo de forma más efectiva a alcanzar la visión y los objetivos del plan, optimizando así la inversión y maximizando los beneficios para el área metropolitana.

Cada una de las iniciativas será priorizada, definiendo en qué años se desarrollará cada una de sus etapas dentro del ciclo de vida de cada proyecto. Para ello, se propone que la priorización de proyectos del PMTUM definitivo considere los siguientes criterios:

- **Criterios de sostenibilidad:** Se espera que el plan tenga como énfasis la sostenibilidad de sus iniciativas, por lo que un criterio para priorizar es privilegiar el transporte público y la movilidad activa, promoviendo la reducción de emisiones y la eficiencia energética.
- **Importancia sistémica del proyecto:** Se otorgará prioridad a proyectos con un rol estructurante dentro del sistema de movilidad, considerando su impacto y alcance.
- **Priorización basada en actores relevantes:** Según las prioridades expresadas por los diversos actores participantes en la elaboración del plan.
- **Etapa de desarrollo del proyecto:** Se considerará el nivel de avance dentro del ciclo de vida en que se encuentra cada proyecto.
- **Plazo de ejecución del proyecto:** De acuerdo al tiempo necesario para la concreción de cada proyecto, desde su estado actual.
- **Restricción presupuestaria:** El costo de cada proyecto determinará cuántos proyectos se pueden implementar con los recursos disponibles, por lo que priorizar los proyectos

adecuadamente en base a los costos permite maximizar el alcance del plan y abordar más necesidades de la población.

19.3 FORMALIZACIÓN Y PUBLICACIÓN DEL PMTUM

- Se propone que el **gobierno regional** sea el organismo que formalice el **PMTUM** definitivo mediante un decreto, acuerdo o resolución formal, con el objetivo de asegurar la validez legal, el compromiso institucional y la difusión pública del Plan, transformándolo en un instrumento de planificación vinculante para las entidades involucradas.
- La oficialización del **PMTUM** debe garantizar dos aspectos fundamentales, la aprobación política a nivel metropolitano y la incorporación presupuestaria en los instrumentos de planificación regionales y comunales. Para ello, se requiere que los municipios y las seremis que fueron parte del proceso tomen conocimiento formal del plan definitivo, para posteriormente incorporar oficialmente la cartera de proyectos en los principales instrumentos de planificación y presupuesto regional, con el objetivo de asegurar la asignación de recursos.
- Finalmente, se sugiere la publicación del documento completo y un resumen ejecutivo en los sitios web oficiales del gobierno regional y de las municipalidades, junto con la realización de un evento o acto público de lanzamiento, con la participación de autoridades y representantes de la ciudadanía, para socializar los principales compromisos y la hoja de ruta del plan.

19.4 ANÁLISIS DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La viabilidad financiera del PMTUM está condicionada por la tipología de los proyectos que lo conforman y su estado de avance (ingeniería de detalles y/o ejecución). En particular, es relevante distinguir:

- **Proyectos estructurales:** Aquellos que requieren gran inversión y múltiples etapas de desarrollo a lo largo de varios años. Estos dependen activamente de los principales organismos inversores en infraestructura, como el MINVU, MOP o GORE.
- **Proyectos de corto plazo:** Intervenciones menos costosas, pero con alto impacto esperado (ej. facilidades peatonales, zonas de tránsito calmado, ciclovías, etc.).

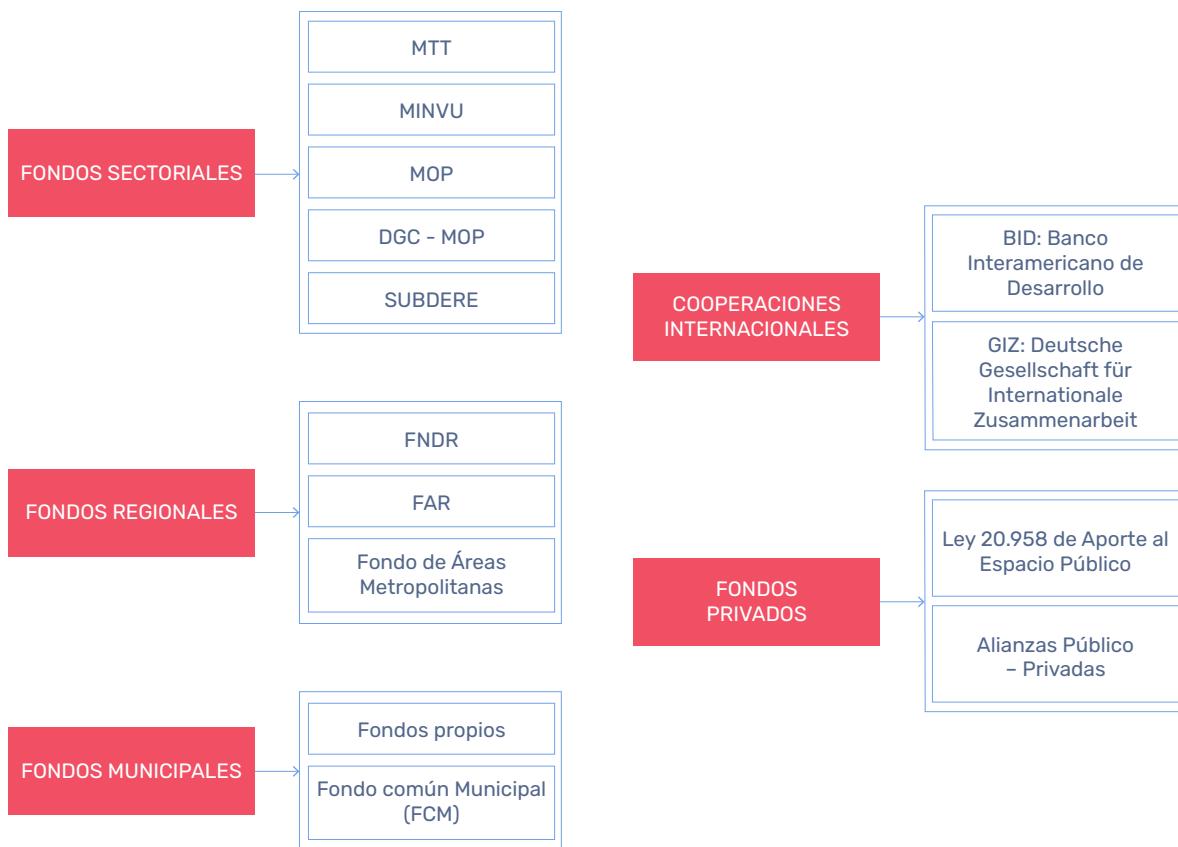
Preliminarmente se propone considerar como principales fuentes:

- Fondos sectoriales dispuestos para la región.
- Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).
- Fondo de Apoyo Regional (FAR).

A continuación, se presenta un esquema con las fuentes de financiamiento que participan activamente en el desarrollo de proyectos en las áreas metropolitanas.

Figura N°4

Ejemplos de fuentes de financiamiento para inversión de los proyectos del PMTUM



Fuente: Elaboración propia

20. Cronograma referencial

A modo referencial, a continuación, se presenta una estimación de los plazos requeridos para desarrollar las principales tareas que componen la etapa previa y la formulación del PMTUM, en base a experiencias previas desarrolladas a lo largo de todo el país.

- Encuesta Origen – Destino Hogares: 18 meses.
- Calibración del modelo de transporte metropolitano: 15 meses.
- Catastros y modelo de situación actual: 6 meses.

- Mediciones de tránsito y encuestas complementarias: 6 meses.
- Escenarios de desarrollo urbano: 12 meses.
- Ortofotomosaico del área metropolitana: 12 meses.
- Formulación del PMTUM: 24 meses.

Se deberá tener especial atención en lograr una coordinación que permita desarrollar en paralelo la mayor cantidad de tareas posibles, con el objetivo de reducir el tiempo total de construcción del plan.

Figura N°5 Esquema secuencial de tareas previas al PMTUM

3 Meses	6 Meses	3 Meses	12 Meses	15 Meses	18 Meses	21 Meses	24 Meses	27 Meses	30 Meses	33 Meses
Encuesta Origen – Destino Hogares						Calibración del Modelo de Transporte				
						Mediciones y Encuestas				
						Catastros y MSA				
						Escenarios de Desarrollo Urbano				
						Ortofotomosaico del Área Metropolitana				

Fuente: Elaboración propia

21. Difusión del PMTUM

Posterior a su aprobación, el PMTUM debe trascender el ámbito técnico para consolidarse como una herramienta de referencia en la planificación integrada del transporte y el desarrollo metropolitano. Su impacto y efectividad de largo plazo dependen de su apropiación por parte de los actores clave y su reconocimiento como instrumento estratégico.

Para lograrlo, es fundamental diseñar un **plan de difusión y comunicación estratégica** que garantice su visibilidad, comprensión y respaldo tanto a nivel institucional como ciudadano. La difusión del proyecto debe buscar concientizar a las personas y a las autoridades de su relevancia, no solo desde el punto de vista del transporte, sino también desde los puntos de vista urbano, social y de identidad.

El plan comunicacional debe cumplir tres objetivos estratégicos principales, buscando maximizar su efectividad:

- **Fortalecer la legitimidad y gobernanza:** Asegurar que los gobiernos regionales, municipios y organismos sectoriales reconozcan el **PMTUM** como el eje articulador de las políticas de movilidad y planificación territorial.
- **Promover la apropiación social:** Fomentar el respaldo de la ciudadanía y sectores interesados a través de estrategias de información accesible y participativa que faciliten la comprensión de su impacto en la vida cotidiana.
- **Facilitar la implementación y continuidad:** Disponer de herramientas comunicacionales que permitan difundir los avances, evaluar la ejecución y generar ajustes dinámicos basados en evidencia y participación.

22. Adaptabilidad del PMTUM

La planificación adaptativa es un enfoque dinámico que garantiza que los instrumentos de gestión evolucionen en respuesta a los cambios en el contexto urbano, social, político, ambiental y tecnológico. Aplicada al **PMTUM**, implica diseñar un instrumento flexible capaz de ajustarse a nuevas condiciones, desafíos y oportunidades a lo largo del tiempo, asegurando su relevancia y efectividad.

22.1 DISEÑO DE UN SISTEMA DE REPORTE Y AVANCES DEL PLAN

Una fase muy relevante para el éxito del PMTUM es el monitoreo continuo de su avance. Dado que este es un instrumento de gestión liderado por el gobierno regional, es deseable que el Departamento de Áreas Metropolitanas actúe como la Secretaría Técnica que supervigile este proceso.

El sistema de monitoreo debe ser dual:

- **Chequeo de procesos:** Seguimiento del avance de las medidas y proyectos propios, considerando estudios, fichas de inversión, solicitudes de financiamiento, aprobaciones, etc.
- **Coherencia y sinergia:** Asegurar la necesaria coordinación con otros instrumentos que se aplican sobre el mismo territorio. Por ejemplo: Estrategia Regional de Desarrollo, PLADECO, Planes Reguladores, PIIMEP, Planes de Acción Climática, etc.

Para desarrollar un sistema de seguimiento robusto, se proponen las siguientes estrategias:

- **Indicadores clave de desempeño:** Definir un set de indicadores coherentes para medir variables como: tiempos de viaje, cobertura y calidad del servicio de transporte público, emisiones de contaminantes, grados de accesibilidad territorial y avance físico de los proyectos.

- **Observatorio de Movilidad Metropolitana:** Crear un espacio de recopilación y análisis de datos de movilidad que funcione como herramienta para evaluar la evolución del sistema y proveer transparencia sobre el avance de la cartera de proyectos.
- **Comité Técnico Interinstitucional:** Organizar sesiones periódicas, al menos una vez por semestre, constituidas por técnicos de los servicios convocados. Este comité analizará los niveles de avance, propondrá planes de acción para destubar proyectos paralizados y gestionará las aprobaciones prioritarias.
- **Evaluaciones periódicas:** Realizar revisiones formales del PMTUM para actualizar las estrategias y proyectos según los resultados obtenidos en el terreno.

22.2 ACTUALIZACIONES Y REEVALUACIONES

El horizonte temporal del PMTUM es de aproximadamente **diez años**, por lo que las evaluaciones periódicas son cruciales para identificar los factores críticos que limitan la implementación y asegurar la vigencia del plan. Detectar con claridad los nudos críticos (técnicos, institucionales o financieros) permite corregir desvíos y ajustar las estrategias.

Para garantizar la continuidad y legitimidad de las modificaciones, el sistema de actualización debe guiarse por los siguientes principios:

- **Flexibilidad:** Es decir el proceso debe poder ajustarse a distintas capacidades técnicas y contextos territoriales, lo que implica que pueden existir procesos abreviados o simplificados que permitan incorporar dichos cambios en menor tiempo que el desarrollo de un nuevo PMTUM.
- **Progresividad:** La metodología debe permitir que los gobiernos regionales avancen gradualmente en la consolidación de capacidades.
- **Formalización:** Se requiere un marco común que oriente cuándo y cómo se debe realizar una actualización del plan.
- **Participación y legitimidad:** La actualización debe mantener la vocación participativa del PMTUM, involucrando actores clave y ciudadanía en las fases que corresponda y de acuerdo con el impacto de la actualización.

La reevaluación y actualización de la cartera de proyectos del **PMTUM** puede ser necesaria ante diversos escenarios, tanto internos como externos. Las motivaciones que justifican una revisión incluyen el cambio de contexto político o legal, la modificación de prioridades a nivel regional o nacional, la aparición de nuevas normativas o la necesidad de alinear el plan con instrumentos territoriales actualizados. También es crucial reaccionar ante factores finan-

ros y tecnológicos, como la incorporación de nuevas fuentes de financiamiento o tecnologías, y paradigmas de movilidad que alteran las soluciones previamente definidas.

Para el caso de una **actualización menor**, se recomienda desarrollar una versión simplificada del **PMTUM**. Este procedimiento debe enfocarse en establecer la coherencia de la nueva iniciativa con la visión de movilidad y los lineamientos estratégicos del plan vigente.

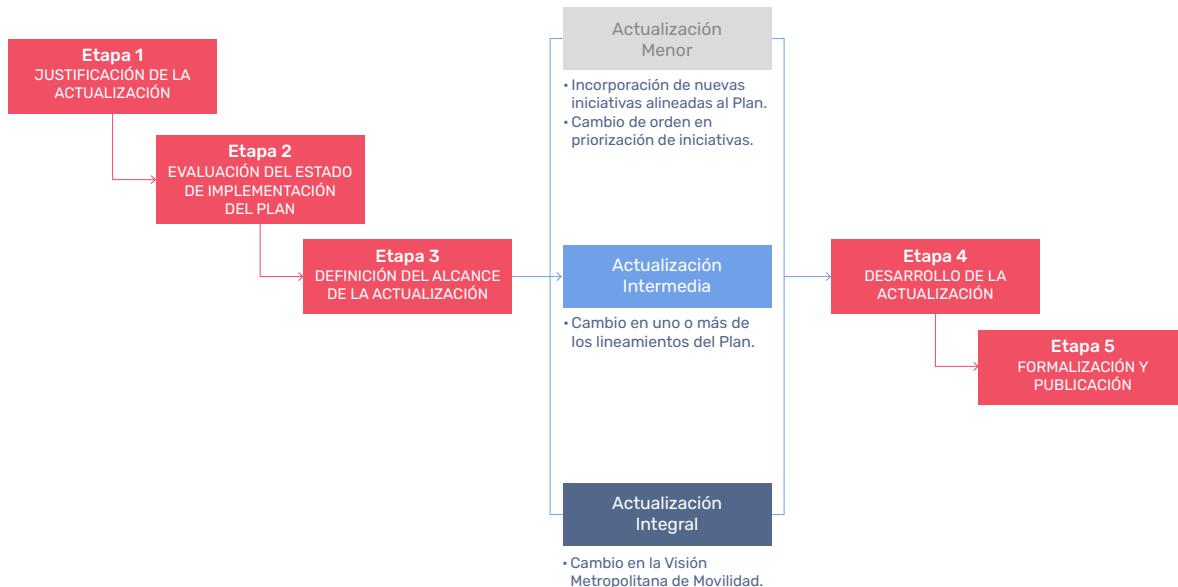
El proceso simplificado debe asegurar dos puntos clave:

- **Consistencia estratégica:** Utilizar los mismos indicadores con que fueron medidos los proyectos originales del plan para validar la pertinencia de la nueva iniciativa.
- **Complementariedad:** Evaluar la relación con la cartera de proyectos existente para evitar la competencia y asegurar la complementariedad entre iniciativas.

Por otra parte, una **actualización intermedia** ocurre cuando existen cambios en alguno de los lineamientos definidos durante la formulación, lo que debe ser acordado y formalizado por la instancia de seguimiento del plan. En ese caso, se deberán actualizar las tareas a partir de la propuesta de ideas, considerando los nuevos lineamientos.

Finalmente, una **actualización integral** estará asociada a un cambio en la visión metropolitana de movilidad, lo que implica la necesidad de desarrollar nuevamente todas las tareas de formulación del PMTUM. A continuación, se presenta el procedimiento sugerido:

Figura N°6 Proceso de actualización del plan



Fuente: Elaboración Propia

BIBLIOGRAFÍA

- **BID (2021).** Desarrollo Orientado al Transporte: Cómo Crear Ciudades más Compactas, Conectadas y Coordinadas.
- **CEDEUS (2021).** Metodologías Participativas para el Desarrollo Urbano Sustentable.
- **Gobierno de Chile (2021).** Estrategia Climática de Largo Plazo 2050.
- **MDSF – MTT (2013).** Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana.
- **MIDEPLAN (2008).** Metodología de análisis de Sistemas de Transporte de Ciudades de Gran Tamaño (MESPE).
- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2013).** Política Nacional de Desarrollo Urbano.
- **MINVU – SUBDERE – SECTRA (2020).** Metodología para Determinar las Áreas Funcionales en Chile.
- **MTT (2017).** Política Nacional de Seguridad de Tránsito.
- **MTT (2018).** Política de Equidad de Género en Transportes.
- **MTT (2021).** Estrategia Nacional de Seguridad de Tránsito 2021 – 2030.
- **MTT (2022).** Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible.
- **MTT (2022).** Manual de Participación Ciudadana con Enfoque de Género e Inclusión.
- **SECTRA (2023).** Desarrollo de una Metodología para Selección de Alternativas y Priorización Incorporando Análisis Multicriterio en un Contexto de Transporte Urbano.
- **Reglamento de la Ley N°20.422, Decreto 142:** Sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad, relativo al transporte público de pasajeros.



ANEXO

23. Anexo: Desarrollo de talleres macrozonales

23.1 INTRODUCCIÓN

El siguiente documento tiene por objetivo presentar los resultados de los trabajos realizados a nivel macrozonal durante los meses de abril – junio de 2024 en las ciudades de Iquique, Valparaíso y Puerto Montt, y el último taller virtual para el área metropolitana del Gran Concepción, con motivo de la elaboración de la guía metodológica de los Planes Maestros de Transporte Urbano Metropolitano (PMTUM).

Este trabajo colaborativo entre SUBDERE y SECTRA convocó a más de 50 profesionales de los gobiernos regionales, subsecretarías regionales ministeriales de transporte y también a profesionales de los municipios que componen o compondrán potenciales áreas metropolitanas en nuestro país. En estos talleres se analizaron los desafíos que tienen las áreas metropolitanas en relación a la movilidad y el transporte. A su vez, se desarrollaron actividades participativas en donde se exploraron definiciones y alcances de la herramienta. Finalmente se establecieron las principales conclusiones derivadas de la instancia de diálogo regional, en donde participaron algunas autoridades tanto de las SEREMITT y también de los gobiernos regionales.

23.2 CONTEXTO Y DESARROLLO DE LOS TALLERES

En el marco de la elaboración de la guía metodológica para el desarrollo de los PMTUM, nueva herramienta creada por la Ley N°21.074 sobre Fortalecimiento de la Regionalización, se definió un calendario de actividades con SUBDERE para poder rescatar elementos territoriales específicos de las potenciales áreas metropolitanas, entendiendo que existen aspectos particulares que pueden servir de orientación para la planificación de otras áreas metropolitanas con características territoriales similares. A continuación, se presenta la línea temporal del proceso y sus principales hitos.

Figura N° 7 Cronología del trabajo de co-construcción de la guía

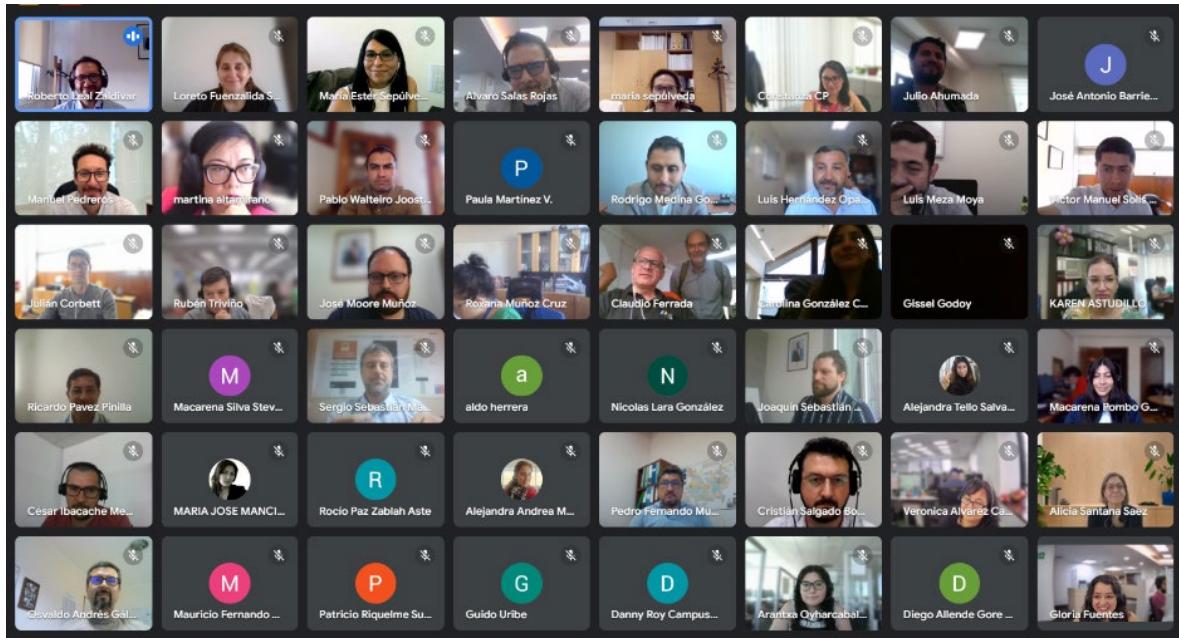


Fuente: Elaboración propia

23.3 TALLER DE ARRANQUE

Las actividades participativas iniciaron el mes de enero de 2024 en el taller de arranque. Esta instancia se desarrolló de manera telemática y contó con la participación de distintos jefes de división/programa, tanto de SECTRA como de SUBDERE y más de 40 profesionales de instituciones públicas (GORE, SEREMITT, municipios) de distintas regiones. La presentación estuvo enfocada en dar a conocer antecedentes respecto de las nuevas atribuciones de los GORE en el ámbito metropolitano y los nuevos instrumentos que emanan de la Ley N° 21.074 de Descentralización, entre ellos los PMTUM. También se presentaron los desafíos de las áreas metropolitanas en términos de movilidad, los contenidos preliminares de la guía y los próximos pasos. Esta actividad terminó con un trabajo participativo de definición de los principales desafíos de las áreas metropolitanas. A continuación, un breve resumen de los resultados de esta actividad.

Figura N° 8 Participantes del taller de arranque



Fuente: Elaboración propia

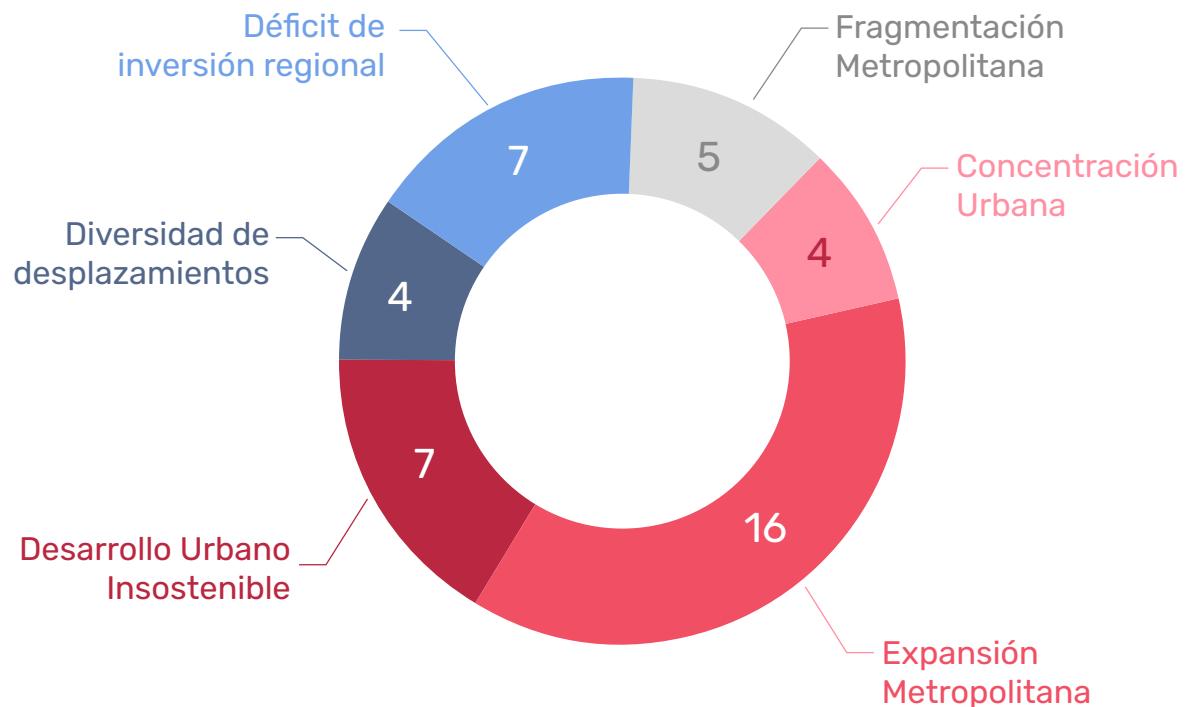
Luego de las presentaciones iniciales, en donde se presentaron y se describieron principales los desafíos metropolitanos, entre ellos:

- Déficit de la inversión regional
- Fragmentación metropolitana
- Diversidad en los desplazamientos
- Concentración urbana (asociado a las actividades principalmente)
- Desarrollo urbano insostenible
- Expansión metropolitana

Se les solicitó a los participantes definir cuál de los desafíos planteados era el que tenía mayor relevancia en su región, a partir de eso se obtuvo el siguiente resultado:

Figura N° 9 Respuesta del ejercicio Menti sobre principales desafíos de las áreas metropolitanas

¿Cuál de los desafíos descritos anteriormente tiene mayor relevancia en su región?



Fuente: Elaboración propia

En el contexto de la segunda actividad, se les preguntó a los participantes sobre las oportunidades y conflictos que vislumbraban con la creación y aplicación de este nuevo instrumento. A continuación, se señalan las respuestas, de acuerdo a una agrupación más general de los temas:

Figura N° 10 Respuesta del ejercicio sobre oportunidades en relación al nuevo instrumento

Oportunidades

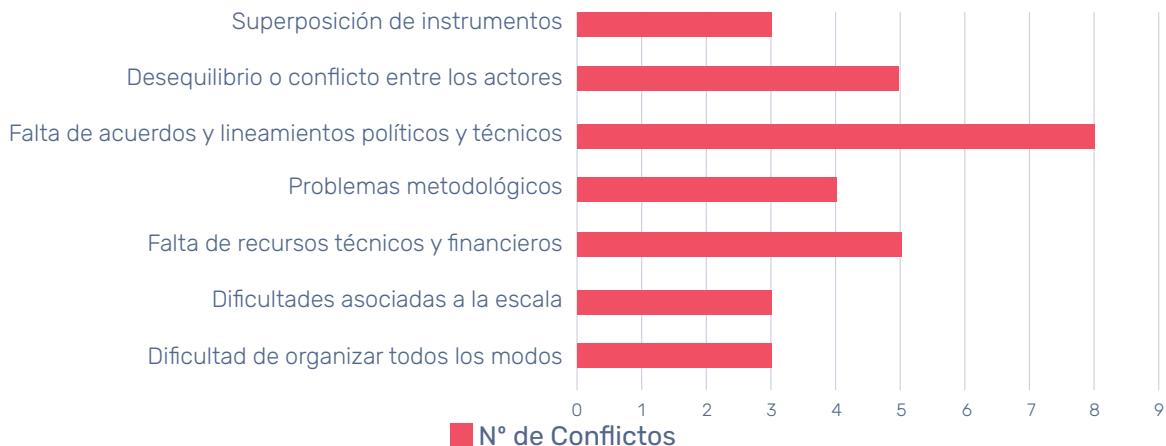


Fuente: Elaboración propia

Los participantes observaron una excelente ventana de oportunidad con este instrumento para desarrollar una planificación integrada entre territorio y transporte y a la vez mejorar la coordinación interinstitucional.

Figura N° 11 Respuesta del ejercicio sobre conflictos en relación al nuevo instrumento

Conflictos



Fuente: Elaboración propia

Respecto de los posibles conflictos, la falta de acuerdos y lineamientos tuvo la mayor recurrencia. En segundo lugar y con el mismo nivel de importancia, la falta de recursos técnicos y

financieros, y el desequilibrio o conflicto entre los actores, entendiendo que algunos actores pudieran tener mayor influencia que otros en la toma de decisiones.

23.4 ESTRUCTURA DE TALLERES PRESENCIALES

A principios de 2024 se definió en la mesa de trabajo SUBDERE – SECTRA la calendarización de las actividades participativas para la elaboración de la guía. Estas se estructuraron de la siguiente manera:

Figura N° 12 Cronograma de actividades grupales

Actividad	Región	Meses 2024											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reunión Subdere - SECTRA													
Sesión inaugural (virtual)	10 regiones												
Taller Macroregional norte	Tarapacá*												
	Coquimbo												
Taller Macroregional centro	Metropolitana												
	Valparaíso*												
	O'Higgins												
	Maule												
	Ñuble												
	Biobío												
	Araucanía												
	Los Lagos*												
Taller virtual participativo etapa 4 guía metodológica	10 Regiones												
Validación SECTRA - SUBDERE - GORES (virtual)	10 regiones y nivel central												
Lanzamiento Jornada Nacional Guía Metodológica (presencial)	10 regiones y nivel central												
Impresión Documentos y distribución	10 regiones y nivel central												

Fuente: Elaboración propia

El taller de la macrozona norte, compuesto por las regiones de Tarapacá y Coquimbo, se realizó los días 4 y 5 de abril de 2024 en la ciudad de Iquique (18 participantes en las mesas). El taller de la macrozona centro, compuesto por las regiones Metropolitana, Valparaíso y O'Higgins, se realizó los días 23 y 24 de abril en la ciudad de Valparaíso (19 participantes en las mesas) y el último taller de la macrozona sur, compuesto por las regiones de Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Lagos y Maule, se realizó los días 28 y 29 de mayo en la ciudad de Puerto Montt (13 participantes en las mesas).

Los talleres presenciales se estructuraron de acuerdo a exposiciones de diversos actores, para cada una de ellas se les solicitó a los gobiernos regionales participantes exponer sobre los desafíos de la movilidad en cada una de sus áreas metropolitanas. Posteriormente los representantes de las macrozonas de SECTRA realizaron un diagnóstico de la movilidad de cada una de las áreas metropolitanas y su vinculación con los instrumentos de planificación de transporte vigente, especialmente relacionado a los actuales STU. Finalmente, se realizó una presentación con los lineamientos de movilidad y desafíos planteados desde el ámbito de la planificación del transporte, para posteriormente mostrar los contenidos principales de la guía del PMTUM y la explicación de los trabajos grupales.

En los talleres se trabajó en base a cuatro preguntas detonantes, que son las que se señalan a continuación:

- ¿Cuáles consideran que son los bordes de este instrumento en el contexto del área metropolitana?
- Definición de elementos claves de diagnóstico
- ¿Bajo qué criterios y/o elementos debemos construir una visión de movilidad vinculada a un área metropolitana?
- Bajo su mirada, ¿cómo podemos encontrar un puente entre la visión y su vinculación con la construcción final del plan?

A su vez, en cada uno de los talleres se dio la oportunidad de generar una instancia denominada Diálogo Regional, el objetivo de esta actividad fue recoger desde una mirada política las implicancias de este nuevo instrumento en el marco del proceso de desarrollo de las áreas metropolitanas, el impacto tanto en los gobiernos regionales, así como también en las Seremías de Transportes.

A partir de estas cuatro preguntas y de los diálogos entre autoridades, se sistematizó la información en cuatro grandes temáticas que servirán de apoyo para la redacción de la guía y para continuar el trabajo interno de SECTRA:

- Gobernanza y coordinación institucional
- Alcances metodológicos
- Financiamiento
- Seguimiento

A continuación, se presenta un resumen con los aportes de los participantes en las categorías mencionadas anteriormente. Sin perjuicio de lo anterior, se entregará un anexo con las intervenciones totales de cada una de las actividades.

23.5 GOBERNANZA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

Este fue un aspecto clave, que apareció de manera transversal en todos los talleres, tanto la gobernanza como la coordinación institucional son piezas fundamentales para que el PMTUM pueda ser exitoso en todas sus fases.

En este nuevo contexto, en que los gobiernos regionales tienen mayores atribuciones, la gobernanza del PMTUM a todas luces debe anclarse en este nivel. Sin embargo, en este momento de transición, es necesario que el proceso aún siga siendo guiado por los organismos que ya tienen una trayectoria mayor generando este tipo de instrumentos, por tanto el apoyo de las SEREMITT's y de SECTRA es fundamental para esta primera etapa de los PMTUM. Se recomienda entonces un proceso de co - construcción, en donde los gobiernos regionales no solo sean quienes aprueban o rechazan el plan, sino que sean parte activa de la construcción de éste.

En ese sentido, es fundamental presentar un buen mapa de actores, esto servirá para determinar la arquitectura de la coordinación institucional, teniendo claro los roles de todos los participantes, así como también las etapas en donde se harán más presentes durante la construcción del plan.

También se debe entender que este esquema de coordinación debe anclarse a un sistema de gobernanza mayor que es el sistema de gobernanza metropolitana.

Dentro de los talleres fue posible encontrar algunos casos exitosos de coordinación interinstitucional para fortalecer el avance de distintos proyectos de movilidad y transporte, algunos ejemplos son:

- La mesa de Más Movilidad en el Gran Concepción
- El Convenio de Programación Plan Ciudades más Humanas en la Región de Los Lagos
- La Mesa de Movilidad Sustentable en Rancagua - Machalí

En cada uno de estos ejemplos, la coordinación institucional estuvo dada por una estructura de trabajo asociada a un esquema claro de asignación de roles y también de un cronograma conocido por todas las partes que permite movilizar la inversión en pro de un objetivo común. En el caso de los convenios de programación, también es posible obtener recursos destinados exclusivamente para la cartera de proyectos que se está impulsando. El trabajo político en estos espacios también cobra gran relevancia, ya que las negociaciones entre los actores son fundamentales para que los proyectos puedan avanzar en las distintas etapas.

A partir de lo anterior, y también en línea a lo que se conversó en los diálogos regionales, se indica que una forma efectiva de poder dar robustez a este sistema de coordinación intersectorial, debiera ser a través de un reglamento, el cual debe aplicarse cada vez que se active el proceso de construcción del Plan Maestro de Transporte Urbano Metropolitano (PMTUM).

El formato de mesas de trabajo periódicas también es relevante para poder llevar una coordinación y control de todas las fases del plan, de esta forma se desarrolla un modelo de trabajo continuo y estructurado que permite definir objetivos claros en cuanto al avance de la cartera de proyectos o bien generar las instancias para desarrollar de mejor manera acuerdos entre las partes que permitan el avance de las iniciativas o la consecución de recursos.

23.6 ALCANCES METODOLÓGICOS

La información recogida en los talleres aporta de manera significativa con este capítulo, ya que cada una de las preguntas realizadas en las actividades grupales, presentan aportes que pueden ser incorporados a los métodos que actualmente se utilizan para la construcción de los Planes de Transporte Urbano. En ese sentido, en muchos de los talleres se señaló la importancia que hoy tienen los STU sobre la planificación del transporte en las ciudades, que ha sido en muchos casos una herramienta fundamental para mover la inversión en las áreas metropolitanas, por tanto el generar mejoras y un nuevo enfoque en este instrumento es visto de manera positiva.

23.7 SOBRE EL ALCANCE TERRITORIAL DEL INSTRUMENTO

La primera pregunta que apunta a definir los alcances del instrumento, desde una perspectiva territorial, pero por sobre todo funcional, da algunas pistas sobre la definición del área de influencia del instrumento.

En ese sentido, en la mayoría de las mesas definieron que el instrumento debe atender en primera instancia al área urbana y de extensiones urbanas del área metropolitana, que están definidas por los instrumentos de planificación existentes (Plan regulador intercomunal, metropolitano, comunal, etc.). Además se destacó la importancia de mantener la esencia de un plan de transporte urbano metropolitano, ajustándolo gradualmente para incorporar nuevas áreas conforme se desarrollen nuevas centralidades. También se mencionó la relevancia de identificar movimientos estacionales y enclaves turísticos. De manera resumida, los elementos que debe considerar el plan al momento de plantear su ámbito de acción deben atender a las siguientes características:

- Áreas urbanas consolidadas y/o conurbadas
- Áreas de extensión urbana
- Centros poblados fuera del área conurbada pero que dependen funcionalmente del área urbana consolidada
- Centros poblados fuera del área conurbada pero de características rurales que dependen funcionalmente del área urbana consolidada. Movilidad interurbana
- Atender la interfaz urbano rural
- Áreas logísticas o productivas existentes o proyectadas
- Identificación de los enclaves turísticos que mantienen dinámicas específicas de movilidad estacionarias

De acuerdo a las definiciones de las mesas, el instrumento debe tener límites de acción dinámicos que puedan atender a nuevos crecimientos y desarrollos, por tanto puede existir una gradualidad en la definición del alcance del instrumento para ir integrando territorios poco a poco.

23.8 SOBRE ASPECTOS DE DIAGNÓSTICO

Existe un consenso en las mesas de trabajo, en que se indica que los contenidos de diagnóstico que hoy se presentan en los STU (Planes Maestros de Transporte) son bastante amplios y permiten indagar varios aspectos importantes del sistema de actividades de la ciudad y también del propio sistema de transporte, sin embargo, hay algunos elementos que hoy no se contemplan con el nivel de detalle que se requiere para un correcto desarrollo del PMTUM, a continuación, se enlistan los principales aspectos que se debieran considerar en el diagnóstico y/o profundizar.

- **Diagnóstico prospectivo tendencial**, referido a entender las dinámicas de uso de suelo existentes y proyectadas, así como también las proyecciones de la población. Esto desde

una perspectiva más integrada, entendiendo que tiene una expresión territorial determinada (o modificable en su defecto).

- **Diagnóstico normativo**, es vital mapear todos los instrumentos que existen en el área metropolitana y observar sus interrelaciones y estados de implementación (según corresponda). Se propone profundizar en los componentes normativos y cómo este ha generado una baja implementación de los STU anteriores, idealmente el diagnóstico debiera identificar esos nudos, para tener antecedentes claros sobre cómo proceder con el nuevo plan.
- Profundización en los **aspectos geográficos y socioambientales** de cada área metropolitana (ubicación, ruido, islas de calor, fragmentación, corredores biológicos), así como también la resiliencia del sistema frente a la adaptación y/o mitigación al cambio climático. También identificar aquellas sinergias con los planes de acción al cambio climático local y regional.
- Analizar el impacto de la **población flotante** en sectores con alto nivel de atracción turística.
- En el marco del diagnóstico del **sistema de transporte público**, se debe profundizar el análisis de la operación y mantención del sistema, así como también analizar la forma en que se realizan los contratos. Otro aspecto importante es la identificación de desconexiones por modo de transporte. Con lo anterior, refieren a la importancia de levantar las redes inconexas que impiden una fluidez entre las vías exclusivas para buses o también puede ser extrapolable para modos activos como las ciclovías.
- Generar un **diagnóstico de las inversiones públicas** previas que se han desarrollado al alero de planes de transporte anteriores y de otras carteras. En ese sentido establecer también cuáles han sido los principales consensos y disensos que han logrado hacer avanzar o tratar el plan anterior. A partir de ahí establecer coherencia con los proyectos que se alinearán con esta nueva estrategia y cuáles no. También podría desarrollarse alguna metodología que evalúe el nivel de éxito de los proyectos implementados del instrumento anterior.
- Incorporar un **diagnóstico asociado a riesgos naturales y de desastres**, así como también considerar las externalidades negativas del transporte en el sistema ambiental, sería ideal que pudieran evaluarse las condiciones de exposición o emisión de diversos contaminantes NOx, MP2,5, CO2, ruido, etc.
- **Profundizar en aspectos sociales, conductuales y de seguridad**, que muchas veces generan particularidades de las áreas metropolitanas.
- Profundizar en temáticas de **género** (viajes de cuidado por ejemplo), **interculturalidad**, **diversidad de usuarios** y **accesibilidad universal**.

- Profundizar en **aspectos económicos y análisis de mercados**, que pueden ayudar a entender dinámicas específicas, por ejemplo, lo asociado a las zonas francas.
- Evaluar acceso a Infraestructura digital de los habitantes del área metropolitana
- Profundizar en el análisis de la intermodalidad que existe en cada área metropolitana y su potencial.
- **Considerar la ciudad informal**, entendiendo este concepto como todo crecimiento que se realiza al margen de la planificación, el que puede estar expresado por vivienda informal (campamentos), como también el proceso de parcelación que se da en el ámbito rural – urbano. Lo que presiona al sistema urbano y ambiental
- Profundizar el **diagnóstico en el ámbito logístico**, entendiendo que para algunas áreas metropolitanas, este aspecto puede ser vital para el desarrollo económico de ella. La lógica de la última milla también debiera ser analizada en toda su complejidad, a su vez, lo logístico no debe estar asociado solo a lo productivo, sino también a la articulación con otras actividades de relevancia urbana y metropolitana como la recolección de residuos por ejemplo.
- **Diagnósticos participativos**, construirlos en conjunto con la comunidad

Sin perjuicio de lo anterior, se señala que el diagnóstico más que un análisis descriptivo también debiera generar un análisis crítico con respecto a las dinámicas diagnosticadas en el área metropolitana. En el diagnóstico debiera identificarse la dicotomía existente en el desarrollo local (a nivel municipal) y el desarrollo metropolitano y cómo superar ese desacople. También señalan que es importante definir un diagnóstico de gobernanza e institucionalidad, así como también tener nociones del clima político al momento de formular el plan.

23.9 SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DE VISIÓN

A lo largo de todos los talleres hubieron elementos que tuvieron mucha presencia en todos los grupos de trabajo, entre ellos se encuentran que la visión sea construida desde los anhelos, es decir, que esté muy asociada a cómo las personas del AM sueñan su ciudad, transformando lo que hoy son los dolores de la ciudad en soluciones. A su vez, indican que la visión debe estar muy vinculada con la escala de la ciudad y que debe ser propositiva, que guíe claramente hacia la acción. En ese sentido, en la construcción de visión se debe considerar la responsabilidad catalizadora del sistema de transporte en las actividades urbanas, nunca se debe perder ese elemento de vista. Complementariamente, se indica que la visión metropolitana no debiera ser la suma de las partes o las sumas de distintas visiones sino, la visión debiera ser un acuerdo entre todas las partes y además debe estar conectada con el sistema de planificación regional (ERD, PROT) y considerar la sostenibilidad y cobertura completa del AM.

A continuación, se encuentran de manera sintética todas las aportaciones hechas en los grupos respecto de los elementos clave para construir una visión de movilidad.

- La visión debe atender a las particularidades de cada área metropolitana, es decir, tener pertinencia territorial. Esto implica que se debe trabajar sobre una base medioambiental y territorial específica en la cual se debe proyectar un crecimiento sostenible, sin embargo, debe tender hacia una disminución o superación de la fragmentación territorial.
- La visión debe estar basada principalmente en el bienestar de las personas, ellas son el foco de cualquier política pública y plan que se esté diseñando. Esto implica que la visión sea lo suficientemente ambiciosa para generar cambios sociales importantes, por ejemplo, bajar la gente del auto y que se prefieran los modos activos v/s los motorizado, diversificando de esta forma los modos de transporte.
- La elaboración de la visión, debe ser transversal y escuchar a los distintos sectores, por ejemplo, a academia, sociedad civil, privados, tampoco olvidar que las visiones pueden tener una implicancia política. Además de escuchar distintas voces, la visión debe estar orientada a distintos usuarios en todas sus dimensiones incluso en aquellas asociadas la multiculturalidad.
- Vinculación de este plan con otros instrumentos estratégicos. Estrategias de desarrollo regionales, buscar elementos comunes en la visión. En ese sentido, la visión debe estar alineada a las visiones metropolitanas construidas con anterioridad, para que exista coherencia en su desarrollo.
- La visión debe ser escalar, de mediano y largo plazo. Viendo soluciones intermedias.
- Visión condicionada por los datos proyectados a futuro.
- La visión debe incluir aspectos de adaptación y mitigación al cambio climático y riesgos de desastre, como elementos claves de la resiliencia del sistema, en ese sentido la transición energética y el cambio hacia la electromovilidad son aspectos de cambios importantes de incorporar en una visión.

Hubo mucho debate con respecto a que tanto la visión como los proyectos que acompañen al plan deben incentivar el cambio de paradigma o la manera de transportarse, que el plan gatille cambios culturales y sociales asociados a la movilidad. El plan, a través de su visión debe hacer que las personas se bajen del auto, es importante que no solo sea una cartera de proyectos de infraestructura sino también pueda permear a otras esferas a través de la concientización y la promoción de otros modos de transporte, por ejemplo, sería interesante que se compartan los lineamientos de estos planes de movilidad en establecimientos educacio-

nales y otras instancias académicas, de esta forma se inserta el tema de manera más directa para los distintos grupos sociales incidiendo en los cambios de hábitos.

23.10 SOBRE UN PUENTE ENTRE LA VISIÓN Y LA CONSTRUCCIÓN FINAL DEL PLAN

Para este punto existió mucho consenso con respecto a que debe existir una arquitectura de **coordinación interinstitucional** conocida por todos los actores que participan de este proceso, lo que pudiera expresarse en una gobernanza en términos de movilidad y así la **visión tenga coherencia con la construcción final del plan**, de esta forma se asegura mantener la representación en el plan a través de las negociaciones entre todos los actores. En este esquema, debe estar muy claro el rol de los gobiernos regionales, de las autoridades locales (municipios), de los equipos regionales de la SEREMITT y también la vinculación con otros organismos implicados en el desarrollo y planificación del espacio público.

Recalcaron la importancia de involucrar no solo a los actores públicos como ministerios, gobiernos regionales y municipios, sino también a los conocimientos que puede entregar la academia, los privados y por sobre todo la **sociedad civil**. Para la consideración de la sociedad civil, también hicieron hincapié en la importancia de implementar metodologías de participación que le permitan a la sociedad civil ser partícipes activos de la elaboración y diseño de los planes, más que ser únicamente informados de las decisiones tomadas. Esto repercute directamente con el nivel de aceptación de los proyectos contenidos en el plan una vez se quieran ejecutar / implementar.

También es necesario que exista una lógica clara entre la visión de movilidad y los proyectos que se impulsan y que a su vez sean efectivos para poder llegar a concretar esa visión de movilidad, **hay que ser coherentes en todo el proceso** y ser fiel a la visión de movilidad, aunque eso signifique incorporar proyectos que escapan de las lógicas tradicionales.

Para ello, muchos grupos sugirieron que es necesario entregar criterios claves para poder priorizar y decidir, **ejemplo de ello pueden ser la creación de un set de indicadores, evaluación multicriterio, y/o matriz de objetivos**, que permitan descartar proyectos si estos no están alineados con la visión.

Aspectos económicos (análisis de factibilidad, con posibilidades de concreción del plan), políticos y técnicos también deben ser considerados, en varios grupos de trabajo se identificó que por ejemplo, la voluntad política es clave para poder llevar a cabo los avances de los proyectos hasta su etapa de ejecución. En función de eso, pueden generarse distintos mecanismos que permitan llevar una gestión adecuada de los proyectos, por ejemplo, que exista un ente coordinador con facultades suficientes para alinear a los sectores. También podría explorarse la posibilidad de definir un directorio metropolitano de transporte que puedan programar y priorizar los proyectos o definir una mesa de gobernanza formal como parte del PMTUM, como la mesa de movilidad de O'Higgins que ya se encuentra formalizada.

Se señalaba que, una vez definido el plan, debe existir un mecanismo que permita entregar recomendaciones, asociadas a normativas que logren cambiar las lógicas tendenciales de las áreas metropolitanas e idealmente que estos cambios puedan ser liderados localmente (GORE – Municipios), sobre todo cuando los proyectos que se hayan impulsado requieran de estos cambios o modificaciones normativas.

Respecto de otras sugerencias por parte del grupo, ya en la fase de priorización de proyectos, dentro de la construcción del plan se indica que debe existir, por ejemplo, un adecuado análisis de temporalidad, la que debe a su vez, debe tener una correcta coordinación presupuestaria entre todos los entes participantes. Es necesario entonces, seleccionar distintos tipos de medidas de corto, mediano y largo plazo, considerando medidas tácticas y estratégicas. También consideran que priorizar proyectos detonantes importantes que comparten carteras puede ser estratégicos para avanzar en los niveles de concreción de los proyectos del PMTUM.

Como idea final, en algunas mesas se conversó sobre la atingencia de tener o avanzar hacia una Política Regional de Movilidad, independiente de las autoridades de turno, que otorgue lineamientos y comprometa acciones a largo plazo.

23.11 FINANCIAMIENTO

Respecto del financiamiento en los talleres se lograron recoger don grandes inquietudes, la primera está asociada directamente con el desarrollo o elaboración del plan y la otra está determinada por el financiamiento para los proyectos que componen el plan.

Para el primer punto, se indica que si bien el Gobierno Regional debe aprobar los planes, es la SEREMITT respectiva quien debe proponerlo y elaborarlo. En ese sentido, los STU actuales (que son el instrumento en el que se basa el PMTUM) son generados principalmente por SECTRA. Se espera que los gobiernos regionales también puedan aportar con estos estudios.

Para el segundo punto, se indica que idealmente la guía debiera realizar una indagación respecto de las fuentes de financiamiento para la concreción del plan y sus proyectos, en ese sentido ver cómo integrar alianzas público privadas, algunas podrían estar relacionadas a las medidas de mitigación de los IMIV, o tal vez, generar concesiones y en otros casos poder postular a fondos de financiamiento como el Fondo de Infraestructura (Desarrollo País).

23.12 SEGUIMIENTO

Muy en línea con lo desarrollado en el apartado de gobernanza y coordinación interinstitucional, el seguimiento del plan debe darse en esa estructura de articulación interinstitucional, ya que eso permitirá establecer las bases de común acuerdo para llevar un seguimiento efectivo y eficaz del plan. Entre los elementos que fueron considerados en las mesas de trabajo y en los diálogos regionales, se indicó lo siguiente:

- Desarrollar un análisis ex - post que evalúe por qué las iniciativas provenientes del plan anterior no fueron exitosas y encontrar un mecanismo similar para poder desarrollar ese mismo seguimiento al PMTUM de cada área metropolitana.
- A partir del conocimiento que se adquiera del desarrollo de los planes, es importante que se sistematice claramente cuáles fueron aquellos proyectos que más impactaron o que tuvieron mejor implementación, lo cual puede servir para guiar los planes a futuro.
- Plan de gestión del espacio público (generan un plan para que exista un ente encargado del espacio público, se hacen a través de una corporación municipal) en una etapa posterior a la construcción de las obras contenidas en el plan.
- Establecer metas para aquellos proyectos que se identifiquen como de corto plazo, es vital que se puedan tener proyectos que abarquen distintas escalas temporales, ya que de esa forma se observa un avance hacia la ciudadanía lo que es relevante desde el punto de vista político, sobre todo considerando las características actuales de los Gobernadores Regionales por ejemplo y también de los Alcaldes.

Así como en la experiencia de Mas Movilidad en Concepción, en dónde hay reportes periódicos de avances sobre acuerdos tomados por la mesa de trabajo, para el PMTUM pudiera explorarse una forma similar de seguimiento.



**Subsecretaría
de Desarrollo
Regional y
Administrativo**

Gobierno de Chile



**Programa de
Vialidad y
Transporte
Urbano**

Ministerio de
Transportes y
Telecomunicaciones

Gobierno de Chile