

10. Infraestructura verde y transporte



Una ciudad que promueve el transporte activo necesita espacios públicos apropiados, y en ellos la vegetación es de suma importancia. Nuestras áreas verdes, especialmente el arbolado urbano, favorecen la caminata, la bicicleta y crea espacios públicos más frescos y conectados con la naturaleza. La vegetación urbana captura contaminantes, reduce las temperaturas, procesa el CO₂, reduce las inundaciones, previene la erosión de los suelos y nos provee del contacto con la naturaleza en medio de la ciudad. Estos beneficios son conocidos como los servicios ecosistémicos.

SANTIAGO

La infraestructura verde es la red integrada de espacios urbanos con vegetación, incluyendo parques, plazas, calles arboladas, y todas las áreas verdes naturales, semi-naturales y artificiales presentes en las ciudades y su entorno. Esta infraestructura distribuye servicios ecosistémicos, los cuales contribuyen a mejorar la calidad de vida y el bienestar de toda la población.

AIRE ¡LIMPIO!

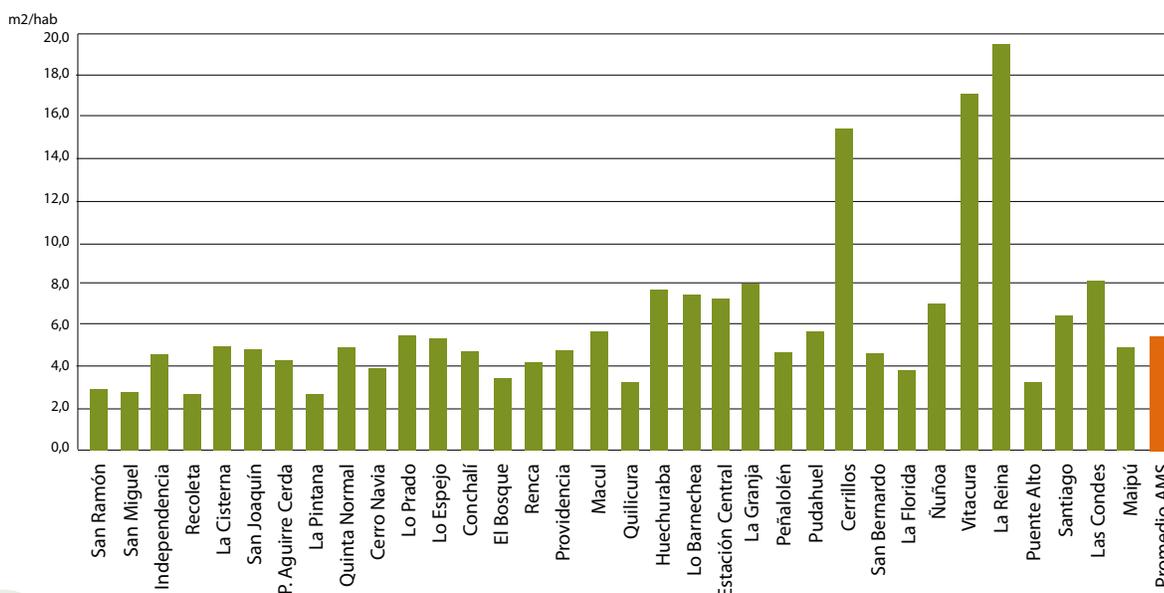
La concentración de contaminantes de vehículos motorizados son muy altas en los primeros 150 metros adyacentes a la vía, y permanecen en niveles altos hasta 300 o 500 metros de distancia (Baldauf et al., 2013). Plantar árboles y barreras vegetales reduce esta contaminación. Mediciones (Santiago) demuestran que especies nativas de la región, maitén (*Maytenus boaria*), quillay (*Quillaja saponaria*), peumo (*Cryptocar-*

ya alba), tara (*Caesalpinia espinosa*) y pimienta (*Schinus molle*) son más eficientes que especies exóticas como plátano oriental (*Platanus acerifolia*), falso acacio (*Robinia pseudoacacia*) y arce (*Acer negundo*) para capturar el material particulado (Préndez et al, 2019).

DISTRIBUCIÓN DESIGUAL

Los 3.593,7 hectáreas de áreas verdes del Área Metropolitana Santiago, se distribuyen muy desigualmente (Reyes-Paecke et al, 2019), dificultando acceder a ellos caminando o en bicicleta, como debería ser la norma. Aunque el promedio es de 5,36 m²/hab., tres comunas triplican este valor: Cerrillos, con 15,4 m²/hab., Vitacura con 17,0 m²/hab. y La Reina con 19,4 m²/hab. mientras, las comunas con mayor carencia son La Pintana (2,6 m²/hab), San Ramón (2,9 m²/hab), San Miguel (2,8 m²/hab), Puente Alto (3,1 m²/hab) y Quilicura (3,2 m²/hab).

Gráfico 1: SUPERFICIE DE ÁREAS VERDES POR HABITANTE POR COMUNA AMS, 2016



Fuente: Reyes-Paecke et al., 2019



La distribución de la cobertura vegetal coincide con la distribución de los estratos socioeconómicos. Las plazas y parques de comunas de altos ingresos tienen mayor cantidad de árboles y de césped: son “más verdes” que en el resto de la ciudad. **El rediseño de las calles para privilegiar el transporte activo deberá incluir necesariamente el incremento del arbolado público y de las áreas verdes.**

LOGROS

Aunque no siempre coordinados, diversos movimientos ciudadanos –organizaciones de ciclistas, de defensa y promoción del arbolado urbano, juntas de vecinos, agrupaciones ecologistas y de agricultura urbana– han visibilizado la escasez de infraestructura verde y el predominio de los espacios destinados al automóvil.

CICLOVÍAS Y ÁREAS VERDES

Un estudio del efecto de las ciclofacilidades en los parques del río Mapocho (Santiago y Providencia) revela que 35% de los usuarios utilizan dicha ciclovía, equivalente al número de usuarios recreacionales. El 48% de estos se movilizan diariamente en bicicleta por el parque, un 22% más de una vez en la semana, y sólo el 2% deja de usarla en invierno (Vásquez, 2016).

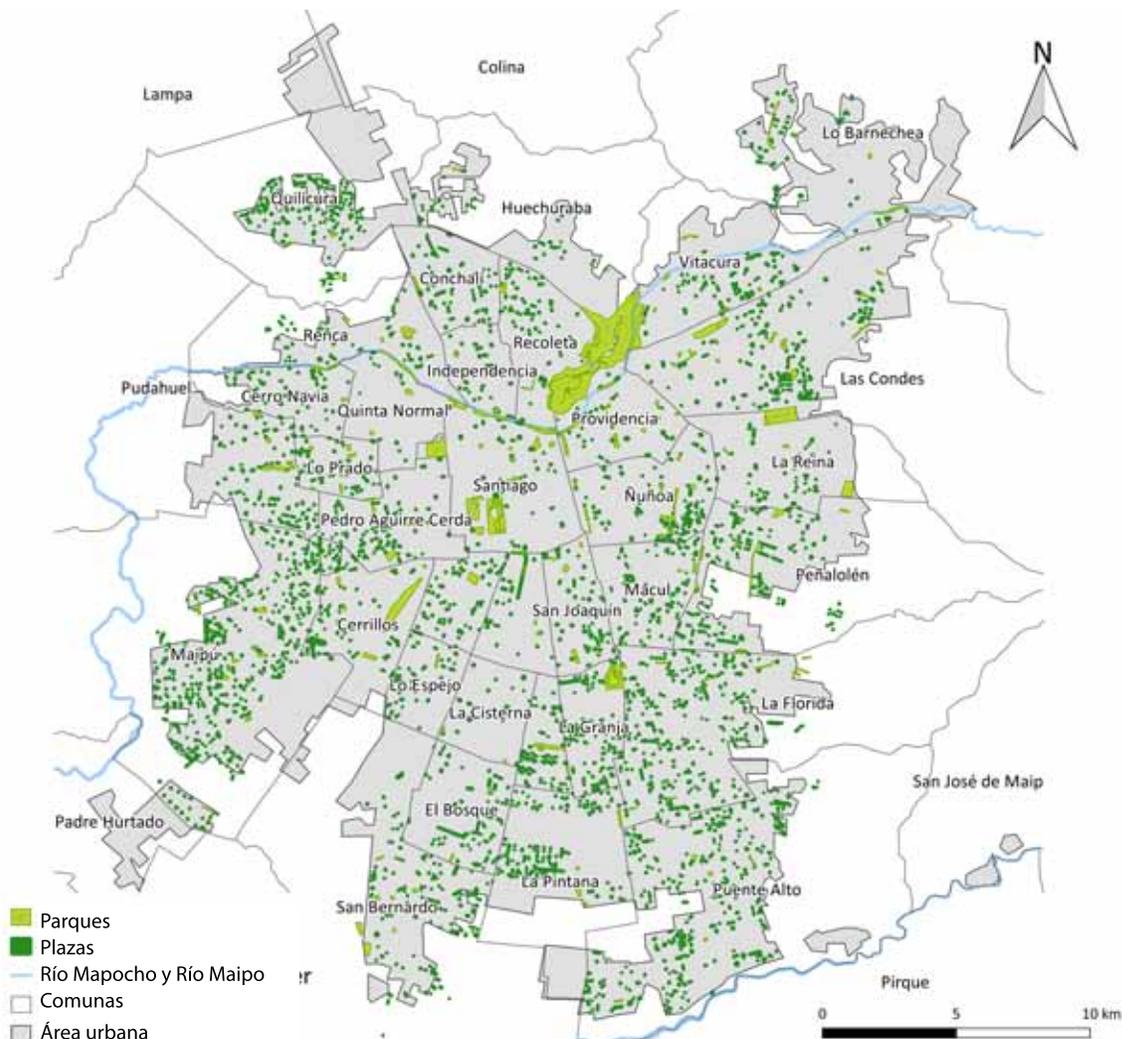
La sombra y frescor de los árboles favorecen la caminata y la ciclomovilidad. Por esta razón es importante asegurar una mejor distribución de la vegetación en las ciudades, y asociar la arborización a las ciclovías y calles peatonales.

DESAFÍOS

Transitar desde la construcción de áreas verdes dispersas, a una política integral, centrada en una red de espacios verdes funcionales y orientados al bienestar de la población. Esto implica superar la fragmentación entre comunas, tanto para lograr planes integrales como también para una mayor coordinación de las decisiones.

Difundir y poner en valor las experiencias de municipalidades que han generado acciones exitosas de construcción de infraestructura verde multifuncional, especialmente aquellas en donde se ha vinculado a la comunidad local, academia y movimientos ciudadanos. Estas experiencias pueden ser modelos a seguir en otras comunas del país.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE PARQUES Y PLAZAS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SANTIAGO



Fuente: Laboratorio de Ecosistemas Urbanos



TEMUCO - PADRE LAS CASAS

CLAVES

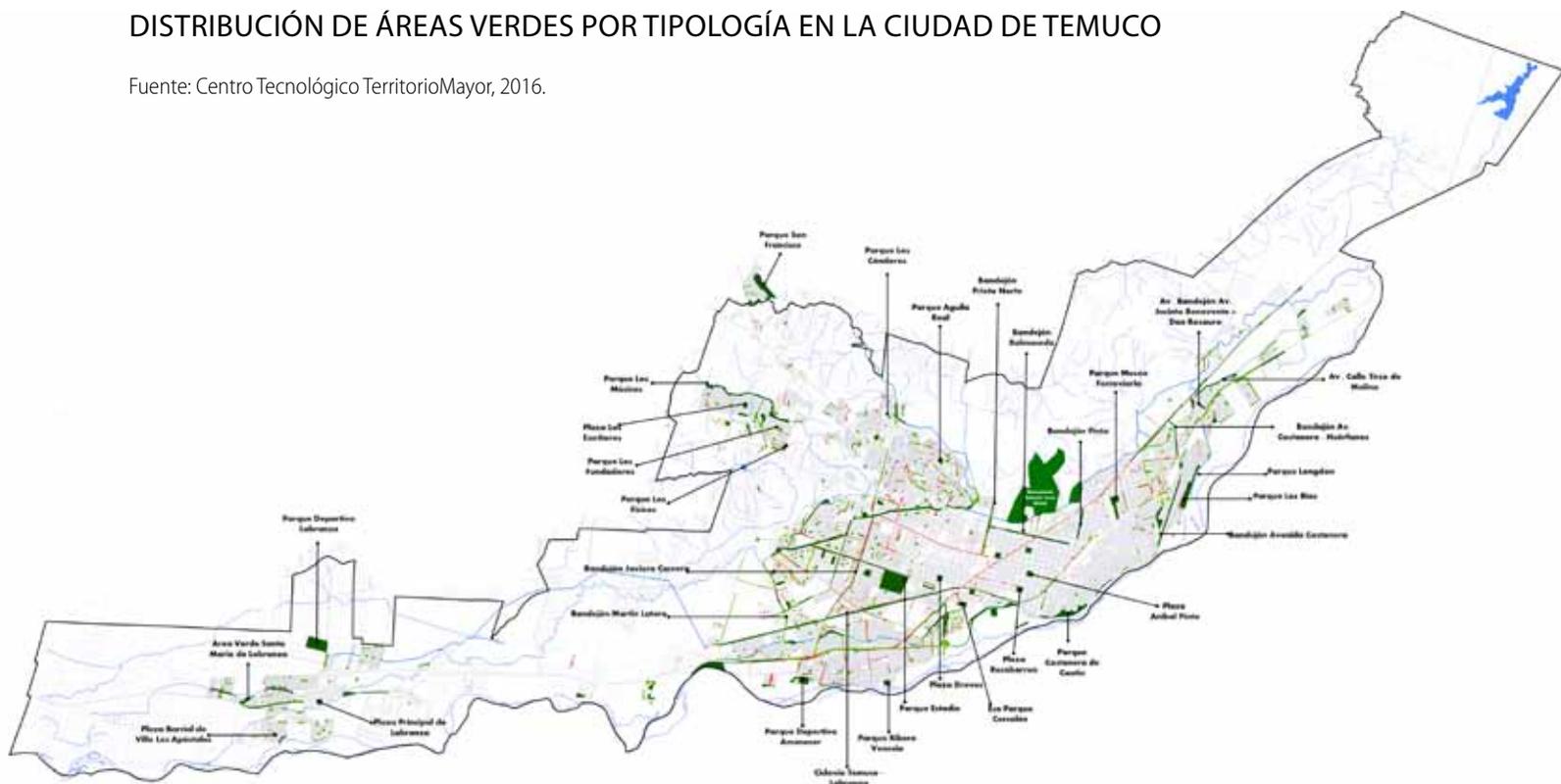
- La gran cantidad de cauces presentes en Temuco y Padre Las Casas representan una verdadera opción para generar parques lineales multifuncionales con potencial para brindar alternativas de movilidad, drenaje, cantidad, refugio de fauna (biodiversidad), calidad de espacios públicos, entre otras.
- Las áreas verdes de Temuco y Padre Las Casas, excluyendo las áreas fundacionales, son duras (pavimentadas), con poca presencia de árboles y baja cobertura vegetal.
- En ambas comunas se presentan áreas verdes fragmentadas y de diverso tamaño condicionando su uso, apropiación y cuidado.

DATOS

Temuco presenta una alta representatividad en las distintas tipologías de áreas verdes, sin embargo, NO se aprecia un sistema de áreas verdes dado que no existe conectividad en la disposición de las distintas áreas verdes y se encuentran altamente fragmentadas, además, no hay armonización entre la disposición de las áreas verdes y el arbolado urbano para generar un continuo.

DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS VERDES POR TIPOLOGÍA EN LA CIUDAD DE TEMUCO

Fuente: Centro Tecnológico TerritorioMayor, 2016.



Uno de los problemas ambientales más graves en Temuco y Padre Las Casas es la contaminación atmosférica, especialmente por material particulado (MP), donde los árboles permiten capturar contaminantes, pero no es suficiente para abatir la totalidad del MP que se produce anualmente, por ello se deben disminuir las emisiones.

Otra función importante de la infraestructura verde es la regulación de las temperaturas urbanas, que calcula la capacidad de cada parque o plaza para mantener una temperatura más baja en un día de verano. En los parques y plazas urbanas hay una baja cobertura arbórea: en el 65% de las plazas los árboles cubren menos del 20% (un quinto) de la superficie.



NÚMERO Y SUPERFICIE DE PARQUES Y PLAZAS EN TEMUCO Y PADRE LAS CASAS

Tipo de parque y plaza	TEMUCO			PADRE LAS CASAS			TOTAL (ha)
	Cantidad	Superficie (ha)	% del total	Cantidad	Superficie (ha)	% del total	
Plaza menor (de 500 a 4.999 m ²)	498	67,5	32,4	66	12,9	50,2	80,4
Plaza mayor (de 5.000 m ² a 2 hás)	58	56,8	27,2	13	12,8	49,8	69,6
Parque menor (de 2 hás a 9,9 hás)	9	31,6	15,2	0	0,0	0,0	31,6
Parque mayor (de 10 hás o más)	2	52,8	25,3	0	0,0	0,0	52,7
Total	567	208,7	100,0	79	25,7	100,0	234,3

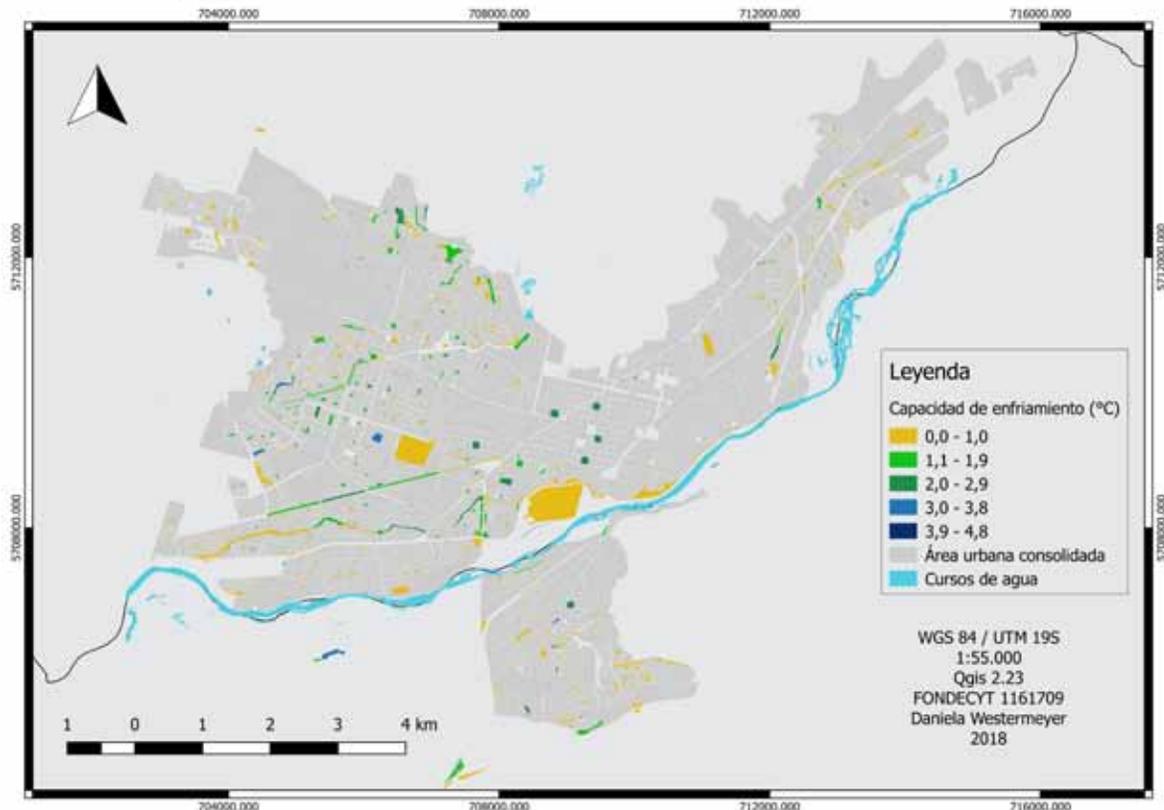
Fuente: Westermeyer, 2018

La predominancia de superficies pavimentadas, maicillo y suelos sin cobertura vegetal tiene como resultado una baja capacidad de enfriamiento. El 64% de las plazas y parques tienen la capacidad de enfriamiento de 1°C respecto de la temperatura del entorno; el 20,1% entre 1-1,9°C y 10,2% entre 2-2,9°C. El valor máximo es de 4,1°C y corresponde a una plaza de Temuco con abundante cobertura arbórea (Mapa: Capacidad de enfriamiento de Parques y Plazas de Tco y PLC).

DESTACADO: Un desafío urgente en el contexto de crisis climática es aumentar la cobertura arbórea para regular mejor las altas temperaturas tanto en plazas y parques, como en las calles. Ello favorece la caminata y el uso de la bicicleta, además de incrementar el uso de las áreas verdes.

Capacidad de enfriamiento de parques y plazas de Temuco y Padre Las Casas

Fuente: Westermeyer, 2018. Reproducido con permiso de la autora.



Capacidad enfriamiento: Según la calidad de la vegetación, zonas específicas pueden reducir significativamente la acumulación de calor. Temuco-PLC deben potenciar esta capacidad, especialmente en zonas céntricas (amarillas).



LOGROS

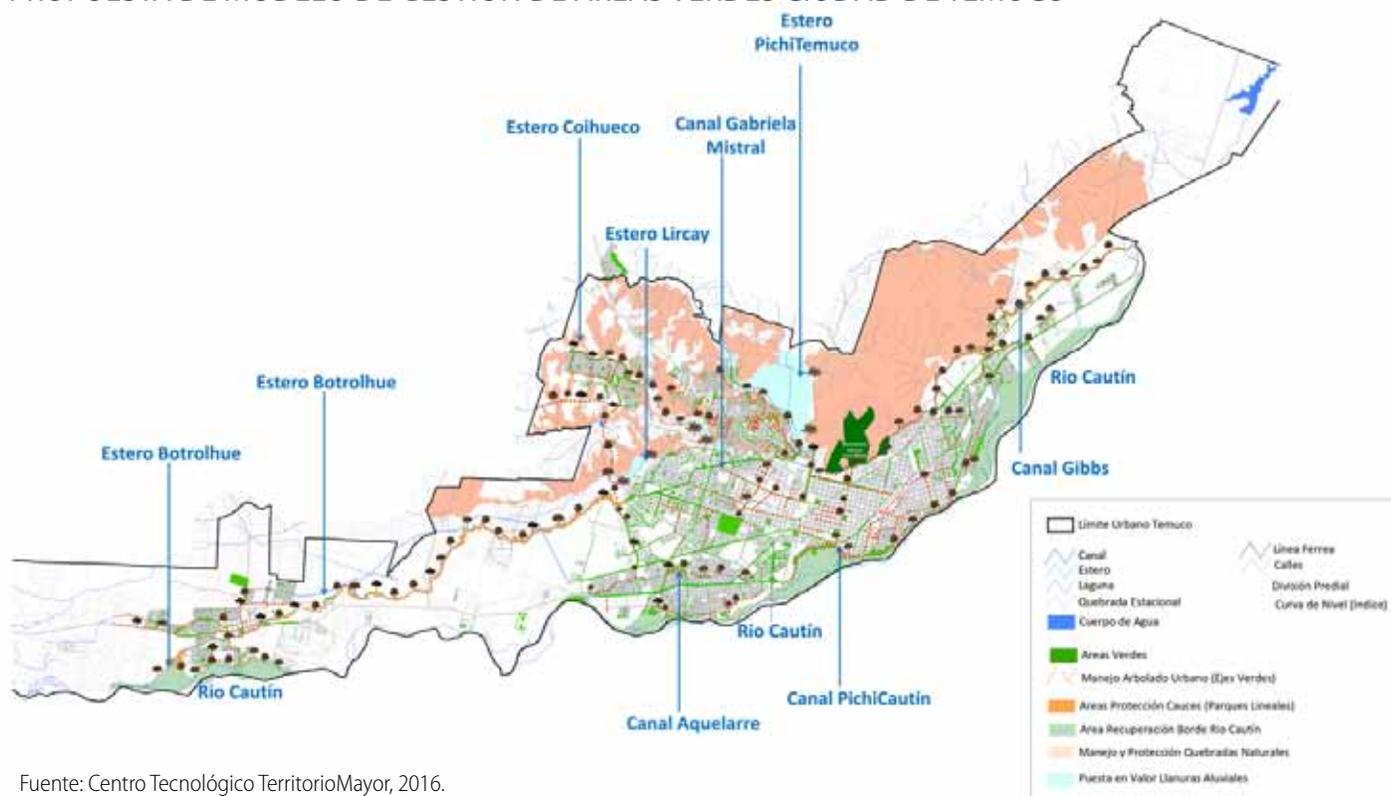
Temuco cuenta con un Plan de Infraestructura Verde elaborado por el Centro Tecnológico Territorio Mayor (2016), el cual permite incorporar criterios de sostenibilidad en la planificación urbana.

- Estructura verde principal: Incorpora, a través del reconocimiento, los principales elementos y sistemas naturales que atraviesan y transitan por la ciudad (cauces y humedales), permitiendo conformar una red de enlaces y activación biológica continua que integre y articule el sistema urbano con el natural.
- Estructura verde secundaria: Corresponde al conjunto de áreas verdes que superen los 500 m²: plazas, plazole-tas, ciclovía, jardines, bandejones y parques.

- Estructura verde terciaria: Integración de la estructura verde principal y secundaria, en las vías públicas con especies de árboles, arbustos y plantas.

Las estrategias para su implementación consideran: Puesta en valor del patrimonio natural y verde construido de la ciudad de Temuco – Labranza; Generación de corredores verdes estructurantes y arborización de espacios públicos; Desarrollo de líneas de diseño sustentable (forma, materialidad, mobiliario, complementos, etc.); Resguardo de ecosistemas relevantes y de alta fragilidad; Gestión Urbana Estratégica; Regulación del diseño, uso y manejo del espacio público y de áreas verdes.

PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE ÁREAS VERDES CIUDAD DE TEMUCO



Fuente: Centro Tecnológico Territorio Mayor, 2016.

Padre Las Casas ha generado un convenio con el Centro Tecnológico Territorio Mayor para crear un Modelo de Adaptación Urbana y Manejo de Espacios Públicos, que permita mejorar las condiciones urbanas y la de los habitantes de la comuna. Para esta labor se ha iniciado la evaluación de las áreas verdes de la ciudad, así, como el reconocimiento de ecosistemas urbanos estratégicos, lo anterior, con apoyo de profesionales de las Escuelas de Medicina Veterinaria, Kinesiología, Fonoaudiología, Ingeniería en Construcción, Arquitectura, Ingeniería Forestal, entre otros, así, como

profesionales Municipales de la Dirección de Planificación, Medio Ambiente, Ornato, Dirección de Desarrollo Comunitario, Salud, entre otros.

A la fecha se han logrado definir criterios de intervención para distintos espacios públicos y áreas verdes, considerando elementos estratégicos para la comuna, reconocimiento de características particulares de la ciudad y concientización a través de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), talleres, diseños participativos entre otros.



Propuestas generadas por equipos municipales con estrategias para incorporar elementos naturales, de movilidad, corredores, etc.

DESAFÍOS

El gran problema asociado a la contaminación de las ciudades implica pensar en criterios de planificación ecológica que permitan generar estrategias que mejoren y permitan el desarrollo de infraestructura verde.

El potencial de los cerros Ñielol (Temuco) y Conun-Huenu (Padre Las Casas) son una oportunidad para interconectarlos a través del aumento de la cobertura vegetal.

Por otro lado, el sistema de cauces urbanos, así como el río Cautín permiten la integración de ambas ciudades y no ser un agente que separe a las comunas por su división administrativa.

El manejo de las avenidas con arbolado urbano funcional, así, como en áreas verdes, representa una oportunidad para ambas ciudades.



Parque Pulmahue, Padre Las Casas, incluye humedal que cumple la función de acumular las aguas lluvias evitando inundaciones en invierno, y manteniendo la humedad del suelo en verano.

LO MALO

Lo angosto de los bandejones recientemente construidos por la Interconexión Temuco-Padre Las Casas impide la disposición de árboles de gran tamaño por lo que se propone el uso de en su mayoría especies herbáceas y arbustivas,

solo en los espacios donde el bandejón lo permita. Sin embargo, es necesario la disposición de especies arbóreas laterales que aporten con la regulación de la temperatura como con la descontaminación atmosférica.