



LA HERRAMIENTA HOTMAPS

apoyo para la planificación estratégica de sistemas
de calefacción y refrigeración a nivel local

HOTMAPS

Herramienta de código abierto para el mapeo y la planificación de sistemas energéticos de calefacción y refrigeración

www.hotmaps-project.eu

Publicado: septiembre de 2020

Autores: Energy Cities – www.energy-cities.eu

Colaboradores: Universidad Técnica de Viena – <https://eeg.tuwien.ac.at/>

COFINANCIACIÓN

El proyecto Hotmaps ha recibido financiación del programa Horizon2020 de la Unión Europea.

INFORMACIÓN LEGAL

El contenido de la presente publicación es responsabilidad exclusiva de los autores. El documento no refleja necesariamente la opinión de la Unión Europea. Ni la Agencia Ejecutiva para las Pequeñas y Medianas Empresas (EASME, por sus siglas en inglés) ni la Comisión Europea son responsables del uso que pueda hacerse de la información que aquí se presenta.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede traducirse, reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación, o transmitirse de ninguna manera o por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, grabación o cualquier otra forma, sin autorización previa y por escrito de la editorial. Muchas de las designaciones usadas por fabricantes y vendedores para distinguir sus productos son consideradas marcas comerciales. Cualquiera sea la manera en que se citen dichas designaciones no implicará que su uso es legal sin el consentimiento del propietario de la marca comercial.



This project has received funding from the European Union's research and innovation programme under grant agreement No 723677

Índice

INTRODUCCIÓN

- 3

¿QUÉ ES LA PLANIFICACIÓN
ESTRATÉGICA DE LA CALEFACCIÓN
Y REFRIGERACIÓN?

- 8

LA HERRAMIENTA HOTMAPS

- 12

IMPACTO A LARGO PLAZO
DE LA PLANIFICACIÓN
DE LOS SISTEMAS DE CALEFACCIÓN
Y REFRIGERACIÓN

- 16

LA PLANIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS
DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN
ES MÁS FÁCIL CON HOTMAPS.

- 26



INTRODUCCIÓN

Actualmente, muchas ciudades y regiones están elaborando ambiciosas estrategias y

planes de acción en relación con el clima y la energía, con el compromiso de reducir emisiones netas de carbono para 2050. En noviembre de 2018, la Comisión Europea presentó su visión estratégica a largo plazo de neutralidad climática para 2050: "Un planeta limpio para todos". En diciembre de 2019, se dio a conocer el Pacto Verde Europeo, con el objetivo de proporcionar una hoja de ruta para lograr una economía sostenible en la UE. La descarbonización del sector de la calefacción y la refrigeración desempeña un papel importante en el plan: la mayor parte del consumo de energía en las ciudades (donde vive el 75 % de la población de la UE) se utiliza para calefacción y refrigeración.

La eliminación progresiva de los combustibles fósiles del sistema energético dará lugar a tres importantes beneficios: reducirá las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), mejorará la seguridad del suministro y afectará positivamente al equilibrio comercial (lo que, a nivel local, significa un aumento de oportunidades laborales). Sin embargo, lograr un sistema de energía 100 % renovable, y en particular un suministro de calefacción y refrigeración libre de fósiles, requiere una planificación estratégica. Se necesitan nuevos marcos técnicos, normativos y de gobernanza para la transición a un sistema más sostenible y ecológico.

El objetivo de la planificación energética estratégica, que incluye la planificación de sistemas de calefacción y refrigeración, es promover la transición a un sistema energético integrado más flexible que se centre en la eficiencia energética y las energías renovables. En la mayoría de las ciudades y regiones europeas, existe la necesidad de perfeccionar la identificación, el análisis y la elaboración de mapas de recursos y soluciones, por un lado para que la demanda de energía sea más eficiente y, por otro, para satisfacer la demanda con fuentes de energía eficientes, rentables y más ecológicas.

El proyecto Hotmaps aborda este desafío. Las principales instituciones de investigación de Europa¹ han desarrollado una herramienta web que permite obtener en solo 5 minutos una estimación de la demanda de calefacción y refrigeración en una región y el potencial de energía renovable local para cubrir dicha demanda.

**HOTMAPS: UNA
HERRAMIENTA
PARA DESCUBRIR EL
FUTURO ENERGÉTICO
CLIMÁTICAMENTE
NEUTRO DE SU CIUDAD.**

¹ TUWien Energy Economics Group – Universidad Técnica de Viena; Hes.so – Universidad de Artes y Ciencias Aplicadas de Suiza Occidental; eurac – Instituto de Energías Renovables; eThink – Investigación Energética; PlanEnergi; Departamento de Planificación de la Universidad de Aalborg.

Utilizando y subiendo a la herramienta datos más detallados y aplicar los módulos de cálculo de Hotmaps, es posible elaborar estrategias integrales de calefacción y refrigeración para el área de interés². Hotmaps puede ayudar a las ciudades a alcanzar sus objetivos climáticos y energéticos, y a ser más ecológicas y más habitables.

La herramienta se ha desarrollado junto con ciudades para garantizar que resulte útil a las autoridades locales y a las áreas de planificación urbana. Siete ciudades piloto europeas la han estado poniendo a prueba y están obteniendo resultados positivos para desarrollar sus estrategias de calefacción y refrigeración: Aalborg (Dinamarca), Bistrita (Rumanía), Frankfurt (Alemania), Ginebra (Suiza), condado de Kerry (Irlanda), Milton Keynes (Reino Unido) y Donostia – San Sebastián (España).

Este folleto proporciona una orientación para planificar estratégicamente los sistemas de calor. El material le permitirá conocer cómo funciona la herramienta Hotmaps y cómo ha ayudado a las ciudades piloto en su planificación energética urbana.

² Esta publicación se centrará en el uso de la herramienta para una planificación a nivel local. Sin embargo, Hotmaps también se puede utilizar para identificar posibilidades y estrategias a nivel nacional. <https://wiki.hotmaps.eu/en/guide-national-level-comprehensive-assessment-ees>



SOFTWARE HOTMAPS

El software Hotmaps, basado en GIS (sistema de información geográfica), es

- **Rápido:** proporciona una indicación rápida sobre qué dirección tomar, para poner en marcha una planificación técnica detallada.
- **Gratis y de código abierto:** está disponible on-line, sin cargos. No es necesario instalar herramientas adicionales.
- **Fácil de usar:** no es necesario ser un experto en GIS porque el software combina la visualización web de datos GIS con una herramienta de selección flexible. Los datos se visualizan directamente en el sitio web.
- **Adaptable:** se pueden recuperar los indicadores en varios niveles geográficos y administrativos. Además, es posible cargar datos propios en una cuenta y utilizarlos para análisis adicionales.

Gracias a Hotmaps, los usuarios pueden obtener una visión a gran escala de todo el territorio que cubre la ciudad, lo que permite identificar los problemas energéticos con mucha facilidad. Hotmaps ayuda a recoger toda la información necesaria en la identificación de las prioridades de planificación para el futuro, y se puede utilizar como una herramienta para la toma de decisiones. Ha ayudado a las ciudades a reunir a todos los actores relevantes del sector energético, con el fin de perfeccionar su conocimiento del territorio y compartir datos y análisis.

www.hotmaps.eu

 Pilot areas
 PARTNERS



¿QUÉ ES LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN?

La planificación estratégica en sistemas de calefacción y refrigeración implica desarrollar un plan de acción para lograr una visión a largo plazo del suministro energético de calefacción y refrigeración. Este proceso generalmente requiere dar los siguientes pasos:

- 1** Analizar los desafíos, formular objetivos estratégicos e identificar parámetros clave;
- 2** Construir escenarios basados en soluciones técnicas rentables desde una perspectiva social;
- 3** Evaluar el marco existente e identificar los actores clave;
- 4** Crear un plan de acción.

fase de preparación

La planificación estratégica comienza con una fase preparatoria para analizar los desafíos del sistema actual de calefacción y refrigeración y definir los objetivos estratégicos. Reducir las emisiones de GEI y mejorar la seguridad del suministro es probablemente uno de los objetivos que se desean alcanzar. Sin embargo, se pueden perseguir objetivos adicionales según el contexto local y nacional, como por ejemplo:



MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE



APROVECHAR LOS RECURSOS LOCALES



INCREMENTAR LA CREACIÓN DE EMPLEO



INVOLUCRAR A LOS CIUDADANOS Y FOMENTAR LA PROPIEDAD CIUDADANA



escenarios tecnoeconómicos

En esta fase se definen, describen y evalúan las soluciones técnicas para determinar si pueden cumplir con los objetivos estratégicos. Se

pueden seguir los siguientes pasos para crear escenarios de suministro de calefacción y refrigeración:

- 1 | Cuantificar la demanda de calor existente;
- 2 | Identificar el potencial de fuentes de calor en las áreas circundantes;
- 3 | Evaluar el potencial de ahorro energético (es decir, determinar la demanda de energía futura);
- 4 | Desarrollar los primeros escenarios técnicos para equilibrar la demanda y la oferta de energía a corto, medio y largo plazo;
- 5 | Valorar los escenarios de acuerdo con los objetivos estratégicos y una perspectiva socioeconómica, y especialmente el equilibrio entre las inversiones en ahorro energético y en infraestructura de suministro energético;
- 6 | Repetir los pasos 4 y 5 para encontrar las mejores soluciones.

Al realizar una evaluación tecnoeconómica, se debe considerar todo el sistema energético y no solo el suministro de calefacción y refrigeración. Una perspectiva holística que incluya los diferentes vectores energéticos (electricidad, gas, calor, frío) y los diferentes sectores (industria y transporte, además de edificación) permite identificar las sinergias y los posibles obstáculos que representan los recursos limitados.

CÓMO HOTMAPS PUEDE CONTRIBUIR EN LA EVALUACIÓN DE DIFERENTES ESCENARIOS ENERGÉTICOS

Hotmaps es una herramienta poderosa para trabajar en la planificación de los sistemas de calefacción y refrigeración. Ha permitido que las ciudades piloto pongan a prueba y evalúen diferentes escenarios energéticos, proporcionando un análisis integral de sus recursos energéticos. Los usuarios pueden cargar los datos de su propia ciudad y calcular escenarios energéticos precisos. Hotmaps también puede proporcionar un conjunto de indicadores para estos escenarios, lo que permite analizar su viabilidad económica, financiera y técnica. En la siguiente figura es posible visualizar cómo los diferentes módulos de cálculo de la herramienta permiten a los usuarios desarrollar escenarios energéticos.

marco normativo y gobernanza

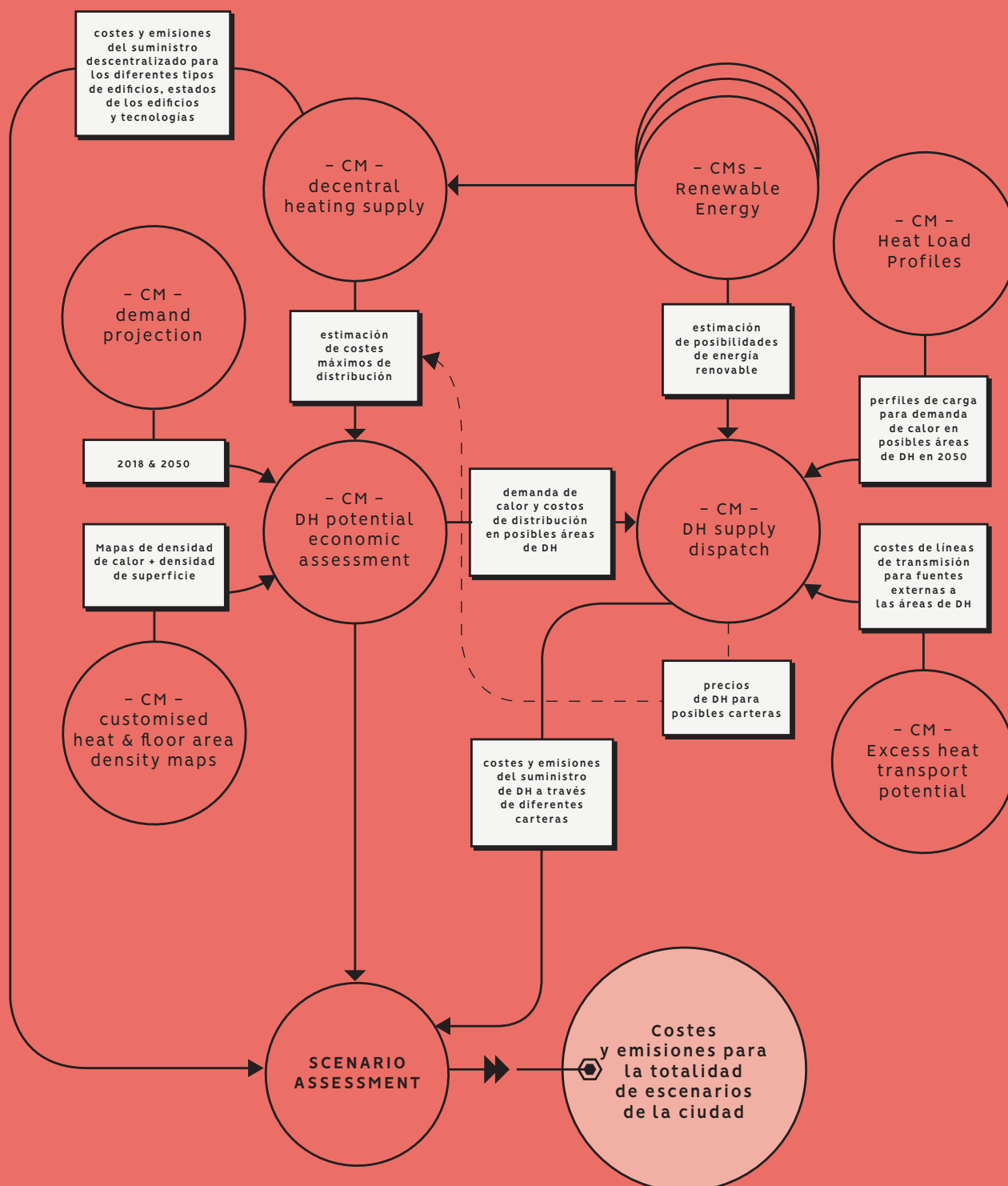
Para lograr la transición deseada, son necesarios cambios en las políticas y la gobernanza. En esta fase, se realiza una evaluación del marco de políticas existente y se identifica a los actores clave. En particular, se deben analizar las barreras y oportunidades económicas, políticas y legales. En este sentido, puede tratarse de cuestiones relacionadas con la regu-

lación de precios, la propiedad y la organización del mercado a nivel local, nacional y europeo. Puede haber una normativa en función de las actuaciones previstas, una normativa aplicable al sector de la calefacción, al sector de la edificación o al sector energético en general.

plan de acción

El plan de acción apoyará la implementación del escenario a largo plazo. Se debe contar con la participación de los actores relevantes (que podrían implementar el plan de acción) y las autoridades de planificación (que pueden influir en las condiciones del marco). Se deben identificar los modelos comerciales y los procesos de gobernanza para respaldar la transición y alcanzar los objetivos estratégicos.

hotmaps scenario toolchain



CM : Módulo de cálculo
DH : Calefacción de Distrito

LA HERRAMIENTA HOTMAPS

**LA SUPERACIÓN
DE LOS DESAFÍOS
QUE SE PRESENTAN
AL MOMENTO
DE DESARROLLAR
ESCENARIOS Y
MAPAS DE CALOR**

capacidad de recogida de datos e ingeniería

Cuantificar la demanda y las fuentes de calefacción y refrigeración y realizar un mapa de ellas es una tarea difícil: antes de invertir en una solución de calefacción y refrigeración a largo plazo, es fundamental poder acceder a datos fiables. La recogida e integración de datos fragmentados y, a menudo, incoherentes, es una actividad tediosa y requiere mucho tiempo. Por lo general, implica la participación de un gran número de actores, como los servicios municipales, propietarios de edificios, administradores de instalaciones, empresas de servicios públicos (incluidos los operadores de los sistemas de transporte y distribución), grupos civiles, empresas industriales, titulares de propiedades sociales y empresas de energía.

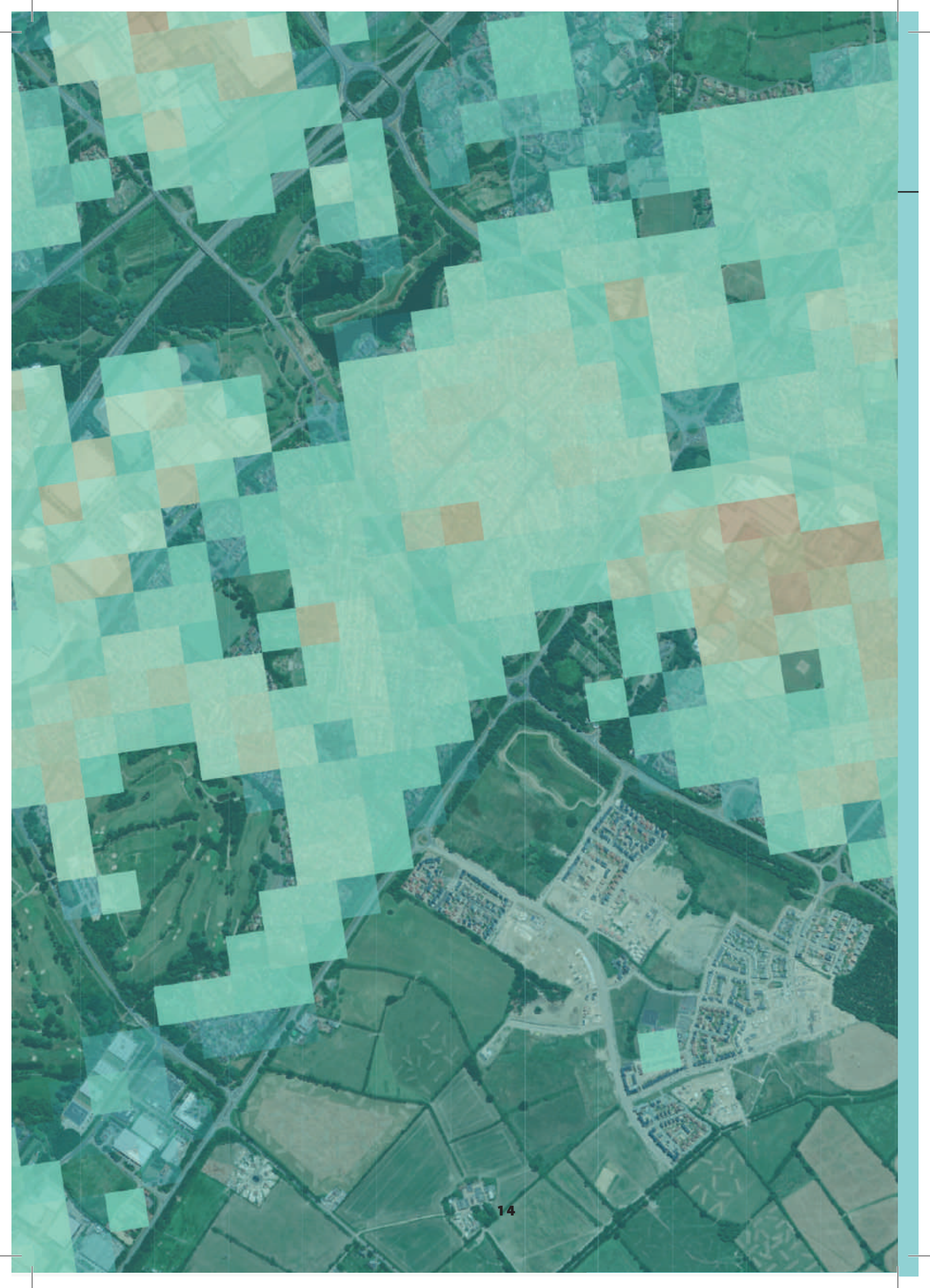
La evaluación de la ubicación y el potencial energético de diferentes fuentes de energía (geotérmica, termosolar, biomasa) también requiere capacidades de ingeniería, así como el desarrollo de escenarios tecnoeconómicos. Asimismo, implica conocimientos sobre diferentes tecnologías, su potencial técnico, sus impactos ambientales y sus costos (de inversión, funcionamiento y mantenimiento).

HOTMAPS: UN CONJUNTO DE DATOS ABIERTO

El equipo de Hotmaps ha elaborado una presentación exclusiva de datos transparentes y de código abierto, recogidos a nivel nacional o, si estaban disponibles, a nivel regional y local. Se ha recogido información de tres sectores diferentes: residencial, servicios e industria.

Un resumen completo del proceso de recogida de datos se encuentra disponible, y el equipo de Hotmaps actualiza los datos de forma periódica. Acceda y descargue gratuitamente todos los datos en <https://gitlab.com/Hotmaps>.

Podrá descargar los conjuntos de datos, editarlos y visualizarlos en el software Hotmaps más tarde. El conjunto de datos de Hotmaps es de código abierto, por lo que se puede integrar en otros software. También se pueden subir los propios conjuntos de datos en una cuenta personal de Hotmaps en el caso de contar con mejor información, con el fin de realizar simulaciones más precisas.



diferentes niveles en la planificación de la calefacción y refrigeración

Los datos necesarios para el análisis dependen de los objetivos de planificación. La planificación estratégica requiere datos a nivel de la ciudad, idealmente con una precisión de 100 m * 100 m cuadrados, o incluso a nivel de edificios. Los datos anuales de consumo y producción de energía pueden ser suficientes para comenzar (aunque es preferible contar con datos mensuales y diarios). Asimismo, los modelos preliminares pueden basarse en información genérica de costos, para analizar opciones macro y establecer direcciones estratégicas. Por ejemplo, si la meta fuera que una ciudad se abasteciera al 100 % con fuentes renovables, comprender el potencial técnico de las fuentes locales y renovables para cubrir la demanda de calefacción proporcionaría un marco y establecería el objetivo de ahorro de energía en edificios.

Sin embargo, para dirigir el plan estratégico en diferentes acciones, se necesitarán datos más detallados, como los siguientes:

- Información sobre los edificios (el consumo energético individual, el perfil de carga, el tipo de sistemas de calefacción, el nivel de aislamiento, el potencial de producción de energía, el tipo de propietario del edificio, etc.);
- Redes de energía existentes (gas, electricidad, redes de calefacción de distrito y refrigeración);
- Proyectos de urbanismo y rehabilitación;
- Barreras y limitaciones naturales y artificiales (ríos, espacios naturales protegidos, vías férreas y carreteras de alto tráfico, políticas de uso del suelo, contaminación del aire, arquitectura de los edificios, etc.).

Los estudios de viabilidad serán el último paso que permitirá validar supuestos e hipótesis, una vez definidos los proyectos concretos.

HOTMAPS: UNA GRAN VARIEDAD DE CONJUNTOS DE DATOS

Hotmaps proporciona una gran variedad de conjuntos de datos con resolución detallada: desde datos del nivel NUTSO hasta el nivel LAU2, e incluso a nivel de hectáreas. Existen datos disponibles por defecto para la totalidad de los 28 países de la UE y Suiza, con el objetivo de respaldar la planificación de sistemas de calefacción y refrigeración a nivel local, regional y nacional.

Los conjuntos de datos de código abierto de Hotmaps proporcionan información sobre:

- El número de edificios;
- La demanda de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria (ACS) para viviendas;
- El contexto climático;
- Los procesos industriales;
- El suministro de calefacción y refrigeración;
- Los datos de fuentes de energía renovable y su potencial revisión;
- Los perfiles de carga horario.

EL IMPACTO
A LARGO
PLAZO DE LA
PLANIFICACIÓN
DE LOS
SISTEMAS DE
CALEFACCIÓN Y
REFRIGERACIÓN

**LA
EXPERIENCIA
DE LAS
CIUDADES**

¿En qué punto del proceso de planificación a largo plazo se encuentran las ciudades piloto del proyecto Hotmaps?

En el marco del proyecto Hotmaps, las ciudades piloto recibieron apoyo en el desarrollo de sus estrategias de calefacción y refrigeración utilizando la herramienta Hotmaps. Cada una de ellas se encontraba en diferentes etapas del proceso de planificación, pero todas se beneficiaron de la utilización de la herramienta y contribuyeron a su puesta a prueba y validación.

El desarrollo de la estrategia incluyó un análisis de las barreras y los facilitadores, un análisis de los actores relevantes, la realización de un mapa de la demanda de calor y los recursos potenciales disponibles, el desarrollo de escenarios para la demanda y el suministro de calefacción en la ciudad en el año 2050 y la discusión de estos pasos y sus resultados con las personas relevantes de la ciudad.

AALBORG, DINAMARCA

En determinados países y ciudades, ya existe una larga tradición de planificación de sistemas de calefacción. Por ejemplo, en Dinamarca, la crisis del petróleo en los años 70 condujo a la primera ley de suministro de calor, según la cual el ayuntamiento local es responsable de la planificación de los sistemas de calefacción. En los últimos años, la planificación local considera todo el sistema energético, incluida la calefacción, la electricidad, el transporte, etc.

El municipio de Aalborg ha desarrollado recientemente, en cooperación con la Universidad de Aalborg y otros actores relevantes (empresas de servicios públicos, industrias, organizaciones, etc.), una visión energética para Aalborg 2050: "Smart Energy Aalborg". La visión demuestra que es posible que la ciudad esté libre de combustibles fósiles para el año 2050. Se implementa a través de una estrategia energética que incluye objetivos para 2030 y 2040. Aalborg aún no tiene un plan en el ámbito de la refrigeración, pero comenzó a planificar un proyecto urbano de refrigeración y calefacción para el nuevo hospital local.



FRANKFURT, ALEMANIA

En Frankfurt, la calefacción de distrito es uno de los pilares del plan de acción de energía sostenible. La primera prioridad es reducir a la mitad la demanda total de energía de la ciudad para el año 2050, y tras ello cubrir el resto de la demanda energética con energía renovable y/o calor residual. La ciudad persigue el objetivo general de reducir las emisiones de GEI en un 95 % en 2050, en comparación con 1990.

Los cálculos realizados con la herramienta Hotmaps confirmaron que para alcanzar el objetivo de la ciudad, se necesita una reducción de entre un 40 % y un 50 % en la demanda de calor de los edificios. Dicho objetivo solo se podría lograr con una política ambiciosa de renovación energética que implicaría mejorar el 75 % de los edificios de la ciudad. Los cálculos también demuestran que reducir aun más la demanda de calefacción en los edificios aumentaría considerablemente los costos de la transición, en comparación con satisfacer la demanda restante con fuentes de calor locales. El análisis indica que el potencial de recursos locales podría ser suficiente para abastecer la demanda de calor restante casi en su totalidad. Para el año 2050, el sistema urbano de calefacción y refrigeración debe suministrar entre el 60 % y el 80 % de la demanda de calor restante, ya que permitirá explotar los recursos

locales de manera rentable, especialmente el excedente de calor industrial y el excedente de calor de las plantas de tratamiento de aguas residuales, los centros de datos y las aguas fluviales. Sin embargo, el abastecimiento de la punta de carga en la calefacción urbana sin emisiones de GEI es un desafío. Los gases ecológicos (hidrógeno o metano sintético) podrían ser una solución, dependiendo de su precio, así como el almacenamiento de calor multi-semanal.

Los próximos pasos para la ciudad de Frankfurt son desarrollar políticas para fomentar la rehabilitación de edificios y sistemas de calefacción, y ampliar el sistema de calefacción urbana. El proceso de planificación realizado en el contexto del proyecto Hotmaps también ha reforzado los vínculos entre la ciudad y la empresa de servicios públicos local Mainova, lo que conducirá a proyectos concretos como el de recuperación de calor del centro de datos.

Gracias a Hotmaps, obtuvimos rápidamente una descripción general de dónde es lo suficientemente alta la demanda de calor como para realizar una inversión en tuberías de calefacción de distrito. Esto nos permite identificar con facilidad las áreas prioritarias ("hot spots") que nuestra empresa de energía puede después analizar con más detalle. Los datos existentes por defecto en la herramienta también simplifican el proceso de elaboración de una estrategia que trasciende los límites de la ciudad.
Paul Fay, Frankfurt am Main





GINEBRA, SUIZA

En Suiza, la Ley de Energía de Ginebra exige, desde 2010, la planificación energética para los nuevos distritos o los distritos en proceso de renovación. En 2005, la ciudad de Ginebra (Suiza) adoptó una visión a largo plazo: "100 % renovable en 2050". Este objetivo está guiando la acción de Ginebra en materia de política energética, para realizar una transición gradual de combustibles fósiles a energías renovables. Para implementar esta visión, la ciudad ha desarrollado una política energética enfocada principalmente en sus 800 edificios municipales. Para cumplir con sus compromisos, la ciudad ahora debe desarrollar un plan que sea consistente con la visión 2050, en todo su territorio, enfocándose en los edificios y distritos existentes, así como en los mayores consumidores. Los edificios nuevos cumplen "fácilmente" los elevados estándares de rendimiento energético, mientras que los edificios existentes, que actualmente concentran la mayor parte de la población y del consumo de energía, siguen siendo muy dependientes de los combustibles fósiles. Gracias a Hotmaps, la ciudad pudo comprender el impacto de los diferentes proyectos que ya estaban gestionándose (como "GeniLac", un escenario desarrollado por el cantón y el Servicio Industrial de Ginebra, basado en el uso del lago para calefacción y refrigeración de edificios) y determinar su impacto económico y climático. A partir de un primer análisis realizado con la herramienta, se crearon tres escenarios para que Ginebra alcance sus objetivos climáticos. Estos escenarios mostraron que la ciudad debe no solo centrarse en la renovación y el aumento de los estándares de energía para las nuevas construcciones, sino también desarrollar redes de calefacción y refrigeración urbanas en cuatro áreas específicas adyacentes al lago. Solo se deben utilizar energías renovables para alimentar dichas redes: si bien la incineración de residuos cumple con los requisitos para el desarrollo de redes de calefacción, no permite que la ciudad alcance sus objetivos climáticos. Fuera de las zonas de calefacción urbana, Ginebra debe adoptar una estrategia descentralizada basada en la promoción de bombas de calor aire-agua o el uso de

recursos locales. El siguiente paso para el Ayuntamiento de Ginebra será perfeccionar el análisis realizado con Hotmaps para obtener un imagen más clara de su territorio, por ejemplo, teniendo en cuenta desafíos adicionales como la congestión del subsuelo, el tráfico, los árboles, etc. Esto permitiría definir una estrategia territorial de medio y largo plazo para cumplir con sus ambiciosos objetivos políticos

Rápidamente nos dimos cuenta de que carecíamos de una herramienta de planificación para, en primer lugar, identificar los recursos energéticos locales y, después, adaptarlos al desarrollo urbano y las altas concentraciones de energía consumida en todo el territorio municipal. Hotmaps aportó beneficios reales e importantes al proceso de planificación, especialmente para la discusión con los actores relevantes.
Étienne Favey, Ginebra



BISTRITA, ROMANIA

La ciudad de Bistrita (Rumanía) desarrolló una visión energética para 2050 con documentos estratégicos de apoyo, como el Plan de Acción para el Clima y la Energía 2030 y la Estrategia de la Ciudad para el Desarrollo Local 2010-2030. Dado que el 95 % del combustible utilizado para calefactar los edificios en Bistrita es gas natural y la mayoría de los hogares tienen calderas individuales, es necesario considerar la transición a sistemas de calefacción individuales renovables. Aunque la "refrigeración" no era un problema para Bistrita, las altas temperaturas de los últimos veranos están planteando cada vez más preguntas relacionadas con la necesidad de sistemas de refrigeración, en particular para edificios no residenciales.

En el marco de Hotmaps, se han realizado un elevado número de cálculos, teniendo en cuenta la variación de numerosas variables. Los ahorros de alrededor del 30 al 40 % de la demanda total de calor en los edificios (calefacción y agua caliente sanitaria) conducen a un coste total más bajo del sistema. Sería necesaria la rehabilitación energética en aproximadamente el 70 % de los edificios existentes para lograr este ahorro. Se han estudiado diferentes tipos de tecnologías limpias para sistemas de calefacción individuales y centralizados, que conducen a

Gracias a Hotmaps, desarrollaremos la estrategia del sistema de calefacción y refrigeración de la ciudad, a medio y largo plazo, que se promocionará en la comunidad local. Estos resultados se incluirán en los documentos estratégicos de la ciudad: el Plan de Acción para el Clima y la Energía 2030, la Estrategia de Desarrollo Local 2010-2030 y la Visión Energética 2050.

Corina Simon, Bistrita

costes generales similares del sistema. Es necesario realizar estudios en mayor detalle ya que los resultados dependen en gran medida de los supuestos para 2050, especialmente los recursos energéticos disponibles, sus costes, el precio del CO₂ y la eficiencia del sistema de calefacción y refrigeración urbanas.

Por ejemplo, Bistrita ahora estudiará en detalle el potencial de biomasa local, la instalación de

una planta de incineración de residuos cerca de la ciudad, el potencial de utilizar el excedente de calor de la planta de tratamiento de aguas residuales y del río. La creación de un sistema de calefacción de distrito también se tratará con los ciudadanos: actualmente, el sistema de calefacción y refrigeración de distrito tiene una imagen bastante negativa en Rumanía. La estrategia de Hotmaps también reveló la necesidad de contar con mejores datos sobre la cantidad de edificios locales, lo que constituye una de las próximas acciones para la ciudad.

DONOSTIA – SAN SEBASTIÁN, ESPAÑA

Donostia – San Sebastián es una ciudad de alrededor de 180 mil habitantes del País Vasco en el norte de España, en la costa atlántica. Actualmente se necesitan alrededor de 600 GWh/año de calor para calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en los edificios de la ciudad. Esta demanda se satisface actualmente casi en su totalidad con gas natural. El municipio publicó en 2018 su plan climático con el objetivo de convertirse en una ciudad neutra carbono para 2050. En cuanto a la implementación, cada departamento municipal de San Sebastián incorpora en su propio plan la acción, la hoja de ruta y los respectivos objetivos climáticos y energéticos. Fomento de San Sebastián lidera la estrategia “Smart City” de la ciudad. Promueve modelos de desarrollo sostenible y sistemas energéticos eficientes basados en energías renovables. En este sentido, Fomento de San Sebastián ha construido el primer sistema de calefacción de distrito (DH) municipal, alimentado con biomasa, en el barrio de Txomin – Enea a través de la regeneración y nuevo desarrollo urbano.

Donostia – San Sebastián inició el proceso de planificación de sistemas de calefacción y refrigeración gracias a la herramienta Hotmaps. El análisis técnico realizado con Hotmaps mostró que la calefacción de distrito podría suplir una parte considerable de la demanda de calor de los edificios de la ciudad. Una planta de incineración de residuos ha comenzado a funcionar recientemente en las cercanías de la ciudad y está generando electricidad. Un primer análisis muestra que transportar el excedente de calor de la planta a la ciudad y usarlo en un potencial sistema de calefacción de distrito genera costes más reducidos que ahorros de calor más ambiciosos y una mayor proporción de suministro de calor descentralizado. Los resultados también muestran que objetivos de ahorro muy ambiciosos en San Sebastián conducen a costes generales del sistema más elevados, en comparación con niveles de ahorro más reducidos junto con el suministro de calefacción de distrito. Por tanto, se debe realizar un análisis detallado de los costes y efectos de las medidas de rehabilitación en los diferentes edificios de la ciudad, teniendo en cuenta también el estado de renovación y la ocupación de los edificios. Esta información debe dar lugar a la elaboración de una estrategia de rehabilitación energética para la ciudad.

Los próximos pasos en la transición a un sistema de calefacción bajo en carbono en San Sebastián son un estudio de viabilidad de la posibilidad de integración del calor residual de la planta incineradora de residuos en un posible sistema de calefacción de distrito, y un análisis más detallado del ahorro de calor en los edificios de la ciudad.

El proyecto Hotmaps brinda una oportunidad muy interesante para comenzar a desarrollar un plan de sistemas de calefacción y refrigeración en San Sebastián, y para iniciar un proceso planificado al respecto en la estrategia SmartCity y la estrategia local 2050.
Iker Martínez, San Sebastián



MILTON KEYNES, UK

Según la Ley de Cambio Climático del Reino Unido (2008), las emisiones netas de carbono del Reino Unido para 2050 deben recortarse al menos un 80 % respecto a los niveles de 1990. La ciudad de Milton Keynes (Reino Unido) aprobó su Estrategia de Sostenibilidad para 2019-2050 en una reunión del consejo en pleno en enero de 2019, con la ambición de alcanzar la neutralidad climática para 2030. Actualmente se está tra-

bajando en el plan de acción para apoyar dicha estrategia. No existe una política específica para calefacción y refrigeración en Milton Keynes en este momento, aunque la estrategia de la ciudad para 2050 destaca la importancia de las redes de calefacción/refrigeración para contribuir a que en el

futuro la ciudad alcance niveles bajos de carbono.

La estrategia de calefacción desarrollada durante el proyecto Hotmaps tiene como objetivo ayudar tanto a los urbanistas como a los desarrolladores privados a identificar oportunidades y activar inversiones. El análisis identificó tres áreas de interés para posibles proyectos de calefacción de distrito: el centro de Milton Keynes, donde se podría expandir un sistema de calefacción y refrigeración urbano existente, Old Wolverton y Fullers Slades, donde se prevé una regeneración urbana. Se han realizado diferentes estudios tecnoeconómicos que indican que las soluciones más rentables incluirían una planta de cogeneración de biocombustible de energía térmica y eléctrica que quemara residuos aceitosos de un centro de tratamiento de residuos cercano, una planta de cogeneración de energía térmica y eléctrica de biomasa y bombas de calor geotérmicas o aerotérmicas. Los resultados se han tratado con los actores principales y conducirán a nuevos desarrollos de políticas para promover el sistema de calefacción y refrigeración urbanas como un camino hacia sistemas de calor limpio y facilitar la conexión de edificios.

La herramienta Hotmaps ha sido útil para identificar y verificar recursos adicionales en nuestra área, no solo para las redes de calefacción/refrigeración, sino también para otras fuentes de energía generada a nivel local.

Jeremy Draper, Milton Keynes





KERRY COUNTY, IRELAND

Irlanda se ha comprometido con un objetivo nacional de producir con fuentes renovables al menos el 16 % del total de la energía consumida para 2020. El gobierno planea lograr una reducción del 40 % en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para 2030, en relación con 1990, y debe alcanzar el objetivo vinculante para toda la UE de producir al menos un 32 % de su energía a partir de fuentes renovables para 2030. El sector de la calefacción es el mayor consumidor de energía en Irlanda, y el 12 % de la energía destinada a este sector provendrá de fuentes renovables en 2020. La calefacción de distrito es relativamente nueva en Irlanda y no se utiliza mucho. Sin embargo, la calefacción de distrito inteligente se ha identificado como un elemento central de la transición potencial del país a un suministro de energía 100 % renovable. El condado de Kerry es una zona rural periferica en el suroeste de Irlanda y el punto más occidental de Europa.

Los resultados de este proceso ayudarán en gran medida a mejorar el diseño y la viabilidad financiera de cualquier esquema potencial. El Ayuntamiento de Kerry también está colaborando en la preparación de un Plan Maestro de Energía para la península de Dingle, y se prevé la utilización de la herramienta Hotmaps para comparar varias tecnologías de calefacción como opciones de calefacción renovable en el área y para generar mapas de calor.

Jimmy O Leary, Ayuntamiento del condado de Kerry

La mayoría de la población vive en zonas rurales (66 %). El ayuntamiento tiene el objetivo de reducir en un 33 % el consumo de energía para 2020, con referencia al año 2006. La gran mayoría de la calefacción en Kerry se suministra mediante calderas individuales de gasóleo y gas licuado. Kerry fue el primer condado de Irlanda en tener en pleno funcionamiento un sistema de calefacción urbana de biomasa en la ciudad de Tralee, implementado en 2008. Ahora están examinando la Fase II de este

proyecto, que ampliaría la calefacción urbana con biomasa a 53 de los mayores consumidores de energía de la zona. Gracias a Hotmaps, el condado de Kerry está elaborando actualmente su primera estrategia de calefacción, evaluando dos áreas clave para posibles redes de calefacción urbana, que se pueden utilizar como análisis del sector tecnoeconómico y como información en una iniciativa de planificación energética transectorial para el condado, junto con los análisis correspondientes para otros sectores como la electricidad, la agricultura, el turismo y el transporte. Un objetivo adicional es utilizar la herramienta para analizar las opciones futuras relevantes de suministro individual fuera de las ciudades de Tralee, Killarney y Dingle.

GRACIAS A HOTMAPS, LAS CIUDADES PUEDEN:

- Identificar la ubicación de la demanda y la oferta actual de calefacción y refrigeración en un mapa para los 28 países de la UE;
- Identificar el potencial de energía renovable para suministrar calefacción y refrigeración en un área seleccionada;
- Calcular el potencial de opciones eficientes de calefacción urbana dentro de un área seleccionada;
- Estimar y comparar los costos de las opciones de calefacción individual y calefacción urbana dentro de un área seleccionada;
- Comparar los resultados de la planificación local de calefacción y refrigeración con la vía de descarbonización nacional y regional;
- Comparar el impacto en un área determinada de los diferentes escenarios de desarrollo futuro de calefacción y refrigeración;
- Calcular la combinación energética óptima para el suministro de calefacción urbana en una zona determinada.

Las ciudades participantes en el proyecto han estado utilizando esta herramienta gratuita y de código abierto para obtener información preliminar, antes de dedicar recursos adicionales a estudios más detallados. También han comparado los datos de Hotmaps con escenarios existentes, creados con otras herramientas o por empresas consultoras.

LA PLANIFICACIÓN
DE LOS SISTEMAS
DE CALEFACCIÓN
Y REFRIGERACIÓN
ES MÁS FÁCIL
CON HOTMAPS.

**PARA QUE ESTA HERRAMIENTA
FUNCIONE COMO UNA SOLUCIÓN
INTEGRAL, EL MATERIAL DE APOYO
ESTÁ DISPONIBLES ON-LINE. TAMBIÉN
SE ORGANIZAN JORNADAS FORMATIVAS
PRESENCIALES EN DIFERENTES
LUGARES DE EUROPA.**

¿Qué beneficios le aporta?

▸ **Manuales Hotmaps:** el proyecto ha desarrollado dos manuales¹ para orientar y apoyar los procesos de planificación estratégica llevados a cabo a nivel europeo, nacional y local. Casos de estudio de planificación de calefacción de distrito de varios contextos en toda Europa complementan los manuales, y presentan la diversidad de contextos y condiciones que pueden influir en las estrategias locales.

▸ **Páginas wiki de Hotmaps:**² albergan la documentación, el material de orientación y el manual de la herramienta. Es un documento vivo: los desarrolladores continúan optimizando las páginas wiki de Hotmaps con nuevas actualizaciones, mejoras, funcionalidades y módulos de cálculo.

▸ **Tutoriales de Homaps:** vídeos en todos los idiomas de la UE con explicaciones detalladas para usar el software y todas sus funcionalidades.

▸ **Material de capacitación de Hotmaps:** El equipo de Hotmaps organizó jornadas formativas para explicar la creación de escenarios de energía, el desarrollo de planes de calefacción y refrigeración, y la elección entre diferentes opciones de recursos disponibles en el área pertinente. El material formativo está disponible en las páginas wiki³.

1 <https://www.Hotmaps-project.eu/Hotmaps-handbook-and-wiki-released/>

2 <https://wiki.hotmaps.eu>

3 <https://wiki.hotmaps.eu/es/Training-Material>

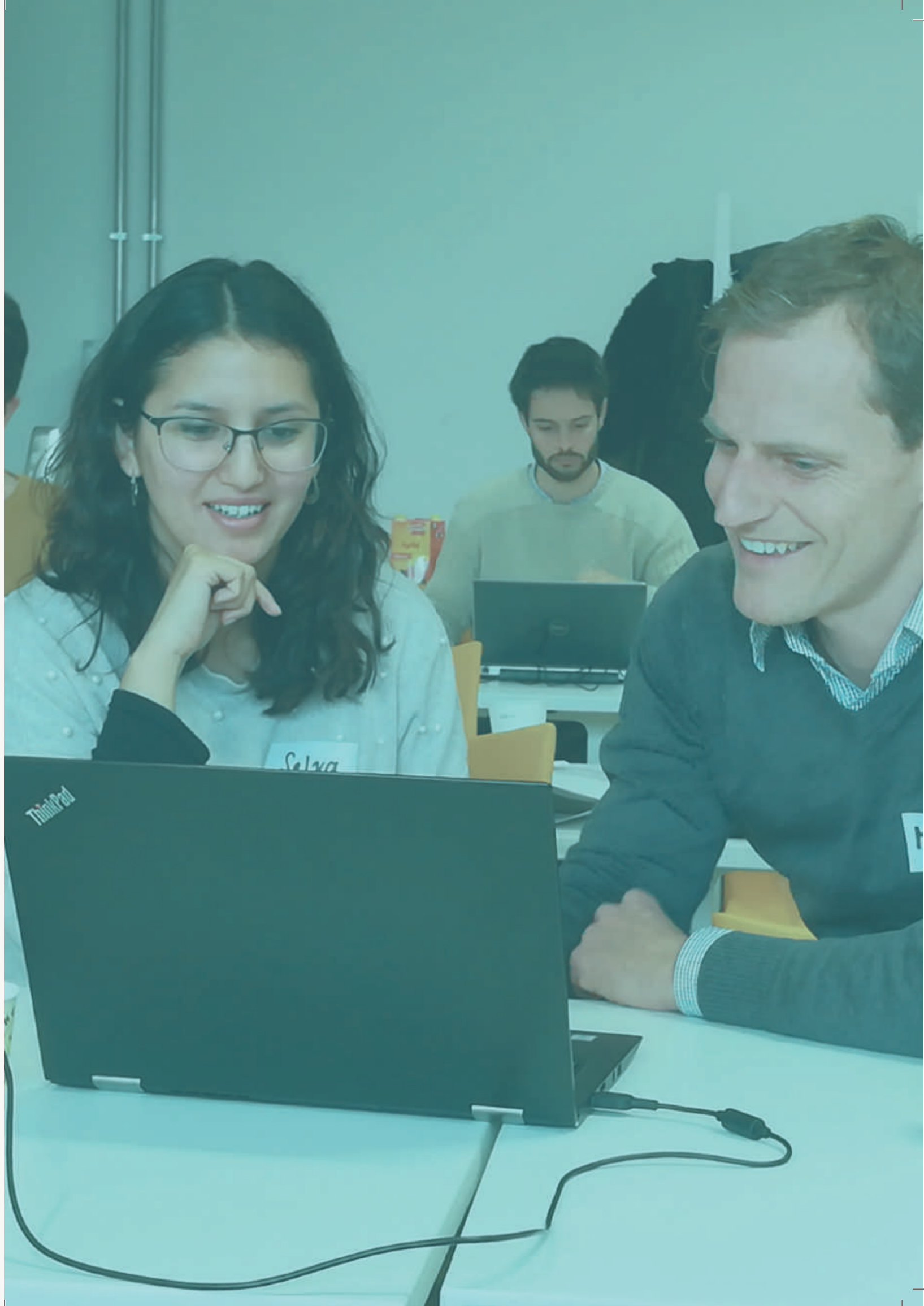
APRENDA A USAR HOTMAPS Y ÚNASE A LA COMUNIDAD DE "SEGUIDORES DE HOTMAPS".

El material de capacitación desarrollado durante el proyecto está disponible para cualquier persona que desee aprender a utilizar la herramienta. Se han diseñado ejercicios paso a paso para permitir una comprensión rápida y sencilla de los módulos de cálculo. También se proporcionan documentos de consulta, como vídeos y hojas de cálculo.

Los participantes de las jornadas formativas apreciaron no solo el enfoque modular de la herramienta sino también la posibilidad de trabajar utilizando datos por defecto y visualizando los resultados mediante la selección de un área del mapa.

Visite la página web www.hotmaps-project.eu si desea obtener más información y unirse a la comunidad de usuarios de Hotmaps para descarbonizar el sistema de calefacción y refrigeración de su ciudad.

“LA HERRAMIENTA ES MUY FÁCIL DE USAR Y LA NAVEGACIÓN DEL MAPA FUNCIONA SIN PROBLEMAS”





EL PROYECTO

Hotmaps es un proyecto financiado por el programa de investigación e innovación de la UE que se implementa desde septiembre de 2016 hasta septiembre de 2020. El objetivo general de Hotmaps es el desarrollo de una herramienta de código abierto para la planificación y la elaboración de mapas de calefacción/refrigeración. El proyecto también tiene como objetivo proporcionar datos por defecto a nivel nacional y local de los 28 países de la UE. Dichos datos y herramientas permiten a las autoridades públicas la identificación, simulación y elaboración de mapas de los recursos y las soluciones para satisfacer las necesidades energéticas dentro de su territorio, de una manera rentable y utilizando los recursos con eficiencia. Hotmaps ayudará a las autoridades a desarrollar estrategias de calefacción y refrigeración a escala local, regional y nacional, que estén en consonancia con los objetivos de energía renovable y de emisiones de CO2a nivel nacional y de la UE.

EL CONSORCIO QUE NOS RESPALDA



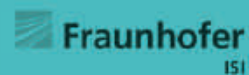
AALBORG UNIVERSITY



ENERGYCITIES



eurac
research





www.hotmaps-project.eu

The open source planning tool
for heating and cooling in cities.



*funded by the H2020
programme of the European Union*