

DESARROLLO Y APLICACIÓN SISTEMAS DE SOPORTE A DECISIONES DE DISEÑO URBANO MEDIANTE EL EMPLEO DE HERRAMIENTAS DE DISEÑO PARAMÉTRICO, INDICADORES URBANOS, Y SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE IMPACTOS

PROGRAMA DE DOCTORADO EN ARQUITECTURA, PATRIMONIO Y CIUDAD

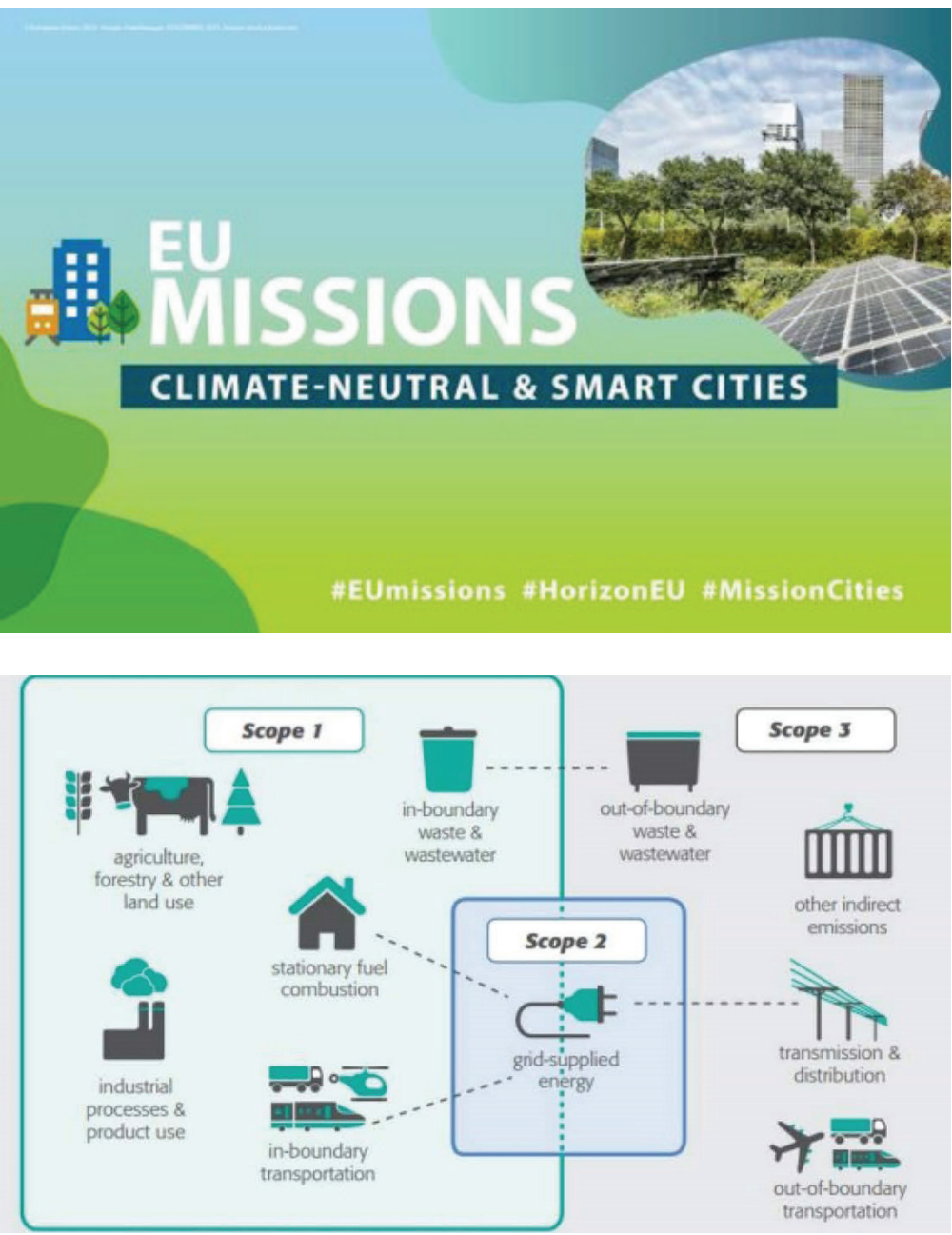
Doctorando: Javier Alfonso Bono Cremades
Directores: José Luis Alapont Ramón y Daniel Martín Fuentes

Introducción

La transición hacia ciudades climáticamente neutras, impulsada por iniciativas como el European Green Deal, la Agenda 2030 de Naciones Unidas y la Misión Europea “100 ciudades inteligentes y climáticamente neutras para 2030”, requiere el desarrollo de nuevos sistemas de apoyo a la toma de decisiones urbanas.

Esta tesis doctoral plantea la elaboración de una metodología basada en el diseño paramétrico, la analítica de datos y la simulación y optimización de impactos, con el objetivo de facilitar procesos de planificación urbana más sostenibles, eficientes y replicables.

La investigación toma como referencia los proyectos Plan.O e InPlan, financiados por Valencia Innovation Capital del Ayuntamiento de Valencia, que han permitido explorar herramientas de diagnóstico y optimización urbana basadas en datos. La metodología propuesta se validará en el análisis de ciudades participantes en la Misión Europea, utilizando Valencia –y en particular el distrito de Benicalap– como uno de los casos de estudio iniciales.



Misión Europea 100 Ciudades Inteligentes y Climáticamente Neutras en 2030 por y para los ciudadanos

AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

València Innovation Capital

Valencia Innovation Capital. Programa de innovación del Ayuntamiento de Valencia

Objetivos de la investigación

Generales

- Promover la toma de **decisiones basadas en datos** para el diseño de las ciudades mediante el empleo de KPIs o “**Key Performance Indicators**”.
- Contribuir a la **transición climática de las ciudades** desde el ámbito del planeamiento urbano, dotando a los profesionales de nuevas herrameintas de diseño
- Evaluar la implementación de herramientas **de diseño paramétrico** para el análisis, simulación y optimización mediante el empleo de datos urbanos.

Específicos

- Ahondar en las **tecnologías disponibles** y su posible combinación para el desarrollo de un sistema de apoyo a decisiones (DSS) en materia de planeamiento urbano orientado a la neutralidad climática..
- Estado del arte** de los sistemas de KPIs más utilizados actualmente para la evaluación en el marco de la sostenibilidad urbana.
- Propuesta de metodología y comprobación mediante la implementación **de caso de estudio** en el marco de la **misión europea de 100 ciudades climáticamente neutras para 2030**

Desarrollo de la investigación

A Recopilación y análisis

- Revisión bibliográfica
- Recopilación del estado actual de herramientas implicadas en el proceso (GIS, diseño paramétrico, digital twins)

B Desarrollo de metodología

- Desarrollo de metodología de análisis, simulación y optimización mediante indicadores urbanos.
- Diseño de taxonomía de indicadores urbanos a partir de sistemas de referencia exixtentes

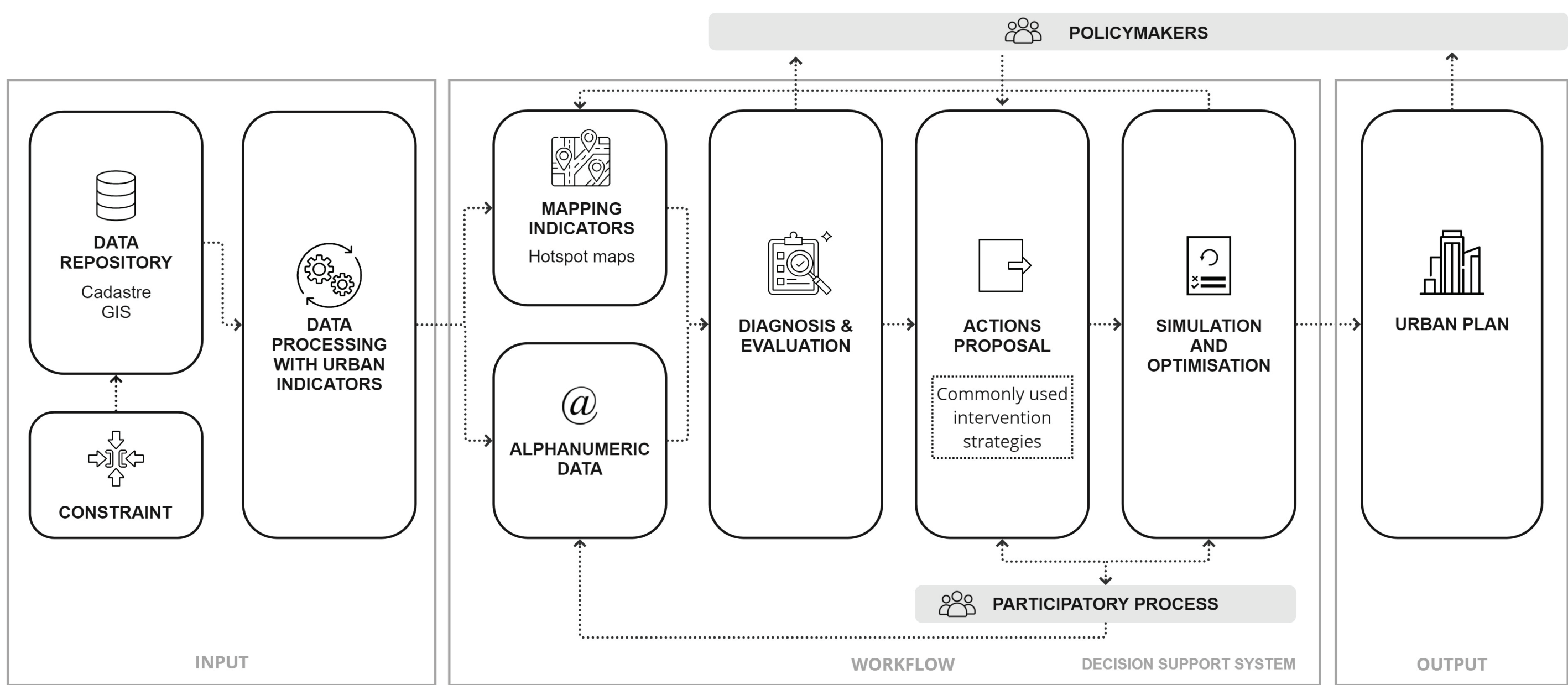
C Aplicación en caso de estudio

- Aplicación completa en un caso de estudio, aplicación parcial en otros casos de estudio
- Escalabilidad y replicabilidad de la metodología propuesta

D Conclusiones

- Análisis de resultados globales, limitaciones y vías de continuidad del proyecto

Metodología



A Mobility and Transport	A01 Simultaneous access to transport networks A02 Neutral public transport A03 Public parking A04 Goods distribution A05 Population movement mode A06 Electric vehicle charging A07 Low emission zone	D Renaturation and Biodiversity	D01 Green area per inhabitant D02 Proximity to green spaces D03 Proximity to urban green corridors D04 Green roofs D05 Provision of bollards D06 Soil permeability. Soil biotic index
B Energy, Water and Waste	B01 Energy self-sufficiency B02 Energy consumption B03 Renewable energy production B04 Greenhouse gas emissions B05 Proximity to selective waste collection B06 Domestic organic matter recovery B07 Water self-sufficiency of urban demand	E Housing and Building	E01 Density of dwellings E02 Absolute compactness E03 Weighted corrected compactness E04 Consolidation of the urban fabric E05 Public housing provision
C Economy and Industry	C01 Urban complexity C02 Activity/residence balance C03 Commercial and proximity activities C04 Knowledge-intensive services and activities C05 Special and functional continuity of the 'corridor street' C06 Activities susceptible to regulation	F Urban Planing and Habitat	F01 Habitability index F02 City of 15 minutes F03 Provision of facilities and services F04 Proximity to facilities and services F05 Level of sensorisation of public space
G Society and Governance	G01 Ageing rate G02 Foreign population. Diversity of origin G03 Income. Income diversity G04 Social vulnerability index GVA-VEUS G05 Risk of energy poverty G06 Citizen participation G07 Territorial management		

Sistema de evaluación, simulación y optimización de decisiones mediante KPIs urbanos. Diagrama de flujo y taxonomía de indicadores

Mapeado de indicadores



Mapeado de indicadores aplicada al caso de estudio. Distrito de Benicalap

Resultados previstos y posibles utilidades

Esta tesis desarrollará un sistema de soporte a decisiones de diseño urbano basado en diseño paramétrico, indicadores urbanos y simulación de impactos, orientado a la transición climática de las ciudades. La metodología será aplicada inicialmente en València, dentro de la Misión Europea de Ciudades Inteligentes y Climáticamente Neutras, y buscará ser escalable y replicable en otros entornos urbanos. Los resultados permitirán optimizar acciones de sostenibilidad urbana y abrir líneas de investigación hacia el desarrollo de gemelos digitales para la planificación urbana.

Bibliografía más relevante

- Directorate-General for Research and Innovation, 2024. "100 Climate-Neutral Cities by 2030 – by and for the Citizens – European Commission." 22 September 2020. [Online]. Available: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/100-climate-neutral-cities-2030-and-citizens_en. [Accessed: 26-Feb-2024].
- Coutinho-Rodrigues, J., Simão, A., and Antunes, C. H., 2011. "A GIS-Based Multicriteria Spatial Decision Support System for Planning Urban Infrastructures," Decis Support Syst. 51(3), pp. 720–726. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2011.02.010>.
- Natanian, J., Aleksandrowicz, O., and Auer, T., 2019. "A Parametric Approach to Optimizing Urban Form, Energy Balance and Environmental Quality: The Case of Mediterranean Districts," Appl Energy. 254, p. 113637. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.113637>.
- Merino-Saum, A., Halla, P., Superti, V., Boesch, A., and Binder, C. R., 2020. "Indicators for Urban Sustainability: Key Lessons from a Systematic Analysis of 67 Measurement Initiatives," Ecol Indic. 119, p. 106879. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106879>.