

CONAMA 2020

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Herramienta para la planificación
como camino para la transición
energética urbana

Caso de estudio para ACS en Valencia



TÍTULO

HERRAMIENTA PARA LA PLANIFICACIÓN
COMO CAMINO PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA
URBANA.CASO DE ESTUDIO PARA ACS EN VALENCIA

Autor Principal: Ximo Masip Sanchis (IMPACT-E & Instituto Universitario de Ingeniería Energética, Cátedra de Transición Energética Urbana, Universitat Politècnica de València)

Webs: <https://www.urbanimpacte.com/> & <http://www.iie.upv.es/inicio>

e-mail: ximo.masip@urbanimpacte.com

Otros autores: Carlos Prades Gil, Joan Dídac Viana Fons, Enrique Fuster Palop (IMPACTE & Instituto Universitario de Ingeniería Energética, Cátedra de Transición Energética Urbana, Universitat Politècnica de València)

RESUMEN

Las estrategias de la unión europea frente al cambio climático se ven reflejadas en las políticas nacionales para conseguir superar los objetivos de emisiones marcados para 2030 y 2050. El problema se encuentra en que son los municipios los que tienen que implementar las medidas para mejorar la situación actual, pero en muchos casos la información se encuentra dispersa, difícil de tratar o a veces es muy compleja. En este aspecto el parque inmobiliario juega un rol esencial dado su gran potencial de ahorro de emisiones, y en especial, las estrategias urbanas colectivas se presentan como una solución para la consecución de dicho objetivo. Por ello se presenta IMPACT-E, la herramienta para facilitar una transición energética urbana justa y de calidad. La solución que IMPACT-E propone es una herramienta que permite analizar el estado actual de las ciudades y evaluar distintas medidas de acción sobre ella. Así, se puede evaluar la rentabilidad y el impacto de distintas medidas de eficiencia energética y poder compararlas entre sí. Este análisis se puede realizar a distintos niveles de agregación, desde analizar una vivienda o edificio hasta un barrio o la ciudad entera. Además, gracias a la tecnología GIS, esta información podrá cruzarse con cualquier otra que se desee, como puede ser niveles de contaminación, movilidad, niveles de sobrecarga del tendido eléctrico u otros. Como caso demostrativo, se presenta en este estudio un caso aplicado para el barrio de Algirós de València sobre comunidades energéticas para agua caliente sanitaria.

INTRODUCCIÓN

La estrategia de la Unión Europea (UE) frente al cambio climático marca los objetivos para la mitigación de los efectos negativos provocados por el mismo. Entre ellos se encuentra, una reducción del 40% de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector residencial, un aumento de la energía renovable en 32% y un aumento de la eficiencia energética del 32.5% para 2030 [1]. Estos objetivos se incrementan para 2050 con una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero por sectores, siendo del 90% para el caso del sector residencial [2]. Se pretende alcanzar esta reducción de emisiones del sector residencial para 2050 a través del concepto de Edificio de Energía Casi Nula (EECN) para nueva construcción, la rehabilitación energética para el parque inmobiliario actual, la sustitución de combustibles fósiles y la introducción de energías renovables. La estrategia de la UE frente al cambio climático marca los objetivos para la mitigación de los efectos negativos provocados por el mismo. Entre ellos se encuentra una reducción del 40% de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector residencial, un aumento de la energía renovable en 32% y un aumento de la eficiencia energética del 32.5% para 2030 [1]. Estos objetivos se incrementan para 2050 con una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero por sectores, siendo del 90% para el caso del sector residencial [2]. Se pretende alcanzar esta reducción de emisiones del sector residencial para 2050 a través del concepto de Edificio de Energía Casi Nula (EECN), la rehabilitación energética, la sustitución de combustibles fósiles y la introducción de energías renovables.

El sector de la construcción es actualmente responsable del 40% del consumo de energía, generando el 36% de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas [3] y siendo un sector con un gran potencial de mejora. Además, casi el 75% del parque de viviendas europeo es ineficiente, con un 35% de edificios por encima de los 50 años y una tasa de rehabilitación energética por debajo del 1.2% [3]. Por tanto, es muy necesaria una intervención sobre el

HERRAMIENTA PARA LA PLANIFICACIÓN COMO CAMINO PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA URBANA.CASO DE ESTUDIO PARA ACS EN VALENCIA

sector residencial con medidas para reducir el consumo energético y sus emisiones asociadas para cumplir con la estrategia de la UE para 2030 y 2050. Al mismo tiempo, las ciudades albergan al 75% de la población mundial pese a abarcar sólo el 2% de la superficie mundial. Por esta razón las ciudades son la clave para conseguir los objetivos fijados por la UE. Además, cabe destacar que la inversión en eficiencia energética y rehabilitación estimula la economía, especialmente en el sector de la construcción, que genera el 9% de PIB en Europa y genera 18 millones de puestos de trabajo. Este hecho beneficia especialmente a las PYMEs, que contribuyen a más del 70% de las actuaciones sobre los edificios.

De esta forma, se identifican las ciudades como el foco principal de actuación dado el gran consumo energético, y en especial el sector residencial, que será clave para la reducción de emisiones. Así se plantea como necesaria la planificación energética para acometer la transición energética urbana.

Esta transición debe ser de calidad, basada en datos que permitan tomar a las administraciones las mejores decisiones para maximizar el impacto de las acciones. También ha de ser una transición justa, aquella que no deja a nadie por el camino focalizando el problema de la pobreza energética entre sus principales áreas de decisión y actuación.

En cambio, pese a que los planificadores disponen de los recursos y la voluntad de acometer esta transición energética se encuentran con un problema de alta complejidad, con la información muy dispersa y sin herramientas que les faciliten, de forma sencilla, la toma de decisiones para acometer la transición energética. De esta manera la empresa IMPACT-E desarrolla la herramienta que se describe en el siguiente apartado, con el objetivo de facilitar la transición energética a los municipios a través de la planificación. Los resultados que aquí se presentan son obtenidos mediante el uso de la herramienta indicada.

LA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS CIUDADES COMO CAMINO PARA SU TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La herramienta desarrollada por IMPACT-E facilita la planificación energética urbana

IMPACT-E es un SaaS (Software as a Service) con tecnología GIS (Sistema de Información Geográfica), como se muestra en la Figura 1, para facilitar la transición energética de las ciudades a través de la planificación. Las políticas nacionales y regionales para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible (fijados por la UE) marcan los sectores de actuación y los objetivos generales. Los municipios identifican en sus PACES (Pacto de las Alcaldía por el Clima y la Energía) acciones para mejorar la eficiencia energética en sus ciudades, los presupuestos destinados a cada una, así como los resultados y objetivos esperados [4]. Pero estos informes no concretan donde y como aplicar los esfuerzos y como debe ser la actuación. Identifican acciones generales, pero no específicas. Queda por tanto la tarea de convertir las acciones y objetivos generales en actuaciones específicas y que recaen en gran medida sobre los técnicos y planificadores de los municipios. Esta tarea tiene una serie de dificultades referentes a la información.

HERRAMIENTA PARA LA PLANIFICACIÓN COMO CAMINO PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA URBANA.CASO DE ESTUDIO PARA ACS EN VALENCIA

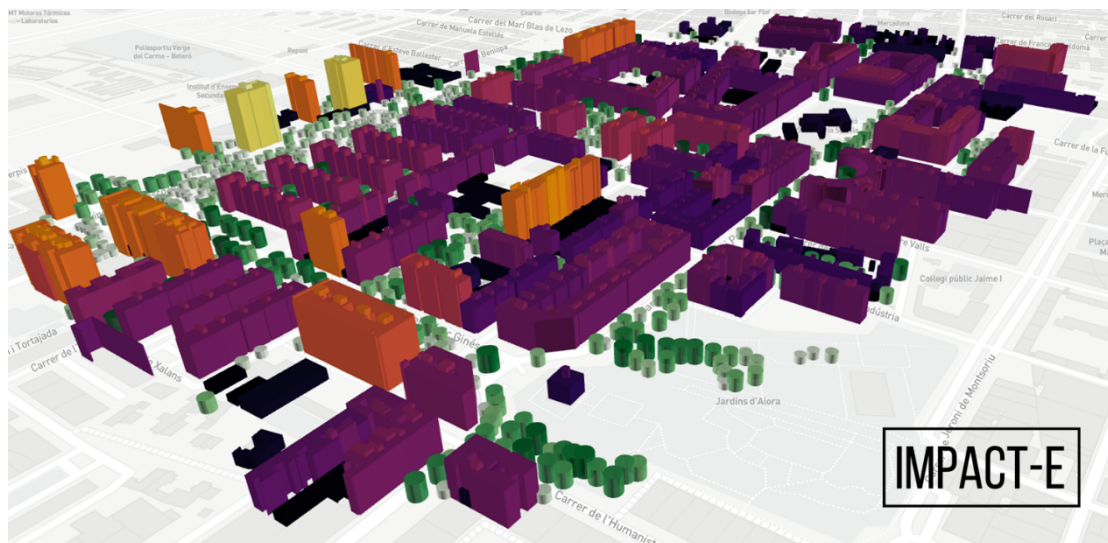


Figura 1. Ilustración de la herramienta web.

Como punto de partida, se tiene una gran cantidad de información en bruto, generalmente difícil de tratar, lo cual dificulta y ralentiza el proceso de decisión. Además, puede encontrarse dispersa y con ordenaciones variadas, siendo complicado la síntesis para comprender el global. Finalmente puede darse el caso de que los técnicos no tengan formación suficiente para entender y ordenar toda la información necesaria, imposibilitando la correcta toma de decisiones. Por ello, y con este problema identificado, se presenta una herramienta que tiene como objetivo sintetizar y englobar toda la información en un visor web. Cuenta con dos versiones, una sencilla y libre para la ciudadanía, donde podrán consultar la información sobre su entorno urbano y viviendas, además de una versión mucho más completa para los planificadores, una versión guiada y con recomendaciones para planificar la transición energética urbana.

La herramienta desarrollada por IMPACT-E permite evaluar, cuantificar y priorizar múltiples acciones de eficiencia energética a varios niveles o escalas de la ciudad, desde evaluar una vivienda y/o edificio hasta evaluar la ciudad al completo pasando por el análisis barrio a barrio o distrito a distrito. Las acciones que la herramienta permite evaluar son:

- Análisis micro-climático de la ciudad, donde viven nuestros ciudadanos,
- Estado actual del stock de viviendas de la ciudad y mejoras de eficiencia energética sobre los edificios, que necesitan los edificios para garantizar el confort,
- Consumo de climatización y de producción de agua caliente sanitaria actual del stock de viviendas y mejoras de eficiencia energética, que equipos se precisan para satisfacer dicho confort, y
- Integración de energías renovables, garantizar la energía final necesaria de forma sostenible.

En este trabajo de investigación se presenta un caso de aplicación de la herramienta sobre el barrio de Illa Perduda de la ciudad de València, evaluando el cambio de equipos para la demanda de agua caliente sanitaria (ACS), con el objetivo de analizar el potencial de descarbonización para conseguir las metas fijadas por la UE para 2050 (reducir emisiones del sector residencial al 90%). Se pretende demostrar el gran papel que tendrán las comunidades

HERRAMIENTA PARA LA PLANIFICACIÓN COMO CAMINO PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA URBANA.CASO DE ESTUDIO PARA ACS EN VALENCIA

energéticas para la descarbonización total. En este caso se presentan las comunidades energéticas de calor, para producción de ACS mediante instalaciones colectivas.

CASO DE ESTUDIO APLICADO

Evaluación preliminar sobre el barrio de Illa Perduda (València)

Este caso de estudio pretende hacer una evaluación preliminar sobre el estado actual del sector residencial en cuanto a consumo energético de agua caliente sanitaria (ACS) del barrio de Illa Perduda y evaluar el impacto de medidas posibles de eficiencia energética de cara al objetivo de la descarbonización.

En primer lugar, se plantea un análisis energético sobre la energía que necesitan los edificios para producción de ACS. Posteriormente se calcula el consumo energético con los equipos convencionales, como es el termo eléctrico. Por último, se evalúa el uso de bombas de calor, tanto a nivel individual como a nivel colectivo, donde se dispone de un equipo para todo el bloque de viviendas o para varios bloques de viviendas. La metodología detallada del modelo presentado se puede consultar en [5].

Como se ha comentado, el estudio se desarrolla para el barrio de Illa Perduda de Valencia, el cual se muestra en la Figura 2.

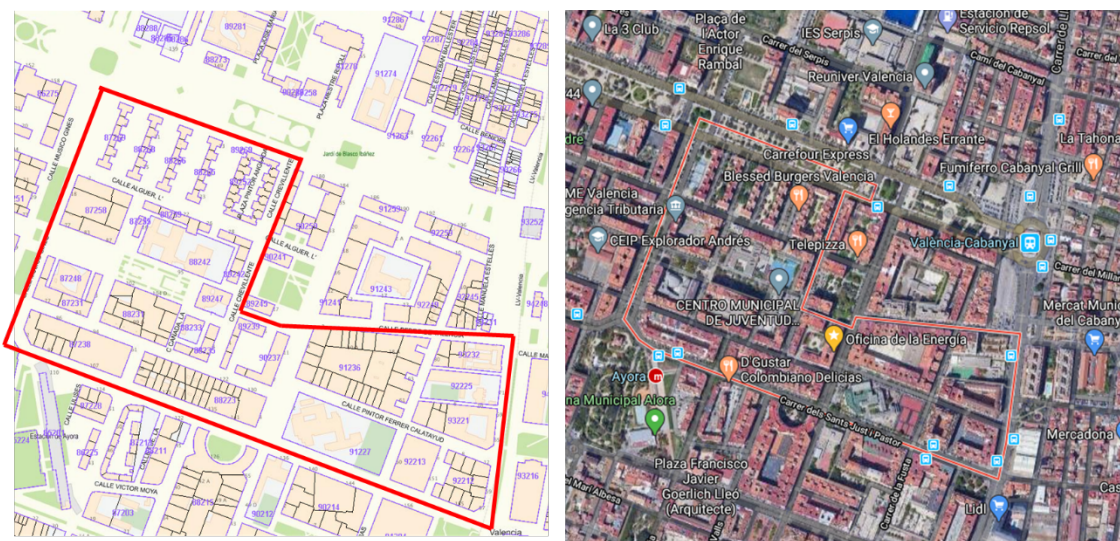


Figura 2. Barrio de Illa Perduda de la ciudad de València, delimitado en una imagen cartográfica (izqda..) y otra desde Google maps (dcha.).

Este barrio consta de un total de 150 edificios en los que encontramos 4.194 viviendas y más de 10.000 personas. Encontramos que el 83.3% de los edificios están construidos durante el 1960-1979 siendo el 28% del total del 1960 y sólo 25 edificios, el 25%, están construidos entre 1980-2006. Nos encontramos por tanto ante un barrio “viejo” y de muy baja eficiencia energética.

RESULTADOS

Evaluación preliminar sobre el barrio de Illa Perduda (València)

Sabiendo la edad de los edificios del barrio de Illa Perduda conocemos de manera aproximada los equipos de producción de ACS instalados: caldera de gas (rendimiento 0.8) y termo eléctrico (rendimiento 1), que son equipos de muy baja eficiencia. Con ello determinamos el consumo total de energía para producción de ACS del barrio, que es de 5.87GWh y que representaría entre un 15-20% del consumo total del barrio contando calefacción, refrigeración y ACS.

Desde este punto se pretende analizar tres escenarios de producción de ACS como alternativa a los equipos convencionales. Para el análisis se toma como equipo convencional el termo eléctrico. La primera alternativa consiste en una instalación individual con bomba de calor. Este equipo se conoce como “heat pump water heater” y es un equipo muy similar al tanque eléctrico convencional pero que calienta el agua con bomba de calor, es económico y pretende ser la alternativa moderna a estos equipos convencionales. La otra alternativa es una bomba de calor de muy alta eficiencia energética con una instalación colectiva, es decir, es un único equipo que produce ACS para un grupo de viviendas, lo que conformaría una comunidad energética local. El análisis planteado en este trabajo se hace para un grupo de 315 viviendas del barrio de Illa Perduda (más información [5]). La Tabla 1 recoge los resultados para cada una de las alternativas aquí planteadas. Los resultados recogen los resultados de eficiencia anual media, consumo eléctrico total de los equipos, volumen necesario de almacenamiento de la instalación por vivienda y potencia en kW necesaria por vivienda.

Cuadro 1. Resultados comparación equipos para satisfacer la demanda de ACS.

CASO	EFICIENCIA MEDIA	CONSUMO ELECTRICO kWh	DIFERENCIA %	VOLUMEN ALMACENAMIENTO Litros	POTENCIA POR VIVIENDA kW
-	-	kWh	%	Litros	kW
Termo eléctrico (resistencia)	0.89	411,765.00	-	80	1.5
Bomba de calor individual	1.56	246,849.00	40.05	80	0.9 Bomba + 2 resistencia
Bomba de calor comunitaria	4.4	88,713.00	78.50	2.25	0.32

Los resultados muestran el gran ahorro que la tecnología de bomba de calor permite sobre la tecnología convencional, hasta casi el 80%. La instalación por bomba de calor individual consigue unos ahorros del 40 % mientras que la instalación colectiva por bomba de calor llega hasta el 78.5% de ahorros. Además, la instalación colectiva reduce en más de 30 veces la necesidad de volumen de almacenamiento por vivienda y la potencia necesaria del equipo.

La herramienta desarrollada por IMPACT-E permite realizar de forma rápida y sencilla este tipo de estudios, evaluar el impacto de diferentes tipos de instalaciones y su ahorro a nivel global. En este caso se ha presentado el caso concreto de producción de ACS pero con una metodología similar es posible realizar el estudio para conocer el estado actual del consumo de calefacción y refrigeración de los edificios y proponer mejoras sobre los mismos, así como generación con energías renovables.

CONCLUSIONES

Este trabajo presenta la herramienta (SaaS) en desarrollo por la empresa IMPACT-E para facilitar la planificación energética y materializar la transición energética urbana. Además, el trabajo de investigación que se presenta en este trabajo incluye la comparación de diferentes instalaciones de producción de ACS para un distrito real de la ciudad de València. El principal objetivo de los trabajos de investigación consiste en comparar el rendimiento energético de una instalación colectiva frente a una instalación individual.

Los resultados muestran:

La bomba de calor colectiva presenta un ahorro energético superior a 0.3 GWh / año y un 75% en comparación con la opción convencional de calentador eléctrico.

Además, presenta una necesidad 10 veces menor de volumen del tanque en total, en comparación con las opciones individuales, así como una menor capacidad de calefacción requerida (kW totales instalados).

En conclusión, este primer trabajo de evaluación concluye con los altos beneficios de una instalación colectiva para la producción de ACS en comparación con las instalaciones individuales convencionales que se utilizan en la actualidad. Este trabajo, conjuntamente con [6] sobre generación con renovables, plantea el gran papel de las comunidades energéticas locales para afrontar el reto de la descarbonización. Así como la necesidad de la planificación energética urbana para acometer una transición energética de calidad.

BIBLIOGRAFIA

- [1] European Commission, "Going climate-neutral by 2050," p. 20, 2019.
- [2] European Commission, "The roadmap for transforming the EU into a competitive, low-carbon economy by 2050," pp. 1–4, 2011, [Online]. Available: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/2050_roadmap_en.pdf.
- [3] European Comission, "Energy Consumption Buildings," 2019. <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings> (accessed Jul. 20, 2019).
- [4] Ajuntament de València, "Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible de la ciudad de València," 2018, [Online]. Available: https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Reconocidos/Otros documentos/Factores_emision_CO2.pdf.
- [5] X. Masip, C. Prades-Gil, E. Navarro-Peris, and J. M. Corberán., "Evaluation of the potential energy savings of a centralized booster heat pump in front of conventional alternatives," 2020.
- [6] C. Prades Gil, E. Fuster Palop, X. Masip Sanchis, and J. Viana Fons, "HERRAMIENTA PARA LA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA COMO CAMINO PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

HERRAMIENTA PARA LA PLANIFICACIÓN
COMO CAMINO PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA
URBANA. CASO DE ESTUDIO PARA ACS EN VALENCIA

URBANA DE LAS CIUDADES Y CASO DE ESTUDIO APLICADO,” in *VII CONGRESO EDIFICIOS
ENERGÍA CASI NULA*, 2020, pp. 1–6.