



# Laboratorio de Infraestructura Vegetal de Edificios

LIVE

Laboratorio de Infraestructura Vegetal de Edificios





68%

de la población mundial vivirá en zonas urbanas en 2050.

30%

de la energía total consumida a nivel mundial corresponde al sector de edificación en 2019 (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2020).

28%

de las emisiones de CO<sub>2</sub>eq a nivel mundial (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2020).

Escasez hídrica en zona central de Chile

60-70%

de la población chilena vive en climas que están volviéndose más áridos.

Chile ocupa el puesto 16° en el ranking de estrés hídrico para 2050.

El efecto isla de calor se incrementa en las ciudades

(Santamouris, 2007; Oke et al., 1991; Dwivedi & Mohan, 2018)

Aumento de la población  
Mayores requerimientos de energía

Absorción de calor por la infraestructura urbana

Uso de materiales manufacturados

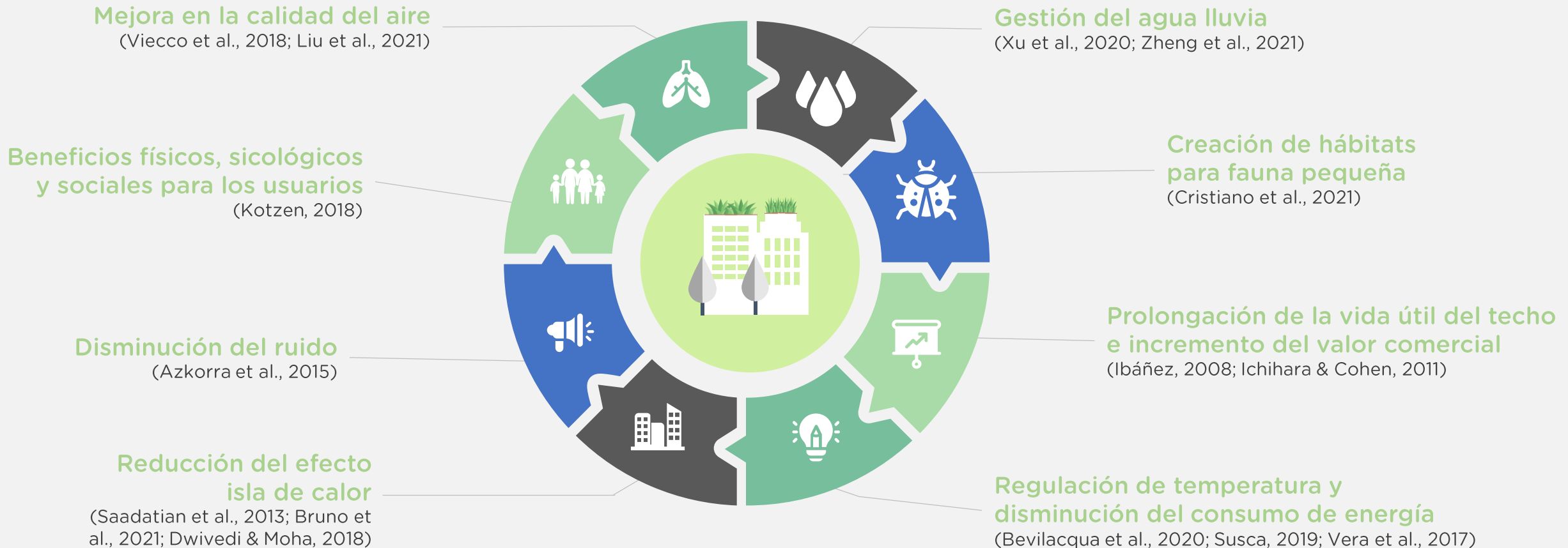
Calor antropogénico

Reducida vegetación



# Los techos verdes surgen como una solución **efectiva** a estos problemas

## ALGUNOS BENEFICIOS CUANTIFICADOS EN CHILE Y EL MUNDO



# Laboratorio de Infraestructura Vegetal de Edificios



Ha permitido el desarrollo de numerosos proyectos de investigación y publicaciones científicas

## 1. INNOVA 12IDL2-13630

Desarrollo de techos y muros verdes para edificios industriales y comerciales en climas semiáridos de Chile.

## 2. FONDECYT 1150675

Modelamiento de la transferencia de calor y masa en techos y muros verdes para evaluar su influencia en el consumo de energía de edificios industriales.

## 3. FONDEF ID15I10104

Desarrollo de cubiertas vegetales de edificios para la mitigación de la contaminación atmosférica urbana a través de la captura de material particulado en clima semiárido.

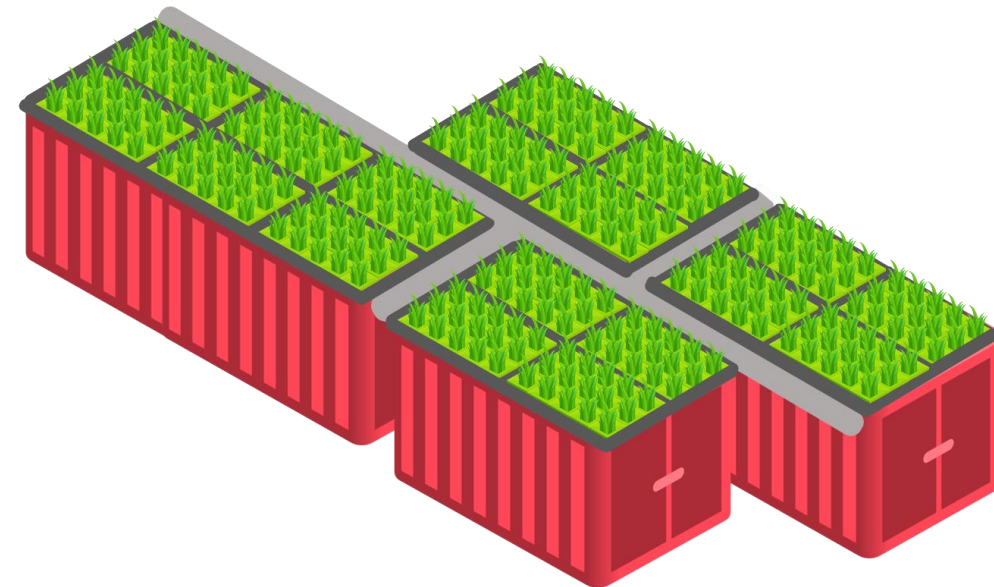
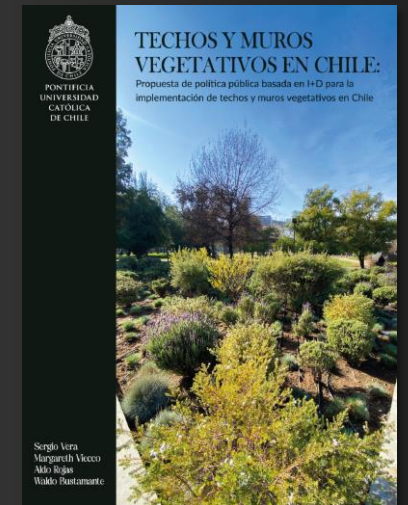
## 4. FONDECYT 11801610

¿Qué plantar en techos verdes? Maximizando el potencial de enfriamiento de techos y muros verdes para ahorro de energía en edificios de *retail* y mitigación de la isla de calor urbana en climas semiáridos.

## 5. FONDEF 23I10318

Desarrollo de instrumentos públicos basados en ciencia para el recambio y nueva infraestructura verde urbana (IVU) que enfríe las ciudades en un contexto de escasez y riesgo hídrico.

Publicación del libro:  
“Techos y Muros Vegetativos en Chile:  
Propuesta de política pública basada en I+D para la implementación de techos y muros vegetativos en Chile”





# Laboratorio de Infraestructura Vegetal de Edificios



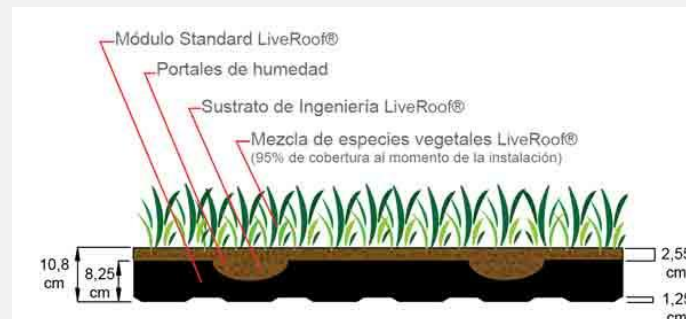
- Ha permitido mejorar la integración de modelos de transferencia de calor y humedad de techos y muros verdes (Matlab) con EnergyPlus, a través de las mediciones y la validación de los modelos con datos reales.

Se concluye que un edificio prototipo de supermercado con un techo verde no aislado térmicamente permite reducir las demandas de energía en hasta un 18% en Santiago versus un edificio sin techo verde y aislado térmicamente, ya que permiten disipar las ganancias de calor interna.

- Se ha podido cuantificar el material particulado que es capturado por especies utilizadas en techos y muros verdes, por medio de mediciones reales en ambientes controlados.

Esta cuantificación fue incorporada en la guía de alternativas de compensación de emisiones para fuentes de combustión del año 2020. De acuerdo con el artículo 63 del capítulo VI.6.2 del DS N°31/2016, la compensación de emisiones se hará por medio de programas de compensación de emisiones (PCE), aprobados por la Seremi del Medio Ambiente y fiscalizados por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y los techos y muros verdes ya están aprobados como un mecanismo de compensación de emisiones de fuentes de combustión.

- VerdeActivo ha participado en la remodelación del LIVE con su sistema **LifeRoof®**





# Laboratorio de Infraestructura Vegetal de Edificios



- Validación experimental de muros verdes para la integración de los modelos de muros y techos verdes para un edificio y la incorporación de un modelo hídrico IHMORS.

Además, se cuantificaron temperaturas superficiales y se encontraron diferencias de hasta 30°C entre muros verdes y muros metálicos y hasta 16°C entre muros verdes y muros de hormigón.

- Evaluación del potencial de enfriamiento de diversas especies utilizadas en techos verdes y su impacto en el microclima urbano.

Se midió la resistencia estomática e índice de área foliar (LAI) de las especies. Con los modelos se realizaron simulaciones para analizar el impacto de cada especie en la temperatura del sustrato, de las plantas y la evapotranspiración. A partir de esto, se acopló este modelo a una herramienta de modelamiento microclimático Urban Weather Generator (UWG). Como resultado, se aprecia el efecto de la vegetación, ya sea urbana o de techos vegetativos en reducir la temperatura de la ciudad. En particular, el caso con 100% de vegetación urbana y 100% de techos vegetativos de alto potencial de transpiración presenta las temperaturas más cercanas a las temperaturas rurales, especialmente en los meses más cálidos. Si se compara este caso con el caso sin vegetación, la reducción de la temperatura urbana máxima es cercana a 5°C.

- A partir de los proyectos relacionados a techos verdes, se realizó un estudio que determinó los parámetros hidráulicos de sustratos utilizados en techos verdes a través de experimentos de drenaje y simulación inversa.

Estos valores permiten mejorar las simulaciones, obteniendo resultados más precisos. Además, permiten conocer el comportamiento de los distintos sustratos, ayudando a los diseñadores a tomar la mejor decisión considerando el objetivo del techo verde. Por lo tanto, se puede concluir que los techos verdes son capaces de retener y retardar la escorrentía.







# Desarrollo del Laboratorio de Infraestructura Vegetal de Edificios LIVE

# LIVE

Laboratorio de Infraestructura Vegetal de Edificios



Dictuc y VerdeActivo, dos empresas B certificadas, que muestran que el trabajo colaborativo es clave para un desarrollo sostenible.

