



Resumen de sugerencias para la
Actualización de la
Política Energética Nacional



Mesa Temática 2

Ciudades y energía



“Resumen de sugerencias para la Actualización de la Política Energética Nacional”

MESA TEMÁTICA 2 | CIUDADES Y ENERGÍA

Septiembre 2021

Ministerio de Energía

Equipo del Ministerio de Energía

Claudia Rodríguez (Líder)

Fernando Beck (Facilitador)

Participantes

Alois Salmon, [Fraunhofer Chile](#)

Javier Soubelet, [Agencia de Sostenibilidad Energética](#)

Andrés Letelier, [Creo Antofagasta](#)

Carolina Rojas, [Pontificia Universidad Católica de Chile](#)

Cristina Segura, [Universidad de Concepción](#) y [Directora AChBIOM](#)

Cristina Victoriano, [Agencia de Sostenibilidad Energética](#)

Daniel Schmidt, [Universidad Autónoma de Temuco](#)

Daniel Errazuriz, [Ministerio de Vivienda y Urbanismo](#)

Eduardo Araneda, [Municipalidad de Temuco](#)

Evelyne Medel, [Ministerio de Obras Públicas](#)

Felipe Encinas, [Pontificia Universidad Católica de Chile](#)

Francois Simon, [Pontificia Universidad Católica de Chile](#)

Gianni López, [Centro Mario Molina](#)

Hernán Cortez, [ENERSA](#)

Humberto Vidal, [Universidad de Magallanes](#)

Isabel Figueroa, [Ministerio del Medio Ambiente](#)

Jenisse Fauné, [Subsecretaría de Evaluación Social](#)

Jorge Rabanal, [Universidad de Antofagasta](#)

Julio Clavijo, [Superintendencia de Electricidad y Combustibles](#)

Lorenzo Reyes, [Universidad Austral de Chile](#)

Lourdes Becerra, [Centro Mario Molina](#)

Macarena Lois, [Transelec](#)

Margarita Cordaro, [Ministerio de Obras Públicas](#)

María Fernanda Aguirre, [Green Building Council](#)

Mark Thiele, [WTE Araucanía](#)

Natalia Sotomayor, [CORFO](#)

Nicolás Smith, [Seremi Medio Ambiente Aysén](#)

Pilar Lapuente, [ONU Medio Ambiente](#)

Roberto Burdiles, [Universidad del BíoBío](#)

Rocío Besoain, [Consejo Nacional de Desarrollo Urbano](#)

Rodrigo Barrera, [Agencia de Sostenibilidad Energética](#)

Rodrigo Henríquez, [Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones](#)

Rodrigo Retamal, [Ministerio de Vivienda y Urbanismo](#)

Rodrigo Verschae, [Universidad de O'Higgins, Chile](#)

Tania Bishara, [Ministerio de Medio Ambiente](#)

Víctor Pacheco, [Ministerio de Vivienda y Urbanismo](#)

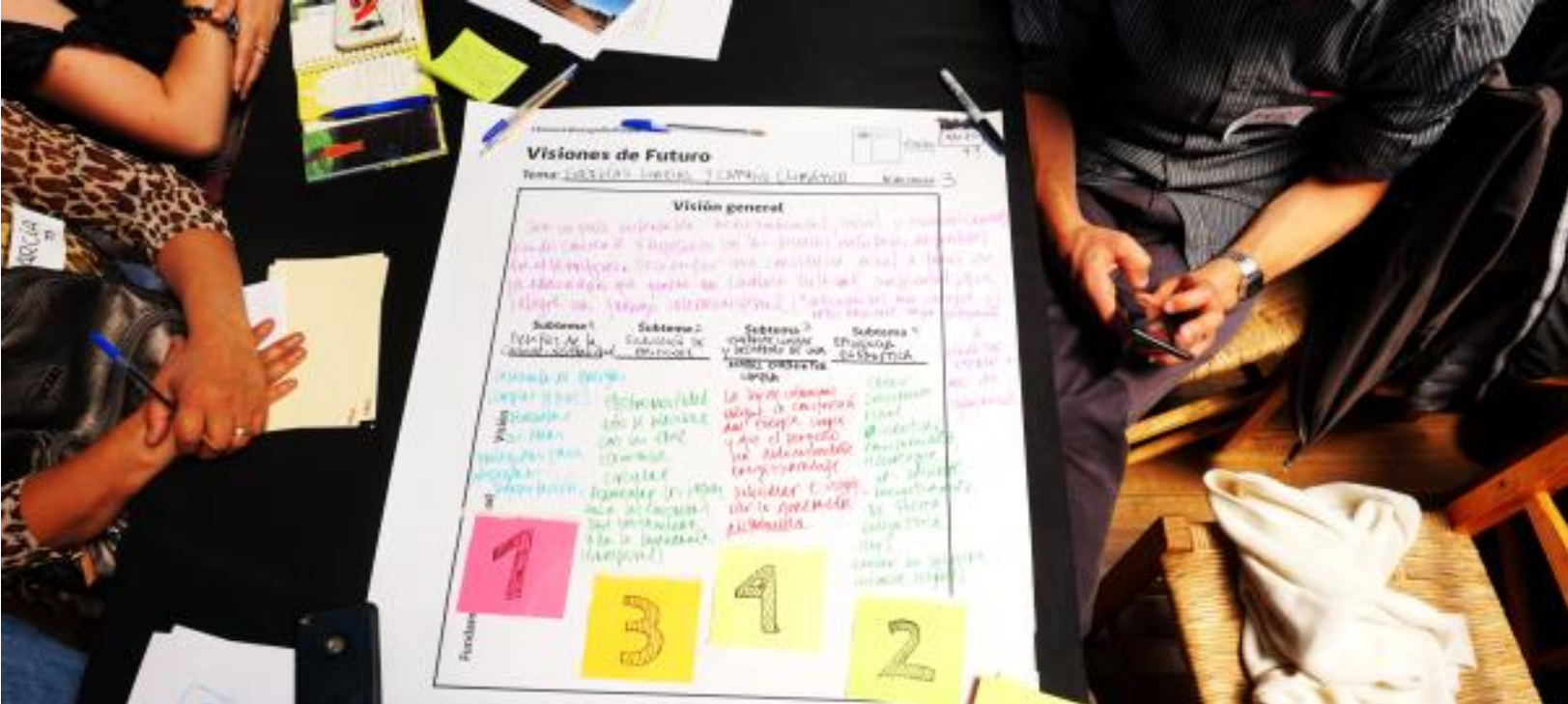
Williams Calderón, [Universidad de Chile](#)

2 *Ciudades y Energía*

Contenido

Introducción	4
Breve Diagnóstico	5
Resumen de objetivos y metas	6
Anexo 1 Tablas completas de objetivos, metas e indicadores	11
Anexo 2 Glosario	24
Anexo 3 Disensos de la mesa	26
Anexo 4 Evolución de Objetivos y Objetivos Específicos	29
Anexo 5 Referencias estratégicas	33
Anexo 6 Resultados Actividades Prácticas	34





Introducción

a la temática abordada por la mesa

Las ciudades son un espacio de especial interés pues concentran un gran porcentaje de los habitantes del país. Además, en los espacios urbanos confluyen y se interrelacionan diversos desafíos energéticos que adquieren particularidades específicas, considerando a su vez la diversidad de ciudades en cuanto a tamaño, entorno geográfico y vocación económica. Debido a los múltiples intereses de las personas respecto a la energía y de atributos que se esperan de una ciudad para mejorar la calidad de vida, es que en la actualización de la Política Energética Nacional se releva una mirada coherente e integradora para implementar sistemas de energía sustentables que sean armónicos con los territorios en donde se emplazan y las personas que los habitan.

La manera en que se integra y usa la energía en las ciudades tiene repercusiones sobre la calidad de vida de las personas que viven en ellas. La energía debe posicionarse como uno de los componentes claves del desarrollo urbano, para contar con ciudades sustentables y eficientes. Por un lado, la energía está en estrecha interrelación con múltiples dimensiones urbanas, tales como movilidad, edificación, espacio y alumbrado público, riesgos, manejo de residuos, entre otros. Por otro lado, debemos avanzar en viabilizar la integración de diversos tipos y fuentes de energía y de infraestructura energética,

necesarias para el buen desempeño de las ciudades respecto a sus diversas dimensiones.

En vista de esto, se consideró relevante disponer de una mesa de discusión con focalización territorial en las ciudades para abordar los desafíos y temáticas energéticas que tienen especial relevancia en éstas áreas respecto al resto del territorio, ya sea por los niveles de urbanización y poblamiento, sus economías de escala, las demandas por movilidad, la calidad ambiental, entre otros. Los temas discutidos fueron amplios, incluyendo: planificación y gestión urbana (dentro de lo cual se discutieron tópicos relacionados a ciudades inteligentes, clima urbano y valorización energética de residuos domiciliarios), movilidad urbana sustentable (opciones de transporte y nuevas tecnologías), e infraestructuras y edificaciones (estándares de construcción, renovación de edificaciones construidas, huella de carbono, energía distrital). Cabe señalar que ciertas temáticas relevantes en el ámbito urbano, como son el uso de leña para calefacción en viviendas, la generación distribuida y la pobreza energética, entre otras, fueron abordadas en profundidad en otras mesas temáticas.

La mesa de ciudades y energía convocó a expertos en las diversas materias; con énfasis en la inclusión de participantes de regiones que permitiera levantar las diversas realidades de las ciudades chilenas, por su

tamaño, localización, economía y clima, entre otros; así como asegurar la participación de expertas mujeres. A su vez, esta mesa contó con el apoyo en contenidos e

insumos de al menos 6 unidades del Ministerio de Energía, acorde a las temáticas que se incluyeron.

Breve Diagnóstico

En el ámbito de la planificación, diseño y gestión urbana, la Ley General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) considera el principio de eficiencia energética y sustentabilidad en la planificación territorial, pero en la práctica no es un tema que se aborde, no se distingue entre tecnologías y en cambio, en la mayoría de los instrumentos se prohíbe la infraestructura energética de manera genérica. Asimismo, respecto a esta infraestructura, el cierre de centrales termoeléctricas planificada para los próximos años considera instalaciones ubicadas en 6 comunas del país, la mayoría en áreas urbanas y reguladas por la planificación urbana.

Respecto a la gestión de las ciudades, el año 2019 CORFO lanzó el Plan Nacional de Ciudades Inteligentes, para dar respuesta a problemáticas a través del uso intensivo de tecnologías de información y comunicación, afectando principalmente a cinco áreas clave: energía, agua, movilidad, edificios y gobernanza.

En el ámbito de la movilidad urbana, poco más de un tercio del consumo energético final en Chile (36%) corresponde al sector transporte, responsable de cerca de un 24% del total de emisiones de gases de efecto invernadero. El transporte, en especial en los sistemas de transporte urbano, contribuye también a la contaminación local. La recientemente promulgada Ley de Eficiencia Energética promueve el transporte eficiente, con énfasis en la electromovilidad, además de estándares vehiculares e interoperabilidad, e incorpora al hidrógeno verde como combustible. A este respecto, la Estrategia de Electromovilidad vigente contempla una fuerte penetración de estas tecnologías en el transporte público urbano y en el parque de vehículos particulares, entre otros. En 2019 se registró 1.164 vehículos eléctricos y 91 cargadores públicos a nivel nacional.

En el ámbito de las edificaciones, estas son responsables de un 23% del consumo de energía final en nuestro país, lo que representa un 7% del total del total de emisiones de

CO2 (Ministerio de Energía, 2018). Asimismo, más del 70% de los consumos de energía en edificios corresponde a usos térmicos (calefacción, agua caliente y cocción de alimentos) y el 30% restante es para usos eléctricos (iluminación, equipos eléctricos y climatización). Asociado a los usos térmicos, anualmente se contabilizan 9,7 millones de personas expuestas a altos niveles de contaminación atmosférica (MP2,5), 3.640 muertes prematuras y 2.437 MM USD de costos sociales (MMA, 2019).

Desde el año 2000 se han desarrollado en Chile diferentes estándares y certificaciones para favorecer la eficiencia energética y las condiciones de confort en la edificación. La Ley de Eficiencia Energética establece la obligatoriedad de un sistema de calificación energética para nuevas edificaciones de uso residencial (CEV); y para edificaciones de uso público (CEEUP) para el año 2022. En el parque construido de viviendas, se han aplicado subsidios para el reacondicionamiento térmico de viviendas (MINVU), para la instalación de colectores solares térmicos y para el recambio de estufas a leña. Algunas barreras para avanzar en la sustentabilidad de las edificaciones y ciudades son las limitaciones de uso de suelo en los instrumentos de planificación territorial para la generación de energía propia y energía distrital, y la inexistencia de una metodología estandarizada de cuantificación de las emisiones de carbono a lo largo del ciclo de vida, para efectos de comparación.

Resumen de objetivos y metas

En esta sección se presentan los objetivos (generales y específicos) propuestos por la Mesa que debiese apuntar a cumplir la política pública en energía.

La propuesta se estructura en 3 objetivos generales con un total de 9 objetivos específicos relacionados, producto de un acuerdo de la mesa; que se fundamenta en la evaluación de la Política de Energía vigente, los resultados de los talleres regionales, actividades prácticas y referencias estratégicas nacionales e internacionales relevantes para las temáticas abordadas (listadas en el Anexo 5).

Por otra parte, la propuesta se complementa con un compilado de ideas de posibles indicadores y metas para medir el logro de los objetivos generales y específicos, que entre otros usaron como referencia indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU), la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (BID), y el Sistema de Indicadores y Estándares del Desarrollo Urbano (CNDU, MINVU e INE); pero que no corresponden a un listado taxativo ni representan un acuerdo de la mesa.

El detalle de todos los indicadores y metas propuestos asociados a los objetivos se encuentra en el **Anexo 1**.

OBJETIVO GENERAL PROPUESTO 1

Integrar¹ en la planificación, diseño y gestión urbana, el ámbito energético como uno de los componentes claves del desarrollo urbano; para contar con ciudades sustentables² por su eficiencia energética³, resiliencia⁴ y bajas emisiones⁵, en base a los recursos energéticos renovables locales.

Indicador	Meta
Porcentaje de instrumentos de planificación urbana que son coherentes con la Política Energética Nacional.	2030: 50% de los instrumentos de planificación urbana aprobados desde la fecha de entrada en vigencia de la actualización de la Política Energética, son coherentes con sus lineamientos. 2050: 100% de los instrumentos de planificación urbana aprobados desde la fecha de entrada en vigencia de la actualización de la Política Energética, son coherentes con sus lineamientos.
Desempeño energético de ciudades chilenas.	2050: El desempeño energético de las ciudades chilenas es igual o mejor que el promedio de la OCDE.

Objetivo Específico Propuesto 1.1

Generar las condiciones normativas⁶ en la planificación urbana, acordes al avance tecnológico del sector, para viabilizar el desarrollo de infraestructura energética necesaria para la sustentabilidad de la ciudad y la integración⁷ de diversos tipos y fuentes de energía⁸.

Indicador	Meta
Instrumentos de planificación territorial que incorporan condiciones urbanísticas para el desarrollo infraestructura energética.	2030: El 30% de los planes reguladores comunales incorporan condiciones urbanísticas para el desarrollo de infraestructura energética. 2050: El 60% de los planes reguladores comunales incorporan condiciones urbanísticas para el desarrollo de infraestructura energética.

¹ Objetivo 5.3.4. Política Nacional de Desarrollo Urbano. "En cada una de las escalas, la toma de decisiones respecto de las intervenciones en las ciudades y el territorio debe sujetarse al concepto de **planificación integrada**, basada en un único sistema o plataforma de instrumentos de planificación territorial, multisectorial, descentralizado y participativo".

² Incorpora los atributos "limpia" y "saludable".

³ La eficiencia energética de una ciudad, se relaciona entre otros, con crecimiento urbano y su incidencia en los patrones de movilidad y consumo energético.

⁴ La resiliencia considera la autonomía energética.

⁵ El compromiso de "carbono neutralidad" es a nivel país, donde las ciudades aportan desde su propia realidad territorial y de su rol respecto a las emisiones globales que genera, por ello se promueve un desarrollo "bajo en emisiones", en línea con UN- HABITAT & ICLEI, 2018. "Urban – Low Emission Development Strategies (LEDS)". Las metas de carbono neutralidad país están definidas en la Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) del 2020. https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_espan%CC%83ol-1.pdf y que formará parte de la Ley Marco de Cambio Climático: <http://leycambioclimatico.cl/leyccchile/#1602849819602-ba8505c2-9164>.

⁶ Según la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC), estas condiciones pueden ser incentivos. Además, esta ley debe ser acorde y flexible ante nuevos escenarios tecnológicos.

⁷ Sistema energético urbano multienergético e integrado ("multi-energy systems- MES" o "Energy systems integration -ESI-").

⁸ En Chile se dispone de recursos renovables tales como el agua continental y oceánica, el viento, el sol, biomasa y el calor proveniente de la tierra.

Porcentaje de Planes Reguladores Comunales (nuevos y actualizaciones), que incorporan la dimensión de energía en su imagen objetivo.	2050: El 100% de los Planes Reguladores Comunales incorporan la dimensión energética en su imagen objetivo.
--	---

Objetivo Específico Propuesto 1.2

Incorporar criterios sustentabilidad, eficiencia energética y pertinencia territorial en el diseño urbano, que permitan reducir el consumo energético⁹ de los espacios públicos¹⁰, regular el clima urbano¹¹ ¹²e incentivar la movilidad activa y baja en emisiones¹³.

Indicador	Meta
Porcentaje de parques urbanos que abastecen su demanda energética con energías renovables.	2030: 30% de los parques urbanos abastecen (parte o la totalidad de...) su demanda energética con energías renovables. 2050: 100% de los parques urbanos abastecen (parte o la totalidad de...) su demanda energética con energías renovables.
Porcentaje de Plan de inversiones en infraestructura de movilidad y espacio público (Ley de Aportes al Espacio Público) incorporan criterios de eficiencia energética en la movilidad y diseño de espacios públicos. (Sí/No)	2050: 100% de los Planes de inversiones en infraestructura de movilidad y espacio público incorporan criterios de eficiencia energética en la movilidad y diseño de espacios públicos.

Objetivo Específico Propuesto 1.3

Fomentar una planificación y gestión urbana integrada¹⁴ e inteligente, que permita abordar la energía en conjunto con las otras dimensiones urbanas: movilidad, edificación, espacio público, riesgos, manejo de residuos¹⁵ y su valorización energética¹⁶ ¹⁷¹⁸, entre otros; e incentive la toma de decisiones individuales y colectivas más eficientes para la sustentabilidad de la ciudad.

Indicador	Meta
Porcentaje de planes de desarrollo comunal que incorporan la dimensión de energía en su visión u objetivos estratégicos.	2050: El 100% de los planes de desarrollo comunal aprobados desde la fecha de entrada en vigencia de la actualización de la Política Energética, incorporan la dimensión energética en su visión u objetivos estratégicos.
Porcentaje de municipios que cuentan algún nivel de certificación del Sello Comuna Energética ¹⁹ .	2050: 60% de los municipios en Chile cuenta con algún nivel de certificación en base al Sello Comuna Energética.

OBJETIVO GENERAL PROPUESTO 2

Contar con sistemas de movilidad urbana sustentables y eficientes energéticamente, que reconozcan las diversas realidades territoriales; con el fin de reducir el consumo y la dependencia energética y mejorar la calidad ambiental de las ciudades.

Indicador	Meta
-----------	------

⁹ Objetivo III. 4. Manejo sostenible de recursos. Política Nacional de Parques Urbanos (en trámite de aprobación). "Promover parques urbanos que incorporen en su diseño y gestión criterios de sostenibilidad y un manejo eficiente de los recursos hídricos, energéticos y materialidad, cumpliendo las normativas correspondientes".

¹⁰ Los espacios públicos pueden contar con instalaciones que permitan generar su propia energía en base a fuentes renovables, contribuyendo tanto desde el punto de vista de la sustentabilidad ambiental, como económica, ya que permite reducir los costos de mantenimiento.

¹¹ Reducción de islas de calor y radiación, mediante la provisión de arbolado urbano, sombra y uso del agua, entre otros.

¹² Objetivo III.2.3. Aire y temperatura. Política Nacional de Parques Urbanos (en trámite de aprobación). "Fomentar procesos y estándares de diseño, construcción y conservación de parques urbanos que contribuyan al equilibrio atmosférico (purificación del aire, captura de contaminantes y CO2, intercambio de oxígeno) y al control de temperatura, la reducción de islas de calor y radiación, en conjunto con las áreas verdes y el arbolado urbano".

¹³ Incluir definición de baja en emisiones que incluya electromovilidad.

¹⁴ Objetivo 5.3.4. Política Nacional de Desarrollo Urbano. "En cada una de las escalas, la toma de decisiones respecto de las intervenciones en las ciudades y el territorio debe sujetarse al concepto de **planificación integrada**, basada en un único sistema o plataforma de instrumentos de planificación territorial, multisectorial, descentralizado y participativo".

¹⁵ Objetivo 3.3. Política Nacional de Desarrollo Urbano. "Gestionar eficientemente recursos naturales, energía y residuos".

¹⁶ LEY 20.920 Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje. Artículo 2º.- Principios. Los principios que inspiran la presente ley son los siguientes: d) Jerarquía en el manejo de residuos: Orden de preferencia de manejo, que considera como primera alternativa la prevención en la generación de residuos, luego la reutilización, el reciclaje de los mismos o de uno o más de sus componentes y la **valorización energética de los residuos**, total o parcial, dejando como última alternativa su eliminación, acorde al desarrollo de instrumentos legales, reglamentarios y económicos pertinentes.

¹⁷ LEY 20.920 Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje. Artículo 3º.- Definiciones. Para los efectos de esta ley, se entenderá por: 30) Valorización: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos. La valorización comprende la preparación para la reutilización, el reciclaje y la valorización energética. **31) Valorización energética:** Empleo de un residuo con la finalidad de aprovechar su poder calorífico.

¹⁸ Objetivo 3.3.5. Política Nacional de Desarrollo Urbano. "Fomentar en los asentamientos humanos la gestión de residuos, bajo la premisa de reducir, reutilizar y reciclar (3R), y su **eventual utilización como fuente de recursos y producción de energía**".

¹⁹ El Sello Comuna Energética certifica y reconocer la gestión energética local que realizan los municipios en sus territorios. El objetivo de este proceso de certificación consiste en asesorar, evaluar y calificar la gestión energética de una comuna, entendiendo esta como la capacidad de un municipio para planificar, desarrollar e implementar iniciativas que promuevan la descentralización energética, la eficiencia en el uso de la energía y la incorporación de las energías renovables, en colaboración con los distintos actores del sector público, privado y la sociedad civil.

Porcentaje de ciudades que cuentan con planes de movilidad urbana con criterios explícitos de eficiencia energética.	2030: 100% de las capitales regionales cuentan con planes de movilidad urbana con criterios explícitos de eficiencia energética. 2050: 100% de las ciudades de tamaño medio y mayor cuentan con planes de movilidad urbana con criterios explícitos de eficiencia energética.
--	--

Porcentaje de reducción del consumo energético del sector transporte urbano.	2050: Meta de reducción de consumo energético del sector transporte urbano, considerando las estimaciones del Plan de Carbono Neutralidad.
--	--

Objetivo Específico Propuesto 2.1

Priorizar²⁰ modos de transporte más eficientes energéticamente y cero o baja emisiones, considerando una oferta de transporte multimodal e intermodal de acuerdo con las necesidades de las personas²¹, la provisión de la infraestructura urbana necesaria²² para su desarrollo, y la gestión (y reducción) de la demanda de viajes.

Indicador	Meta
Porcentaje de viajes urbanos realizados en modos de transporte cero o baja emisiones (incluye vehículos eléctricos, bicicleta y caminata)	2050: 75% de los viajes urbanos medidos en las Encuestas de Origen Destino realizadas, son realizados en modos de transporte cero o baja emisiones.
Cobertura de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en áreas urbanas.	2030: Definición de un estándar de cobertura de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en áreas urbanas. 2050: 100% de las capitales regionales cumplen con el estándar de cobertura de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en áreas urbanas definido.

Objetivo Específico Propuesto 2.2

Fomentar²³ la incorporación de vehículos, tecnologías y combustibles más eficientes y sustentables en el sistema de movilidad urbana; considerando mecanismos que permitan su masificación y generando las capacidades locales necesarias para la innovación y su desarrollo.

Indicador	Meta
Existe regulación para reducir el parque de vehículos de combustión interna.	2030: Existe regulación para reconversión de vehículos a motores eléctricos. 2050: Se prohíbe la venta de vehículos a combustión interna.
Participación de vehículos eléctricos (incluyendo en base a H2) en el parque vehicular del país	2030: 30% de participación de vehículos eléctricos en el parque de uso particular y comercial (Carbono Neutralidad ²⁴) 2030: 50% de buses y taxis eléctricos. 2050: 60% de participación de vehículos eléctricos en el parque de uso particular y comercial (Carbono Neutralidad) 2050: 100% de buses ²⁵ y taxis eléctricos (Carbono Neutralidad).

OBJETIVO GENERAL PROPUESTO 3

Mejorar el desempeño energético de las edificaciones, tanto nuevas como existentes y de uso público y privado; complementado con gestión energética, generación propia de energía y soluciones colectivas, que permitan lograr niveles adecuados de confort ambiental con un consumo energético y emisiones netas cero en todo su ciclo de vida.

Indicador	Meta
Porcentaje de edificaciones nuevas, residenciales y no residenciales, que son "energía neta cero"	2030: 100% de edificaciones nuevas, residenciales y no residenciales, son "energía neta cero". (COP 25)
Porcentaje de reducción de consumo energético en edificaciones existentes y nuevas, de uso residencial, respecto al año 2020.	2030: Actualización de la normativa térmica (OGUC) para viviendas. 2050: 50% de reducción del consumo energético de viviendas existentes y 30% de viviendas nuevas.

²⁰ Se recomienda revisar y ajustar la metodología de evaluación de proyectos referida a infraestructura de transporte, incorporando criterios de eficiencia energética, sustentabilidad y equidad territorial en la etapa de diagnóstico, en la identificación de iniciativas y en la selección de alternativas.

²¹ Por ejemplo, la movilidad como servicio (MaaS, Mobility as a Service, por sus siglas en inglés).

²² Infraestructura habilitante o necesaria para que un modo de transporte o tecnología se pueda desarrollar.

²³ Se recomienda explorar regulaciones tendientes a limitar gradualmente la venta de vehículos de combustión interna y complementariamente normar la reconversión de vehículos a tecnologías más eficientes y sustentables.

²⁴ Carbono Neutralidad en el Sector Energía. Proyección de Consumo Energético Nacional 2020. Ministerio de Energía.

²⁵ 2040: 100% Transporte Público Eléctrico (Estrategia Electromovilidad) y 100% Buses Eléctricos (Carbono Neutralidad).

Porcentaje de reducción de consumo energético en edificaciones existentes y nuevas, de uso no residencial, respecto al año 2020.	2030: Actualización de la normativa térmica (OGUC) para edificaciones de uso no residencial. 2050: 50% de reducción del consumo energético en edificaciones nuevas de uso no residencial.
--	--

Objetivo Específico Propuesto 3.1

Contribuir a la reducción de la huella de carbono del sector construcción, considerando las emisiones de los gases de efecto invernadero en el ciclo de vida completo de la edificación (incorporado y operacional), vinculadas al sector energía.

Indicador	Meta
Porcentaje de proyectos con financiamiento público que evalúan la huella de carbono en su ciclo de vida.	2050: 100% de proyectos de edificación con financiamiento público deben ser evaluados con herramientas de análisis de ciclo de vida incorporando cuantificación de huella de carbono a nivel 0.
Porcentaje de proyectos con financiamiento privado que evalúan la huella de carbono en su ciclo de vida.	2030: Reglamentar en la OGUC la evaluación del ciclo de vida de la construcción con un informe de impacto ambiental, como condicionante para el permiso de edificación. 2050: 100% de proyectos de edificación con financiamiento privado son evaluados con herramientas de análisis de ciclo de vida incorporando cuantificación de huella de carbono a nivel 0.
Porcentaje de disminución de carbono incorporado en productos de construcción.	2050: 50% de los productos de construcción tienen emisiones netas cero.

Objetivo Específico Propuesto 3.2

Promover sistemas de control, gestión inteligente y generación propia que permitan avanzar hacia edificaciones con soluciones eficientes para sus requerimientos energéticos.

Indicador	Meta
Porcentaje de edificios públicos que informan su consumo energético, del total de edificios registrados en la plataforma gestiona energía (PEN).	2030: Todas las edificaciones de uso público en el país informan su consumo energético.
Perfeccionamiento del seguimiento de la efectividad de la Reglamentación Térmica en vigencia.	2030: Se incorporan mejoras al Balance Nacional de Energía, que permiten mayor precisión en el seguimiento.

Objetivo Específico Propuesto 3.3

Incentivar la inversión en edificación eficiente energéticamente junto con la competitividad del mercado, mediante la mejora de estándares y la vinculación de mecanismos de financiamiento con certificaciones.

Indicador	Meta
Porcentaje de nueva edificación que cuenta con certificación de edificación sustentable (CES).	No se propone meta.
Generación de incentivos a la inversión en eficiencia energética en construcciones nuevas y en la rehabilitación de edificios. ²⁶	No hay meta propuesta.

Objetivo Específico Propuesto 3.4

Promover el desarrollo de soluciones colectivas de provisión de energía a escala de ciudad o barrio, tales como la energía distrital y la generación para autoconsumo, mediante el aprovechamiento de la agregación de demanda, economías de escala y recursos locales.

Indicador	Meta
Porcentaje de la energía para consumo residencial provista por soluciones colectivas (energía distrital y/o generación distribuida colectiva)	2030: El 25% del consumo de energía residencial proviene de soluciones colectivas. 2050: El 50% del consumo de energía residencial proviene de soluciones colectivas.
Porcentaje del mercado de calefacción abastecido por energía distrital.	2050: El 40% del mercado de calefacción en Chile, de edificaciones nuevas y existentes, es abastecido por energía distrital. ²⁷

²⁶ Incentivos con énfasis (1) en la instalación de materiales aislantes en la envoltura (muros, pisos, techos, ventanas y puertas), (2) en la aplicación de técnicas de impermeabilidad al aire e instalación de ventilación mecánica, y (3) en la instalación de sistemas energéticos eficientes y menos contaminantes, en particular de energías renovables.

²⁷ Según Heat Roadmap Chile, 2050 (AAU, 2019)

Porcentaje de Planes de Descontaminación Atmosférica (PPDA) que incluyen un análisis detallado del potencial de la Energía Distrital y proponen condiciones habilitantes para su implementación.

2030: A lo menos el 80% de los PPDA vigentes y en aplicación, incorporan el análisis detallado del potencial de la Energía Distrital y proponen los mecanismos y condiciones habilitantes para su implementación.

Información Adicional

En el **Anexo 2** se presenta un glosario de los términos trabajados por la Mesa.

El **Anexo 3** contiene los disensos de los integrantes de la Mesa respecto a los objetivos propuestos.

Por último, en el **Anexo 4** se presenta información adicional relacionada al desarrollo de la Mesa temática 2 de Ciudades y Energía, específicamente en cuanto a la evolución de los objetivos generales y específicos y a los resultados de las actividades prácticas desarrolladas.

Anexo 1 Tablas completas de objetivos, metas e indicadores

OBJETIVO GENERAL PROPUESTO 1

INTEGRAR EN LA PLANIFICACIÓN, DISEÑO Y GESTIÓN URBANA, EL ÁMBITO ENERGÉTICO COMO UNO DE LOS COMPONENTES CLAVES DEL DESARROLLO URBANO; PARA CONTAR CON CIUDADES SUSTENTABLES POR SU EFICIENCIA ENERGÉTICA, RESILIENCIA Y BAJAS EMISIONES, EN BASE A LOS RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVABLES LOCALES

Indicador	Meta
Existencia de normativa y regulación necesaria para viabilizar el desarrollo de los sistemas energéticos urbanos y la infraestructura energética renovable local	2030: Existe normativa y regulación necesaria para viabilizar el desarrollo de los sistemas energéticos urbanos y la infraestructura energética renovable local.
Existencia de mecanismos financieros habilitantes para viabilizar el desarrollo de los sistemas energéticos urbanos y la infraestructura energética renovable local	2030: Existen mecanismos financieros habilitantes para viabilizar el desarrollo de los sistemas energéticos urbanos y la infraestructura energética renovable local.
Existencia de condiciones habilitantes para el desarrollo, escalamiento y madurez del mercado de los sistemas energéticos urbanos y la infraestructura energética renovable local.	2030: Existen las condiciones habilitantes para el desarrollo, escalamiento y madurez del mercado de los sistemas energéticos urbanos y la infraestructura energética renovable local.
Existencia de un sistema de medición energética global de ciudad.	2050: El 100% de las ciudades de Chile cuentan con un sistema de medición energética global.
Porcentaje de instrumentos de planificación urbana que son coherentes con la Política Energética Nacional.	2030: 50% de los instrumentos de planificación urbana aprobados desde la fecha de entrada en vigencia de la actualización de la Política Energética, son coherentes con sus lineamientos. 2050: 100% de los instrumentos de planificación urbana aprobados desde la fecha de entrada en vigencia de la actualización de la Política Energética, son coherentes con sus lineamientos.
Porcentaje de reducción de emisiones asociadas al sector energía en ciudades con Planes de Descontaminación vigentes.	No hay meta propuesta.
Capacidad de resiliencia del sistema energético en el área urbana.	No hay meta propuesta.
Costo promedio por usuario asociado a las interrupciones eléctricas (considerando cantidad y duración).	No hay meta propuesta.
Porcentaje de aporte de energía eléctrica de origen domiciliario (SIEDU ²⁸) ²⁹	2030: 10% de la energía eléctrica es de origen domiciliario.

²⁸ Sistema de Indicadores y Estándares del Desarrollo Urbano. CNDU, MINVU e INE.

²⁹ Se recomienda ver la experiencia de Friburgo, o de Alemania respecto de esta Meta, o de comunas energéticas a nivel global (Benchmarking), para precisar este indicador y su meta. Ver European Energy Award (<https://www.european-energy-award.org/welcome-to-the-european-energy-award>), o Energy Stat (<https://www.local-energy.swiss/programme/energiestadt#/>)

	2050: 20% de la energía eléctrica es de origen domiciliario
Desempeño energético de ciudades chilenas.	2050: El desempeño energético de las ciudades chilenas es igual o mejor que el promedio de la OCDE.

OBJETIVO ESPECÍFICO PROPUESTO 1.1

GENERAR LAS CONDICIONES NORMATIVAS EN LA PLANIFICACIÓN URBANA, PARA VIABILIZAR EL DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA NECESARIA PARA LA SUSTENTABILIDAD DE LA CIUDAD Y LA INTEGRACIÓN DE DIVERSOS TIPOS Y FUENTES DE ENERGÍA

Indicador	Meta
Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y su ordenanza (OGUC) incorporan nuevas tecnologías y tipologías de consumo energético. (Sí/No)	2030: La LGUC y OGUC incorporan nuevas tecnologías y tipologías de consumo energético. 2030: OGUC asimila Infraestructura energética inofensiva al uso de suelo equipamiento (para viabilizar la energía distrital y generación distribuida).
Reglamentación de tecnologías energéticas adecuadas para el desarrollo urbano.	2030: Actualización de la OGUC respecto a tecnologías energéticas adecuadas para el desarrollo urbano. 2030: Reglamentación del Ministerio de Energía de tecnologías energéticas adecuadas para el desarrollo urbano.
Porcentaje de instrumentos de planificación territorial que incorporan incentivos para la utilización de energías renovables en la ciudad.	2030: El 50% de los planes reguladores comunales incorporan incentivos para la utilización de energías renovables en la ciudad. 2030: El 100% de los planes reguladores comunales incorporan incentivos para la utilización de energías renovables en la ciudad.
Porcentaje de estudios técnicos de infraestructura energética ³⁰ de los planes reguladores comunales que considera la integración de fuentes de energía local.	2030: La metodología de estudios de infraestructura energética de los instrumentos de planificación territorial está diseñada. 2050: 100% de los planes reguladores comunales aprobados desde el 2030, considera la integración de fuentes de energía local en sus estudios de infraestructura energética.
Porcentaje de ciudades que cuentan con información de potenciales energéticos urbanos	2030: 100% de las áreas metropolitanas del país cuenta con información de potenciales energéticos urbanos. 2050: Todas las capitales regionales cuentan con información de potenciales energéticos urbanos.
Ciudades que incorporan condiciones urbanísticas para el desarrollo de la energía distrital en sus planes reguladores comunales.	2030: El 50% de las ciudades de más de 100.000 habitantes, incorporan condiciones urbanísticas para el desarrollo de la energía distrital en sus planes reguladores comunales. 2050: El 100% de las ciudades de más de 100.000 habitantes, incorporan condiciones urbanísticas para el desarrollo de la energía distrital en sus planes reguladores comunales.

³⁰ LGUC Artículo 28 decies. - Transparencia en el ejercicio de la potestad planificadora. La planificación urbana es una función pública cuyo objetivo es organizar y definir el uso del suelo y las demás normas urbanísticas de acuerdo con el interés general. Su ejercicio deberá: c) Ajustarse a los principios de sustentabilidad, cohesión territorial y **eficiencia energética**, procurando que el suelo se ocupe de manera eficiente y combine los usos en un contexto urbano seguro, saludable, accesible universalmente e integrado socialmente. e) Ser consistente con los **estudios técnicos** referidos a movilidad urbana, infraestructura sanitaria y **energética**, riesgos y protección del patrimonio natural y cultural, entre otros, conforme establezca la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, los que necesariamente deberán estar en coordinación con las políticas sectoriales asociadas a cada materia.

Instrumentos de planificación territorial que incorporan condiciones urbanísticas para el desarrollo infraestructura energética.	2030: El 30% de los planes reguladores comunales incorporan condiciones urbanísticas para el desarrollo de infraestructura energética. 2050: El 60% de los planes reguladores comunales incorporan condiciones urbanísticas para el desarrollo de infraestructura energética.
Porcentaje de Planes Reguladores Comunales (nuevos y actualizaciones), que incorporan la dimensión de energía en su imagen objetivo.	2050: El 100% de los Planes Reguladores Comunales incorporan la dimensión energética en su imagen objetivo.
Porcentaje de Planes Reguladores Comunales (nuevos y actualizaciones), que evalúan la propuesta de expansión del límite urbano al consumo energético.	2050: El 100% de los Planes Reguladores Comunales evalúan la propuesta de expansión del límite urbano al consumo energético.

OBJETIVO ESPECÍFICO PROPUESTO 1.2

INCORPORAR CRITERIOS SUSTENTABILIDAD, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y PERTINENCIA TERRITORIAL EN EL DISEÑO URBANO, QUE PERMITAN REDUCIR EL CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS, REGULAR EL CLIMA URBANO E INCENTIVAR LA MOVILIDAD ACTIVA Y BAJA EN EMISIONES.

Indicador	Meta
Porcentaje de parques urbanos que reducen su consumo energético.	2030: 50% de los parques urbanos reducen su consumo energético. 2050: 100% de los parques urbanos reducen su consumo energético.
Porcentaje de parques urbanos que abastecen su demanda energética con energías renovables.	2030: 30% de los parques urbanos abastecen (parte o la totalidad de...) su demanda energética con energías renovables. 2050: 100% de los parques urbanos abastecen (parte o la totalidad de...) su demanda energética con energías renovables.
Porcentaje de municipios del país que han integrado tecnologías de eficiencia energética en luminarias de espacios públicos.	No se propone meta, pero se indica que se debe establecer una meta tanto para el número de municipios y como para el estándar que se quiere alcanzar (eficiente, muy eficiente o altamente eficiente) ³¹
Porcentaje de municipios del país que suministran su alumbrado público con energías renovables locales.	No se propone meta.
Porcentaje de Planes de Aportes al Espacio Público incorporan criterios de eficiencia energética en la movilidad y diseño de espacios públicos. (Sí/No)	2050: 100% de los Planes de Aporte de Espacio Público incorporan criterios de eficiencia energética en la movilidad y diseño de espacios públicos.
Modificación de la OGUC para dar respuesta a las nuevas formas de movilidad y hacer ciudad³².	2030: OGUC modificada.

³¹ En el MANUAL DE ELEMENTOS URBANOS SUSTENTABLES, del MINVU hay estándares asociados a la eficiencia energética para el alumbrado público:

- Eficiente: Se considerará bajo este concepto aquellas luminarias cuyo flujo luminoso sea superior a 90 lúmenes por watt. Es importante recalcar que es el flujo luminoso de la luminaria completa e instalada y no de la lámpara como elemento aislado. Para potenciar la sustentabilidad de los proyectos, se recomienda evitar aquellas de menos de 90 lúmenes por watt.

- Muy Eficiente: Serán aquellas luminarias cuyo flujo luminoso sea superior a 100 lúmenes por watt.

- Altamente Eficiente: Serán aquellas luminarias cuyo flujo luminoso sea superior a 110 lúmenes por watt.

³² La capacidad de la ciudad de adaptarse, en especial los espacios públicos, para la implementación de las actividades asociadas a la movilidad sustentable (paraderos, lugares de carga, etc.).

OBJETIVO ESPECÍFICO PROPUESTO 1.3

FOMENTAR UNA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN URBANA INTEGRADA E INTELIGENTE, QUE PERMITA ABORDAR LA ENERGÍA EN CONJUNTO CON LAS OTRAS DIMENSIONES URBANAS: MOVILIDAD, EDIFICACIÓN, ESPACIO PÚBLICO, RIESGOS, MANEJO DE RESIDUOS Y SU VALORIZACIÓN ENERGÉTICA, ENTRE OTROS; E INCENTIVE LA TOMA DE DECISIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS MÁS EFICIENTES PARA LA SUSTENTABILIDAD DE LA CIUDAD

Indicador	Meta
Porcentaje de planes de desarrollo comunal que incorporan la dimensión de energía en su visión u objetivos estratégicos.	2050: El 100% de los planes de desarrollo comunal aprobados desde la fecha de entrada en vigencia de la actualización de la Política Energética, incorporan la dimensión energética en su visión u objetivos estratégicos.
Porcentaje de comunas urbanas que cuenta con ordenanza municipal de sustentabilidad energética urbana.	2030: 25% de las comunas urbanas que cuenta con ordenanza municipal de sustentabilidad energética urbana. 2050: 50% de las comunas urbanas que cuenta con ordenanza municipal de sustentabilidad energética urbana.
Porcentaje de adhesión de municipios a Programa Comuna Energética ³³ .	2030: Se crean mecanismos de apoyo a los municipios para elaborar sus Estrategias Energéticas Locales. 2050: 80% de los municipios en Chile se encuentran adheridos al Programa Comuna Energética.
Porcentaje de Estrategias Energéticas Locales en Nivel Avanzado ³⁴	2050: El 70% de las EEL están en un Nivel Avanzado.
Porcentaje de comunas que cuentan con una Estrategia Energética Local ³⁵	2030: 30% de las comunas cuenta con una Estrategia Energética Local elaborada. 2050: El 80% de las comunas cuenta con una Estrategia Energética Local elaborada.
Porcentaje de comunas que cuentan con certificación ambiental municipal con estrategias vinculadas a eficiencia energética.	2030: 30% de las comunas cuenta con certificación ambiental municipal con estrategias vinculadas a eficiencia energética. 2050: El 100% de las comunas cuenta con certificación ambiental municipal con estrategias vinculadas a eficiencia energética.
Fortalecimiento de las Estrategias Energéticas Locales como instrumentos de planificación y gestión energética urbana.	2030: Existe un estándar nacional de EEL, en coherencia con los planes regionales de energía ³⁶ y la Política Energética Actualizada. 2030: Existe un procedimiento de tramitación y aprobación de recursos FNDR para iniciativas que son parte de las EEL.

³³ El Programa Comuna Energética tiene por objetivo evaluar, calificar y acreditar la gestión energética de una comuna, entendiendo esta como la capacidad de un municipio para planificar, desarrollar e implementar iniciativas que promuevan la descentralización energética, la eficiencia en el uso de la energía y la incorporación de las energías renovables, en colaboración con los distintos actores del sector público, privado y la sociedad civil.

³⁴ Corresponde a un nivel máximo de certificación y se concede a aquellas comunas que cuentan con un gran avance en torno a lo requerido por el manual Sello Comuna Energética y que han demostrado un gran compromiso con el programa.

³⁵ Una Estrategia Energética Local (EEL) es una herramienta diseñada para que los Municipios puedan analizar el escenario energético, y estimar el potencial de energía renovable y eficiencia energética que se puede aprovechar en su territorio, definiendo una visión energética para la acción local e involucrando de forma activa a la comunidad en el desarrollo energético de la comuna.

³⁶ LGSE. Artículo 83°. - Planificación Energética. Cada cinco años, el Ministerio de Energía deberá desarrollar un proceso de planificación energética de largo plazo, para los distintos escenarios energéticos de expansión de la generación y del consumo, en un horizonte de al menos treinta años.

El proceso de planificación energética deberá incluir escenarios de proyección de oferta y demanda energética y en particular eléctrica, considerando la identificación de polos de desarrollo de generación, generación distribuida, intercambios internacionales de energía, políticas medio ambientales que tengan incidencia y objetivos de eficiencia energética entre otros, elaborando sus posibles escenarios de desarrollo. Asimismo, la planificación deberá considerar dentro de sus análisis los **planes estratégicos con los que cuenten las regiones en materia de energía**. Anualmente, el Ministerio podrá actualizar la proyección de la demanda, los escenarios macroeconómicos, y los demás antecedentes considerados en los escenarios definidos en el decreto a que hace referencia el artículo 86°.

	2030: Las EEL incorporan en su metodología en diseño de los Planes Maestros de Energía Urbana (PMEU) ³⁷ .
	2050: Todas las EEL aprobadas desde al año 2030 diseñan Planes Maestros de Energía Urbana.
Porcentaje de municipios que cuentan algún nivel de certificación del Sello Comuna Energética ³⁸ .	2050: 60% de los municipios en Chile cuenta con algún nivel de certificación en base al Sello Comuna Energética.
Porcentaje de las Áreas Metropolitanas ³⁹ vigentes que cuentan con planes de gestión ⁴⁰ que integran el ámbito energético.	2050: 100% de las Áreas Metropolitanas vigentes cuentan con planes de gestión que integran el ámbito energético.
Porcentaje de Gobiernos Regionales que cuentan con un planificador energético en la División de Infraestructura y Transporte.	2030: 100% de los Gobiernos Regionales cuenta con un planificador energético en la División de Infraestructura y Transporte.
Porcentaje de estudios de movilidad urbana ⁴¹ de planes reguladores comunales que incorporan criterios de eficiencia energética.	2030: La OGUC reemplaza los estudios de capacidad vial por estudios de movilidad incorporando criterios de eficiencia energética. 2050: 100% de los planes reguladores comunales aprobados desde el 2030, incorporan criterios de eficiencia energética en sus estudios de movilidad urbana.
Porcentaje de estudios de espacio público de instrumentos de planificación territorial que consideran la infraestructura ecológica ⁴² como elementos de reducción de consumo energético y resiliencia urbana.	2030: La OGUC incorpora como el estudio de espacio público en los planes reguladores comunales ⁴³ . 2050: 100% de los planes reguladores comunales aprobados desde el 2030, incorporan la infraestructura ecológica como elementos de reducción de consumo energético y resiliencia urbana en sus estudios de espacio público.
Número de Planes Maestros de Energía Urbana (PMEU) diseñados en el país.	2030: 10 PMEU diseñados, a nivel de pilotos. 2050: El 80% de las comunas con más de 100.000 habitantes cuentan con PMEU diseñados.

³⁷ Los Planes Maestros de Energía Urbana incluyen la energía distrital como facilitador de la integración de energías renovables y la eficiencia energética, considerando las sinergias del sistema térmico y eléctrico, en conjunto con las otras dimensiones urbanas (Plan a 30 años).

³⁸ El Sello Comuna Energética certifica y reconocer la gestión energética local que realizan los municipios en sus territorios. El objetivo de este proceso de certificación consiste en asesorar, evaluar y calificar la gestión energética de una comuna, entendiendo esta como la capacidad de un municipio para planificar, desarrollar e implementar iniciativas que promuevan la descentralización energética, la eficiencia en el uso de la energía y la incorporación de las energías renovables, en colaboración con los distintos actores del sector público, privado y la sociedad civil.

³⁹ DECRETO 98. Reglamento Áreas Metropolitanas. Artículo 2°. Área metropolitana. De conformidad a lo establecido en el inciso segundo del artículo 104 bis de la ley N° 19.175, para efectos de este reglamento se entenderá por "área metropolitana" la extensión territorial formada por dos o más comunas de una misma región, unidas entre sí por un continuo de construcciones urbanas **que comparten la utilización de diversos elementos de infraestructura y servicios urbanos** y que, en su conjunto, superan los doscientos cincuenta mil habitantes.

⁴⁰ DECRETO 98. Reglamento Áreas Metropolitanas. Artículo 10°. Constitución de un área metropolitana. Adicionalmente, en aquellos casos en que la constitución de un área metropolitana se realice de oficio, el respectivo decreto supremo deberá especificar, conforme al artículo 114 de la Constitución Política de la República, las competencias que le serán transferidas a los gobiernos regionales, en forma temporal o definitiva, en las **áreas de transporte, inversiones en vivienda, medio ambiente y obras públicas**, que sean indispensables para la efectiva administración del área que se constituye. Los recursos que se entreguen en virtud de las competencias transferidas sólo podrán destinarse al área metropolitana administrada para tales fines.

⁴¹ LGUC. Artículo 28 decies. - Transparencia en el ejercicio de la potestad planificadora. La planificación urbana es una función pública cuyo objetivo es organizar y definir el uso del suelo y las demás normas urbanísticas de acuerdo con el interés general. Su ejercicio deberá: c) Ajustarse a los principios de sustentabilidad, cohesión territorial y **eficiencia energética**, procurando que el suelo se ocupe de manera eficiente y combine los usos en un contexto urbano seguro, saludable, accesible universalmente e integrado socialmente. e) Ser consistente con los **estudios técnicos referidos a movilidad urbana**, infraestructura sanitaria y energética, riesgos y protección del patrimonio natural y cultural, entre otros, conforme establezca la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, los que necesariamente deberán estar en coordinación con las políticas sectoriales asociadas a cada materia.

⁴² DECRETO 98. Reglamento Áreas Metropolitanas. Artículo 3° g) Infraestructura Ecológica: red interconectada de ecosistemas naturales, seminaturales y antropicos que, en su conjunto, contribuyen a mantener la biodiversidad, proteger las funciones y los procesos ecológicos para asegurar la provisión de servicios ecosistémicos.

⁴³ Artículo 28 decies. - Transparencia en el ejercicio de la potestad planificadora. La planificación urbana es una función pública cuyo objetivo es organizar y definir el uso del suelo y las demás normas urbanísticas de acuerdo con el interés general. Su ejercicio deberá: e) Ser consistente con los **estudios técnicos referidos a movilidad urbana, infraestructura sanitaria y energética, riesgos y protección del patrimonio natural y cultural, entre otros, conforme establezca la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, los que necesariamente deberán estar en coordinación con las políticas sectoriales asociadas a cada materia.**

OBJETIVO GENERAL PROPUESTO 2

CONTAR CON SISTEMAS DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLES Y EFICIENTES ENERGÉTICAMENTE, QUE RECONOZCAN LAS DIVERSAS REALIDADES TERRITORIALES; CON EL FIN DE REDUCIR EL CONSUMO Y LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA Y MEJORAR LA CALIDAD AMBIENTAL DE LAS CIUDADES

Indicador	Meta
Porcentaje de ciudades que cuentan con planes de movilidad urbana con criterios explícitos de eficiencia energética.	2030: 100% de las capitales regionales cuentan con planes de movilidad urbana con criterios explícitos de eficiencia energética. 2050: 100% de las ciudades de tamaño medio y mayor cuentan con planes de movilidad urbana con criterios explícitos de eficiencia energética.
Porcentaje de reducción del consumo energético del sector transporte urbano.	2050: Meta de reducción de consumo energético del sector transporte urbano, considerando las estimaciones del Plan de Carbono Neutralidad.
Porcentaje de reducción de emisiones del sector transporte urbano.	2050: Meta de reducción de emisiones del sector transporte urbano, considerando las estimaciones del Plan de Carbono Neutralidad.

OBJETIVO ESPECÍFICO PROPUESTO 2.1

PRIORIZAR MODOS DE TRANSPORTE MÁS EFICIENTES ENERGÉTICAMENTE Y CERO O BAJA EMISIONES, CONSIDERANDO UNA OFERTA DE TRANSPORTE MULTIMODAL E INTERMODAL DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DE LAS PERSONAS, LA PROVISIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA NECESARIA PARA SU DESARROLLO, Y LA GESTIÓN (Y REDUCCIÓN) DE LA DEMANDA DE VIAJES

Indicador	Meta
Tiempo promedio de viajes diarios por motivo de trabajo y estudios.	2050: El 50% de los viajes diarios por motivo de trabajo, duran menos de 30 minutos. 2050: El 50% de los viajes diarios por motivo de estudio, duran menos de 30 minutos.
Porcentaje de reducción de la distancia promedio de viaje en las ciudades de tamaño intermedio y grande (>50.000 habitantes).	2050: Reducción de un 20% de la distancia promedio de los viajes de más de 5 km.
Porcentaje de viajes urbanos realizados en modos de transporte cero o baja emisiones (incluye vehículos eléctricos, bicicleta y caminata)	2050: 75% de los viajes urbanos medidos en las Encuestas de Origen Destino realizadas, son realizados en modos de transporte cero o baja emisiones.
Porcentaje de viajes urbanos realizados en modos no motorizados.	2050: El 50% de los viajes urbanos medidos en las Encuestas de Origen Destino realizadas, son realizados en modos no motorizados.
Porcentaje de reducción de viajes urbanos en transporte privado.	2050: Reducción de un 50% de viajes urbanos en transporte privado, medidos en Encuestas de Origen Destino realizadas.
Cobertura de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en áreas urbanas.	2030: Definición de un estándar de cobertura de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en áreas urbanas. 2050: 100% de las capitales regionales cumplen con el estándar de cobertura de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en áreas urbanas definido.
Porcentaje de población dentro del área de influencia de la red de transporte público mayor (SIEDU)	2050: 90% de la población cubierta dentro de la red de transporte público mayor.
Porcentaje de cobertura de la red de ciclovías sobre la red vial (SIEDU)	2030: 30% de la población cubierta dentro de la red de ciclovías.

	2050: 50% de la población cubierta dentro de la red de ciclovías.
Aumento de inversión pública en infraestructura para la movilidad cero o baja emisiones (incluye vehículos eléctricos, bicicleta y caminata)	2050: Quintuplicar la inversión pública en infraestructura para la movilidad cero o baja emisiones en cada una de las capitales regionales.
Kilómetros de vías dedicados en forma exclusiva al transporte público cada 100.000 habitantes (ICES ⁴⁴)	2050: Más de 40 Kilómetros de vías dedicados en forma exclusiva al transporte público por cada 100.000 habitantes
Kilómetros de ciclovías cada 100.000 Habitantes (ICES)	2050: Más de 25 Kilómetros de ciclovías por cada 100.000 Habitantes
Kilómetros de redes peatonales cada 100.000 Habitantes (ICES)	2050: Más de cuatro veces la longitud de la red de autopistas
Porcentaje de edificaciones residenciales con habilitación eléctrica para carga para vehículos eléctricos.	2030: 100% de la edificación nueva residencial en ciudades, incorpora habilitación eléctrica para carga de vehículos eléctricos. 2030: Existe un incentivo para habilitación eléctrica para carga de vehículos eléctricos en el parque residencial existente. 2050: 30% de la edificación residencial existente en ciudades, incorpora habilitación eléctrica para carga de vehículos eléctricos.
Existen medidas de gestión para reducir el ingreso de vehículos particulares a los centros de las ciudades. (estacionamientos disuasorios, tarificación vial, ordenanzas, etc.).	2030: 100% de las capitales regionales cuenta con alguna medida de gestión para reducir el ingreso de vehículos particulares a los centros urbanos. 2050: 100% de las ciudades del país cuenta con alguna medida de gestión para reducir el ingreso de vehículos particulares a los centros urbanos.
Porcentaje de ciudades que cuentan con sistemas de transporte público integrado.	2050: 100% de las capitales regionales cuenta con sistema de transporte público integrado.
Porcentaje de ciudades que cuentan con sistemas de movilidad urbana interoperable.	2050: 100% de las áreas metropolitanas del país cuenta con sistemas de movilidad urbana interoperable.

OBJETIVO ESPECÍFICO PROPUESTO 2.2

FOMENTAR LA INCORPORACIÓN DE VEHÍCULOS, TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES Y SUSTENTABLES EN EL SISTEMA DE MOVILIDAD URBANA; CONSIDERANDO MECANISMOS QUE PERMITAN SU MASIFICACIÓN Y GENERANDO LAS CAPACIDADES LOCALES NECESARIAS PARA LA INNOVACIÓN Y SU DESARROLLO.

Indicador	Meta
Inclusión del costo social de las emisiones de carbono atmosférico en la evaluación social de proyectos de transporte. (COP 25 ⁴⁵)	2030: La evaluación social de proyectos de transporte incluye el costo social de las emisiones de carbono atmosférico.
Incorporación del costo de mitigación del carbono de la atmósfera en el impuesto a la venta de vehículos.	2030: Se incorpora el costo de mitigación del carbono de la atmósfera en el impuesto a la venta de vehículos de combustión interna para transporte privado. 2050: Se incorpora el costo de mitigación del carbono de la atmósfera en el impuesto a la venta de vehículos de combustión interna para carga urbana.
Porcentaje de la flota de transporte público cero o baja emisiones.	2050: 100% de la flota de transporte público cero o baja emisiones.

⁴⁴ Anexo 2. Indicadores de la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles. Guía metodológica. Versión 2013. Banco Interamericano de Desarrollo.

⁴⁵ Adaptado de "Ciudades y cambio climático en Chile: Recomendaciones desde la evidencia científica".

Desarrollo de tecnologías locales para la electromovilidad.	2030: Chile dispone de prototipos desarrollados a nivel de Universidades, empleando la ingeniería e investigación local. 2050: Chile cuenta con un mercado de la electromovilidad con proveedores locales.
Cantidad de actores locales en la cadena de valor de la electromovilidad	2050: Todas las regiones del país cuentan con servicios para la electromovilidad
Existen medidas de gestión para reducir el ingreso de vehículos particulares a combustión interna en los centros de las ciudades. (estacionamientos disuasorios, tarificación vial, ordenanzas, etc.).	2030: 100% de las capitales regionales cuenta con alguna medida de gestión para reducir el ingreso de vehículos particulares de combustión interna a los centros urbanos. 2050: 100% de las ciudades del país cuenta con alguna medida de gestión para reducir el ingreso de vehículos particulares de combustión interna a los centros urbanos.
Existen medidas de gestión o regulación para reducir el uso de vehículos particulares a combustión interna en las áreas urbanas.	2030: 100% de las capitales regionales cuenta con alguna medida de gestión para reducir uso de vehículos particulares a combustión interna en las áreas urbanas. 2050: Existe una regulación del uso de vehículos particulares a combustión interna en las áreas urbanas.
Existe regulación para reducir el parque de vehículos de combustión interna.	2030: Existe regulación para reconversión de vehículos a motores eléctricos. 2050: Se prohíbe la venta de vehículos a combustión interna.
Porcentaje de subsidios a combustibles fósiles por unidad de PIB, respecto del total de gastos nacionales en combustibles fósiles (ONU ⁴⁶)	No hay meta propuesta.
Participación de vehículos eléctricos (incluyendo en base a H2) en el parque vehicular del país	2030: 30% de participación de vehículos eléctricos en el parque de uso particular y comercial (Carbono Neutralidad ⁴⁷) 2030: 50% de buses y taxis eléctricos. 2050: 60% de participación de vehículos eléctricos en el parque de uso particular y comercial (Carbono Neutralidad) 2050: 100% de buses ⁴⁸ y taxis eléctricos (Carbono Neutralidad).
Porcentaje de consumo de combustibles bajos en emisiones en la matriz de combustibles (PEN) ⁴⁹	2030: Al menos 50% de combustibles bajos en emisiones de GEI y de contaminantes atmosféricos en la matriz de combustibles. 2050: Al menos 65% de combustibles bajos en emisiones de GEI y de contaminantes atmosféricos en la matriz de combustibles.

OBJETIVO GENERAL PROPUESTO 3

MEJORAR EL DESEMPEÑO ENERGÉTICO DE LAS EDIFICACIONES, TANTO NUEVAS COMO EXISTENTES Y DE USO PÚBLICO Y PRIVADO; COMPLEMENTADO CON GESTIÓN ENERGÉTICA, GENERACIÓN PROPIA DE ENERGÍA Y SOLUCIONES COLECTIVAS, QUE PERMITAN LOGRAR NIVELES ADECUADOS DE CONFORT AMBIENTAL CON UN CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES NETAS CERO EN TODO SU CICLO DE VIDA

Indicador	Meta
-----------	------

⁴⁶ Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

⁴⁷ Carbono Neutralidad en el Sector Energía. Proyección de Consumo Energético Nacional 2020. Ministerio de Energía.

⁴⁸ 2040: 100% Transporte Público Eléctrico (Estrategia Electromovilidad) y 100% Buses Eléctricos (Carbono Neutralidad).

⁴⁹ Indicador y metas actuales de la Política Nacional de Energía.

Existencia de normativa urbana que fomente la generación distribuida individual y colectiva en las edificaciones.	2030: La OGUC incorpora normativa de viabiliza la generación distribuida en todo tipo de edificaciones.
Implementación de Planes Maestros de Energía Urbana que complementan soluciones individuales y colectivas, según su eficiencia.	2030: Se identifican áreas prioritarias para energía distrital a nivel nacional. 2050: Se entrega factibilidad técnica de conexión al 100% de las edificaciones dentro de áreas de priorizadas para energía distrital. 2030: Fuera de las áreas priorizadas para energía distrital, se fomenta la generación distribuida.
Porcentaje de edificaciones nuevas, residenciales y no residenciales, que son "energía neta cero"	2030: 100% de edificaciones nuevas, residenciales y no residenciales, son "energía neta cero". (COP 25)
Porcentaje de edificios públicos que aportan a la disminución de la huella de carbono y no generan presión al sistema energético.	2050: El 100% de los edificios públicos que cuentan con un informe de viabilidad favorable, están conectados a una red de energía distrital y/o califican como edificios de "energía neta cero".
Porcentaje de ciudades (es decir, sus sistemas energéticos urbanos) son "energía neta cero"	2050: Las ciudades con más de 100.000 habitantes son "energía neta cero".
Desarrollo de un método estándar para el cálculo de ciclo de vida de la vivienda en Chile.	2030: Método desarrollado e iniciando su implementación.
Porcentaje de proyectos de viviendas sociales "baja o nula emisiones"	2030: Contar con información del ciclo de vida de las viviendas sociales del país. 2050: 100% de proyectos de viviendas sociales "baja o nula emisiones".
Cantidad de edificios públicos y privados que cuentan con soluciones propias de energización.	No se propone meta.
Cantidad de edificios que cuentan con calificación energética.	No se propone meta.
Porcentaje de reducción de consumo energético en edificaciones existentes y nuevas, de uso residencial, respecto al año 2020.	2030: Actualización de la normativa térmica (OGUC) para viviendas. 2050: 50% de reducción del consumo energético de viviendas existentes y 30% de viviendas nuevas.
Porcentaje de reducción de consumo energético en edificaciones existentes y nuevas, de uso no residencial, respecto al año 2020.	2030: Actualización de la normativa térmica (OGUC) para edificaciones de uso no residencial. 2050: 50% de reducción del consumo energético en edificaciones nuevas de uso no residencial.
Porcentaje de reducción de emisiones de MP en proyectos nuevos de copropiedad, respecto proyectos que utilizan calefacción con leña.	2030: Reducción de un 90% de emisiones en el país. 2050: Reducción del 100% de emisiones.
Nivel de consumo energético de las edificaciones.	No se propone meta.

OBJETIVO ESPECÍFICO PROPUESTO 3.1

CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN, CONSIDERANDO LAS EMISIONES DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL CICLO DE VIDA COMPLETO DE LA EDIFICACIÓN (INCORPORADO Y OPERACIONAL) VINCULADAS AL SECTOR ENERGÍA

Indicador	Meta
-----------	------

Porcentaje de proyectos con financiamiento público que evalúan la huella de carbono en su ciclo de vida.	2050: 100% de proyectos de edificación con financiamiento público deben son evaluados con herramientas de análisis de ciclo de vida incorporando cuantificación de huella de carbono a nivel 0.
Porcentaje de proyectos con financiamiento privado que evalúan la huella de carbono en su ciclo de vida.	2030: Reglamentar en la OGUC la evaluación del ciclo de vida de la construcción con un informe de impacto ambiental, como condicionante para el permiso de edificación. 2050: 100% de proyectos de edificación con financiamiento privado son evaluados con herramientas de análisis de ciclo de vida incorporando cuantificación de huella de carbono a nivel 0.
Porcentaje de disminución de carbono incorporado en productos de construcción.	2050: 50% de los productos de construcción tienen emisiones netas cero.
Porcentaje de empresas que informan emisiones de CO2 incorporado y energía incorporada en los materiales de construcción.	No se propone meta.
Porcentaje de nuevas edificaciones con certificación medición de Huella Chile.	No se propone meta. Se sugiere definir con Huella Chile.

OBJETIVO ESPECÍFICO PROPUESTO 3.2

PROMOVER SISTEMAS DE CONTROL, GESTIÓN INTELIGENTE Y GENERACIÓN PROPIA QUE PERMITAN AVANZAR HACIA EDIFICACIONES CON SOLUCIONES EFICIENTES PARA SUS REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS

Indicador	Meta
Porcentaje de municipios que cuentan con personal calificado para la gestión energética de establecimientos municipales.	2030: 100% de los municipios que cuentan con personal calificado para la gestión energética.
Porcentaje de los establecimientos municipales que cuentan con gestión energética.	2030: 50% de los establecimientos de educación y salud municipal, por cada comuna, cuentan con gestión energética. 2030: 80% de los establecimientos de educación y salud municipal, por cada comuna, cuentan con gestión energética.
Porcentaje de edificios públicos que informan su consumo energético, del total de edificios registrados en la plataforma gestiona energía (PEN).	2030: Todas las edificaciones de uso público en el país informan su consumo energético.
Cantidad de edificios conectados a una red de información para mejorar la gestión a nivel de ciudad.	No se propone meta.
Perfeccionamiento del seguimiento de la efectividad de la Reglamentación Térmica en vigencia.	2030: Se incorporan mejoras al Balance Nacional de Energía, que permiten mayor precisión en el seguimiento.
Porcentaje capacidad instalada en base generación distribuida con fuente renovable.	No se propone meta.

OBJETIVO ESPECÍFICO PROPUESTO 3.3

INCENTIVAR LA INVERSIÓN EN EDIFICACIÓN EFICIENTE ENERGÉTICAMENTE JUNTO CON LA COMPETITIVIDAD DEL MERCADO, MEDIANTE LA MEJORA DE ESTÁNDARES Y LA VINCULACIÓN DE MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO CON CERTIFICACIONES

Indicador	Meta
Porcentaje de nueva edificación que cuentas con certificación de edificación sustentable (CES).	No se propone meta.
Generación de incentivos a la inversión en eficiencia energética en construcciones nuevas y en la rehabilitación de edificios. ⁵⁰	No hay meta propuesta.

OBJETIVO ESPECÍFICO PROPUESTO 3.4

PROMOVER EL DESARROLLO DE SOLUCIONES COLECTIVAS DE PROVISIÓN DE ENERGÍA A ESCALA DE CIUDAD O BARRIO, TALES COMO LA ENERGÍA DISTRITAL Y LA GENERACIÓN PARA AUTOCONSUMO, MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE LA AGREGACIÓN DE DEMANDA, ECONOMÍAS DE ESCALA Y RECURSOS LOCALES

Indicador	Meta
Porcentaje de la energía para consumo residencial provista por soluciones colectivas (energía distrital y/o generación distribuida colectiva)	2030: El 25% del consumo de energía residencial proviene de soluciones colectivas. 2050: El 50% del consumo de energía residencial proviene de soluciones colectivas.
Existencia de un marco que reglamenta la implementación y operación de la energía distrital en Chile.	2030: Existen normativas y reglamentos nacionales que regulan las condiciones técnicas bajo las cuales deben operar los sistemas de energía distrital en Chile. 2030: Existe una metodología para abordar tipologías de proyectos de Energía Distrital bajo el sistema de concesiones. 2050: Existe un marco regulatorio, estándares de buenas prácticas y herramientas informativas de bien público que definen las condiciones bajo las cuales las partes interesadas participan de un mercado de energía distrital en Chile, desde el diseño, construcción, operación y calidad del servicio.
Desarrollo de una institucionalidad pública que asume la misión de consolidar un mercado de energía distrital en Chile	2030: Se consolida un Comité Directivo Nacional de Energía Distrital que sesiona al menos 2 veces al año, con representación de los Ministerios de Energía, Medio Ambiente, Vivienda y Urbanismo, Salud, Obras Públicas y otros organismos públicos, cuyo objetivo es impulsar proyectos de interés público y evaluar los programas apoyados. 2030: Se mantiene y fortalece la Oficina Nacional de Energía Distrital como ente técnico impulsor y gestor de proyectos de energía distrital hasta la consolidación del mercado. 2050: El Estado de Chile reduce su participación a un rol principalmente supervisor, pues ha generado las condiciones habilitantes para que exista un mercado maduro de energía distrital, con un marco regulatorio robusto, economías de escala, capital humano y acceso simétrico a la información.
Cantidad de proyectos de energía distrital en operación.	2030: Al menos 3 experiencias piloto de sistemas de enfriamiento distrital en operación.

⁵⁰ Incentivos con énfasis (1) en la instalación de materiales aislantes en la envoltura (muros, pisos, techos, ventanas y puertas), (2) en la aplicación de técnicas de impermeabilidad al aire e instalación de ventilación mecánica, y (3) en la instalación de sistemas energéticos eficientes y menos contaminantes, en particular de energías renovables.

Número de ciudades con proyectos de energía distrital en desarrollo.	2030: Al menos 3 ciudades están desarrollando Energía Distrital, según su Plan Maestro de Energía Urbana o Plan Maestro de Energía Distrital.
Porcentaje del mercado de calefacción abastecido por energía distrital.	2050: El 40% del mercado de calefacción en Chile, de edificaciones nuevas y existentes, es abastecido por energía distrital. ⁵¹
Participación de empresas nacionales e internacionales en el mercado de energía distrital en Chile.	2030: Un 40% del mercado de energía distrital en Chile es operado por empresas internacionales que obtuvieron concesiones a través de licitaciones públicas.
Consideración de la energía distrital como destino de políticas de apoyo del sector público.	2050: Los instrumentos públicos de apoyo financiero orientados a eficiencia energética, pobreza energética y calefacción sustentable consideran explícitamente la energía distrital dentro de las alternativas financiables y la promueven.
Desarrollo de instrumentos financieros específicos para energía distrital en organismos estatales como CORFO.	2030: Opera una línea de apoyo a proyectos de energía distrital en CORFO u otros organismos afines, que considera alternativas como fondos de garantía, préstamos a baja tasa, traspaso de bienes nacionales para instalación de proyectos, entre otros.
Número de postulaciones a fondos internacionales para apoyar proyectos de energía distrital que se acogen a evaluación.	2030: Al menos 3 postulaciones a fondos superiores al millón de dólares para apoyar proyectos de energía distrital en Chile son acogidas a evaluación por organismos internacionales.
Cantidad de municipios que cuentan con capacidad técnica para liderar la implementación de proyectos de energía distrital en su comuna	2030: 20 municipios en Chile cuentan con al menos un profesional calificado que puede liderar la implementación de proyectos de energía distrital en su comuna. 2050: 80% de los municipios del centro-sur de Chile, en comunas con una población que supera los 100 mil habitantes, cuentan con al menos un profesional calificado que puede liderar la implementación de proyectos de energía distrital en su comuna y ha adaptado sus procedimientos internos para agilizar la tramitación de éstos.
Número de centros de educación superior cuentan con programas curriculares que incorporan la energía distrital como uno de sus ejes de contenido	2030: Al menos 3 centros de educación superior.
Número de centros de educación superior que han incorporado la energía distrital dentro de sus planes curriculares.	2050: El 80% de los centros de educación superior.
Existencia de una red de consultores especializados en energía distrital	2030: Existe una red de consultores especializados en energía distrital con cobertura en todas las Regiones del país.
Existencia de empresas de ingeniería especializadas en energía distrital	2030: Existen empresas de ingeniería especializadas en energía distrital con cobertura en todas las Regiones de Chile.
Existencia de empresas de servicios energéticos con capacidades para operar un proyecto de energía distrital	2050: Existen empresas de servicios energéticos con capacidades para operar un proyecto de energía distrital en todo el territorio nacional.
Cantidad de programas de promoción de soluciones colectivas de provisión de energía.	No se propone meta.

⁵¹ Según Heat Roadmap Chile, 2050 (AAU, 2019)

Porcentaje de comunas energéticas con experiencias piloto locales de proyectos de generación distribuida con fuente renovable bajo esquemas colectivos (cooperativas, agrupación de demanda, modelos ESCOS, leasing solar, ESCOS mediante venta de energía, etc.)	2050: 80% de las comunas energéticas cuentan con una experiencia implementada.
Porcentaje de Planes de Descontaminación Atmosférica (PPDA) que incluyen un análisis detallado del potencial de la Energía Distrital y proponen condiciones habilitantes para su implementación.	2030: A lo menos el 80% de los PPDA vigentes y en aplicación, incorporan el análisis detallado del potencial de la Energía Distrital y proponen los mecanismos y condiciones habilitantes para su implementación.

Anexo 2 Glosario

Ciudadano inteligente: Ciudadano que genera información, actúa colaborativamente en la gestión de una mejor ciudad y es partícipe de las decisiones de futuro que incidan en ella.

Confort Ambiental: Integración de factores ambientales, naturales o artificiales, que determinan un estado de satisfacción o bienestar físico o psicológico; que está compuesto al menos por la calidad del aire interior, el confort higrotérmico, lumínico y acústico.

Edificaciones con Carbono Neto Zero (Net Zero Carbón Building- NZCB): Edificios en que, a lo largo de un año, producen tantas emisiones de carbono (operacional e incorporado) como las compensadas en el terreno donde está ubicado el edificio, con lo cual las emisiones anuales netas equivalen a cero.

Energía neta cero (Net Zero Energy- NZEB): De acuerdo a la directiva de la Unión Europea los edificios NZEB son aquellos de consumo de energía y emisiones casi nulo, bajo el cual la energía requerida para la operación de estos edificios se obtiene, por una parte, de la red de distribución eléctrica de la ciudad; y por otra, de la energía eléctrica generada in situ en la edificación, de tal forma que la energía exportada (100% energía renovable generada in situ entregada a la red de distribución eléctrica) es igual a la energía importada (energía renovable y no renovable proveniente de la red de distribución eléctrica) en el periodo de un año (Germany GmbH Authors et al. 2011).

Energía: Energía entendida como eléctrica y térmica.

Huella de carbono de la edificación: Las emisiones de carbono a lo largo del ciclo de vida de las edificaciones se dividen en carbono operacional y carbono incorporado. El carbono operacional corresponde a las emisiones de GEI generadas por la quema de combustibles fósiles utilizados para calefaccionar, refrigerar y abastecer a un edificio durante su vida útil (Zizzo, Kyriazis, and Goodland 2017), mientras que el carbono incorporado, abarca el equivalente de GEI para producir, transportar e instalar materiales y componentes que conforman los sistemas constructivos del edificio pero también incluye las emisiones de GEI durante el mantenimiento, reparación, reemplazo y finalmente la demolición y eliminación al final del ciclo de vida útil (RICS 2017).

Infraestructura energética: Se entiende como aquella necesaria para las actividades de explotación, generación, transmisión, transporte, almacenamiento, distribución, consumo, uso eficiente, importación y exportación, y cualquiera otra que concierna a la electricidad, carbón, gas, petróleo y derivados, energía nuclear, geotérmica y solar, hidrógeno y combustibles a partir de hidrógeno, y demás fuentes energéticas y vectores energéticos. Fuente: Definición elaborada en base al Artículo 3° del Decreto Ley N° 2.224 que Crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía.

Infraestructura esencial: Infraestructura necesaria para el funcionamiento de la ciudad o un territorio.

Infraestructura habilitante: Infraestructura necesaria para que un modo de transporte o tecnología se pueda desarrollar, por ejemplo, corredores o vías exclusivas para buses de transporte público, líneas para modos guiados como trenes de cercanía y tranvías, puntos de carga para vehículos eléctricos, ciclovías para bicicletas y otros rodados, veredas para peatones, etc.

Instrumentos de Planificación Territorial: Según su ámbito de acción, son el Plan Regional de Desarrollo Urbano, Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano, Plan Regulador Comunal con sus planos seccionales que lo detallen, Plan Seccional y Límite Urbano. Fuente: Artículo 2.1.2. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).

Medidas de gestión de la demanda o de la movilidad: Medidas de tipo político, económico, tecnológico, político o de comportamiento, tales como la movilidad como servicio (MaaS). En este contexto se recomienda integrar la tecnología para generar Información de eficiencia energética e incidir en la toma la decisión en la multi e intermodalidad.

Modo de transporte: Se refieren a formas de transportarse que resultan de la combinación de redes, vehículos y operaciones. El sistema de movilidad incluye modos de transporte público y privado, colectivo e individual, de personas y de bienes, entre otras categorías.

Modos de transporte “cero o baja emisiones”: Se refieren por una parte a la movilidad activa, como la bicicleta y la caminata; y por otra, a tecnologías como los vehículos eléctricos / H2.

Movilidad activa: Se entiende como los viajes para los cuales los propios viajeros proveen de la energía necesaria para sustentar el desplazamiento. Se refiere a los viajes de los peatones y ciclistas entre otros. Fuente: CNDU

Movilidad como servicio (Mobility as a Service - MaaS): Es una combinación de la oferta de diferentes servicios de transporte, de forma personalizada e inteligente, para contar con sistemas de movilidad más flexibles y viajes más eficientes, en función de datos como tiempo de viaje, consumo energético, impacto ambiental y costo.

Movilidad eficiente: Uso de la menor cantidad de energía posible para transportar personas, bienes, servicios u otros.

Pertinencia territorial: Se refiere especialmente a la consideración de la zona climática y de los microclimas de la ciudad, para el planteamiento de una solución de diseño.

Plan de inversiones en infraestructura de movilidad y espacio público: Instrumento de nivel comunal o intercomunal, según sea el caso, que contiene una cartera de proyectos, obras y medidas incluidas en los instrumentos de planificación territorial o asociadas a éstos, debidamente priorizadas, para mejorar sus condiciones de conectividad, accesibilidad, operación y movilidad, así como la calidad de sus espacios públicos y la cohesión social y sustentabilidad urbana, referidas a áreas verdes, aceras y circulaciones peatonales, pasos para peatones, calzadas, ciclovías, luminarias y alumbrado público, soterramiento de redes, paraderos de buses, señalética, áreas de juegos infantiles, baños públicos, mobiliario urbano tales como bancos o escaños, basureros o contenedores de basura, estacionamientos de bicicletas, kioscos, pérgolas, entre otros. Fuente: Artículo 1.1.2., Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).

Planificación Urbana: Proceso que se efectúa para orientar y regular el desarrollo de los centros urbanos en función de una política nacional, regional y comunal de desarrollo socio-económico, a través de los Instrumentos de Planificación Territorial. Fuente: Artículo 27°, Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y Artículo 2.1.1., Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).

Sistema energético urbano multienergético e integrado (“multi-energy systems- MES” o “Energy systems integration -ESI-“): Sistemas energéticos en los cuales la electricidad, la calefacción, la refrigeración, los combustibles, el transporte, etc., interactúan de manera óptima entre sí en varias escalas territoriales.

Sistemas de Energía Distrital: Redes de tuberías subterráneas que bombean agua fría o caliente a varias edificaciones en un barrio, distrito, comuna o ciudad. Dichos sistemas crean sinergias entre la producción centralizada y el suministro de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria y electricidad; pueden integrarse con los sistemas urbanos de energía, saneamiento, tratamiento de aguas residuales, transporte y residuos; y aprovechar el calor residual industrial y el frío gratuito de los cuerpos de agua. Los sistemas de energía distrital permiten crear sistemas de energía urbana de bajas emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes locales, debido a que maximizan la eficiencia energética y la integración de recursos renovables disponibles localmente.

Sistemas o dimensiones clave de ciudades inteligentes y sostenibles: Incluye energía inteligente, edificios inteligentes, transporte inteligente, sistema de red hidráulica inteligente, sistema inteligente de manejo de residuos, seguridad y protección física inteligente, sistema inteligente del cuidado de la salud, y educación inteligente”. Fuente: Documento Temático sobre Ciudades Inteligentes. Hábitat III. Hábitat-ONU, UNDP y UIT con contribución de la CBD (Convención de Diversidad Biológica). Mayo 2015

Transporte intermodal: Viaje que se realiza en 2 o más modos de transporte, de forma coordinada e integrada (física, tarifaria y/u operacional).

Transporte multimodal: Oferta de una diversidad de modos de transporte como opciones para realizar uno o más viajes.

Anexo 3 Disensos de la mesa

1. Uso del concepto “cero emisiones” en el marco del Sub Objetivo 2.1

En el marco de la sesión n°8, luego de revisar y acordar la propuesta final de objetivos específicos, Nicolás Smith relevó su disenso respecto al uso del concepto “cero emisiones” y sus implicancias. En dicha sesión, se acordó con él, corregir la redacción del objetivo específico 2.1 en cuanto a considerar el concepto de “cero o bajas emisiones”, con lo cual quedó resulto el punto. A continuación, se detalla correo electrónico fechado 12 de noviembre de 2020, donde fundamenta la observación planteada en la sesión:

“En la propuesta de objetivos ajustado al 30 de septiembre del Eje de Movilidad Sustentable se señala: “Explicar en nota al pie del Documento de Política qué los modos cero emisiones se refieren por una parte a tecnologías como los vehículos eléctricos / H2, y a la movilidad activa, como la bicicleta y la caminata”.

Si bien se ha catalogado a los vehículos eléctricos o de hidrógeno verde como cero emisiones y así promocionados a nivel mundial, objetivamente sólo la movilidad activa tendría valores de emisión cero. Cualquier vehículo motorizado (incluido los eléctricos y bicis con asistencia) sí tienen emisiones como se ha señalado en distintas instancias como la imagen que adjunto o la publicación del factor de emisiones del Reino Unido: <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2020>

Creo que desde este instrumento de gestión pública debería hacerse la diferencia de vehículos 0 emisiones: ciclos, caminata (movilidad activa), bajas emisiones: eléctricos, hidrógeno, solares; y el resto.

Mi preocupación es que cuando vayamos a defender proyectos o programas usando la política energética, como sería el caso de infraestructura habilitante, los vehículos privados motorizados (eléctricos) pueden argumentar que su impacto será 0 (para una autopista), cuando la prioridad debiera estar en modos más activos, eficientes y de bajo consumo energético, como se ha señalado en distintas estrategias urbanas. Esta preocupación hace eco de la competencia que actualmente se evidencia en el espacio público y que tiene riesgos mortales para ciclistas y peatones que cuentan con una baja infraestructura habilitada, entre otras cosas”.

2. Incorporación de la valorización energética de residuos en el Sub Objetivo 1.3

En el marco de la sesión n°8, se acordó por votación de los asistentes, incorporar el concepto de “valorización energética de residuos” en el contexto de las dimensiones urbanas que deben ser consideradas en la planificación y gestión urbana integrada. Posterior a esta sesión, mediante correo electrónico fechado 24 de noviembre de 2020, Tania Bishara planteó su disenso respecto a dicha incorporación, tal como se señala a continuación:

*“Como Oficina de Economía Circular del Ministerio de Medio Ambiente, **no nos parece deseable, necesario ni atingente que se incorpore la frase “manejo de residuos y su valorización energética” en el objetivo específico 1.3.***

El tema de la valorización energética de residuos, particularmente de residuos municipales, es algo sumamente sensible, por lo que se sugiere ser visto con la sociedad civil con antelación a la consulta pública.

Como Oficina de Economía Circular, conociendo los estudios que se han levantado desde el Ministerio de Energía en los últimos años en relación a este tema, hemos llegado al convencimiento que se trata de inversiones que no tiene sentido promover en el país. Esto, en tanto que:

- 1. Como nos han señalado desde su ministerio, no se trata de una forma eficiente de generación de energía, sino más bien de una forma de eliminación de residuos que permite generar algo de energía en el proceso.*
- 2. Mirado desde la lógica de gestión de residuos, tanto por la escala mínima que se ha determinado en dichos estudios (330.000 ton/año; inversión de USD 200 MM), como por los incentivos perversos que genera en los esquemas de reciclaje (para qué reciclar y hacer ajustes en los productos, si todo al final se incinera), no parece deseable para el país apuntar a este tipo de inversiones.*

3. *En un contexto en que la gestión municipal de residuos es totalmente deficitaria (según datos de Subdere, se genera un déficit anual de USD 340 MM entre lo que se recolecta por derechos de aseo y lo que se gasta en gestión de los residuos), inversiones de esa envergadura serán mucho más costo-efectivas y beneficiosas para el medio ambiente en hacerse cargo, por ejemplo, de la fracción orgánica de los residuos (58% del total). Desde los residuos orgánicos también se puede extraer energía a través de procesos de digestión anaeróbica, los que, por lo demás, cuentan con una valoración y apoyo bien transversal.*

No obstante lo anterior, sí consideramos que el aprovechamiento energético de los residuos puede ser una buena solución para corrientes específicas como neumáticos o aceites lubricantes. En efecto, estamos permitiendo el aprovechamiento energético en los decretos de metas REP de esos productos”.

Es importante señalar que esta temática fue discutida a lo largo del todo el proceso de la mesa y tomó como punto de partida las recomendaciones generadas por el proceso de elaboración de la Hoja de Ruta de Economía Circular, impulsada por el MMA, que se pueden sintetizar en los siguientes puntos:

- Se recomienda la valorización energética del biogás capturado desde sitios de disposición final de residuos; y del biogás generado de la digestión anaeróbica de residuos orgánicos (domiciliarios e industriales), incluyendo lodos de tratamiento de aguas residuales domiciliarias e industriales.
- No se recomienda la valorización energética termoquímica de los Residuos Sólidos Municipales.
- No se llega a consenso sobre valorización energética para residuos industriales (sin considerar residuos orgánicos industriales): Tecnologías asociadas con la co-incineración, el co-procesamiento de residuos y la elaboración de combustibles alternativos.

Detalles de estas discusiones, se pueden revisar en mayor detalle especialmente en las actas de las sesiones 4, 5, 8 y 9.

Finalmente, la mesa acordó incluir la valorización energética de residuos como una de las dimensiones a gestionar en la ciudad, pero sin incluir indicadores ni metas para ello, ya que se estima más pertinente que sea el propio MMA que las defina en el marco de sus políticas y estrategias específicas.

3. Metas de Autoconsumo

En el marco de la sesión n°9, al final de la revisión de las ideas de indicadores y metas propuestas por expertos de la Mesa, Pilar Lapuente expuso su disenso respecto a las metas planteadas de autoconsumo, lo cual fue secundado por varios expertos más, principalmente en cuanto a los porcentajes planteados y cómo ello es compatible con las edificaciones energía neta cero. Esta posición fue profundizada en correo del 5 de diciembre de 2020, donde señala que “se hace una contrapropuesta a Hernán Cortés y Víctor Pacheco por comentarios en disenso” respecto a las siguientes propuestas:

¿QUÉ SE DEBE MEDIR?	META
Si las nuevas tecnologías y las formas de producción de energías convencionales tienen la capacidad de coexistir con las edificaciones y su contexto inmediato, cuestión primordial para su aceptación e inserción en los desafíos que nos impondrá el avance de las mismas.	Que los edificios (2030 al 2050), sean autónomos en la generación de energía para su autoconsumo y la eventual distribución de excedentes. Cuestión que nos obliga a pensar en los componentes de diseño de dicha actividad y como coexistirán con la ciudad (redes y trazados que tendrían que coexistir siendo parte de la ciudad)
Que las edificaciones realicen un real aporte a la disminución de la huella de carbono y no provoquen presión en las demandas de consumos de energía (generadas por los consumos habituales para su construcción como para su operación).	Que al año 2050, toda nueva construcción deba ser Balance energía neta 0, tanto en su construcción como en su operación, empleando materiales y procesos acordes al objetivo, normando a través de reglamentos, certificaciones y protocolos que deban cumplir los contratistas, constructoras y empresas de arquitectura e ingeniería.

Luego se señala como contrapropuesta de metas:

- *"2050: El 100% de los edificios públicos que cuentan con un informe de viabilidad favorable, están conectados a una red de energía distrital y/o califican como edificios de energía neta cero. (JS)"*
- *"2050: Según los Plan Maestro de Energía Urbana de las PERs, los edificios y casas se conectan a un sistema de energía distrital donde sea viable; y en las zonas de exclusión donde la energía distrital no es viable, los edificios y casas son autónomos en la generación de energía para su autoconsumo y la eventual distribución de excedentes. (PL)"*
- *"2050: Todo nuevo sistema de energía deba ser Balance energía neta 0, tanto en su construcción como en su operación, empleando materiales y procesos acordes al objetivo, normando a través de reglamentos, certificaciones y protocolos. (PL)"*

El equipo del Ministerio de Energía se compromete a revisar la compatibilidad de estas ideas en el contexto de los objetivos generales y específicos propuestos.

Anexo 4 Evolución de Objetivos y Objetivos Específicos

	PROPUESTA BASE	PROPUESTA SESIÓN 5-6-7	PROPUESTA SESIÓN 8	PROPUESTA FINAL
OBJETIVO GENERAL	INTEGRAR EN LA PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y DISEÑO URBANO, EL ÁMBITO ENERGÉTICO COMO ASPECTO CLAVE DEL DESARROLLO URBANO; PARA CONTAR CON CIUDADES EFICIENTES, INTELIGENTES Y SUSTENTABLES; Y SERVICIOS ENERGÉTICOS ACCESIBLES Y DE CALIDAD EN BASE A LOS RECURSOS DISPONIBLES	INTEGRAR EN LA PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y DISEÑO URBANO, EL ÁMBITO ENERGÉTICO COMO ASPECTO CLAVE DEL DESARROLLO URBANO; PARA CONTAR CON CIUDADES EFICIENTES, RESILIENTES, SUSTENTABLES Y BAJA EN EMISIONES; SERVICIOS ENERGÉTICOS DE CALIDAD EN BASE A LOS RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVABLES DISPONIBLES Y REDUCIR EL CONSUMO Y GASTO ENERGÉTICO DE SUS HABITANTES	INTEGRAR EN LA PLANIFICACIÓN, DISEÑO Y GESTIÓN URBANA, EL ÁMBITO ENERGÉTICO COMO UNO DE LOS COMPONENTES CLAVES DEL DESARROLLO URBANO; PARA CONTAR CON CIUDADES SUSTENTABLES POR SU EFICIENCIA ENERGÉTICA, RESILIENCIA Y BAJAS EMISIONES, EN BASE A LOS RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVABLES LOCALES	INTEGRAR EN LA PLANIFICACIÓN, DISEÑO Y GESTIÓN URBANA, EL ÁMBITO ENERGÉTICO COMO UNO DE LOS COMPONENTES CLAVES DEL DESARROLLO URBANO; PARA CONTAR CON CIUDADES SUSTENTABLES POR SU EFICIENCIA ENERGÉTICA, RESILIENCIA Y BAJAS EMISIONES, EN BASE A LOS RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVABLES LOCALES.
OBJETIVO ESPECÍFICO	PROMOVER UNA PLANIFICACIÓN Y DISEÑO URBANO QUE HABILITE UN DESARROLLO ENERGÉTICO ORIENTADO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SUSTENTABILIDAD URBANA, INCIDIENDO EN LA MOVILIDAD DE PERSONAS Y BIENES Y EN EL CLIMA URBANO E INCENTIVANDO EL ADECUADO USO DEL SUELO URBANO, PARA REDUCIR EL CONSUMO Y GASTO ENERGÉTICO DE SUS HABITANTES, AUMENTAR EL CONFORT TÉRMICO DE SUS ESPACIOS PÚBLICOS Y CONTRIBUIR A LA MEJORA DE LOS ENTORNOS URBANOS	GENERAR LAS CONDICIONES E INCENTIVOS URBANÍSTICOS PARA LA PROVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA ESENCIAL, VIABILIZAR EL DESARROLLO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS INTEGRADOS QUE CONSIDEREN LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA; Y REDUCIR LAS DISTANCIAS Y NÚMERO DE VIAJES DE PERSONAS, BIENES Y SERVICIOS	GENERAR LAS CONDICIONES NORMATIVAS EN LA PLANIFICACIÓN URBANA, PARA VIABILIZAR EL DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA NECESARIA PARA LA SUSTENTABILIDAD DE LA CIUDAD Y LA INTEGRACIÓN DE DIVERSOS TIPOS Y FUENTES DE ENERGÍA; Y LA PROMOCIÓN DE UN CRECIMIENTO URBANO EFICIENTE ENERGÉTICAMENTE CON PATRONES DE DESPLAZAMIENTO DE PERSONAS Y BIENES CON BAJO CONSUMO ENERGÉTICO	GENERAR LAS CONDICIONES NORMATIVAS EN LA PLANIFICACIÓN URBANA, ACORDES AL AVANCE TECNOLÓGICO DEL SECTOR, PARA VIABILIZAR EL DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA NECESARIA PARA LA SUSTENTABILIDAD DE LA CIUDAD Y LA INTEGRACIÓN DE DIVERSOS TIPOS Y FUENTES DE ENERGÍA.
		PROMOVER UN DISEÑO URBANO QUE CONTRIBUYA A LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO, EL CONTROL DE TEMPERATURAS, EL INCENTIVO DE LA MOVILIDAD ACTIVA Y LA MEJORA DE LOS ENTORNOS URBANOS; MEDIANTE CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA, CONFORT TÉRMICO, CALIDAD Y SEGURIDAD DEL ALUMBRADO PÚBLICO, INSERCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA Y PERTINENCIA TERRITORIAL	INCORPORAR CRITERIOS SUSTENTABILIDAD, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y PERTINENCIA TERRITORIAL EN EL DISEÑO URBANO, QUE PERMITAN REDUCIR EL CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS, REGULAR EL CLIMA URBANO E INCENTIVAR LA MOVILIDAD ACTIVA Y BAJA EN EMISIONES	INCORPORAR CRITERIOS SUSTENTABILIDAD, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y PERTINENCIA TERRITORIAL EN EL DISEÑO URBANO, QUE PERMITAN REDUCIR EL CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS, REGULAR EL CLIMA URBANO E INCENTIVAR LA MOVILIDAD ACTIVA Y BAJA EN EMISIONES

	PROPUESTA BASE	PROPUESTA SESIÓN 5-6-7	PROPUESTA SESIÓN 8	PROPUESTA FINAL
SUB OBJETIVO	FOMENTAR UNA GESTIÓN URBANA INTELIGENTE, QUE ABORDE LA ENERGÍA Y LAS OTRAS DIMENSIONES URBANAS EN SU CONJUNTO, CONSIDERANDO LA COORDINACIÓN DE LOS DIFERENTES NIVELES DE ADMINISTRACIÓN DE LA CIUDAD, LA INFORMACIÓN, ESTÁNDARES Y TECNOLOGÍAS, PARA CONTAR CON CIUDADES INNOVADORAS, COMPETITIVAS Y RESILIENTES	FOMENTAR UNA GESTIÓN URBANA INTEGRADA Y MULTISECTORIAL, QUE ABORDE LA ENERGÍA EN CONJUNTO CON LAS OTRAS DIMENSIONES URBANAS (TALES COMO LA MOVILIDAD, ESPACIO PÚBLICO, RIESGOS Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS, ENTRE OTROS) Y HAGA MÁS EFICIENTE LAS DECISIONES INDIVIDUALES PARA EL PROGRESO DE LA CIUDAD; MEDIANTE LA COORDINACIÓN DE LOS DIFERENTES NIVELES DE ADMINISTRACIÓN Y ACTORES DE LA SOCIEDAD, LA GENERACIÓN DE INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL Y SU PROCESAMIENTO, LA DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES Y EL USO DE TECNOLOGÍAS	FOMENTAR UNA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN URBANA INTEGRADA E INTELIGENTE, QUE PERMITA ABORDAR LA ENERGÍA EN CONJUNTO CON LAS OTRAS DIMENSIONES URBANAS: MOVILIDAD, EDIFICACIÓN, ESPACIO PÚBLICO, RIESGOS Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS, ENTRE OTROS; E INCENTIVE LA TOMA DE DECISIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS MÁS EFICIENTES PARA LA SUSTENTABILIDAD DE LA CIUDAD	FOMENTAR UNA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN URBANA INTEGRADA E INTELIGENTE, QUE PERMITA ABORDAR LA ENERGÍA EN CONJUNTO CON LAS OTRAS DIMENSIONES URBANAS: MOVILIDAD, EDIFICACIÓN, ESPACIO PÚBLICO, RIESGOS, MANEJO DE RESIDUOS Y SU VALORIZACIÓN ENERGÉTICA, ENTRE OTROS; E INCENTIVE LA TOMA DE DECISIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS MÁS EFICIENTES PARA LA SUSTENTABILIDAD DE LA CIUDAD.
OBJETIVO GENERAL	FOMENTAR Y HABILITAR SISTEMAS DE MOVILIDAD URBANA EFICIENTES, CONSIDERANDO LAS OPCIONES DE TRANSPORTE MÁS ADECUADAS PARA CADA TIPO DE VIAJE, LA INCORPORACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y LA PROVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA URBANA ADECUADA; PARA REDUCIR EL CONSUMO Y DEPENDENCIA ENERGÉTICA, ASEGURAR EL ACCESO PARA TODAS LAS PERSONAS Y MEJORAR LA CALIDAD AMBIENTAL DE LAS CIUDADES	CONTAR CON SISTEMAS DE MOVILIDAD URBANA EFICIENTES Y CERO O BAJA EMISIONES, CON PERTINENCIA TERRITORIAL, CONSIDERANDO LAS OPCIONES DE TRANSPORTE MÁS ADECUADAS PARA CADA TIPO DE VIAJE, LA INCORPORACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y LA PROVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA URBANA HABILITANTE PARA SU DESARROLLO; CON EL FIN DE REDUCIR EL CONSUMO Y LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA, ASEGURAR EL ACCESO PARA TODAS LAS PERSONAS Y MEJORAR LA CALIDAD AMBIENTAL DE LAS CIUDADES	CONTAR CON SISTEMAS DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLES Y EFICIENTES ENERGÉTICAMENTE, QUE RECONOZCAN LAS DIVERSAS REALIDADES TERRITORIALES; CON EL FIN DE REDUCIR EL CONSUMO Y LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA Y MEJORAR LA CALIDAD AMBIENTAL DE LAS CIUDADES	CONTAR CON SISTEMAS DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLES Y EFICIENTES ENERGÉTICAMENTE, QUE RECONOZCAN LAS DIVERSAS REALIDADES TERRITORIALES; CON EL FIN DE REDUCIR EL CONSUMO Y LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA Y MEJORAR LA CALIDAD AMBIENTAL DE LAS CIUDADES.
OBJETIVO ESPECÍFICO	FOMENTAR LAS MODALIDADES DE TRANSPORTE MÁS EFICIENTES PARA CADA TIPO DE VIAJE	PLANIFICAR SISTEMAS DE MOVILIDAD URBANA QUE PRIORICEN LOS MODOS MÁS EFICIENTES Y CERO EMISIONES, MEDIANTE UNA OFERTA DE TRANSPORTE MULTIMODAL E INTERMODAL DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LAS PERSONAS, DE LA GESTIÓN (Y REDUCCIÓN) DE LA DEMANDA DE VIAJES Y DE LA PROVISIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA NECESARIA PARA SU DESARROLLO	PRIORIZAR MODOS DE TRANSPORTE MÁS EFICIENTES ENERGÉTICAMENTE Y CERO O BAJA EMISIONES, CONSIDERANDO UNA OFERTA DE TRANSPORTE MULTIMODAL E INTERMODAL DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DE LAS PERSONAS, LA PROVISIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA NECESARIA PARA SU DESARROLLO, Y LA GESTIÓN (Y REDUCCIÓN) DE LA DEMANDA DE VIAJES	PRIORIZAR MODOS DE TRANSPORTE MÁS EFICIENTES ENERGÉTICAMENTE Y CERO O BAJA EMISIONES, CONSIDERANDO UNA OFERTA DE TRANSPORTE MULTIMODAL E INTERMODAL DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DE LAS PERSONAS, LA PROVISIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA NECESARIA PARA SU DESARROLLO, Y LA GESTIÓN (Y REDUCCIÓN) DE LA DEMANDA DE VIAJES .

	PROPUESTA BASE	PROPUESTA SESIÓN 5-6-7	PROPUESTA SESIÓN 8	PROPUESTA FINAL
OBJETIVO ESPECÍFICO	INCORPORAR VEHÍCULOS, TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES Y SUSTENTABLES	INCORPORAR EN EL SISTEMA DE MOVILIDAD URBANO, VEHÍCULOS, TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES Y SUSTENTABLES, PERO SIN AFECTAR EL GASTO DE LOS HOGARES; MEDIANTE INCENTIVOS Y REGULACIONES, Y SUSTENTADO EN LA GENERACIÓN DE CAPACIDADES LOCALES DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO	FOMENTAR LA INCORPORACIÓN DE VEHÍCULOS, TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES Y SUSTENTABLES EN EL SISTEMA DE MOVILIDAD URBANA; CONSIDERANDO MECANISMOS QUE PERMITAN SU MASIFICACIÓN Y GENERANDO LAS CAPACIDADES LOCALES NECESARIAS PARA LA INNOVACIÓN Y SU DESARROLLO	FOMENTAR LA INCORPORACIÓN DE VEHÍCULOS, TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES Y SUSTENTABLES EN EL SISTEMA DE MOVILIDAD URBANA; CONSIDERANDO MECANISMOS QUE PERMITAN SU MASIFICACIÓN Y GENERANDO LAS CAPACIDADES LOCALES NECESARIAS PARA LA INNOVACIÓN Y SU DESARROLLO.
OBJETIVO ESPECÍFICO	CONTAR CON LA INFRAESTRUCTURA URBANA NECESARIA PARA LA ADECUADA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE MOVILIDAD URBANA	SE INSERTA ESTE SUB OBJETIVO DENTRO DEL SUB OBJETIVO 1, COMO PARTE DEL SISTEMA DE MOVILIDAD URBANA.	SE INSERTA ESTE SUB OBJETIVO DENTRO DEL SUB OBJETIVO 1, COMO PARTE DEL SISTEMA DE MOVILIDAD URBANA.	SE INSERTA ESTE SUB OBJETIVO DENTRO DEL SUB OBJETIVO 1, COMO PARTE DEL SISTEMA DE MOVILIDAD URBANA.
OBJETIVO GENERAL	PROMOVER ESTÁNDARES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍAS RENOVABLES Y SUSTENTABILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES NUEVAS Y EXISTENTES, COMPLEMENTADO CON SISTEMAS TÉRMICOS EFICIENTES Y DE GESTIÓN ENERGÉTICA INTELIGENTE, PARA MINIMIZAR LOS REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS Y EXTERNALIDADES AMBIENTALES Y GARANTIZAR EL ACCESO A NIVELES ADECUADOS DE CONFORT TÉRMICO	MEJORAR EL DESEMPEÑO ENERGÉTICO DE LAS INFRAESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES, TANTO NUEVAS COMO EXISTENTES, Y DE USO PÚBLICO Y PRIVADO; COMPLEMENTADO CON GESTIÓN ENERGÉTICA, GENERACIÓN PROPIA DE ENERGÍA Y SOLUCIONES COLECTIVAS, QUE PERMITAN LOGRAR UN CONSUMO DE ENERGÍA Y EMISIONES CASI NULO EN TODO SU CICLO DE VIDA, CONTRIBUYENDO ASÍ A LA “CARBONO NEUTRALIDAD”; JUNTO CON DAR ACCESO A NIVELES ADECUADOS DE CONFORT AMBIENTAL	MEJORAR EL DESEMPEÑO ENERGÉTICO DE LAS EDIFICACIONES, TANTO NUEVAS COMO EXISTENTES Y DE USO PÚBLICO Y PRIVADO; COMPLEMENTADO CON GESTIÓN ENERGÉTICA, GENERACIÓN PROPIA DE ENERGÍA Y SOLUCIONES COLECTIVAS, QUE PERMITAN LOGRAR NIVELES ADECUADOS DE CONFORT AMBIENTAL CON UN CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES NETAS CERO EN TODO SU CICLO DE VIDA	MEJORAR EL DESEMPEÑO ENERGÉTICO DE LAS EDIFICACIONES, TANTO NUEVAS COMO EXISTENTES Y DE USO PÚBLICO Y PRIVADO; COMPLEMENTADO CON GESTIÓN ENERGÉTICA, GENERACIÓN PROPIA DE ENERGÍA Y SOLUCIONES COLECTIVAS, QUE PERMITAN LOGRAR NIVELES ADECUADOS DE CONFORT AMBIENTAL CON UN CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES NETAS CERO EN TODO SU CICLO DE VIDA.
OBJETIVO ESPECÍFICO	AVANZAR HACIA UN CONSUMO ENERGÉTICO CERO EN TODO TIPO DE INFRAESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES, JUNTO CON REDUCIR O ELIMINAR LA HUELLA DE CARBONO, EN TODO SU CICLO DE VIDA.	SE ELIMINA OBJETIVO ESPECÍFICO Y SE LLEVA COMO OBJETIVO GENERAL.	CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN, CONSIDERANDO LAS EMISIONES DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL CICLO DE VIDA COMPLETO DE LA EDIFICACIÓN (INCORPORADO Y OPERACIONAL) VINCULADAS AL SECTOR ENERGÍA	CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN, CONSIDERANDO LAS EMISIONES DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL CICLO DE VIDA COMPLETO DE LA EDIFICACIÓN (INCORPORADO Y OPERACIONAL) VINCULADAS AL SECTOR ENERGÍA.
OBJETIVO ESPECÍFICO	PROMOVER SISTEMAS DE CONTROL, GESTIÓN INTELIGENTE Y GENERACIÓN PROPIA QUE PERMITAN AVANZAR HACIA EDIFICACIONES CON SOLUCIONES EFICIENTES PARA SUS REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS	SE ELIMINA OBJETIVO ESPECÍFICO Y SE INSERTA EN OBJETIVO GENERAL	SE ELIMINA OBJETIVO ESPECÍFICO Y SE INSERTA EN OBJETIVO GENERAL	PROMOVER SISTEMAS DE CONTROL, GESTIÓN INTELIGENTE Y GENERACIÓN PROPIA QUE PERMITAN AVANZAR HACIA EDIFICACIONES CON SOLUCIONES EFICIENTES PARA SUS REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS

	PROPUESTA BASE	PROPUESTA SESIÓN 5-6-7	PROPUESTA SESIÓN 8	PROPUESTA FINAL
OBJETIVO ESPECÍFICO	FORTALECER EL MERCADO DE LA EDIFICACIÓN EFICIENTE, CONSIDERANDO TODO SU CICLO DE VIDA, AVANZANDO HACIA EL DESARROLLO DE MERCADOS LOCALES MÁS SUSTENTABLES Y ASEQUIBLES A TODOS LOS HABITANTES DE LAS CIUDADES	INCENTIVAR LA EDIFICACIÓN EFICIENTE ENERGÉTICAMENTE Y LA COMPETITIVIDAD DEL MERCADO, MEDIANTE LA MEJORA DE ESTÁNDARES Y LA VINCULACIÓN DE MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO CON CERTIFICACIONES	INCENTIVAR LA INVERSIÓN EN EDIFICACIÓN EFICIENTE ENERGÉTICAMENTE JUNTO CON LA COMPETITIVIDAD DEL MERCADO, MEDIANTE LA MEJORA DE ESTÁNDARES Y LA VINCULACIÓN DE MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO CON CERTIFICACIONES	INCENTIVAR LA INVERSIÓN EN EDIFICACIÓN EFICIENTE ENERGÉTICAMENTE JUNTO CON LA COMPETITIVIDAD DEL MERCADO, MEDIANTE LA MEJORA DE ESTÁNDARES Y LA VINCULACIÓN DE MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO CON CERTIFICACIONES.
OBJETIVO ESPECÍFICO	PROMOVER SOLUCIONES COLECTIVAS DE PROVISIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA (CALOR O FRÍO) ADECUADAS A UNA CIUDAD O BARRIO, PARA EL AUMENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONFORT TÉRMICO, LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE, LA REDUCCIÓN DE COSTOS PARA LAS PERSONAS Y EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS LOCALES	PROMOVER SOLUCIONES COLECTIVAS DE PROVISIÓN DE ENERGÍA A ESCALA DE CIUDAD O BARRIO, TALES COMO LA ENERGÍA DISTRITAL Y LA GENERACIÓN PARA AUTOCONSUMO, MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE LA AGREGACIÓN DE DEMANDA, ECONOMÍAS DE ESCALA Y RECURSOS LOCALES	PROMOVER EL DESARROLLO DE SOLUCIONES COLECTIVAS DE PROVISIÓN DE ENERGÍA A ESCALA DE CIUDAD O BARRIO, TALES COMO LA ENERGÍA DISTRITAL Y LA GENERACIÓN PARA AUTOCONSUMO, MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE LA AGREGACIÓN DE DEMANDA, ECONOMÍAS DE ESCALA Y RECURSOS LOCALES	PROMOVER EL DESARROLLO DE SOLUCIONES COLECTIVAS DE PROVISIÓN DE ENERGÍA A ESCALA DE CIUDAD O BARRIO, TALES COMO LA ENERGÍA DISTRITAL Y LA GENERACIÓN PARA AUTOCONSUMO, MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE LA AGREGACIÓN DE DEMANDA, ECONOMÍAS DE ESCALA Y RECURSOS LOCALES

Anexo 5 Referencias estratégicas

1. Objetivos de Desarrollo Sostenible, ONU
2. La Nueva Agenda Urbana – Hábitat III, ONU Hábitat
3. Política Nacional Desarrollo Urbano, MINVU
4. Ciudades y cambio climático en Chile: Recomendaciones desde la evidencia científica. COP25
5. Ruta Energética 2018 – 2022. Liderando la Modernización con sello ciudadano, MEN
6. Estrategia Nacional de Electromovilidad, MEN-MTT-MMA
7. Estrategia Nacional de Construcción Sustentable 2013-2020. MOP-MINVU-MEN-MMA
8. Estrategia de Transición Energética Residencial, MEN
9. Plan de adaptación al Cambio Climático para el sector energía 2018 – 2023, MEN
10. Plan de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero para el Sector Energía, MEN
11. La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente, BID.
12. Heat Roadmap Chile (HRCL), PNUMA
13. Política Nacional de Parques Urbanos, MINVU (en trámite de aprobación)
14. Hoja de Ruta de Economía Circular, MMA⁵² (en elaboración)
15. Estrategia Transición Justa sector Energía, MEN (en elaboración durante el desarrollo de la mesa)
16. Estrategia Nacional de Calor y Frío, MEN (en elaboración durante el desarrollo de la mesa)

⁵² Como referencia adicional a esta Hoja de Ruta, se tuvo a la vista la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos (ENRO), que recomienda la digestión anaeróbica de residuos orgánicos; y el Informe de vigilancia tecnológica: Tecnologías de Conversión de Residuos en Energía “Waste to Energy” (WtE), elaborado en el marco de la Hoja de Ruta de Economía Circular.

Anexo 6 Resultados Actividades Prácticas

1. Actividad de Priorización Temática

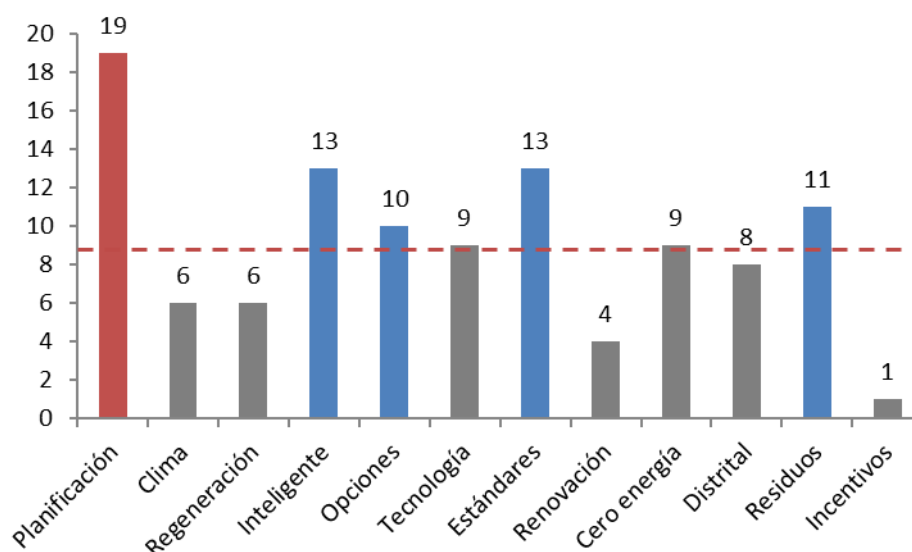
Descripción de la actividad

Se solicitó a los expertos, como actividad “para la casa”, en base al listado y descripción de temas a discutir en la Mesa 2, seleccionarán las 5 más relevantes; y en caso de faltar algún tema, agregarlo e incluirlo dentro de estas 5 prioridades. Además, se dio la opción de completar una columna de “observaciones, donde se pidió al menos justificar la inclusión de nuevos temas.

Resultados

Se identifican 5 temas sobre el promedio de la votación (Planificación y gestión, Ciudades Inteligentes, Opciones de Transporte, Certificación, calificaciones y estándares, y Valorización energética de residuos domiciliarios); sin embargo, ninguno de ellos tuvo una muy baja representatividad, excepto los nuevos temas propuestos, que no fueron expuestos a los demás participantes.

Gráfico 1 Resumen votaciones y promedio



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1 Nube de palabras en base a frecuencia



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se detallan las observaciones recibidas por tema (en caso de no mencionarse algún tema, significa que no se registraron observaciones al respecto):

a) Planificación y Gestión Urbana

- Flexibilización de Planes Reguladores Comunales (tema usos de suelo) por ejemplo para permitir infraestructura energética térmica y eléctrica en toda la comuna (cumpliendo criterios mínimos socio ambientales).
- Eficiencia energética.
- Sistemas de tratamiento, re-uso, reutilización de agua-grises
- Actualización de la OGUC
- Mejorar confort térmico.
- Reducir pobreza energética.
- Reducir contaminación del aire intradomiciliaria.
- Mejorar indicadores de salud pública.
- El desarrollo debe ser sinérgico con el ecosistema. Esto también posibilita disminuir impacto y consecuencias del cambio climático.
- Consideración de las particularidades territoriales -> optimizar uso de recursos naturales -> mejorar eficiencia.
- Tiene que ver con pobreza energética -> equidad y "acceso" a recursos más limpios y eficientes -> sistemas más eficientes tienden a ser más caros -> menor acceso global -> pobreza energética.
- Desechos bio- para generación de biogás -> energía térmica.
- Generación distribuida -> e-movilidad -> G2V, V2G.
- Es de suma importancia incorporar educación y difusión técnica en todo el proceso -> es la base del desarrollo.
- Con enfoque al uso eficiente, edificación, uso de ciclos (bicicletas...), etc.
- Considerar las condiciones habilitantes para el desarrollo local en materia de energía y gobernanza local, a través de:
 - o Fortalecer competencias de municipios asociadas a la gestión energética local.
 - o Promover la participación de ciudadanía y actores locales en el desarrollo energético de sus territorios.
 - o Promover instrumentos de planificación territorial y estrategias energéticas locales.
 - o Fomentar un mercado energético local que acelere la inversión e implementación de acciones de energía sostenible.
 - o Certificación de la gestión energética local-urbana.
- Es fundamental que la planificación urbana considere los temas de energía, no solo generación distribuida y energía distrital, también es fundamental para la electromovilidad, como somos capaces de introducir variables sustentables en la administración de los bienes nacionales de uso público que administran las Municipalidades.

b) Ciudades inteligentes

- Para mí, el concepto de Ciudad Inteligente incluye aspectos como la eficiencia energética y sustentabilidad en todo tipo de infraestructuras y edificaciones.
- Desechos bio- para generación de biogás -> energía térmica.

- Generación distribuida -> e-movilidad -> G2V, V2G.
- Tiene que ver con pobreza energética -> equidad y "acceso" a recursos más limpios y eficientes -> sistemas más eficientes tienden a ser más caros -> menor acceso global -> pobreza energética.
- Consideración de las particularidades territoriales -> optimizar uso de recursos naturales -> mejorar eficiencia.
- Es de suma importancia incorporar educación y difusión técnica en todo el proceso -> es la base del desarrollo.
- Con enfoque al uso eficiente, edificación, uso de ciclos (bicicletas...), etc.

c) Valorización energética de residuos domiciliarios

- Valorización de los residuos de la industria de la madera para generación combinada de calor y electricidad.
- Desechos bio- para generación de biogás -> energía térmica.
- Tiene que ver con 1., 4., y 10. -> clústeres de generación de calor que se distribuyen por cierto distrito en forma de gas o agua caliente. -> se debe planificar adopción y nuevas instalaciones.
- Posibilita disminuir impacto y consecuencias de desechos domiciliarios -> confort térmico.
- Es de suma importancia incorporar educación y difusión técnica en todo el proceso -> es la base del desarrollo.

d) Certificación, calificaciones y estándares

- Diseño pasivo, masa térmica, protección solar, aislamiento térmico, hermeticidad al aire, ventilación mecánica controlada, implementación de sistemas de calefacción y enfriamiento eficientes (bomba de calor geotérmica, solar térmico, solar fotovoltaico, pellet).
- Reducir contaminación del aire intradomiciliaria.
- ¿Cuál es el rol de los actores privados (CChC) y públicos (MINVU, MMA) en la definición de una nueva Reglamentación Térmica de edificios?
- ¿Actualización de la OGUC?
- Considero que es clave, pero se entiende integrado en el punto de "estándares de eficiencia energética, energías renovables y sustentabilidad", para todo tipo de infraestructuras y edificaciones.
- Importante introducir exigencias en las edificaciones, no hay mejor energía que la que no se gasta, con una mirada en la pobreza energética, entregar viviendas sociales que no cuenten con estándares de aislamiento térmico, genera más de desigualdad, que las viviendas se construyan con un aislamiento térmico definido por cada región es lo mínimo, que cuente con sistemas de fotovoltaicos y colectores solares, se transforma en una ayuda directa a las familias en disminuir sus costos de vida.
- No contar con un aislamiento térmico complica mucho más poder sustituir la leña de los hogares.

e) Opciones de transporte

- Bicicleta, ciclovías
- Uso eficiente de los energéticos en el transporte.
- Gestión multimodal.
- Consideración de las particularidades territoriales -> optimizar uso de recursos naturales -> mejorar eficiencia.
- Tren eléctrico para interconectar Chile -> uso de energía solar a lo largo del trayecto.
- Es de suma importancia incorporar educación y difusión técnica en todo el proceso -> es la base del desarrollo.
- Considerar temas de peatonalización y movilidad no motorizada.
- Hoy en día Chile ha demostrado que el transporte público puede ser eficiente y económicamente rentable, ahora hay que dar pasos más ambiciosos y que no solo Santiago reciba los beneficios de la electromovilidad, para eso debemos poner metas más.
- Considerar dentro de este ítem, no sólo al transporte de pasajeros, sino también el transporte de mercancías. Reparto de última milla, que está siendo muy demandado a partir de los efectos de pandemia, pero que ya venía con un incremento importante asociado a los repartos a domicilio.

f) Energía Distrital

- Esta es la solución para ciertas ciudades del sur como Coyhaique

g) Nuevas tecnologías para la movilidad

- Es de gran importancia mantener un continuo desarrollo.
- Las particularidades territoriales necesitan innovación para optimizar recursos -> mejorar eficiencia.
- Nuevos energéticos -> resiliencia -> generación distribuida -> e-movilidad -> V2G.
- Esto ayuda también en temas de educación.
- Es de suma importancia incorporar educación y difusión técnica en todo el proceso -> es la base del desarrollo.

h) Consumo energético cero

- Energía primaria y carbono incorporado a materiales y sistemas.

i) Renovación energética de edificios construidos

- Aislamiento térmico, hermeticidad al aire, ventilación mecánica controlada, implementación de sistemas energéticos eficientes (bomba de calor geotérmica, solar térmico, solar fotovoltaico, pellet).
- Mejorar confort térmico, Reducir pobreza energética, Reducir contaminación del aire intradomiciliaria.

j) Incentivos urbanos a la reconversión energética (tema nuevo)

- Creemos necesario que se incorpore en la visión del MEN y en la actualización de su Política Energética, “los Incentivos urbanos a la reconversión energética”. Esto, desde el ámbito que pudieran tener en los ITPs, para así facilitar el emplazamiento de la Infraestructura energética bajo ciertas condiciones, fomentando el uso de las nuevas tecnologías y convirtiéndose estas Infraestructuras en parte de las ciudades y sus dinámicas propias.

k) Participación y educación ciudadana (tema nuevo)

- Se agrega el tema porque las ciudades son sistemas vivos. Es necesario que el tema energía no solo sea temas de expertos y soluciones técnicas. Las soluciones deben ser construidas con los ciudadanos

Conclusiones

Se observa consenso respecto a lo prioritario que es la Planificación y Gestión para lograr avanzar en el trabajo realizado. A este respecto, se habla de la consideración y la habilitación del desarrollo energético en la planificación urbana; así como, a modificaciones en la OGUC en materia de reglamentación térmica.

Se observa, una fuerte relación entre la planificación y gestión urbana y ciudades inteligentes. Asimismo, se constata una mención transversal de la eficiencia energética con diferentes enfoques, las consideraciones territoriales, la pobreza energética (ver con MESA 1) y la educación (ver con MESA 8).

También se menciona la vinculación de pobreza energética, contaminación intradomiciliaria, aislamiento térmico – entre otros- y sistemas térmicos eficientes. Respecto a esto, la generación de energía en base a residuos y su relación con la energía distrital, se mencionan más allá de los temas específicos, en la planificación urbana y ciudades inteligentes y, como solución para las ciudades del sur del país.

En el ámbito de la movilidad, además de ser mencionada en el ámbito de la planificación, gestión y ciudades inteligentes; se aborda en varios temas en cuanto a la vinculación de generación distribuida con electromovilidad (MESA 7).

En el ámbito de la gestión, se habla de generar competencias y mercado a nivel local en materia energética, lo cual también se relaciona con la educación y difusión, mencionado de manera transversal (MESA 8).

2. Actividad de Reflexión Estratégica

Descripción de la actividad

Se solicitó a los expertos redactar una (o más) frase como un anuncio o titular periodístico para responder a la siguiente pregunta:

Es el año 2050 (o 2030) y se le ha dado la oportunidad de asesorar al President@ de la República.

¿Qué logro le gustaría comunicar?

Como ejemplo que señaló que en la Política Energética vigente se desprende un logro, que se ha transformado en anuncios de autoridades, respecto de la penetración de las energías renovables de la matriz energética, que se extrae del lineamiento 21 de "PROMOVER UNA ALTA PENETRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA MATRIZ ELÉCTRICA"

Resultados

A continuación, se detallan las propuestas de titulares recibidos, de la cual se pudo extraer un conjunto de atributos deseados para elementos como ciudad, edificio, etc.; y además se dedujo un objetivo a partir del estado deseado planteado. En el caso que los titulares abordarán ámbitos territoriales más amplios que la ciudad, se dedujo la aplicación en esta última, objeto de trabajo de esta mesa.

Complementariamente, en caso de que el titular haya sido remitido con una explicación, ésta se detalló en un pie de página, la cual también se consideró en la definición del atributo y objetivo.

Tabla 1 Listado de titulares y análisis de atributos y objetivos que se extraen.

N°	Titular (Textual)	Objetivo estratégico (Extraído)	Atributos (Extraído)
1	<i>Hemos logrado ser un ejemplo de liderazgo mundial en materia de energía.</i>	Ser líder mundial en materia de energía.	No aplica.
2	<i>Igualdad y equidad en materia de energía.</i>	Lograr igualdad y equidad energética.	Provisión de energía – igualdad y equidad
3	<i>Chile dispone actualmente la energía más barata del mundo, la cual se comparte entre las viviendas y consumidores, bajo un modelo de eficiencia, inclusive con el parque automotor, lo cual permite que alcancemos niveles de bajos costos y de la mayor conveniencia para los consumidores.</i>	Reducir los costos de acceso a la energía en base a la generación distribuida.	Provisión de energía – accesible
4	<i>Toda esta gran evolución energética ha permitido también resolver un gran problema de las zonas rurales aisladas de antaño, que no tenían posibilidad alguna de desarrollarse, de viabilizar proyectos productivos y comerciales por falta de energía y agua. Debido a aquello, hemos podido también revertir la necesidad de que estas comunidades tuviesen que radicarse en zonas urbanas.</i> <i>Pues bien, hoy las vemos con electricidad y agua potable renovable, generada por ellos mismos con el empleo de sistemas energéticos y plantas desaladoras de carácter autónomas, confiables y fácilmente operables. Podemos asegurar y decir con orgullo al país, que actualmente no existe ningún lugar rural en Chile que no disponga de electricidad y agua potable verde, ambas producidas con recursos energéticos renovables no convencionales.</i>	Propender a un equilibrio urbano rural a través del acceso a la energía como base para el desarrollo local (MESA 4)	Provisión de energía – accesible
5	<i>Todos los edificios nuevos producirán tanta energía que la que consumen con la nueva Reglamentación Térmica (2030)</i>	Lograr consumo energético cero en edificaciones	Edificios autosuficientes (cero energía)
6	<i>Chile es el primer país de latino América en generar una normativa que fomenta y haga obligatoria la construcción de viviendas de nula o baja demanda de energía (frío y calor)⁵³</i>	Lograr consumo energético cero en edificaciones (frío y calor)	Edificios autosuficientes (cero energía)

⁵³ Esta es una tendencia Mundial, donde cada vez más países desarrollados tienden a generar Leyes que fomenten la independencia energética de las viviendas con altos estándares térmicos que permitan una muy baja demanda energética para frío y calor y a su vez complementar el bajo consumo con energías renovables para la generación de energía. Esto permitirá tener ciudades mucho menos contaminadas, disminuir en gran cantidad la pobreza energética del país al aumentar el

N°	Titular (Textual)	Objetivo estratégico (Extraído)	Atributos (Extraído)
7	<i>En Chile, los hogares no sólo consumen energías limpias, sino que también las generan.</i>	Lograr consumo energético cero en edificaciones	Edificios autosuficientes (cero energía)
		Generar energía eléctrica sólo en base a fuentes renovables	Generación eléctrica renovable
8	<i>Los edificios en Chile generan más energía que la que usan (2050)</i>	Promover edificios prosumidores	Edificios prosumidores
9	<i>Los hogares chilenos comienzan a producir su propio hidrógeno verde-solar tanto para calefacción como para energizar los vehículos familiares.</i>	Promover edificios generadores de energía térmica y eléctrica	Edificios prosumidores
10	<i>Participación de los clientes en la comercialización de energía a nivel residencial alcanza un 100%. Gracias a las políticas de integración de actores del sector eléctrico con los clientes finales impulsadas por el Estado desde hace 30 años, hoy los consumidores son capaces de generar, comercializar y compartir energía térmica y eléctrica.</i>	Promover edificios generadores de energía térmica y eléctrica	Edificios prosumidores
11	<i>El 25% de los edificios residenciales opta por algún sistema de certificación y el 100% informa desempeño energético de al menos C, a través de la Calificación Energética de Vivienda. (2030)</i>	Promover la eficiencia energética en edificios residenciales	Edificios eficientes
12	<i>El 100% de la edificación residencial y de uso público, reportan sus consumos energéticos y emisiones de carbono a través de una plataforma centralizada de datos. (2030)</i>	Alcanzar consumo energético y emisiones de CO2 equivalente nulos en el parque residencial y de uso público.	Edificios autosuficientes (cero energía) y cero emisiones
13	<i>El 100% de la edificación residencial y de uso público miden, gestionan y compensan sus emisiones de carbono a través de Bonos Certificados de Generadoras chilenas de ERNC. (2050)</i>	Alcanzar emisiones de CO2 equivalente nulos en el parque residencial y de uso público.	Edificios cero emisiones
14	<i>Se masifican líneas de financiamiento privado para que fabricantes de materiales de construcción puedan medir, gestionar y transparentar sus impactos ambientales. (2030)</i>	Alcanzar emisiones de CO2 equivalente nulos en el parque residencial y de uso público.	Edificios cero emisiones
15	<i>La electricidad en Chile es generada únicamente por fuentes renovables (2050)</i>	Generar energía eléctrica sólo en base a fuentes renovables	Generación eléctrica renovable
16	<i>Chile es un país ícono en la esfera mundial de los países desarrollados, que ha tenido la sabiduría de aprovechar y utilizar sus recursos energéticos naturales y ponerlos en favor de la ciudadanía, para su bienestar y comodidad.</i>	Utilizar los recursos energéticos naturales en favor de la ciudadanía, bienestar y comodidad.	Recursos energéticos naturales
17	<i>Chile es el primer país que logra abastecerse con el 100% de energías renovables no convencionales, ha sabido desarrollar las mejores y eficientes tecnologías para aprovechar el magnífico sol que disponemos en nuestros desiertos, las bondades del viento que sopla a lo largo de la extensa costa de nuestro país, el recurso geotérmico, la biomasa y la energía mareomotriz que se explota en los más de 4.500 kms de costa.</i>	Desarrollar tecnologías eficientes para aprovechar los recursos energéticos renovables, cubriendo un 100% de la demanda.	Tecnologías eficientes
			Recursos energéticos renovables
18	<i>A mediados del siglo XXII, toda la energía que abastece a las industrias, a las viviendas, a los hospitales, escuelas y otros establecimientos, es sola y exclusivamente</i>	Generar energía únicamente en base a fuentes renovables.	Generación energía renovable

acceso a la energía, y mejorar la calidad de vida de las familias dentro de sus hogares y fuera de estas al bajar la huella de carbono de estas viviendas en su fase de operación. Eso también es replicable a cualquier tipo de edificación, donde su impacto en huella de carbono en etapa de operación es aún más incidente, permitiendo tener ciudades más amigables con el medio ambiente. Hoy en día, tanto MINVU como Energía están participando en iniciativas que permitan en un futuro generar estas políticas públicas para generar estas normativas y requerimientos técnicos.

N°	Titular (Textual)	Objetivo estratégico (Extraído)	Atributos (Extraído)
	<i>producida con energía solar, eólica, mareomotriz, biomasa y geotérmica.</i>		
19	<i>Chile, Líder mundial en energías renovables no convencionales y carbono cero productor</i>	Generar energía eléctrica sólo en base a fuentes renovables	Generación eléctrica renovable
		Lograr ciudades "carbono neutrales" en base a la generación de energías renovables.	Ciudades carbono neutral
20	<i>Chile es autosuficiente en energía (2050)</i>	Lograr la autosuficiencia energética.	Chile autosuficiente.
21	<i>Chile logra que cada ciudad cuente con un Sistema Energético Local limpio, inclusivo, eficiente, flexible y resiliente.⁵⁴</i>	Contar con sistemas energéticos urbanos limpios, inclusivos, eficientes, flexibles y resilientes.	Sistema Energético Urbano limpio, inclusivo, eficiente, flexible y resiliente.
22	<i>Primera vez que la contaminación ambiental se mantiene inferior a lo recomendado por la OMS durante todo el invierno (2030)</i>	Reducir a contaminación ambiental (calidad del aire)	Ciudades descontaminadas (calidad del aire)
23	<i>Ciudades chilenas salen del ranking de las ciudades con peor calidad del aire.⁵⁵</i>	Reducir a contaminación ambiental (calidad del aire)	Ciudades descontaminadas (calidad del aire)
24	<i>Ya no existen zonas de sacrificio en Chile.</i>	Promover un desarrollo equilibrado en el territorio de la infraestructura energética.	Desarrollo energético equilibrado territorialmente.
		Promover un desarrollo energético limpio.	Desarrollo energético limpio.
25	<i>Chile: Primer país de Latinoamérica que transforma el 100% de sus residuos no reciclados en calefacción y electricidad.</i>	Generar energía (eléctrica y térmica) en base a residuos.	No aplica.
26	<i>Un 10% de la Energía Eléctrica inyectada hoy en día al SIC (Sistema Interconectado Central) proviene desde la captura de gas metano generado desde sitios de disposición final y tratamiento de lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales existentes en el país.</i>	Generar energía (eléctrica y térmica) a partir del tratamiento de aguas residuales.	No aplica.
27	<i>Las ciudades chilenas se vuelven inteligentes y energéticamente eficientes: prosumidores de energía solar e hidrógeno verde es ya una realidad.</i>	Contar con ciudades energéticamente inteligentes y eficientes.	Ciudades inteligentes y energéticamente eficientes.
28	<i>La Ley de Movilidad Sostenible ha puesto a Chile como el principal usuario de bicicletas eléctricas para el transporte urbano.</i>	Fomentar modos de transporte privado eléctrico.	Sistema de transporte urbano (privado) electrificado.
29	<i>Las bicicletas eléctricas reinan en el transporte público y los niveles de CO2 llegan a mínimos históricos.</i>	Fomentar modos de transporte público eléctrico.	Sistema de transporte urbano (público) electrificado.
		Reducir a contaminación ambiental (calidad del aire)	Ciudades descontaminadas (calidad del aire)
30	<i>Las calles de las ciudades chilenas son ahora más respirables y transitables gracias a la Política Energética y la Movilidad Sostenible.</i>	Contar con espacios públicos para la movilidad sustentable.	Movilidad Sostenible
			Ciudades respirables (calidad del aire)
			Ciudades transitables
31	<i>Las ciudades chilenas son ahora carbono neutral; bicicletas eléctricas, multimodalidad en transporte,</i>	Lograr ciudades "carbono neutrales" en base a una movilidad sustentable y	Ciudades carbono neutral
			Movilidad eléctrica

⁵⁴ Los sistemas integran las fuentes renovables locales para producir la energía eléctrica, térmica y permitir la infraestructura para el transporte eléctrico; además, incorporan el frío y calor gratuito de la naturaleza y de los sistemas urbanos de residuos, industria y tratamiento de aguas.

⁵⁵ Creo que poder respirar y vivir en un ambiente libre de contaminación es una condición básica que debiesen aspirar lograr las ciudades gracias a las nuevas fuentes de energía.

N°	Titular (Textual)	Objetivo estratégico (Extraído)	Atributos (Extraído)
	<i>generación distribuida e hidrógeno solar han sido claves en el proceso.</i>	generación de energías limpias para autoconsumo.	Sistema de transporte multimodal Edificios prosumidores
32	<i>Más de la mitad de los niños llega a su colegio en Bicicleta.</i> <i>Un niño en bicicleta es un potencial adulto en bicicleta, por lo que no es sólo un ahorro para el presente sino también para el futuro.</i>	Reducir el consumo energético en base al transporte no motorizado.	No aplica.
33	<i>Nuestro país no emite CO2 ni GEI a la atmósfera, por lo que más allá de ser un país carbono neutral es más bien un país carbono 0.</i>	Lograr ciudades “carbono CERO”	Ciudades carbono cero.
34	<i>Todo nuestro parque automotor actualmente funciona con energía eléctrica producida con sistemas generadores renovables no convencionales y también con la utilización de hidrógeno verde, producido con energías no convencionales.</i>	Fomentar sistemas de transporte sustentable alimentados por energía eléctrica e hidrógeno verde.	Combustibles en base a fuentes renovables.
35	<i>Chile lidera los sistemas de transporte limpio urbano en Latinoamérica.⁵⁶</i>	Contar con sistemas de transporte urbano limpio, en base a incentivos y desincentivos según eficiencia energética y sustentabilidad.	Transporte urbano limpio
36	<i>La alianza Público/Privado logro bajar emisiones de las ciudades de Chile⁵⁷</i>	Contar con sistemas de transporte urbano limpio, en base a incentivos y desincentivos según eficiencia energética y sustentabilidad.	Transporte urbano limpio
37	<i>Tenemos una industria y minería en la que la electromovilidad asociada es completamente amigable con un medio ambiente limpio y ordenado.</i>	Fomentar la electromovilidad en el transporte asociado a las actividades productivas.	Transporte amigable con el medio ambiente y ordenado
38	<i>Chile y su tarea de soterrar los conductores eléctricos</i>	Promover el soterramiento de conductores eléctricos	No aplica
39	<i>Las fajas de servidumbre de transmisión eléctrica se consolidan como áreas verdes y corredores ecológicos en las áreas urbanas, transformándose en parte importante de la infraestructura ecológica/verde de las ciudades chilenas. Se construyen parques lineales y continuos a lo largo de las líneas de transmisión dentro de las ciudades. Su mantención será en parte financiada por las compensaciones de las compañías de distribución y transmisión eléctrica.</i>	Integrar la infraestructura energética a la infraestructura ecológica/verde de las ciudades.	No aplica
40	<i>Los parques urbanos, en el contexto del desarrollo de Ciudades Inteligentes, cuentan con sistemas de “parques inteligentes”, que permiten una gestión más eficiente a través del monitoreo en tiempo real del consumo de recursos. Los parques urbanos se certifican en eficiencia energética y bajo consumo de recursos, tanto en sus procesos de construcción como de mantención.</i>	Gestionar de forma inteligente la eficiencia energética de los parques urbanos.	Parques Urbanos inteligentes y eficientes energéticamente
41	<i>Los parques urbanos logran mayor sustentabilidad al autoabastecerse de energía renovable propia. Los</i>	Promover la generación distribuida en parques urbanos.	Parques prosumidores

⁵⁶ A través de diversas políticas de incentivo a la electrificación dirigidas específicamente al transporte público y los vehículos de reparto, junto a políticas de desincentivo al uso de vehículos a combustión, las capitales Chile, que antiguamente estaban cubiertas de contaminación, se han convertido a en las más limpias y eficientes en sus sistemas de transporte.

⁵⁷ Con el impulso que dio el Gobierno Chileno en 2021, las ciudades de nuestro país lograron disminuir sus emisiones de CO2 y llegar a la meta de carbono neutralidad. Los incentivos fiscales y fiscalización conocido en Europa como “Bonus/Malus ecológico” encontraron una fuerte adhesión en el sector privado, enfocando las inversiones hacia ciudades sostenibles a lo largo del territorio.

N°	Titular (Textual)	Objetivo estratégico (Extraído)	Atributos (Extraído)
	<i>excedentes de esta generación son aportados al sistema interconectado central.</i>		
42	<p>Y SE HIZO LA LUZ</p> <p><i>Finalmente, los sistemas de alumbrado público se han transformado, teniendo una visión de diseño del espacio público, en donde convive tanto peatón y vehículo.</i></p> <p><i>La normativa, ajustada a la nueva Política Energética, ha permitido tener una visión más allá de solo iluminar, incorporando el concepto de calidad del espacio público, a través de mejoras sustantivas en calidad y seguridad del alumbrado público, el que además de generar grandes ahorros, va en beneficio de la salud y de la eficiencia y sustentabilidad energética.</i></p>	Concebir el alumbrado público como un aporte a la calidad de los entornos urbanos y su eficiencia energética.	<p>Espacios públicos de calidad</p> <p>Espacios públicos eficientes</p>
43	<i>Energía Distrital evoluciona la forma de calefaccionar los hogares en el sur de Chile</i>	Promover la energía distrital como solución a la calefacción en ciudades al sur de Chile.	No aplica

Análisis de Resultados

1. Objetivos Extraídos de las propuestas

De las propuestas recibidas, se pueden extraer 34 objetivos, de los cuales, 7 son de carácter más general respecto al desarrollo energético y los demás abordan materias específicas del ámbito urbano.

Dimensiones Generales:

(VISIÓN)

1. Ser líder mundial en materia de energía.

(DESARROLLO ENERGÉTICO)

2. Promover un desarrollo energético limpio.
3. Promover un desarrollo equilibrado en el territorio de la infraestructura energética.
4. Propender a un equilibrio urbano rural a través del acceso a la energía como base para el desarrollo local (MESA 4)

(FUENTES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA)

5. Generar energía (eléctrica y térmica) a partir del tratamiento de aguas residuales.
6. Generar energía (eléctrica y térmica) en base a residuos.
7. Generar energía eléctrica sólo en base a fuentes renovables

Dimensiones específicas de la Mesa 2:

(CIUDAD)

1. Contar con ciudades energéticamente inteligentes y eficientes.
2. Contar con sistemas energéticos urbanos limpios, inclusivos, eficientes, flexibles y resilientes.

3. Desarrollar tecnologías eficientes para aprovechar los recursos energéticos renovables, cubriendo un 100% de la demanda.
4. Lograr la autosuficiencia energética.

(CIUDAD - SOCIAL)

5. Reducir los costos de acceso a la energía en base a la generación distribuida.
6. Lograr igualdad y equidad energética.
7. Utilizar los recursos energéticos naturales en favor de la ciudadanía, bienestar y comodidad.

(CIUDAD – AMBIENTAL)

1. Lograr ciudades “carbono CERO”
2. Lograr ciudades “carbono neutrales” en base a la generación de energías renovables.
3. Lograr ciudades “carbono neutrales” en base a una movilidad sustentable y generación de energías limpias para autoconsumo.
4. Reducir a contaminación ambiental (calidad del aire)

(EDIFICACIONES)

5. Alcanzar consumo energético y emisiones de CO2 equivalente nulos en el parque residencial y de uso público.
6. Lograr consumo energético cero en edificaciones (frio y calor)
7. Promover edificios generadores de energía térmica y eléctrica
8. Promover edificios prosumidores
9. Promover la eficiencia energética en edificios residenciales

(MOVILIDAD)

10. Fomentar la electromovilidad en el transporte asociado a las actividades productivas.
11. Fomentar modos de transporte privado eléctrico.
12. Fomentar sistemas de transporte sustentable alimentados por energía eléctrica e hidrógeno verde
13. Contar con sistemas de transporte urbano limpio, en base a incentivos y desincentivos según eficiencia energética y sustentabilidad.
14. Reducir el consumo energético en base al transporte no motorizado.

(ESPACIO PÚBLICO)

15. Concebir el alumbrado público como un aporte a la calidad de los entornos urbanos y su eficiencia energética.
16. Contar con espacios públicos para la movilidad sustentable.
17. Gestionar de forma inteligente la eficiencia energética de los parques urbanos.
18. Integrar la infraestructura energética a la infraestructura ecológica/verde de las ciudades.
19. Promover el soterramiento de conductores eléctricos
20. Promover la generación distribuida en parques urbanos.

(CALEFACCIÓN SUSTENTABLE)

21. Promover la energía distrital como solución a la calefacción en ciudades al sur de Chile.

2. Atributos Extraídos de las propuestas

Luego, de la relación de conceptos y atributos se puede extraer:

- País autosuficiente.
- Ciudades: carbono neutral; descontaminadas y respirables (calidad del aire); inteligentes; energéticamente eficientes; transitables.
- Desarrollo energético: equilibrado territorialmente y limpio.

- Edificios eficientes; prosumidores; autosuficientes (cero energía) y cero emisiones.
- Generación energía (y eléctrica) renovable.
- Movilidad eléctrica y sostenible.
- Provisión de energía: accesible; igualdad y equidad.
- Recursos energéticos: naturales y renovables.
- Sistema de transporte urbano electrificado.
- Sistema Energético Urbano limpio, inclusivo, eficiente, flexible y resiliente.
- Tecnologías eficientes.

Conclusiones

De análisis se pueden concluir los siguientes objetivos que sintetizan el estado deseado por la mesa 2:

- Ser líder mundial en materia de energía.
- Promover un desarrollo energético limpio y equilibrado en el territorio, en tanto a localización de infraestructura como en el acceso a servicios energéticos.
- Generar energía (eléctrica y térmica) en base a fuentes renovables (incluyendo residuos).
- Contar con ciudades energéticamente inteligentes y eficientes, con sistemas energéticos urbanos limpios, flexibles y resilientes.
- Contar con ciudades carbono neutrales, en base a energías renovables, movilidad sustentable y generación distribuida.
- Alcanzar la igualdad y equidad energética, usando los recursos energéticos naturales en favor de sus habitantes, en costos y calidad de vida.
- Alcanzar consumo energético (térmico y eléctrico) y emisiones de CO2 equivalente nulos en el parque residencial y de uso público, mediante la eficiencia energética y la generación distribuida.
- Fomentar sistemas de transporte sustentable en base a la electromovilidad (e Hidrógeno verde), tanto público, privado y asociado a actividades productivas.
- Contar con sistemas de transporte urbano limpio, en base a incentivos y desincentivos según eficiencia energética y sustentabilidad.
- Reducir el consumo energético en base al transporte no motorizado.
- Contar con espacios públicos eficientes energéticamente, autosuficientes (generación distribuida) y de calidad (alumbrado público y soterramiento).
- Integrar la infraestructura energética a la infraestructura ecológica/verde de las ciudades (soterramiento).



*Somos
la energía
del futuro*

POLÍTICA ENERGÉTICA
DE CHILE 2050