

Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables



Red Española de
Ciudades por el Clima

Biblioteca
de la Red | 29



FEDERACION ESPAÑOLA DE
MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

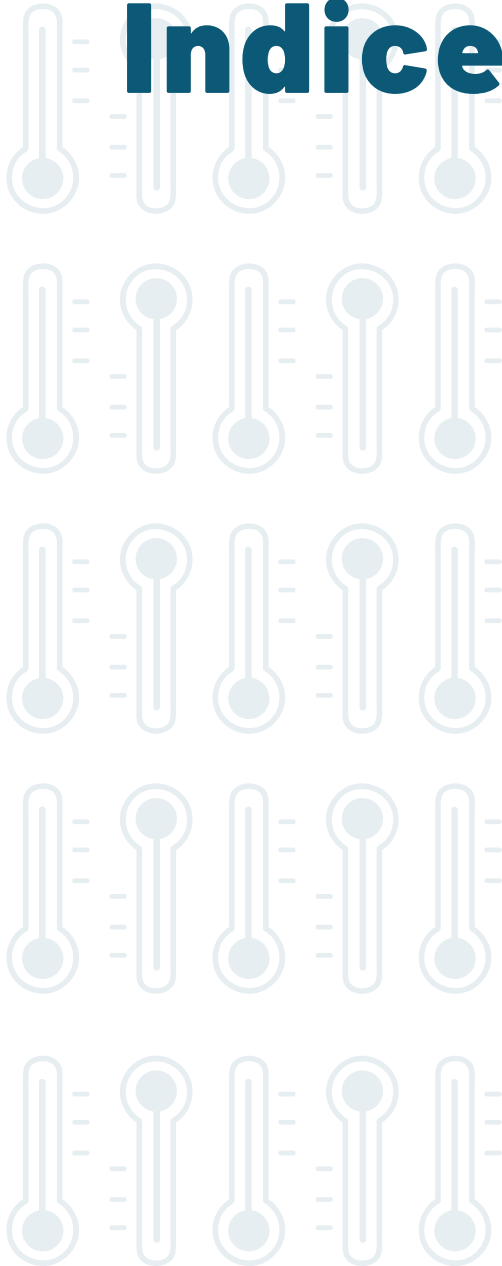


GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Índice



Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables	3
Artículos y reflexiones	5
Las Redes de Calor y Frío en España durante el año 2023	6
Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables. Guía para su puesta en marcha	11
Estudio de viabilidad para licitar una red térmica descarbonizada en Vitoria-Gasteiz	17
Redes de calor con fuentes renovables en Valladolid	26
Taller organizado por la RECC, 22 de noviembre 2023	37
Objetivos	38
Desarrollo	39
Programa	39
Mesa de debate	40
Recursos y referencias WEB	53

The background features a repeating pattern of stylized thermometers in a light blue color. Each thermometer has a bulb at the bottom, a vertical tube with horizontal tick marks, and a rounded top. The pattern is arranged in a grid across the entire page.

Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables



Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables

Casi la mitad de la energía que se consume actualmente en la Unión Europea se destina a calefacción y refrigeración. Esta energía es generada en su mayor parte a partir de combustibles fósiles que suponen un alto coste medioambiental asociado a su obtención, además de más contaminantes en su aprovechamiento final.

La Unión Europea tiene establecidos unos objetivos climáticos y energéticos para reducir progresivamente las emisiones de gases de efecto invernadero y lograr que Europa sea climáticamente neutra de aquí a 2050. Por este motivo ambos sectores, calefacción y refrigeración, deben ser necesariamente más eficientes, empleando fuentes 100% renovables y aprovechando el calor residual.

Siguiendo el principio europeo Energy Efficiency First (la eficiencia energética primero), para descarbonizar se debe reducir el consumo al máximo, principalmente a través de tecnologías más eficientes y de la rehabilitación energética del parque edificado.

Por otro lado, se deben sustituir los combustibles fósiles por fuentes renovables y calores residuales. Si bien existen múltiples soluciones para lograr la descarbonización, las redes térmicas suponen una palanca básica que acelera y ayuda a la ciudadanía a lograrlo más fácilmente, incluso permiten que la transición energética sea una realidad para muchos edificios en los que por sus características o ubicación no sería fácil. Logran una mayor eficiencia energética global, aprovechar energías residuales y, en algunos modelos de redes, traspasar energía de un consumidor a otro.

Artículos y reflexiones

- Las Redes de Calor y Frío en España durante el año 2023.
- Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables. Guía para su puesta en marcha.
- Estudio de viabilidad para licitar una red térmica descarbonizada en Vitoria-Gasteiz.
- Redes de calor con fuentes renovables en Valladolid.



Artículos y reflexiones

Las Redes de Calor y Frío en España durante el año 2023

Francisco Javier Sigüenza

Secretario General de la Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío (ADHAC)

El mercado español de redes de calor y frío ha continuado en este año 2023 con su senda de crecimiento constante tanto en número de redes, como en número de edificios suministrados.

La Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío (ADHAC) viene realizando desde hace más de 10 años un exhaustivo estudio de la situación de las redes de calor y frío en España, fruto de la colaboración que nuestra asociación mantiene con el Instituto Español de Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE).

Centrándonos en los datos resultantes del estudio, la imagen general que nos deja el censo del año 2023 es la siguiente:

- 533 redes de calor y frío censadas.
- Más de 6.200 edificios conectados a redes de calor y frío.
- Casi 1.000 kilómetros de longitud.
- Un ahorro superior a las 300.000 toneladas de CO₂ emitidas a la atmósfera año.
- Un ahorro medio de consumo de combustibles fósiles, respecto a instalaciones convencionales del 70%.
- Una potencia instalada de 1.275 Mw de calor.
- Una potencia instalada de 357 Mw de frío.
- 1.110.191 Mw/hora demandados de calor.
- 451.061 Mw/hora de frío demandas.
- Un 80% de las redes de calor y frío emplean energías renovables en su mix energético.

Las Redes de Calor y Frío en España durante el año 2023

Francisco Javier Sigüenza

El balance del censo es positivo y muestra cómo el sector de las redes de calor y frío mantiene su desarrollo constante y sigue avanzando. En definitiva, el aumento de la conciencia ambiental y la búsqueda de soluciones más eficientes han llevado a un crecimiento constante en la implementación de redes de calor y frío en todo el país. Estas redes, que aprovechan fuentes renovables y residuos térmicos, han emergido como una opción clave para la descarbonización de la calefacción y refrigeración urbana.

Estos progresos no solo han reforzado la posición de España en términos de eficiencia energética, sino que también han contribuido significativamente a la transición de nuestro país hacia fuentes de energía más sostenibles. Hay que resaltar que los municipios españoles están liderando la adopción de estas tecnologías y se observa un incremento de medidas de impulso del desarrollo de redes por parte de las autoridades municipales competentes, con el apoyo asimismo de las Comunidades Autónomas, pero existe una gran diversidad geográfica en el desarrollo de las redes. Así, Cataluña lidera el mercado de redes de calor y frío con casi un tercio de las redes existentes en nuestro país; asimismo, destacan por su número las comunidades de Castilla-León,

que dispone de un gran número de redes con suministro de biomasa, Navarra, País Vasco, y Madrid; sin embargo, muchas otras Comunidades Autónomas apenas disponen de unas pocas redes de calor y frío.

Durante el presente año, asimismo, se ha detectado un aumento significativo en la cantidad de proyectos de investigación, innovación y desarrollo, buscando la expansión de infraestructuras de redes de calor y frío en áreas urbanas y rurales y abordando proyectos en nuevas tecnologías. Estos esfuerzos han permitido la optimización de sistemas, la incorporación de energías renovables y la exploración de soluciones más inteligentes para la gestión térmica a nivel municipal.

ADHAC ha desempeñado un papel crucial en el impulso de estos avances; a través de su compromiso con la investigación, la promoción de mejores prácticas y el establecimiento de estándares normativos. En dicha línea se ha trabajado de forma conjunta con otras asociaciones, organismos públicos y entidades privadas, para impulsar el desarrollo de las redes de calor y frío. Fruto de este trabajo, esfuerzo y colaboración, podemos señalar como hitos de este año 2023, la Iniciativa Tecnológica Prioritaria sobre

Las Redes de Calor y Frío en España durante el año 2023

Francisco Javier Sigüenza

redes de calor de baja y muy baja temperatura, liderado por la Plataforma Tecnológica de Eficiencia Energética; los trabajos de la hoja de ruta de la descarbonización, que están siendo impulsados desde Green Building Council España y ECODES; o la Guía de Recomendaciones para la Puesta en Marcha de una Red de Calor y Frío Municipal con Fuentes de Energía Renovables, interesantísima iniciativa puesta en marcha por la Federación Española de Municipios y Provincias que busca ofrecer un escenario que favorezca el desarrollo e implantación de las redes de calor y frío en nuestro país.

No obstante, todo lo anterior, nos vemos en la obligación de señalar que, pese a que los datos son positivos y el crecimiento del sector se mantiene constante, no podemos dejar de lado que España se encuentra todavía en una fase muy inicial de desarrollo de las redes de calor y frío, sobre todo si abrimos el foco y ponemos en comparación los datos del sector con los datos de otros países europeos, los cuales han alcanzado un nivel más avanzado. Países como Suecia, Dinamarca, Francia o Alemania cuentan con una infraestructura de redes de calor y frío ampliamente establecida y una cobertura extensa en áreas urbanas. Estas naciones llevan muchos años invirtiendo significativamente

en la expansión de sus sistemas térmicos a través de las redes de calor y frío, abarcando múltiples ciudades y comunidades. Este retraso debe ser un motivo más para que España aspire a convertirse en un país organizado energéticamente de una forma más eficiente, respetuosa con el medio ambiente e inteligente a la hora de aprovechar los recursos.

La Comisión Europea está apostando por las redes de calor y frío como la solución más eficaz para hacer frente al reto energético y nuestro objetivo debe ser utilizar todos los medios necesarios para acompañar a España con otros países de nuestro entorno en cuanto a utilización de redes de calor y frío. Y, efectivamente, esa es la ruta en la que nos encontramos, pero es necesario un importante apoyo político por parte de nuestras autoridades, encaminado a dotar de seguridad jurídica el desarrollo de las redes.

Se están consiguiendo importantes avances y, quizás, el mayor impulso a las redes de calor y frío ha sido su expresa inclusión en el Borrador de la Actualización del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2023-2030 (a través de las Medidas 2.10 y 2.12) y en la Adenda al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), especialmente a través del nuevo Capítulo

Las Redes de Calor y Frío en España durante el año 2023

Francisco Javier Sigüenza

REPOWEREU. La apuesta que el PNIEC realiza es francamente esperanzadora, máxime cuando recoge muchas de las reclamaciones del sector:

- Reclama una regulación general de las redes de calor y frío con la finalidad de reducir trabas administrativas, homogeneizar los requisitos a nivel nacional y facilitar las inversiones.
- Contempla la obligación de estudios de viabilidad previa y desarrollo de obligaciones para implantar planes municipales de suministro limpio y eficiente de energía.
- Apuesta por la declaración de utilidad pública de la ocupación de terrenos para la instalación de plantas de producción de frío y calor, para el almacenamiento, a los efectos de su posible expropiación, así como el derecho de imponer una servidumbre forzosa de paso de las tuberías, tanto en dominio público como privado.
- Aboga por la obligación de que los planes de ordenación urbana prevean y permitan la ubicación de infraestructuras en el subsuelo de las vías públicas, espacios libres o zonas verdes.
- Prevé un régimen de los correspondientes permisos administrativos.

Y, por último, entre otras muchas propuestas, contempla cómo el MITECO estudiará el establecimiento de un marco común para favorecer el suministro descarbonizado y costo-eficiente de energía considerando la gestión de las redes de distribución, el sistema de despacho para minimizar el coste y el impacto medioambiental del aporte de las diferentes fuentes de energía a las redes, los permisos y derechos de conexión.

Todo ello se podría ver complementado, tal y como se ha realizado con otras alternativas energéticas, con una hoja de ruta del desarrollo de las redes de calor y frío, utilizando como referencia las decisiones tomadas por la República Francesa en este sentido recientemente. Dicha hoja de ruta debe contemplar objetivos nacionales de integración de redes de calor y frío en relación con la potencia total instalada, la cuota de redes de climatización en la demanda energética total o el número de hogares conectados a una red.

Por último, se hace imprescindible que la Administración General del Estado, tenga el papel ejemplarizante que las Directivas comunitarias reclaman y se aborden proyectos piloto en sus instalaciones que sirvan como ejemplo y reclamo.

Las Redes de Calor y Frío en España durante el año 2023

Francisco Javier Sigüenza

Hay motivos para ser optimistas y debemos estar satisfechos con el año 2023. Sin embargo, no podemos confiarnos; el camino es largo y aún queda mucho por hacer. Es el momento de que las Administraciones, los Poderes Públicos y el sector privado aúnen esfuerzos para lograr que España avance y se coloque a la altura de nuestros países vecinos. Es el momento de ser ambiciosos y fijar una hoja de ruta que, a través de objetivos valientes, marque el camino que nos llevará a un futuro más eficiente, más renovable, más ecológico. En definitiva: un futuro mejor.

Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables. Guía para su puesta en marcha

Nicasio Aspe

CEO de Runitek ingenieros

Susana Arias

Consultora de Runitek Ingenieros

Casi la mitad de la energía que se consume actualmente en la Unión Europea se destina a calefacción y refrigeración, con energía generada en su mayor parte a partir de combustibles fósiles. La Unión Europea ha establecido unos desafíos climáticos y energéticos para lograr que Europa sea climáticamente neutra de aquí a 2050. Las redes de distrito urbanas (District Heating and Cooling) constituyen una solución idónea para afrontar eficazmente estos desafíos, contribuyendo a que las ciudades optimicen su suministro de energía y reduzcan su huella medio ambiental. Estas redes tienen la capacidad de integrar diversas fuentes de energía permitiendo a los consumidores no depender de una única fuente de suministro (biomasa, energía solar térmica y geotérmica, calor residual de edificios industriales y comerciales y/o calor de plantas combinadas de calor y electricidad).

La prestación de servicios de calefacción, agua caliente y refrigeración, se realiza a través de un entramado de tuberías aisladas que transportan fluidos térmicos, desde una central de generación hasta una comunidad de consumidores (residencial, comercial, industrial o mixta). Estas redes de distrito son diversas y variables en tamaño y carga, si bien emplean principios similares de funcionamiento. Cada red se desarrolla de acuerdo con las circunstancias locales específicas y se adapta a las continuas innovaciones.

Las redes de distrito se basan en economías de escala, donde la generación de calor de una central de producción puede ser más eficiente que la obtenida en varias salas de calderas. Al conectarse muchos consumidores con demandas de calor variables, se consigue que

Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables. Guía para su puesta en marcha

Nicasio Aspe y Susana Arias



Trabajos de obra civil de red de calor y frío

la central produzca calor continuamente, en lugar de que diversas calderas individuales lo produzcan esporádicamente. De este modo, se mejora el rendimiento y se reducen los costes, beneficiando al usuario final. Adicionalmente, suelen incorporar energías locales tipo renovable o residual, a través de tecnologías que se benefician también de la economía de escala para contribuir a la descarbonización de todos los usuarios de la infraestructura.

Las redes de calor y frío han evolucionado desde sus primeros usos. Estos cambios se han llevado a cabo con la finalidad de reducir las temperaturas de funcionamiento y conseguir una mejor eficiencia energética.

Así pues, se pueden diferenciar cinco generaciones de redes de distrito:

- **Primera Generación** – No se emplean energías renovables y, generalmente, se utiliza el vapor para la distribución de calor. Funcionando con temperaturas superiores a los 200 0^c, los rendimientos obtenidos son limitados.
- **Segunda Generación** – Comienza a utilizarse agua como medio para la distribución de calor. El agua presurizada sobrecalentada hace que la red sea funcional con temperaturas superiores a los 100 0^c.
- **Tercera Generación** – Sigue en funcionamiento actualmente, la mayor parte de las redes de distrito actuales operan en función de características asociadas a esta generación. El funcionamiento se produce con temperaturas cercanas a los 100 0^c, pero inferiores a este valor.
- **Cuarta Generación** – Funciona con temperaturas comprendidas entre los 50 y 60 0^c. Permiten la producción simultánea de calor y frío.
- **Quinta Generación** – Se basa en la producción descentralizada, es decir, en el uso de bombas de calor en cada edificio, en lugar de depender solamente de un único sistema de calefacción central.

Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables. Guía para su puesta en marcha

Nicasio Aspe y Susana Arias



Central de producción de la red de calor y frío de Zaragoza

Las redes de calor y/o frío constituyen una herramienta clave para avanzar en la descarbonización de las ciudades, haciendo que la producción de la energía sea más sostenible. Entre los principales beneficios que proporcionan se encuentran:

- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Mejora de la calidad del aire en entornos urbanos.
- Reducción de ruidos.
- Aprovechamiento de energías locales renovables o gratuitas.
- Reducción de importaciones de gas natural y otros combustibles fósiles.
- Reducción del consumo global de agua.
- Creación de empleo e impulso a la actividad económica de las zonas rurales.
- Favorece la economía circular.
- Mejora de la eficiencia energética.
- Contribución a la erradicación de la pobreza energética.

Las fuentes de energía renovables o residuales, cuyo uso contribuirá a la mitigación del cambio climático reduciendo la emisión a la atmósfera de los gases producidos por la combustión de combustibles fósiles y que son susceptibles de ser usadas en el proceso de generación, son las siguientes:

- Aerotermia/Hidrotermia
- Biogás
- Biomasa
- Electricidad
- Energía Solar Térmica
- Geotermia
- Recuperación de energía residual.

A pesar de los beneficios que aportan las redes de distrito, se pueden encontrar con distintos obstáculos que dificultan su implantación:

- **Obstáculos Sociales** – La biomasa se ha convertido en una de las principales fuentes de energía renovable en nuestro país. Las calderas de biomasa de las redes de distrito consumen grandes cantidades de energía derivada de elementos orgánicos, que

Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables. Guía para su puesta en marcha

Nicasio Aspe y Susana Arias



Red de calor y frío ST-4 del Parque de la Ciencia y la Tecnología de Cerdanyola del Vallés

proviene en buena parte de explotaciones forestales. Por ello, es necesario realizar una correcta comunicación para que la ciudadanía comprenda que la biomasa que se consumirá en la red de calor proviene de una gestión sostenible que aporta beneficios al monte. Por ello, la biomasa debe provenir con garantía de sostenibilidad y con una adecuada trazabilidad de cadena de suministro.

Asimismo, el desconocimiento general acerca de las redes de distrito puede suponer que parte de la ciudadanía se muestre reacia a ejecutar cualquier tipo de reforma que pueda afectar a su vivienda o edificio.

- **Obstáculos Legislativos** – La Unión Europea apuesta por una climatización inteligente, eficiente y sostenible. Recientemente, se ha aprobado la nueva Directiva Europea 2023/2413 de energías renovables, que eleva la cuota de energías renovables en el consumo energético total de la Unión Europea.

En esta línea también se encuentran los Fondos NexGeneration EU, materializados en España en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, que tienen como objetivo apoyar la inversión y las reformas para alcanzar una recuperación sostenible y resiliente y, por

tanto, pueden repercutir positivamente en el crecimiento de las redes de calor y frío en nuestro país. Algunos ejemplos de ello son:

- ✦ El programa DUS 5000
- ✦ El programa PREE 5000
- ✦ El programa de incentivos a proyectos de redes de calor y frío que utilicen fuentes de energía renovable.

Pese a todo ello, destaca la falta de una normativa que facilite la construcción y puesta en marcha de este tipo de instalaciones en nuestro país.

- **Obstáculos Económicos** – Entre las principales dificultades económicas se encuentran los elevados costes de las instalaciones, debido al fuerte componente de infraestructura que lleva implícito una obra de este tipo. Esta importante inversión hace que la rentabilidad deba medirse a largo plazo, más teniendo en cuenta que este parámetro dependerá del uso y del perfil de los consumidores.

Así pues, la Guía impulsada por la Red Española de Ciudades por el Clima pretende informar,

Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables. Guía para su puesta en marcha

Nicasio Aspe y Susana Arias



Arriba: central Tanger de la red de calor y frío en Barcelona

Abajo: subcentral de la red de calor Móstoles Ecoenergía, en Móstoles, Madrid

promover y facilitar el desarrollo de redes de calor y/o frío municipales con fuentes renovables o residuales, de manera que pueda servir de referente para todas aquellas Entidades Locales que deseen implantarlas en su territorio.

Para ello, se recomiendan unas directrices generales para el desarrollo y ejecución de las distintas etapas que comprende el proceso de un proyecto de este tipo, distinguiendo entre Ámbitos Consolidados y Ámbitos de Nueva Creación.

- **Ámbitos Consolidados** - Se refiere a las zonas donde se halla infraestructura existente con receptores susceptibles de percibir el servicio
- **Ámbitos de Nueva Creación** - Se refiere a las zonas de ampliación de ámbitos urbanos donde se ha de crear toda la infraestructura de servicios.

Ambos se desarrollan en dos etapas:

1. Estudio de Viabilidad. La Entidad Local gestionará una licitación pública en la que se soliciten los servicios de una ingeniería especializada que realice un diagnóstico de

la situación del municipio, con el objeto de conocer las características particulares del mismo.

Este proceso de investigación propiciará, entre otros, la identificación de posibles usuarios de la red, la fuente de energía más apropiada para la red que se va a proyectar, la ubicación de la instalación y el dimensionamiento de la instalación.

2. Alternativas para la licitación. Una vez analizados los resultados del Estudio de Viabilidad, la Entidad Local gestionará la licitación o licitaciones de los servicios de:

- Redacción de Proyecto Técnico de Ejecución.
- Ejecución de Obra.
- Explotación

La elección de una licitación conjunta o por separado de estos tres servicios puede mitigar en mayor o menor medida los riesgos que asuma la Entidad Local. El modelo en el que una empresa ejecute conjuntamente los tres servicios minimiza tanto la gestión como los riesgos que ha de asumir la Administración.

Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables. Guía para su puesta en marcha

Nicasio Aspe y Susana Arias

Conclusión

En conclusión, la rehabilitación, construcción y ampliación de redes de energía de distrito, combinando calefacción y refrigeración urbana, integrando y equilibrando una gran parte de la energía renovable y sirviendo como almacenamiento térmico, son requisitos previos para los sistemas de energía inteligente del futuro.

Bibliografía

- Celsius guide: Advancing District Heating & Cooling solutions and uptake in European Cities, 2022.
- Evaluación del potencial de energía geotérmica. Estudio técnico. PER 2011-2020. IDAE.
- Guía integral de desarrollo de proyectos de redes de distrito de calor y frío. Instituto Catalán de Energía. ADHAC, 2012.
- Climatización urbana en las ciudades españolas. Federación Española de Municipios y Provincias, Red española de ciudades por el clima y Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente, 2015.
- Censo Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío. ADHAC, 2019.
- Calificación de la eficiencia energética de los edificios Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), 2015.
- Estudio de viabilidad: Publicado en DYNA. Ingeniería e Industria. "Viabilidad de una red de distribución de calor y frío". Juan Pablo Jiménez-Navarro Ingeniero Industrial, Rogelio Zubizarreta-Jiménez Ingeniero Industrial, José Manuel Cejudo-López Dr. Ingeniero Industrial, 2012.
- Estudio de viabilidad técnico económico DH Txomin (San Sebastián). Fomento de San Sebastián.
- Redes de calor y frío. Respuestas a preguntas frecuentes. Año 2022. IDAE. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Estudio de viabilidad para licitar una red térmica descarbonizada en Vitoria-Gasteiz

David Fermoselle

Ingeniero de Energía del Servicio de Sostenibilidad, Clima y Energía

Experiencias previas

Las redes térmicas no son algo nuevo en la ciudad, de hecho, existen varias redes antiguas que funcionan con combustibles fósiles. Una de ellas es la del barrio de Txagorritxu. Construida en 1974, funcionaba inicialmente con gasóleo y actualmente con gas natural, dando servicio a 770 viviendas.

Tampoco la biomasa es un elemento nuevo en Vitoria-Gasteiz. En la calle Domingo Beltrán está la primera comunidad en Álava, y una de las primeras a nivel nacional, en utilizar este sistema. En el año 2009 se instalaron dos calderas de biomasa alimentadas por pellets que suman 120 kW y suministran calefacción a 16 viviendas. Le han seguido otras en

varias comunidades de vecinos, y el propio Ayuntamiento dispone de 21 instalaciones en operación alimentadas por biomasa que suman una potencia total de 5 MWt.

En cuanto a redes de calor alimentadas con energías renovables, en la ciudad se dispone de varias. Una de ellas, en el Barrio de Coronación, partió del Proyecto SmartEnCity presentado en 2015 y contaba con tres ejes:

- Rehabilitación de espacio público.
- Rehabilitación energética de envolventes de edificios residenciales.
- Red de calor centralizada para ACS y calefacción alimentada con biomasa.



Estudio de viabilidad para licitar una red térmica descarbonizada en Vitoria-Gasteiz

David Fermoselle



Se trata de una concesión demanial para la ejecución y operación de la central térmica y de la red durante 40 años, tras la que pasará a manos del Ayuntamiento.

Se instalaron dos calderas de 500 kW alimentadas por biomasa forestal en forma de pellets y una caldera de gas para puntas y respaldo. Actualmente, 450 viviendas están conectadas, de las que 302 se rehabilitaron energéticamente. La mayoría de las viviendas conectadas son calderas individuales, lo que requirió lograr llevar la tubería de agua caliente hasta cada vivienda. También está conectada la iglesia de la Parroquia de Coronación, equivalente a once viviendas.

La recientemente finalizada red de calor municipal de Mendizorrotza da servicio a los cuatro edificios del complejo deportivo. La nueva central, compuesta por tres calderas de 330 kW cada una, utiliza la biomasa como combustible principal.

Necesidad de un modelo específico para la ciudad

Pese a disponer de experiencia en redes de calor alimentadas por biomasa en la ciudad y estar en contacto con otros modelos para conocer cómo se han acometido técnicamente y con qué modelo de negocio, es importante tener claro que dichas experiencias previas no se pueden trasladar directamente. Ni siquiera se puede dar por hecho que la propia experiencia de la ciudad en una zona sea completamente replicable o que sea la opción idónea en el resto de la ciudad. Esto se debe a que la propia ciudad es un compendio de zonas con características muy diversas, como la tipología de vivienda, consumo, saturación del subsuelo, energía residual cercana disponible, grado de saturación del subsuelo para colocar la infraestructura de tuberías necesaria...

En cuanto al uso de la biomasa disponible en el término municipal, Vitoria-Gasteiz se compone de la ciudad y 62 núcleos rurales alrededor de la misma, dependientes del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, que se organizan administrativamente bajo la figura de concejos. Dado que la biomasa está situada en suelo propiedad de los concejos, se plantea que sea aprovechada in situ con criterios de circularidad.

Estudio de viabilidad para licitar una red térmica descarbonizada en Vitoria-Gasteiz

David Fermoselle



Otra realidad de la ciudad es que dispone de un gran número de edificios públicos que pueden constituir la demanda de inicio de una red térmica. También está fuertemente industrializada y forma un importante nudo logístico (incluyendo alimentación con necesidad de refrigeración), con naves industriales grandes consumidoras de calor y frío y procesos que pueden abastecer de energía residual.

Por todo ello, se hace necesario estudiar el modelo específico que mejor se adapta no solo a la ciudad, sino a cada una de las zonas que la componen.

Objetivo y dificultades

El objetivo final es estudiar en el conjunto de la ciudad distintos parámetros mediante un modelo georreferenciado, con el que analizar la idoneidad de acometer una red térmica por fases en el conjunto de la ciudad o si sería más conveniente acometer una zona en concreto seleccionada mediante una serie de criterios de priorización.

Respecto al ámbito, la ciudad cuenta con alrededor de 255.000 habitantes y 120.000

viviendas. Además del sector residencial, la red térmica podría alimentar al sector terciario de la ciudad y a industrias que demanden calor de baja temperatura a las que sea viable llegar.

Es por tanto necesario realizar un análisis con un enfoque holístico y con una visión a largo plazo. Y es en ese momento en el que empiezan a surgir las dudas, tanto a nivel técnico como del modelo de negocio. Muchísimas preguntas, realmente difíciles de responder y con perfiles muy diversos, que hacen imposible que un Ayuntamiento pueda solventar completamente de manera interna.

Metodología

Dada la gran complejidad de acometer el estudio extendido a toda la ciudad, se vio la necesidad de contratar una consultoría técnica, administrativa y legal. Se deseaba no solo estudiar una red térmica, sino también acompañarla con actuaciones de rehabilitación energética y una oficina de coordinación y acompañamiento que facilite la comunicación con la ciudadanía.

Para ello, se preparó una licitación para desarrollar los trabajos en 3 fases:

Estudio de viabilidad para licitar una red térmica descarbonizada en Vitoria-Gasteiz

David Fermoselle

1. **Fase I.** Revisión de proyectos similares y lecciones aprendidas de los mismos. Avanzar en el proceso de definición previa de la red, de los planes de rehabilitación y de posibles beneficios impositivos y de la oficina de coordinación y acompañamiento asociada.
2. **Fase II.** Colaborar en la elaboración de los pliegos técnicos y administrativos con los que poder licitar los trabajos y/o concesiones.
3. **Fase III.** Apoyar en las dudas que surjan durante la licitación y en la evaluación de las ofertas recibidas.



Fases de trabajo para licitación

Estudio de viabilidad para licitar una red térmica descarbonizada en Vitoria-Gasteiz

David Fermoselle

El plazo de la Fase I, previsto en tres meses, ha resultado poco realista; se está alargando debido al tiempo necesario para recopilar la gran cantidad de información necesaria y a que tareas que se iban a realizar simultáneamente se ha visto que es más recomendable que sean secuenciales. Una duración más realista puede ser del orden de diez meses.

Trabajos realizados hasta la fecha

Actualmente, se está desarrollando la consultoría técnica de la Fase I, a la que seguirán el resto de los trabajos. Los pasos que se están siguiendo en esta consultoría técnica son los siguientes, algunos ya dados y otros en curso:

1. Recopilación de datos de partida y mapeado georreferenciado de los mismos en distintas capas de un sistema GIS:
 - Análisis de edificios:
 - Por tipología, características constructivas, uso y volumen.
 - Identificación de consumidores públicos (principalmente Ayuntamiento, Diputación y Gobierno Vasco).

- Sistemas térmicos de generación/ disipación:
 - Base de datos de equipos instalados para generación de calor y frío en el conjunto de la ciudad, incluyendo potencia y tecnología (gas, gasoil, biomasa, cogeneración, GLP, bomba de calor, electricidad, cámaras frigoríficas, etc.).
 - Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.
 - Identificación de sistemas individuales y comunitarios.
- Demanda térmica:
 - Calor
 - ◇ Cálculo de demanda basado en el análisis de edificios calibrado con datos reales de consumo, desagregados en el caso de edificios públicos (datos aportados por las propias Administraciones Públicas) y agregados por código postal en el resto de casos (facilitado por la distribuidora de gas natural).
 - ◇ Estimación de factor reductor de consumo basado en la rehabilitación

Estudio de viabilidad para licitar una red térmica descarbonizada en Vitoria-Gasteiz

David Fermoselle

energética que se vaya dando a lo largo de los años.

- ❑ Frío. Cálculo basado en los sistemas actuales instalados y previsión de demanda futura en función de posibles escenarios climáticos y de rehabilitación energética.
- Potencial de generación y energías residuales disponibles.
- Infraestructura y contexto urbano:
 - ❑ Infraestructura actual. Análisis del subsuelo, zonas potencialmente saturadas de infraestructuras por las que no es posible llevar una red enterrada de tuberías.
 - ❑ Planes vigentes y previstos (PGOU, planes energéticos y de territorio, planes

de rehabilitación, zonas que requieren reurbanización / repavimentación, etc.).

- ❑ Topografía urbana.
 - ❑ Contexto económico.
 - ❑ Contexto social.
- 1. Procesado de la información y obtención de mapas con datos en tramas de 1 hectárea, por sección censal, por código postal, etc.
- 2. Criterios de priorización.
- 3. Análisis de escenarios, zonificación, toma de decisiones.

A modo de ejemplo, a continuación, se puede ver un mapa en borrador de la demanda de calor por edificio en una zona, pendiente de completar y de calibrar.

Estudio de viabilidad para licitar una red térmica descarbonizada en Vitoria-Gasteiz

David Fermoselle



Siguientes pasos

En el corto plazo, se debe finalizar la consultoría técnica; con ella se marcará si la red debe ser exclusivamente de calor o debe incluir frío, si es aconsejable implementar una red clásica o una de baja temperatura, qué tecnologías de generación y aprovechamiento de energías residuales hay disponibles, priorizaciones y zonificaciones, etc.

Posteriormente, se procederá con la consultoría de modelo de negocio, con el fin de aclarar qué tipo de propiedad se propone (privada, privada con figuras facilitadoras públicas, público-privada, pública), qué Administraciones Públicas están interesadas en participar y en qué porcentajes, cómo referenciar las tarifas y proteger al consumidor final, cómo obtener financiación, posibles planes de incentivos para quienes se conecten, si acompañar con la rehabilitación energética de viviendas, etc.

Estudio de viabilidad para licitar una red térmica descarbonizada en Vitoria-Gasteiz

David Fermoselle

Conclusiones

El proceso de definición de una red térmica es largo y complejo. Incluso experiencias pasadas en la propia ciudad o en otros lugares de referencia no se pueden trasladar directamente, por lo que se hace necesario estudiar el modelo específico que mejor se adapta no solo a la ciudad, sino a cada una de las zonas que la componen.

Es por tanto necesario realizar un análisis con un enfoque holístico y con una visión a largo plazo, que permita resolver las dudas a nivel técnico y de modelo de negocio, siendo altamente recomendable contratar una consultoría técnica, administrativa y legal que realice los trabajos mediante una metodología que garantice que se tienen en cuenta todas las variables disponibles.

Recomendaciones finales

- Como recomendación para la fase inicial de estudios, no debemos abrumarnos a nivel técnico o jurídico. Se debe tener paciencia y buscar buena compañía en un viaje que es muy complejo, pero, igualmente, apasionante por las innumerables ventajas que supone disponer de redes térmicas, con el reto de la descarbonización y neutralidad climática en mente.
- Respecto a la fase de ejecución, una recomendación, basada en la experiencia adquirida en el proyecto de Coronación, es que la comunicación con la ciudadanía es fundamental. En ese sentido, no debemos pensar que por abrir una oficina en una parte de la ciudad la ciudadanía se acercará hasta allí. Debemos comunicar in situ, exactamente donde se prevé actuar, no incidir únicamente en el aspecto económico (como futuros ahorros o revalorización de las viviendas) o medio ambiental de la red; para muchas personas es igual o más importante la mejora de confort que se logrará.

Estudio de viabilidad para licitar una red térmica descarbonizada en Vitoria-Gasteiz

David Fermoselle

Bibliografía

- Vitoria-Gasteiz, seleccionada entre las ciudades piloto de la misión europea de ciudades neutras en carbono.
<https://blogs.vitoria-gasteiz.org/medios/2023/03/01/vitoria-gasteiz-seleccionada-entre-las-ciudades-piloto-de-la-mision-europea-de-ciudades-neutras-en-carbono/>
- Vitoria-Gasteiz recibe el galardón 'Mission Label' de la Misión Europea de Ciudades Inteligentes y Climáticamente neutras.
<https://blogs.vitoria-gasteiz.org/medios/2023/10/12/vitoria-gasteiz-recibe-el-galardon-mission-label-de-la-mision-europea-de-ciudades-inteligentes-y-climaticamente-neutras/>
- Plan de Acción de Clima y Energía Sostenible de Vitoria-Gasteiz (PACES 2030).
https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?idioma=es&uid=u_39f815d1_127fa8ec204__7fb5
- Vitoria-Gasteiz estudia crear una red de calor y frío que abastezca de energía descarbonizada a toda la ciudad.
<https://blogs.vitoria-gasteiz.org/medios/2022/12/02/vitoria-gasteiz-estudia-crear-una-red-de-calor-y-frio-que-abastezca-de-energia-descarbonizada-a-toda-la-ciudad/>
- Biomass district heating system (Vitoria-Gasteiz).
<https://smartencity.eu/about/solutions/biomass-district-heating-system-vitoria-gasteiz/>
- El proyecto SmartEnCity de Coronación emprende su recta final y convierte a Vitoria-Gasteiz en sede del encuentro europeo este verano.
<https://blogs.vitoria-gasteiz.org/medios/2022/02/02/el-proyecto-smartencity-de-coronacion-emprende-su-recta-final-y-convierte-a-vitoria-gasteiz-en-sede-del-encuentro-europeo-este-verano/>
- Vínculo a la documentación completa de la licitación:
https://www.contratacion.euskadi.eus/webkpe00-kpeperfi/es/contenidos/anuncio_contratacion/expjaso356269/es_doc/index.html

Redes de calor con fuentes renovables en Valladolid

Luis Macario Olmedo

Ingeniero - Técnico de Recursos Energéticos del Ayuntamiento de Valladolid

En la lucha por el cambio climático, la ordenación de los sistemas energéticos a nivel europeo, el ahorro y la eficiencia energética y el aprovechamiento de los recursos endógenos, a través de diferentes programas y directivas de la Unión Europea, el municipio de Valladolid se presentó a la misión “Ciudades inteligentes y climáticamente neutras”, donde hay un compromiso de reducción muy importante de emisiones en el horizonte 2030. Piensa globalmente y actúa localmente.

La primera actuación que se presenta es la red de calor del poblado de FASA. Aprovechando la financiación europea del proyecto Remourban, se realizó una actuación integral, de mejora energética de las envolventes de los edificios, central térmica mixta de biomasa y gas natural (este último en caso de necesidad), nueva red de

calor de casi un kilómetro para los edificios, que les suministra calefacción y ACS a las viviendas. Además, se realizó una instalación fotovoltaica en la fachada sur de la torre del poblado y, todo ello, con un nuevo sistema de telegestión que permite el monitoreo del proyecto.

Por otro lado, la Sociedad para el Medio Ambiente de Castilla y León (SOMACYL), dependiente de la Comunidad Autónoma y que dispone de los recursos del aprovechamiento de los montes y pinares, ha desarrollado una planta de astillas y pellets gracias a la cual dispone de una fuente renovable para cubrir parte de las necesidades energéticas de Castilla y León.

Así, en el municipio de Valladolid, en colaboración con la Universidad, en 2014 ejecutó una central térmica de astillas de 19,1 MW que, a través de

Redes de calor con fuentes renovables en Valladolid

Luis Macario Olmedo

una red de 12 km, que suministra calor a los edificios del Campus y llega hasta el Hospital Clínico Universitario. Se están realizando estudios y mejoras para ampliar la red a otros edificios públicos y privados de esa zona noreste del municipio.

Siguiendo con estos proyectos, en 2019 realizó una central térmica nueva de biomasa en los terrenos de la Institución Ferial de 7 MW, que a través de una red de 7 km suministra calor a los edificios de usos múltiples y edificios públicos del barrio de Huerta del Rey. En este barrio existen muchos edificios de viviendas con servicios comunes y con calderas de gasóleo. El potencial de ampliación de la red es muy importante.

Tanto que, actualmente está en ejecución la red de calor de Valladolid Oeste, central térmica de biomasa de casi 50 MW y 25 km de redes de calor que suministrará energía a los barrios de Villa del Prado, se conectará a la red anterior de Huerta del Rey y suministrará energía a edificios del barrio de Parquesol. Se ha estudiado para que sea capaz de atender la demanda de más de 10.200 viviendas y 67 edificios terciarios, sustituyendo el funcionamiento de algo más de 400 calderas de combustible fósil.

Misión ciudades

En vista de las consecuencias posibles que puede acarrear una crisis climática, la Unión Europea, en 2020, aprobó el conocido Pacto Verde Europeo (European Green Deal), cuyo objetivo principal es hacer de Europa el primer continente climáticamente neutro en 2050, impulsando la economía, mejorando la salud y la calidad de vida de los ciudadanos, protegiendo la naturaleza y no dejando a nadie atrás.

En consonancia con esta iniciativa, dentro del programa de innovación de la Unión Europea llamado HORIZONTE EUROPA (HORIZON EUROPE) se han lanzado ciertas misiones, que son conjuntos de acciones transdisciplinares con un objetivo ambicioso e inspirador, que van a tener un impacto considerable en la sociedad y en la formulación de políticas.

Una de estas misiones es la misión "Ciudades inteligentes y climáticamente neutras". Dentro de esta misión, 100 ciudades de la UE han sido seleccionadas por su plan de acción hasta 2030 en términos de sostenibilidad; la misión las impulsará hasta la meta de convertirse en ciudades climáticamente neutras antes de ese año. Estas ciudades servirán como ejemplo y

Redes de calor con fuentes renovables en Valladolid

Luis Macario Olmedo



Sello de la Misión Ciudades

como motor para inspirar a otras ciudades en su plan de “neutralidad climática”, facilitando así el objetivo de la neutralidad del continente en 2050.

La neutralidad climática consiste en conseguir un nivel neto de cero emisiones de gases de efecto invernadero, conseguido fundamentalmente a través de la reducción de emisiones, la inversión en tecnologías verdes y la protección y mejora del medio ambiente.

El objetivo fundamental es reducir las emisiones reduciendo el consumo de energía y consiguiendo que la energía consumida sea renovable, bien de producción local o energía externa certificada, pero siempre habrá un conjunto de emisiones residuales que hay que compensar: bien mediante sumideros de carbono en la propia ciudad (renaturalización) o bien mediante créditos certificados.

Valladolid, por su parte, ha sido galardonada con el Sello de la Misión Ciudades, al igual que otras 4 ciudades españolas (10 en toda Europa) tras ser revisado su Acuerdo Climático, lo que da acceso a la financiación europea, nacional y regional, así como a otras fuentes de financiación, en particular a la inversión privada.

Redes de calor con fuentes renovables

Las redes de calor son una modalidad de generación y suministro de energía térmica renovable que, gracias a su capacidad de distribuir la energía térmica en extensas zonas de terreno, son una solución clave en la descarbonización de las ciudades.

Las redes de calor utilizan la biomasa como fuente de energía en la central de generación. Esta fuente es renovable y, además, es autóctona porque es obtenida del entorno rural de Castilla y León, y cumple con la DIRECTIVA RED II (2018/2001 UE) al presentar la certificación SURE. Además, el uso de la biomasa asegura el suministro, reduce la dependencia energética de la ciudad y contribuye a la prevención de incendios forestales.

Asimismo, la producción energética puede hibridarse con otras fuentes de energía renovable, como por ejemplo la energía solar fotovoltaica, tanto en las centrales de generación como en las subcentrales de los edificios conectados a la red. Finalmente, el almacenamiento térmico también puede ser incluido en una red de calor para acumular energía y que sea usada para cubrir las puntas de consumo.



Arriba: central de producción.
Abajo: subestación en cada portal.

En resumen, las redes de calor son capaces de producir energía a partir de fuentes renovables (con la reducción de emisiones que eso supone) y autóctonas, reduciendo la dependencia energética y centralizando el suministro de numerosos edificios en una sola instalación.

En Valladolid, actualmente, hay tres redes de calor en operación y una más en desarrollo. Se presentan a continuación.

Red de calor del distrito de FASA - REMOURBAN

La red de calor del distrito de FASA es una red de calor que, a partir de biomasa, es capaz de dar servicio de calefacción y agua caliente a las 398 viviendas ubicadas en el parque residencial de FASA. La instalación de esta red de calor se realizó dentro del marco del proyecto europeo REMOURBAN (en el programa HORIZON 2020).

Dentro de REMOURBAN, empresas privadas participaron en las actuaciones, Veolia realizó la obra de la red de calor y actualmente es quien la opera desde su puesta en marcha en 2018. Otras actuaciones de REMOURBAN consistieron en el aislamiento de las fachadas y la renovación de la iluminación.

La red de FASA genera calor en dos calderas de biomasa de 500 kW nominales cada una, haciendo en total 1 MW nominal, que se distribuye en las diferentes subestaciones (20 en total) gracias a una tubería preaislada de 825 m de longitud. En cada subestación, el calor se envía a las viviendas mediante un intercambiador. Una caldera de gas de 3,7 MW sigue instalada como *back-up* y funciona únicamente en caso de necesidad. Para terminar, se instaló un sistema de control de la temperatura interior en las viviendas para adecuar la producción energética a las necesidades de cada usuario en cada momento y minimizar las pérdidas de energía.

Otra característica llamativa de esta red, como ejemplo de la hibridación mencionada previamente, es la instalación de paneles solares fotovoltaicos en la fachada de la torre, que contribuyen también a la descarbonización del parque de viviendas.

El primer año de operación de la red se demostró que debido a las actuaciones del proyecto se redujo en torno a un 29% el consumo energético, y, de ese consumo energético, en torno al 73% fue de origen renovable. En términos anuales, ese año se ahorraron más de 1.750 MWh y, gracias al uso de la biomasa como fuente renovable,

Redes de calor con fuentes renovables en Valladolid

Luis Macario Olmedo



Paneles solares fotovoltaicos en la fachada

el parque residencial de FASA evitó la emisión de algo más de 1.150 toneladas de CO₂ a la atmósfera, convirtiéndolo en un claro ejemplo de descarbonización de la ciudad.

Redes de calor de SOMACYL - Universidad Valladolid y Huerta del Rey

En los últimos 10 años, SOMACYL ha ejecutado dos redes de calor en Valladolid que suministran energía renovable a numerosos edificios en la ciudad, contribuyendo, al igual que REMOURBAN, a la descarbonización de la ciudad.

Las dos redes están ubicadas en diferentes zonas de la ciudad y suministran energía a diferentes tipologías de edificios.

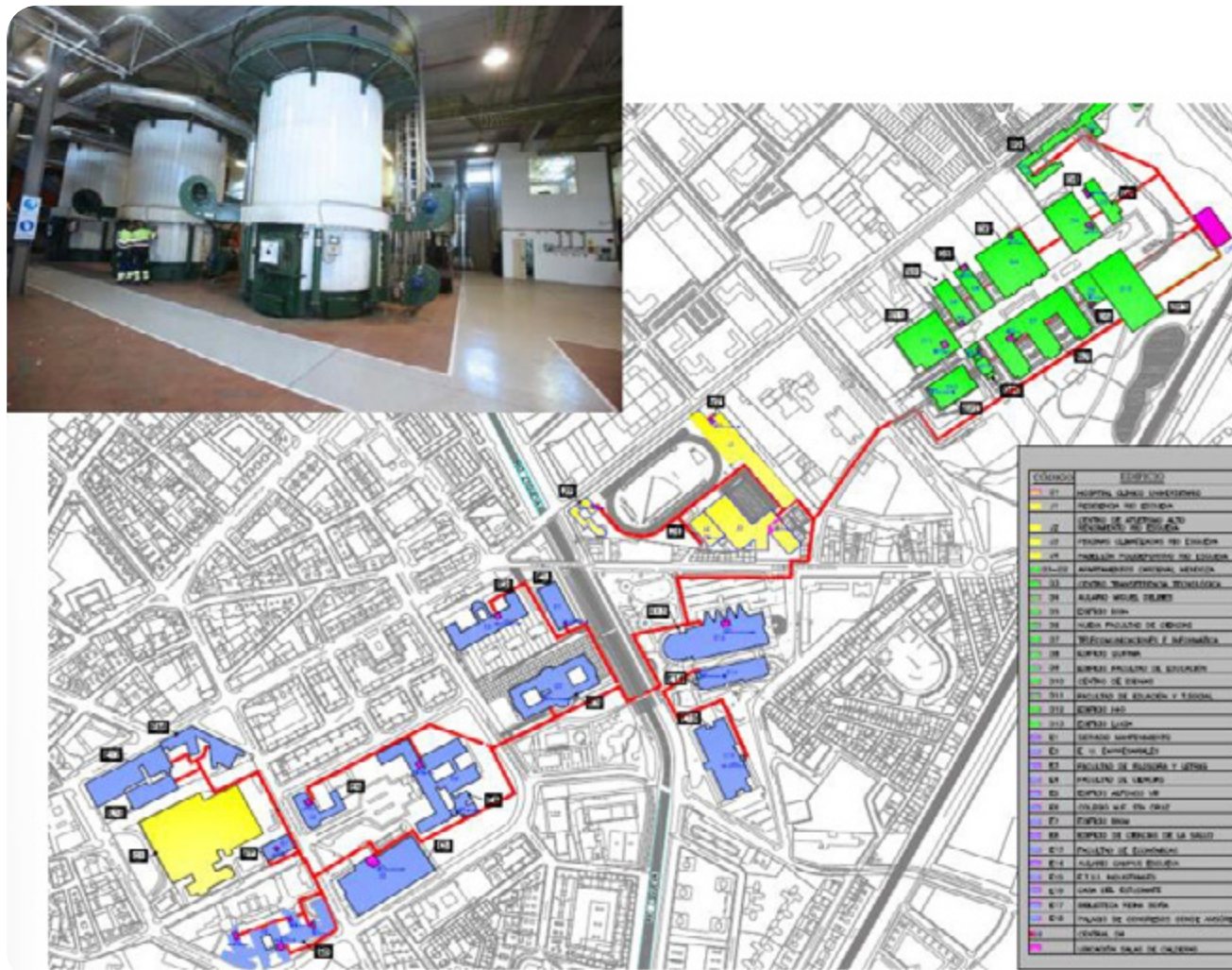
• Red de calor Universidad de Valladolid

Se ubica en la zona noreste de la ciudad y fue puesta en marcha en **2014**. Suministra energía a edificios de la Universidad en el Campus Miguel Delibes y en el Campus Esgueva, a las instalaciones Deportivas Río Esgueva y al Hospital Clínico Universitario, principalmente. La totalidad de edificios a los que la red suministra calor asciende a **31**.

En la central, la energía se produce por cuatro calderas de biomasa, habiendo **19,1 MW** de potencia instalada para dar calor a la red. La red se distribuye a lo largo de **12 km** para suministrar a dichos edificios un valor medio anual de **35.000 MWh** anuales.

Redes de calor con fuentes renovables en Valladolid

Luis Macario Olmedo



Arriba: central de generación.
Abajo: plano de la red de calor.

Redes de calor con fuentes renovables en Valladolid

Luis Macario Olmedo

• Red de calor Huerta del Rey

Por otro lado, 5 años más tarde, en **2019**, se ejecutó una segunda red que suministra calor a edificios en el barrio “Huerta del Rey”, en la orilla occidental del río Pisuerga. Esta segunda red, cuya central se emplaza en la Feria de Muestras, está conectada a 5 edificios públicos y a 10 comunidades de vecinos, sumando **15 edificios**.

La central tiene una capacidad de **7 MW** en dos calderas de biomasa diferentes, cuya energía producida se distribuye a lo largo de 7 km de red, distribuyendo en el barrio una media de **10.000 MWh anuales**.

Redes de calor de SOMACYL - Valladolid Oeste

Actualmente, está en ejecución un proyecto de una nueva red de calor llamada “Valladolid Oeste”. Será la tercera gran red de calor de la ciudad de Valladolid, utilizará como combustible biomasa forestal renovable y se extenderá por los barrios Villa del Prado, Parquesol y zona sur-oeste de Huerta del Rey. Suministrará servicios de calefacción y agua caliente a edificios públicos y privados que deseen conectarse y, finalmente, se conectará con la red existente “Huerta del Rey”, explicada en páginas anteriores.

• Central de generación

La central de generación se ubicará próxima a las instalaciones del punto limpio municipal y se ha concebido como una edificación sencilla, de unos 3.600 m², con tres edificios: un edificio de generación, donde se albergarán las cuatro calderas; un edificio de almacenamiento; y alimentación de biomasa, y un edificio auxiliar.

En el edificio de generación se instalarán las 4 calderas de biomasa: dos calderas de 13,3 MW y dos calderas de 11,1 MW, sumando una **potencia instalada de 48,8 MW**. En este edificio estarán también las cuatro unidades de tratamiento de gases (una por caldera) formadas por un multiciclón y un electrofiltro cada una, así como los sistemas de bombeo, valvulería, contadores, y demás equipamiento auxiliar necesario.

El edificio de almacenamiento y alimentación de biomasa se dividirá en dos zonas: una para alimentación de biomasa a calderas, en la que se instalarán unos suelos móviles y unos redlers para trasiego de biomasa, y otra zona diáfana para acumulación de madera, que será colocada allí mediante camiones de suelo móvil.

El edificio auxiliar albergará una zona contra-incendios, una zona de oficinas, una zona de



Izquierda: Central de generación, interior y exterior.
Derecha: plano de la red de calor.



Arriba: Infografía de la central de generación.
Centro: plano red de calor "Valladolid Oeste".

control, una zona de cuartos eléctricos, un taller y los correspondientes aseos- vestuarios para los operadores de la instalación.

Además, la central dispondrá de una instalación solar fotovoltaica en autoconsumo para generar una parte de la energía eléctrica necesaria y de un sistema de almacenamiento de calor sensible de 6.000 m³ que permitirá acumular energía térmica renovable en horario nocturno para aportarla cuando se produzcan los picos de demanda de los edificios conectados.

- **Red de canalizaciones**

La red de calor constará de dos ramales diferentes para el transporte de calor. Un ramal se dirigirá a Villa del Prado y Huerta del Rey, y será el que se conecte a la red ya existente, y el otro ramal se dirigirá hacia el barrio de Parquesol. Las tuberías serán de acero preaislado con poliuretano y polietileno de alta densidad y tendrá una longitud total de 25 km, según se marca en el plano.

- **Subestaciones de intercambio**

En cada edificio conectado se instalará una subestación de intercambio, las cuales se ubicarán en las actuales salas de calderas. Su función es desacoplar hidráulicamente la red de calor y el circuito interno de cada edificio, así como transferir energía térmica del circuito externo a los edificios. Los principales componentes de la subcentral son: el intercambiador de calor, la válvula de control, el contador energético y la bomba de impulsión secundaria.

- **Cuestiones generales**

La instalación se ha diseñado para un funcionamiento automático de todos sus elementos (central, red de transporte y subestaciones) los cuales estarán comunicados entre sí. Además, se instalará un avanzado sistema de control y telegestión, el cual permitirá en todo momento adaptar la generación a la demanda, disminuyendo al máximo el consumo eléctrico y las pérdidas térmicas.

Redes de calor con fuentes renovables en Valladolid

Luis Macario Olmedo



Subestación de un edificio.

Será capaz de atender la demanda de más de 10.200 viviendas y 67 edificios terciarios, sustituyendo el funcionamiento de algo más de 400 calderas de combustible fósil. La conexión a los edificios públicos la realizará directamente Somacyl, mientras que la conexión de edificios privados correrá a cargo de Empresas de Servicios Energéticos homologadas.

La instalación finalizada será capaz de producir 130.530 MWh útiles anuales a partir de la biomasa (astilla forestal G100), con una cantidad de 50.200 toneladas de astilla consumidas por año, y que permitirán el ahorro de 31.300 toneladas de CO² anuales al año.

Redes de calor en Valladolid: resumen

	Año	Potencia	Producción	Longitud
Universidad Valladolid	2014	19,1 MW	35.000 MWh/a	12 km
FASA - REMOURBAN	2018	1 MW	1.750 MWh/a	825 m
Huerta del Rey	2019	7 MW	10.000 MWh/a	7 km
Valladolid Oeste	2024	48,8 MW	130.000 MWh/a	25 km
TOTAL REDES	-	76 MW	~ 177 GWh/a	~ 45 km

Redes de calor con fuentes renovables en Valladolid

Luis Macario Olmedo

Conclusiones

La descarbonización de las ciudades y el cambio climático trae aparejado el uso de las energías renovables, entre ellas la biomasa.

Igual que las redes de abastecimiento de agua y depuración, las redes eléctricas (primero aéreas y luego soterradas), la red de gas natural, las redes de telecomunicaciones, etc., las redes de calor como ocupación del espacio público para dar servicios energéticos a la comunidad local, se están desarrollando en muchos municipios de Castilla y León, bajo las Directivas Europeas de descarbonización y aprovechamiento de las energías renovables.

Con un recurso como es la biomasa, que no depende de mercados globales, que se obtiene de la explotación de las masas forestales cercanas, permite la viabilidad de estas redes de calor, como concesiones que suministran energía térmica durante muchos años a edificios terciarios y residenciales y hace que su proliferación se esté realizando en muchos municipios de las Comunidades Autónomas.

Recomendaciones finales

- Dada la magnitud de las obras a realizar (sobre todo el impacto al levantar las calles), las concesiones han de venir avaladas técnica y económicamente por muchos años.
- Las centrales térmicas con biomasa suponen un tráfico de camiones importante, que han de tenerse en cuenta en la valoración del impacto ambiental del proyecto.

Bibliografía

- Noticias varias del Proyecto Remourban. Miguel Ángel García-Fuentes, arquitecto, División de Energía del CARTIF
- Presentación y Nota de prensa Redes de Calor en Valladolid. Julio Devesa Fernández ingeniero Industrial, Técnico Eficiencia Energética del Somacy

Taller organizado por la RECC

22 de noviembre 2023

Objetivos

Desarrollo

Programa

Mesa de debate



Taller organizado por la RECC, 22 de noviembre 2023

Objetivos

Las redes de calor son una modalidad de generación y suministro de energía térmica renovable que, gracias a su capacidad de distribuir la energía térmica en extensas zonas de terreno, son una solución clave en la descarbonización de las ciudades. Son capaces de producir energía a partir de fuentes renovables (con la reducción de emisiones que eso supone) y autóctonas, reduciendo la dependencia energética y centralizando el suministro de numerosos edificios en una sola instalación.

Los sistemas basados en redes de distrito para la distribución de calor y/o frío tienen como objetivo ofrecer un servicio de climatización (frío y calor) y agua caliente sanitaria a los ocupantes de los distintos edificios de la zona provista por una red, garantizando una mejor eficiencia energética y calidad de servicio que el que se obtiene con instalaciones individuales. Los usuarios pueden ser residentes, edificios de empresas (comercios, oficinas, hoteles), edificios de equipamientos (escuelas, hospitales), administración pública, etc. Estos sistemas producen energía térmica en unas

instalaciones centralizadas, y la distribuyen hasta los usuarios mediante un conjunto de tuberías aisladas, generalmente subterráneas, a través de un fluido que puede ser vapor, agua caliente y/o agua fría.

En este marco, el Taller **REDES DE CALOR Y FRÍO MUNICIPALES CON FUENTES RENOVABLES** se ha desarrollado, no solo con el objetivo de exponer los aspectos básicos de la Guía “Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables” desarrollada por la FEMP, sino también de fomentar, promover y difundir la tecnología de redes de distrito de calor y/o frío, así como exponer algunas experiencias ejemplarizantes que en la actualidad se están desarrollando en España y que pueden servir de ejemplo a otras entidades para acometer el reto de la puesta en marcha de una Red de Calor y Frío municipal.

Desarrollo

El Taller **REDES DE CALOR Y FRÍO MUNICIPALES CON FUENTES RENOVABLES** se desarrolló online, con dos intervenciones introductorias de las cuestiones a tratar, seguida de una mesa en la que se expusieron distintas experiencias.

Programa

Tras la apertura, el taller inició con la intervención del Secretario General de la Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío (ADHAC), para poner en contexto el marco legal y grado de implementación de las redes de calor y frío en España.

A continuación, Runitek Ingenieros expuso los principales aspectos que recoge la Guía elaborada para la Red Española de Ciudades por el Clima para la puesta en marcha redes de calor y frío municipales con fuentes renovables.

Finalmente, se expusieron las experiencias de los ayuntamientos de Valladolid y Vitoria-Gasteiz.

Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables

TALLERES ONLINE
Red Española de Ciudades por el Clima

22 de noviembre de 2023
De 10:00 a 11:30 horas (UTC+1)

PROGRAMACIÓN

10:00-10:10 **Bienvenida y presentación**

- FEMP/OECC

10:10-10:25 **Marco legal y grado de implementación de las redes de calor y frío**

- Javier Sigüenza, Secretario General de la Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío (ADHAC)

10:25-10:45 **Presentación del proyecto "Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables. Guía para su puesta en marcha"**

- Nicasio Aspe, Ingeniero y CEO de Runitek Ingenieros
- Susana Arias, Consultora de Runitek Ingenieros

10:45-11:15 **Mesa de experiencias municipales**

- David Feroselle, Ingeniero de Energía en el Servicio de Sostenibilidad, Clima y Energía, Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz
- Luis Macario Olmedo Gómez, Ingeniero de la Agencia Energética Municipal, Ayuntamiento de Valladolid

Modera:
José Luis de la Cruz
Secretario de ASPYS (Asociación para la Sostenibilidad y el Progreso de las Sociedades)

11:15-11:30 **Coloquio con los asistentes**

Mesa de debate

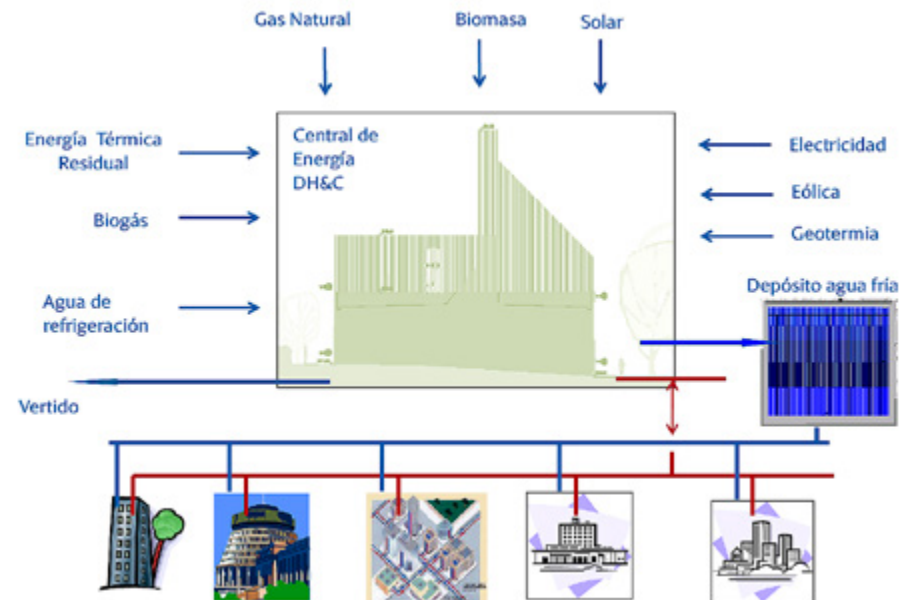
La segunda jornada del ciclo de talleres Online organizado por la Red Española de Ciudades por el Clima (<https://redciudadesclima.es/>) se desarrolló el miércoles 22 de noviembre de 2023.

En esta ocasión, la jornada versó acerca de “Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables. Guía para su puesta en marcha”.

Las intervenciones de los panelistas del taller se centraron en cuestiones técnicas, de puesta en marcha de las redes de calor y frío y de los

beneficios ambientales y económicos que pueden aportar a vecinos y ayuntamientos.

En la primera intervención, a cargo de Javier Sigüenza, Secretario General de la Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío, ADHAC (<https://www.adhac.es/>), se hizo hincapié en que las redes de calor y frío pueden ser un aspecto fundamental en la transición energética en la que estamos inmersos. En el inicio de su intervención, el ponente señaló los aspectos básicos del funcionamiento de las redes de calor y frío, condensados en el siguiente gráfico.



Funcionamiento de DH&C

La puesta en marcha de este tipo de redes busca aprovechar las sinergias que se producen ante las energías renovables (EERR) para generar a los usuarios una serie de beneficios entre los que el ponente destaca los siguientes:

- Rápida descarbonización del sector de la climatización por la introducción de las EERR.
- Mejora de la eficiencia energética de los edificios
- Vector clave en la introducción de EERR para suministro de energía térmica
- Aprovechamiento de energías locales gratuitas y residuales
- Menor dependencia energética del exterior.
- Creación de empleo local
- Menores costes de mantenimiento futuro

Javier Sigüenza señaló que hay poca regulación en España, aunque las redes de calor y frío aparecen recogidas en el Borrador de Actualización del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, PNIEC (<https://energia.gob.es/es-es/Participacion/Paginas/DetalleParticipacionPublica.aspx?k=607>), concretamente en las Medidas 2.10 y 2.12.

En este sentido, ADHAC aboga por la adopción de medidas como la conexión obligatoria a las redes de calor y frío en aquellos casos en que constituyan la opción más eficiente, así como la adopción de objetivos de integración a nivel nacional de estas redes con horizonte 2030 y 2050.

En cuanto al marco legal, ante la escasez del mismo, el ponente señaló la necesidad de una norma con rango de ley que regule y facilite cuestiones como la ocupación del espacio público por instalaciones de las redes (centros de producción o conducciones), la simplificación de las autorizaciones a este tipo de proyectos por parte de las CCAA mediante su declaración de interés general, o la reducción de plazos en la obtención de licencias. También fue referenciada la necesidad de regulación de aspectos como la participación de las empresas en comunidades energéticas térmicas, o la necesidad de hacer llegar a los clientes de las redes las ventajas e incentivos fiscales con los que ya cuentan otras tecnologías.

En cuanto a las posibles líneas de financiación, las redes de climatización son proyectos elegibles en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, PRTR (<https://planderecuperacion.gob.es/politicas-y-componentes>);

concretamente en sus componentes 2 (Plan de rehabilitación de vivienda y regeneración urbana), 7 (Despliegue e integración de energías renovables) y 11 (Modernización de las Administraciones públicas).

En este ámbito, desde ADHAC se señala la importancia de que existan líneas de ayuda para estudios de viabilidad, preparación de licitaciones, convenios con entidades financieras y, en general, apoyo de las administraciones públicas. En este sentido, indica las líneas de ayuda para redes de climatización por parte del IDAE.

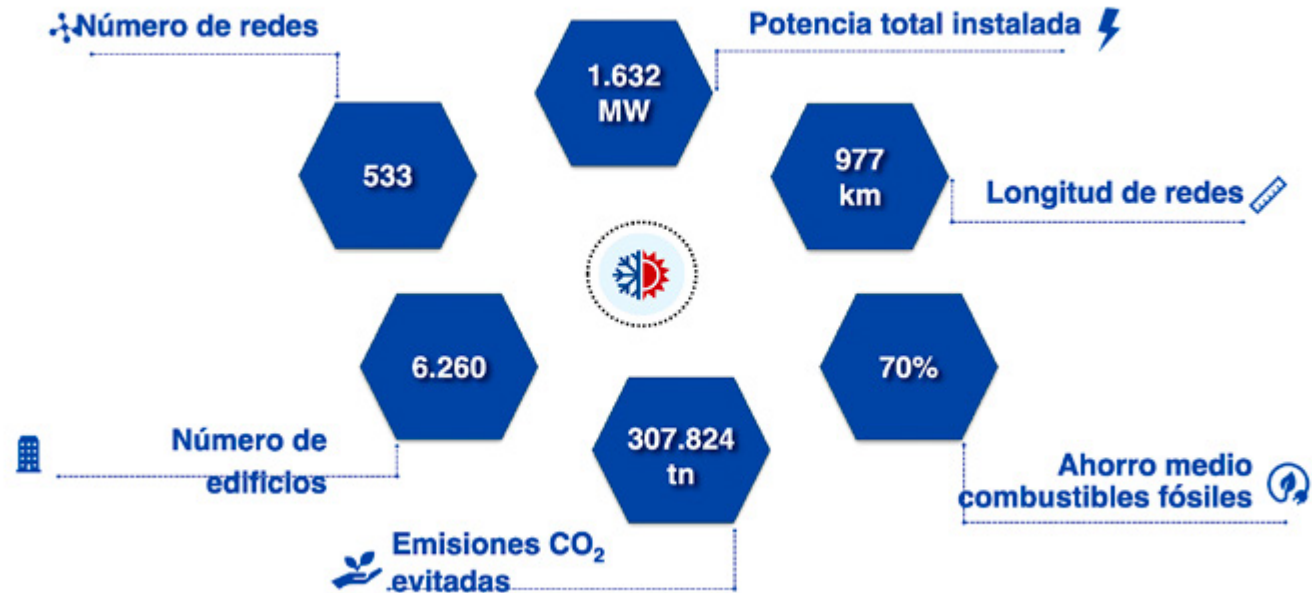
La parte final de la intervención de Javier Sigüenza se centró en el **Censo de Redes de Calor y Frío en España**, que mantiene actualizado ADHAC de forma permanente, (<https://www.adhac.es/asociacion.php?t=census&k=Censo%20de%20redes&i=10>). Este Censo cuenta con fichas donde se recogen los datos generales de cada red (localización, tipo de suministro, titularidad, gestión, tipo de clientes, o número de edificios); sus características técnicas (longitud, fluido, potencia, material o fuente de energía) y su demanda y ahorro (de combustibles fósiles, emisiones evitadas, demanda energética...).

Un censo de estas características es de indudable interés para el sector, ya que ofrece una panorámica de la situación del sector en España y su contribución para lograr los objetivos de descarbonización. Sin embargo, su elaboración se encuentra con dificultades derivadas de la falta de información, tanto por parte de las administraciones como de los propios explotadores de las redes.

Los datos globales de instalación de redes de calor y frío de los que Dispone ADHAC, indican la existencia en España de 533 redes con una potencia total instalada de 1.632 MW, casi 1.000 km de redes, 6.260 edificios, un ahorro medio de un 70% de combustibles fósiles, lo que implica la no emisión de 307.824 Tm de CO₂.

Según los datos del censo, desde el punto de vista de su ubicación territorial, hay redes de calor y frío en todas las CCAA, pero con desigual distribución. La mayor parte de las redes (214, un 40% del total) se encuentran en Cataluña. A mucha distancia se encuentran Castilla y León (67 redes), Navarra (50), País Vasco (45), además de Madrid y Galicia, con 34 redes cada una.

CENSO DE REDES DE CALOR Y FRÍO – DATOS CLAVE



Atendiendo al tipo de suministro (calor, frío o ambos), la inmensa mayoría (92%) son de calor, apenas un 1% de frío y un 7% de ambos.

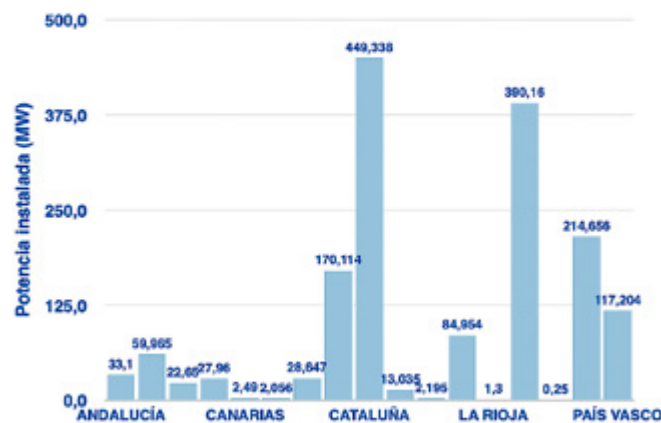
La distribución geográfica de la potencia instalada (1.632 MW totales que se dividen casi a partes iguales entre las de calor (812 MW) y las de calor y frío (818 MW), muestra diferencias

con respecto al número de redes en cada comunidad. Así, Cataluña, que cuenta con el 40% de las redes, representa el 27,7% de la potencia instalada (449,3 MW), mientras que Madrid, con el 6,4% de las redes, agrupa el 24,1% de la potencia. Tras ellas se sitúan Navarra (214,7 MW, 13,2%) y Castilla y León (170,1 MW, el 10,5% de la potencia instalada en España).

POTENCIA INSTALADA POR COMUNIDAD AUTÓNOMA

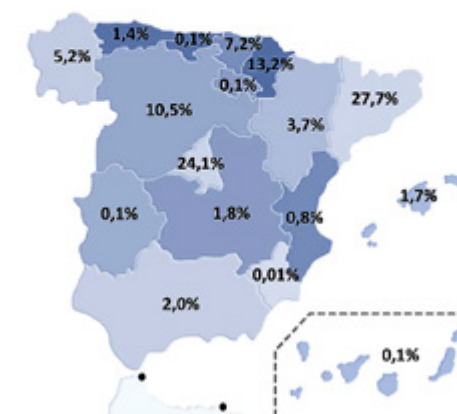


POTENCIA POR COMUNIDAD AUTÓNOMA



DISTRIBUCIÓN POTENCIA POR COMUNIDAD AUTÓNOMA

Cataluña, Madrid y Navarra representan casi el 70% de la potencia total instalada.



Por tipo de suministro, las redes de calor y frío son netamente mayoritarias en Cataluña, Baleares y Andalucía, mientras que, en País Vasco, Navarra, La Rioja, Extremadura, C. Valenciana, ambas Castillas o Cantabria son mayoritarias las redes de calor.

En lo referente al sector en el que se encuadran los clientes de las redes, el 74% de las mismas (55% de la potencia instalada) pertenecen al sector terciario. El sector de la vivienda agrupa el 20% de las redes y el 31% de la potencia, mientras que el 6% de las redes y el 14% de la potencia pertenecen al sector industrial.

Potencia instalada por Comunidad Autónoma

El censo también indica que el 59% de las redes (34% de la potencia) son de titularidad pública, el 39% de titularidad privada (38% de la potencia) y apenas un 2% de las redes son de titularidad mixta (28% de la potencia instalada).

Atendiendo a las fuentes de energía, los datos del censo muestran que la biomasa está presente en la mayor parte de las redes (433), muy por encima del gas natural (111), la electricidad (25), el gasoil/GLP (18), geotermia (11), cogeneración/trigeneración (8), calor residual (6) o biogás (4).

Así, en torno al 80% de las redes tienen en las EERR su principal fuente de energía, en especial la biomasa, que constituye el principal combustible, muy por encima de otras renovables o del gas natural, energía fósil que constituye el principal combustible del 17% de las redes. Sin embargo, atendiendo a la potencia instalada, el 49% procede precisamente del gas natural, mientras que las renovables (biomasa fundamentalmente), representan el 50% de esa potencia.

Tras la exposición de ADHAC, en donde se dejó claramente enmarcado la importancia y situación actual de la Redes de Calor y Frío **Nicasio Aspe y Susana Arias, de Runitek**

Ingenieros (<https://runitek.es/>), pasaron a presentar el trabajo que actualmente están desarrollando para la FEMP y que está llamado a ser una herramienta de gran utilidad e interés para técnicos y responsables municipales, **Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables. Guía para su puesta en marcha.**

Los redactores de la guía destacan el enfoque con el que se ha diseñado; una estructura sencilla y amena mediante la que trasladar a las entidades locales un conocimiento fácil de qué es una red de calor y frío, y cómo se puede poner en marcha por parte de un ayuntamiento.

La Guía se estructura en varios apartados principales. El primero de ellos muestra, siempre de manera amena y sencilla, qué es una red: una infraestructura canalizada (tuberías) que lleva energía a una serie de demandantes interesados en recibirla.

El segundo apartado muestra los beneficios que la puesta en marcha de una red de calor y frío puede aportar a los ayuntamientos y a los usuarios de la propia red. En esencia, se trata de generar menos emisiones al tiempo que se produce un considerable ahorro económico.

Un tercer apartado muestra las diferentes tipologías de redes de calor y frío. En este sentido, los redactores de la guía hacen notar un aspecto interesante para los técnicos y responsables municipales; si bien estas redes pueden instalarse en espacios urbanos consolidados, Susana Arias indica el potencial que presentan para los nuevos desarrollos urbanos que vayan a planificarse.

Las redes pueden también agruparse según el tipo de energía. Desde la óptica de las energías renovables destacan las de biomasa, aunque también se destaca las que aprovechan energía que de otro modo se perdería.

Nicasio Aspe y Susana Arias indican a los asistentes cuáles son las **principales recomendaciones** para la puesta en marcha de una red municipal de calor y frío, tanto para ámbitos urbanos existentes como para sectores de nueva creación.

Consideran básico que desde una entidad local se haga como primer paso un estudio de viabilidad. Es la mejor forma de determinar el mejor tipo de red en función de las características de la zona de implantación o de las alternativas según el tipo de energía

más adecuado para establecer una adecuada estimación de costes y beneficios. Todos estos aspectos, que pondrá de manifiesto un adecuado estudio de viabilidad, tendrán que plasmarse posteriormente en una licitación, que será más adecuada a la realidad del municipio cuanto más completo sea el estudio de viabilidad.

La Guía cuenta también con un apartado en el que se señalan los principales obstáculos con los que pueden encontrarse los técnicos y responsables municipales a la hora de poner en funcionamiento estas redes. También se acompaña de un apartado en el que se ponen de manifiesto casos de éxito: municipios donde funcionan redes y donde se pudieron solventar los diferentes obstáculos que van apareciendo en el proceso.

Los responsables de Runitek Ingenieros señalaron también los cambios que han ido experimentando con el tiempo las redes, que han ido mejorando sus prestaciones al ir consiguiendo cada vez mayor eficiencia energética.

Así, repasaron revista a los principales aspectos de las sucesivas generaciones de redes. Desde una primera generación con escasa presencia de

las energías renovables, se pasó a una segunda, en la que empezó a emplearse el agua para la distribución de calor. En una tercera generación, se alcanzaban temperaturas superiores a los 100 0^c, que pasaron a ser de entre 40 0^c y 60 0^c en la cuarta, donde se generaban calor y frío. La quinta generación posibilita la producción descentralizada en cada edificio.

Por tipos de energía, las redes pueden ser de biomasa, biogás, solar, geotermia, de residuos, y aerotermia o hidrotermia (obtener energía del aire o el agua: bombas de calor con altos grados de eficiencia).

Otra recomendación de los ponentes es que cada red se adapte a los recursos que tiene cerca; desde las que están próximas a establecimientos industriales que “tiran calor”, hasta aquellas que pueden beneficiarse de la energía brindada por el agua caliente de origen subterráneo.

Por todo ello, insisten, tiene sentido realizar un buen estudio de viabilidad que, entre otros aspectos, ayudará a orientar la red al mejor aprovechamiento de los elementos cercanos con los que cuente cada municipio.

Finalmente, indican que la Guía ayudará a la toma de decisiones por parte de los técnicos y los

responsables políticos de cada entidad local.

El documento **“Redes de calor y frío municipales con fuentes renovables. Guía para su puesta en marcha”** estará en breve a disposición en la propia página web de la Red Española de Ciudades por el Clima (<https://www.redciudadesclima.es/>).

El Taller continuó con la exposición de dos **experiencias en municipios** que cuentan con redes de calor y frío. Se expusieron los casos de **Vitoria-Gasteiz**, por parte de **David Fermoselle, Ingeniero de Energía en el Servicio de Sostenibilidad, Clima y Energía** en el consistorio vitoriano y el de **Valladolid**, con intervención por parte de **Luis Macario Olmedo Gómez, Ingeniero de la Agencia Energética Municipal** del Ayuntamiento de Valladolid.

En su intervención, David Fermoselle indicó que la capital alavesa cuenta con experiencias de redes térmicas desde los años 70, inicialmente alimentadas con gasóleo y que, posteriormente, pasaron a ser de gas natural. En total, la ciudad, de unos 250.000 habitantes, cuenta con 21 instalaciones de biomasa con una potencia de 5 MW. Fermoselle destaca las redes térmicas de Mendizorroza y la de Coronación. Esta última opera en un área situada junto a la almendra

medieval de la ciudad y se gestiona mediante una concesión demanial de 40 años a favor de la empresa que construyó la red. Opera dos calderas de biomasa con gas natural como sistema de apoyo que generan 1 MW destinado a las 450 viviendas conectadas.

Señala el ponente que el consistorio vitoriano, para favorecer la adhesión a las redes, establece incentivos para la rehabilitación de las viviendas que se conecten. A ello debe sumarse que se esperaba un ahorro del 30%, cuando en realidad se llega o se supera el 50%.

Pero la implantación de redes de calor y frío no estuvo exenta de problemas en Vitoria. El ponente pone como ejemplo que fue necesario modificar el propio Plan General de Ordenación Urbana por el paso de tuberías y el recrecimiento de fachadas que fue necesario realizar en algunos casos.

Actualmente, el Ayuntamiento de Valladolid está poniendo en marcha un ambicioso estudio de viabilidad para incrementar el ahorro energético en la ciudad y acercarse así a los objetivos de neutralidad climática.

Para ello, el ayuntamiento cuenta con la ayuda

que supone la experiencia de puesta en marcha de redes como la de Coronación. Casos como el de esa red son exportables a otras partes, pero a cualquier zona de la ciudad.

Lo complejo y ambicioso de los objetivos ha hecho que el ayuntamiento contrate una consultoría técnica, administrativa y legal. El objetivo principal de la asistencia técnica es analizar en toda la ciudad las posibilidades de implantar redes de calor y frío. La complejidad del reto es grande, pues cada zona es diferente desde muchos puntos de vista, como las características de la edificación o de su tejido social. Por tanto, no cualquier solución técnica es aplicable a cualquier zona; se hace necesario hacer “un traje a medida” para cada zona.

Se trata de conseguir disminuir la demanda de energía con la implantación de redes de calor y frío, aspecto este último, el del frío, que es indicado por el ponente como de una demanda cada vez más creciente.

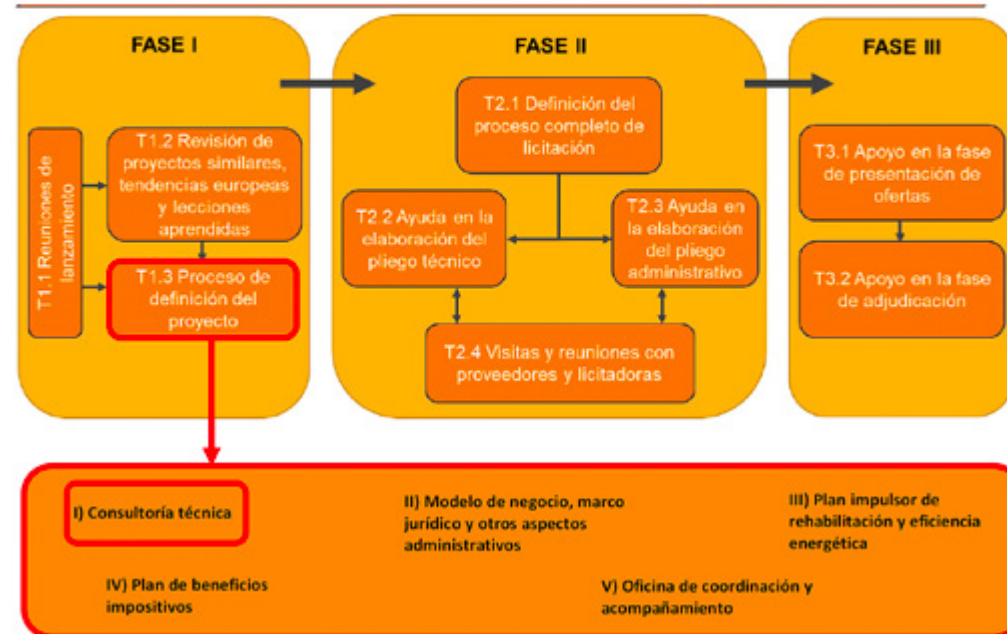
El reto es muy grande y, de momento, se está iniciando. Se recopilan experiencias exitosas, datos sobre cada edificio de la ciudad, sobre sus consumos, los sistemas térmicos de los edificios, y sobre el potencial de las

edificaciones para la generación con energías renovables. También sobre la estructura del subsuelo urbano, sobre el que habrán de circular las conexiones.

No son todos aspectos técnicos; también se recopila información sobre las determinaciones del Plan General de Ordenación Urbana o el contexto económico y social de cada zona de la ciudad.

CONSULTORÍA PARA LICITAR UNA RED TÉRMICA EN VITORIA-GASTEIZ

FASES Y ESTADO ACTUAL DE LOS TRABAJOS





Toda esta información se vuelca en un Sistema de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés) que constituirá material fundamental para un estudio de viabilidad que contemple las mejores soluciones técnicas, así como la forma más favorable de financiación y gestión de las redes. También constituirá una herramienta fundamental para priorizar las actuaciones que habrán de llevarse a cabo.

Se trata de un proyecto largo, que llevará mucho tiempo. Un proyecto a largo plazo y muy ambicioso que requerirá mucha paciencia. Es importante explicar los proyectos a los vecinos y la importancia de la metodología utilizada para ello. La experiencia les ha enseñado que es mejor si se explican in situ. Y apuntó cómo, cuando el ayuntamiento abrió una oficina destinada a explicar estos proyectos,

se recibieron muy pocas visitas; sin embargo, cuando posteriormente se habilitó una simple caseta junto a las obras de redes que se estaban llevando a cabo, el número de consultas aumentó considerablemente.

En la presentación del segundo caso, Luis Macario Olmedo Gómez también expuso experiencias previas llevadas a cabo en Valladolid entre 2017 y 2020. En este caso, sobre un proyecto de rehabilitación de un poblado de FASA-Renault (20 bloques con más de 400 viviendas) en el que se acometió un proyecto integral de rehabilitación que, entre otras, cosas tuvo en cuenta las envolventes térmicas y posibilitó la conversión de la red de calor existente (alimentada con gasóleo) en una de biomasa (1 MW). Ello produjo un ahorro del 40%, para lo que fue necesaria la implicación del Ayuntamiento, la propia UE, los vecinos del poblado y Veolia como socio tecnológico. Un gran avance para quienes se integraron en la red, que el ponente ilustra a través del caso de una comunidad que rehusó integrarse en su momento y, ahora, a la vista de las ventajas, solicita su incorporación a la red.

Luis Macario Gómez Olmedo señaló más casos de redes puestas en marcha en la ciudad

de Valladolid, como el caso de la red de la Universidad de Valladolid, alimentada con biomasa y puesta en marcha en 2014, Valladolid Oeste o Huerta del Rey. El ponente señala que para reducir los consumos energéticos en una ciudad grande como Valladolid (300.000 habitantes) es necesario poner en juego muchos tipos de soluciones técnicas.

El Ayuntamiento de Valladolid trabaja en proyectos de redes de calor y frío que en muchas ocasiones implican la sustitución de las antiguas calderas de gasóleo por nuevas instalaciones alimentadas por biomasa.

Destaca el proyecto Valladolid Misión, que busca hacer de Valladolid una de las 100 ciudades europeas inteligentes y climáticamente neutras.

Entre las dificultades, señaló que cuesta más convencer a los vecinos que la resolución de los problemas técnicos o administrativos que se van presentando. El ponente recuerda las fuertes reticencias de los vecinos en los primeros proyectos, como la mencionada rehabilitación del poblado de la antigua FASA.

Además de las reticencias vecinales y la resistencia a los cambios, se indicó que, en un

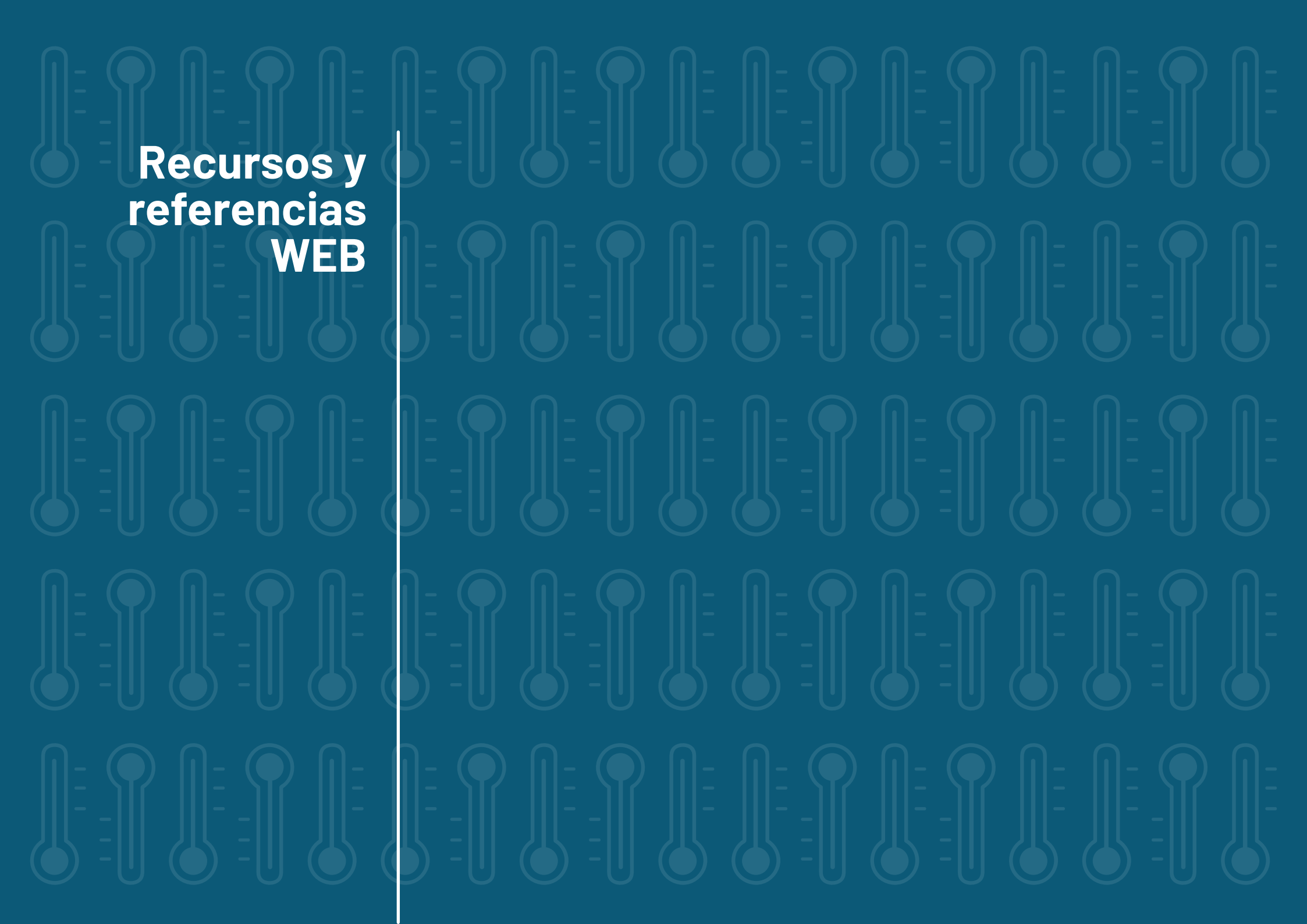
principio, las calderas de biomasa presentaron problemas de gestión y mantenimiento, pero que tales deficiencias se han ido solventando con el tiempo.

Uno de estos obstáculos procede de la falta de regulación específica, que obliga a que los ayuntamientos sean creativos a la hora de solventar los problemas. Aunque los principales obstáculos proceden de la natural resistencia humana a los cambios, aunque posteriormente se comprueben las bondades del cambio que antes se desdeñaba. Como ejemplo de beneficio obtenido, a veces inesperado, señala la liberación de espacio en muchos edificios, como en los

casos en que los antiguos cuartos de calderas pueden habilitarse para otros usos, con la consiguiente ganancia de espacio.

Luis Macario Olmedo concluyó indicando que las ventajas que se obtienen merecen la pena; retirar de la ciudad múltiples puntos de combustión no renovable para que se centralice, se sustituya por fuentes limpias y sea gestionado por profesionales, trae consigo beneficios que justifican el esfuerzo económico, de gestión y las obras que es preciso realizar.

Finalmente, se abrió un turno de preguntas, tras el cual, se dio por finalizado el taller.

The background of the slide is a solid dark blue color. It features a repeating pattern of stylized, light blue thermometers. Each thermometer has a bulb at the bottom, a vertical tube in the middle, and a rounded top. To the right of each tube are three short horizontal dashes, suggesting a scale. The thermometers are arranged in a grid-like pattern across the entire slide.

Recursos y referencias WEB



Recursos y referencias WEB

- Documentación completa de la licitación Vitoria.
https://www.contratacion.euskadi.eus/webkpe00-kpeperfi/es/contenidos/anuncio_contratacion/expjaso356269/es_doc/index.html
- Directiva de Eficiencia Energética (Directiva (UE) 2023/1791 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de septiembre de 2023 relativa a la eficiencia energética y por la que se modifica el Reglamento (UE) 2023/955 (versión refundida).
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2023-81299>
- Guía Básica Redes de Calor y de Frío (IDAE):
https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_20110502_Guia_Basica_Redde_de_Calor_y_de_Frio_ES_5e18b14a.pdf
- Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío.
<https://www.adhac.es/>
- Censo de Redes de Calor y Frío.
<https://www.adhac.es/asociacion.php?t=census&k=Censo%20de%20redes&i=10>
- Redes de Calor y Frío IDAE.
<https://www.idae.es/tecnologias/eficiencia-energetica/edificacion/redes-de-calor-y-frio>
- Red de calor de Valladolid y Ponferrada.
<https://somacyl.es/redcalorvalladolid>
- Red de calor de Barcelona.
<https://www.districtclima.com/es/>
- Misión Europea Ciudades Climáticamente neutras.
https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities_en
- Guía integral de desarrollo de proyectos de redes de distrito de calor y frío. Instituto Catalán de Energía. ADHAC, 2012.
https://www.adhac.es/portalsSrvcs/publicaciones/archivos/9_ADHAC-Guia-integral-de-desarrollo-de-proyectos-de-Redes-de-Distrito-de-Calor-y-Frio.pdf
- Climatización urbana en las ciudades españolas. La Federación Española de Municipios y Provincias, la Red Española de Ciudades por el Clima y el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2015.
<https://redciudadesclima.es/sites/default/files/2020-06/b7e75a5a739b40b44fc98ecaad533842.pdf>

- Estudio de viabilidad: Publicado en DYNA. Ingeniería e Industria. “Viabilidad de una red de distribución de calor y frío”. Juan Pablo Jiménez-Navarro, Ingeniero Industrial; Rogelio Zubizarreta-Jiménez, Ingeniero Industrial; José Manuel Cejudo-López, Dr. Ingeniero Industrial, 2012.
https://www.uma.es/doctorado-imee/navegador_de_ficheros/REPOSITORIO-PD-IMEE/descargar/Thesis_Juan_P_Jimenez.pdf

Red Española de Ciudades por el Clima

Federación Española de Municipios y Provincias

www.redciudadesclima.es

red.clima@femp.es

