

BARCELONA

EuroHeat&Power First Global
District Climate Awards

Application

**Renewable energy cooling & heating
in a Barcelona green district**




Barcelona, September 25, 2009

0. Context:

In connection with its municipal policy of sustainable development, the City of Barcelona is looking to implement new energy solutions to reduce HVAC-related energy consumption, CO₂ emissions, and health risks in an economically viable manner. The policy's first application was the 2004 renovation of the city's southwestern neighborhoods implementing renewable energy cooling and heating solutions for building HVAC services.

1. A joint project in collaboration with the municipality:

<p>Cofely (50.8%)</p> 	<p>Cofely is european leader in energy services, providing customers comprehensive solutions extending from facility design, production and maintenance, to energy and utility management. Cofely offers the benefit of its experience in similar projects in various European cities, including Paris and Lisbon. Districlima is a subsidiary of Cofely in Spain.</p>
<p>Tersa (20%)</p> 	<p>Tersa is a public sector company specialized in household waste treatment, control, management, and energy recovery. It is the power plant's main energy supplier.</p>
<p>Agbar (19,2%)</p> 	<p>The Agbar group operates in municipal service environments that include the complete water and health cycles.</p>
<p>IDAE (5%)</p> 	<p>The Agency for Sustainable Energy Development is a public employer organ that carries out distribution, technical consulting, development and financing initiatives for innovative, reproducible technical projects.</p>
<p>ICAEN (5%)</p> 	<p>The Catalan Energy Institute's objectives are to raise public awareness of the need for rational and efficient energy use, progressive adoption of renewable energies, and achieving a more competitive, sustainable energy system.</p>

2. Site photos:



Fig. 1: Aerial view of the 22@ and Fòrum districts



Fig. 2: Districlima's distribution network





Fig. 3: General view of the Fòrum Plant



Fig.4: Bird's view of the Port Fòrum

Power plant

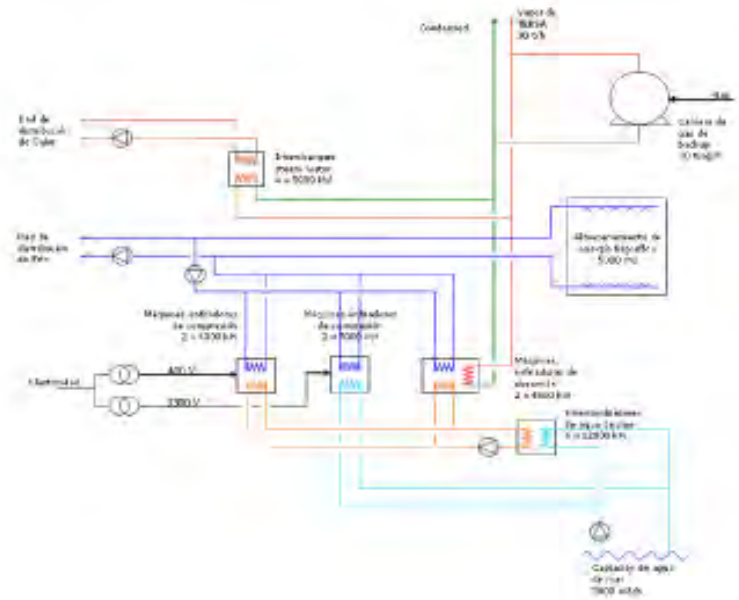


Fig.5: Operation diagram of the Fòrum Plant



Fig.6: Broad absorption equipments

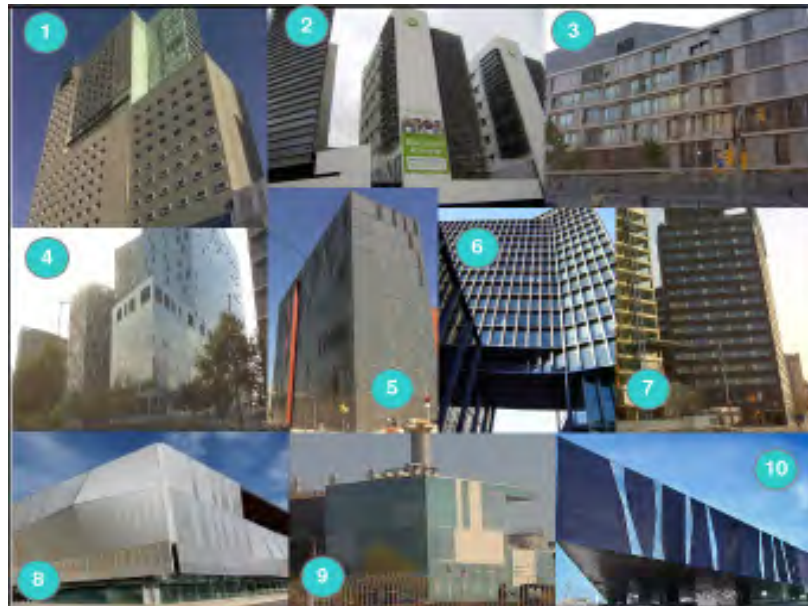


Fig.7: Broad absorption equipments



Fig.8: View of a ditch with cold and hot water pipes.

Main references:



1. Hotel AC. Contracted Power: Heating 2.450 kW // Cooling 2.000 kW
2. Residencial Gebira. Contracted Power: Heating 825 kW // Cooling 2.198 kW
3. Hospital de día. Contracted Power: Heating 1.300 kW // Cooling 1.500 kW
4. Hotel Diagonal 199. Contracted Power: Heating 1.100 kW // Cooling 900 kW
5. Universitat Pompeu Fabra. Contracted Power: Heating 2000 kW // Cooling 2900 kW
6. Mediacomplex. Contracted Power: Heating 1.500 kW // Cooling 3.800 kW
7. Hotel Diagonal 0. Contracted Power: Heating 1150 kW // Cooling 1300 kW
8. Centro Convenciones. Contracted Power: Heating 3.000 kW // Cooling 4.500 kW
9. Ecoparc. Contracted Power: Heating 210 kW // Cooling 450 kW
10. Edificio Fòrum. Contracted Power: Heating 2.000 kW // Cooling : 3.000 kW

3. System evolution and technical specifications:

The Districlima project (the fruit of a **public-private partnership** involving Cofely in Spain SAU, Agbar, the City of Barcelona and public sector entities) innovates on all fronts. Technically, it is the first district heating and cooling system in Spain.

It derives its energy from a **heating and cooling power plant utilizing renewable energy** such as cooling sourced steam and a waste-to-energy heating source (steam).

This system integrates other innovative solutions, such as a fiber optic communications network with real-time metering of every system delivery point. Adding in commercial innovations as well, Districlima offers its private and public sector customers a veritable sustainable development seal of approval.

The power plant is located in the Forum area and serves 39 buildings (offices, hotels, a hospital, shopping center, and private residences) in this same area and in the new 22@ neighborhood, there is:

- an air-conditioned area: 360,000 m²;
- a contracted heating capacity: 30 MW;
- a contracted cooling capacity: 45.7 MW;
- network distance of 10.8 km. Cooling temperatures 5.5 °C / 14 °C – heating temperatures: 90 °C / 60 °C;
- an installed heating capacity: 20.4 MW (steam exchangers) + 20 MW backup boiler; and
- an installed cooling capacity: 29.2 MW +10.4 MW (5,000 m³ chilled water tank)

As of February 2009

Districlima anticipates construction of a second peak load plant in 2011 to meet network development needs.

The Forum Plant's 3 energy efficiency factors are:

1- Production of all heat and half of cooling from steam produced by the Torsa Waste-to-Energy Plant;

2- Use of a seawater refrigeration system for cold production machines facilitating high yields without using refrigeration towers; and

3- A chilled water tank that accumulates 50 MWh of cold with 5,000 m³ of water and facilitates sustained use of renewable cooling even when demand is slack.

Cooling production:

- ▶ 2 unitary 4.5 MW absorption cooling machines (using waste-to-energy steam);
- ▶ 2 unitary 4 MW McQuay electrical machines;
- ▶ 2 unitary 7 MW Johnson Controls electrical machines with speed regulator (COP capable of exceeding 10 in winter); and
- ▶ One 5,000 m³ chilled water tank.

Refrigeration system:

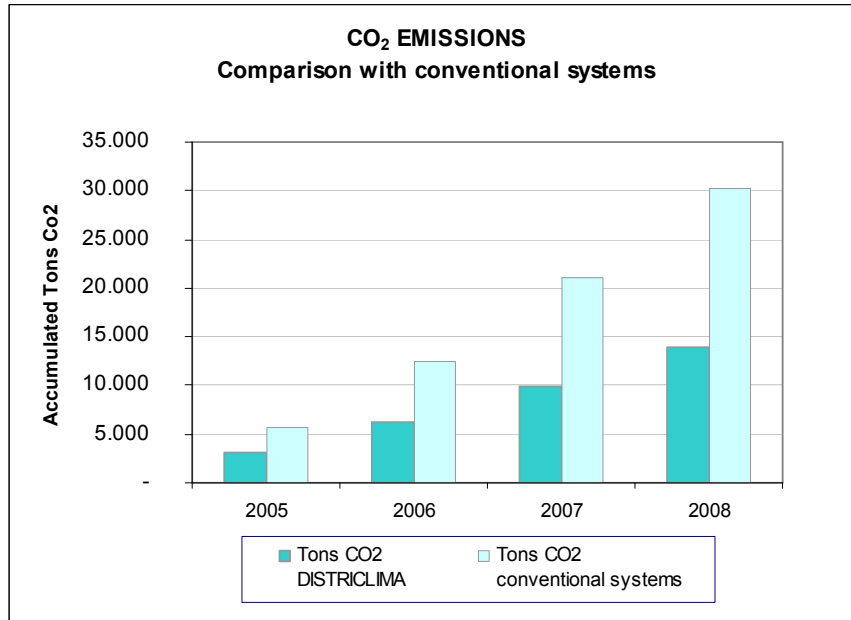
- ▶ 3 unitary 12.5 MW titanium seawater / refrigerated water exchangers; and
- ▶ One 5,000 m³/h capacity seawater pumping station.

Heating production:

- ▶ 4 unitary 5 MW 90 °C steam / water exchangers; and
- ▶ One 20 MW gas steam boiler (back-up for waste-to-energy steam).

4. Impact of the chosen solution:

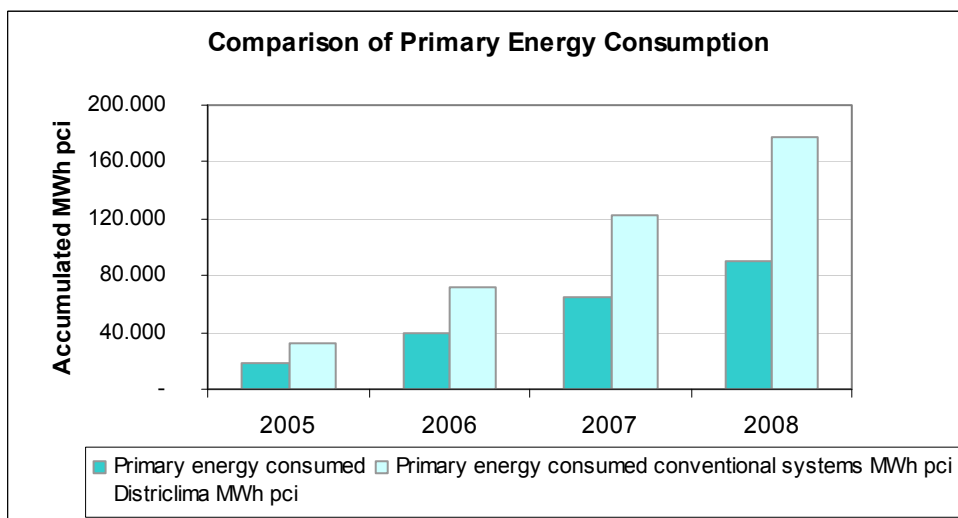
Technically, the comparison with traditional solutions is significant:



Reduced greenhouse gas emissions:

The reduction in greenhouse gases due to:

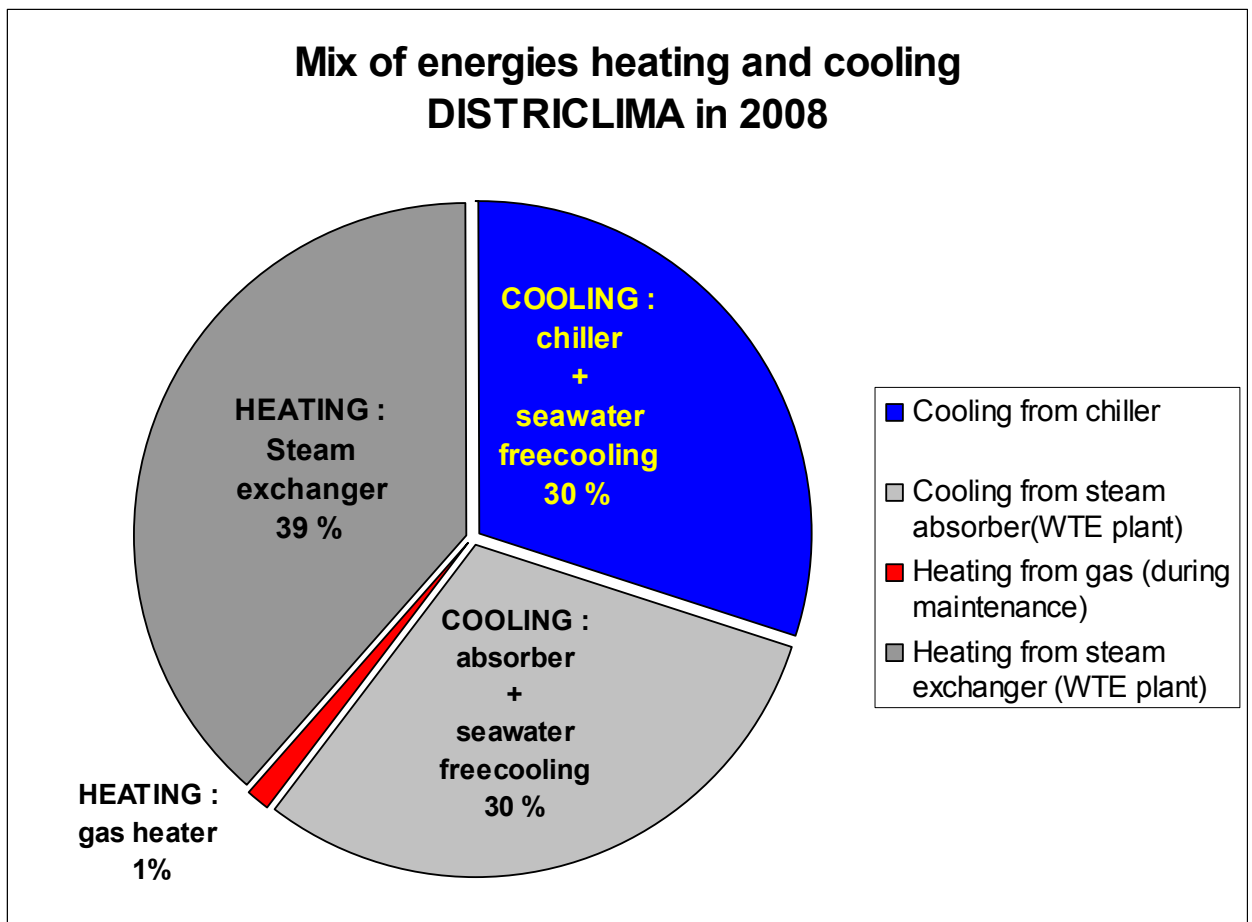
- ✓ Less fossil fuel consumption.
- ✓ Use of highly efficient machinery.
- ✓ Significant reduction in the release of refrigerant gases into the atmosphere:
 - In relation to the hundreds of individual installations replaced, often poorly controlled, which can be the source of substantial loss of such gas.



Lower consumption of fossil fuel-sourced primary energy:

Districlima uses steam produced by the waste-to-energy recovery plant at the neighboring Torsa facility to produce nearly all heat (four 5.1 MWu steam / water exchangers) and an important part of cooling (two 3.5 MWu Broad absorption cooling machines).

In addition to this green energy, Districlima has a refrigerating machine seawater condensation system. Thus, the machines' COP is high without the use of cooling towers, thus avoiding significant consumption of potable water and chemicals.



In every case, higher yield than isolated traditional solutions:

District Heating and Cooling systems provide the greatest energy efficiency of all centralized energy generation systems. Constant supervision of this efficiency ensures optimal adjustment.

A recent survey by Climespace in Paris, which has the largest district cooling coverage in Europe, has shown that in reality isolated traditional installations achieved machine COP significantly below the announced numbers, and in every case well below those achieved in a district cooling network.

Other advantages:

✓ **Outsourcing regulatory risk:**

Districlima assumes responsibility for adapting installations to new regulatory standards. The customer or end-user is not responsible for meeting such constraints.

The customer also avoids the risk of cooling tower legionnaires' disease prevention, thus eliminating any legal liability that could arise in case of contamination.

✓ **Minimized noise and sight impacts:**

Generally speaking, district heating and cooling networks with centralized energy generation exempt customers from needing their own air conditioning equipment. They thus benefit from a very substantial reduction in noise levels and unsightly visual impacts, freeing up building façades and roofs.

✓ **More flexible increase in subscribed capacity:**

With as an only limit the maximum output supported by installed plumbing, customers connected to Districlima can increase their heating and cooling power relatively easily, without the need for additional surface area. All that is needed is an adjustment to the existing substation by adding plates to the exchanger, replacing pumps, and reprogramming the control system.

✓ **Better energy cost control:**

Districlima's rate structure makes it possible to calculate closely and set aside energy bill provisions. The structure is based on fixed-term, subscribed energy levels, and a variable energy consumption factor.

The Districlima solution eliminates other variable costs associated with the traditional approach, such as penalties for exceeding energy quotas, last-minute energy consumption, or penalties for unconsumed energy levels previously agreed with natural gas and electricity commercial operations.

✓ **Top brand reputation and environmental seal of approval:**

Being connected to a district energy network is not common in Spain. It gives the customer a competitive advantage for his building and a way for his company to stand out from the crowd.

All other things being equal, district network connected buildings receive maximum architectural and energy treatment. These buildings become the pioneers of future energy planning and urban environment architectural standards. Energy optimization must start with a global (regional) strategic vision to be able to take concrete form in particular building solutions.

✓ **Other advantages:**

Total outsourcing of energy production services saves the customer from maintenance related operating costs: investments in production machinery renewal, necessary repairs after an unexpected breakdown, or subcontracting arrangements with compressor or boiler manufacturers. Substation maintenance is much more simple without energy production machinery.

5) & 6) Communication, satisfaction, project showcasing:

The year 2008 confirmed the commercial validity the Districlima service offering, given its economic and environmental positioning and ability to provide customers a substantial architectural advantage.

Districlima has not lost a single customer near its network.

Moreover, the joint Districlima – Cofely in Spain approach has enabled Cofely to win service contracts.

The Districlima brand is now known in Spain, and the launch of another Spanish network under the Districlima Saragossa brand will strengthen this district heating and cooling leadership position in the country.

Each year, Districlima meets with each customer individually to assess his or her degree of satisfaction. The current very satisfactory level of quality service makes it easier to market those services.

The excellent level of commercial development collaboration with Barcelona city services and with 22@ goes to further the project's program.

The Saragossa project benefits from this technical and commercial success, placing the Group in a good position to develop other centralized heating and cooling distribution operations in Barcelona and other cities.

Districlima benefits from a veritable consensus in terms of satisfaction among all its counterparts:

- The franchise holder who wants to grant an extension of Districlima contract application to the new district where the future Barcelona TGV train station will be built – an area covering over 800,000 square meters.
- The customers who, until 2008, had not experienced any service interruptions, with a confirmed reliability score of 100%. Previously reluctant customers, like the Group Accor, no longer question the product and are now asking for network connections.
- Systematically, the city of Barcelona asks Districlima to install its pipes whenever entire streets are being refinished. The Districlima solution had become a “commodity,” like natural gas, water, and electricity.
- Partners, like IDAE (Agency for Sustainable Energy Development), have renewed their participation in the other Districlima Saragossa network.

Article Expansión – 26-06-07

elEconomista.es

RSC.- Un nuevo sistema de climatización en un barrio de Barcelona permite reducir a la mitad las emisiones de CO2

DISTRICLIMA

Nueva red de climatización

■ Districlima ha puesto en marcha una red de siete kilómetros de climatización centralizada desde su planta generadora de calor y frío, ubicada en el Fòrum, hasta la sede de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) en el 22@. El sistema ahorra un 50% en el consumo de energía y de emisiones de dióxido de carbono.

La transformación del Poblenou ▶ Las nuevas tecnologías

Páginas 28 y 29 ▶▶



El 22@ será el primer barrio de BCN en tener climatización centralizada

Un servicio público dirigido a las empresas quiere cubrir hasta el 55% de la demanda del distrito || El plan, que no va destinado al uso residencial, permite obtener un 40% de ahorro energético

ALBERT OLLÉS
BARCELONA

Con el objetivo de cumplir con uno de sus pilares fundacionales, el de la innovación, el 22@ ha puesto en marcha un proyecto pionero en la ciudad que permitirá que el distrito tecnológico se convierta en el primer barrio de Barcelona con un servicio público de climatización centralizada. El plan, en plena fase de

implantación, está reservado inicialmente al sector empresarial y permitirá cubrir hasta el 70% de su demanda. con un considerable ahorro. La climatización centralizada, utilizada desde hace años en países con temperaturas extremas, se basa, de forma resumida, en crear aire caliente y frío a través de unas centrales de producción y distribuirlo de forma colectiva mediante tuberías subterráneas.

Con motivo de la celebración del Fórum 2004 se creó una de esas centrales en el interior del recinto del Besòs que, desde entonces, da servicio a los principales edificios y equipamientos que forman parte del mismo. A partir de ahí se planteó la posibilidad de ampliar la iniciativa al 22@ y convertirla en un servicio público. Para ello se organizó un concurso, que adjudicó la concesión a la

empresa Districlima –participada entre otros por Aguas de Barcelona y por la empresa de tratamiento de residuos Tersa– y se empezaron a instalar las tuberías. Este proceso, que ha servido para implantar ya unos 4.000 metros de red, se realiza de forma paralela a la instalación de nuevas empresas en la zona con el propósito de adecuar la oferta a la demanda. Están comprometidos unos 4.000 metros más, aunque se

prevé que la fase actual pueda llegar hasta 10.000. También está aprobada la construcción en dos años de una nueva central auxiliar en Ca l'Aranyó, en el Parc Audiovisual, conectada con la del Fórum, la única que funciona actualmente. Esta segunda instalación incluye la utilización de la chime-
Pasa a la página siguiente

La transformación del Poblenou ▶ El proyecto

Páginas 28 y 29 <<<

Viene de la página anterior

nea de la antigua fábrica para vincular el futuro con la preservación del patrimonio industrial del desaparecido *Manchester catalán*.

En un futuro se pretende cerrar el circuito volviendo al mar -de forma paralela a la Rambla del Poblenou- y crear una tercera central frente al cementerio del barrio.

La fase actual servirá para dar servicio a los ejes Lull-Pujades-Llevant, Parc Central y Parc Audiovisual-Llacuna. El objetivo final es alcanzar a un 70% de los centros laborales (empresas, oficinas e industrias) del distrito, lo que significaría cubrir cerca del 55% de todo el territorio.

CALEFACCIÓN RESIDENCIAL // El plan no incluye inicialmente su utilización en viviendas residenciales por problemas técnicos y de coste económico para los usuarios, aunque está en estudio un proyecto exclusivo de calefacción.

«Si estuviéramos construyendo una ciudad nueva lo haríamos así», asegura Ramon Sagarra, director de infraestructuras del 22@, que destaca el carácter «sostenible» del proyecto, cuya inversión actual es de 30 millones de euros. «Permite ofrecer calidad de vida con un coste mínimo y un ahorro energético del 40%, en línea con el Protocolo de Kioto», concluye Sagarra. =

Manhattan en el Mediterráneo

El sistema se basa en unos principios físicos similares a los que provocan el vapor que emana del subsuelo de las calles de Nueva York = El modelo implantado minimiza el riesgo de legionela

INFORME



A. O.
BARCELONA

La climatización centralizada aún es poco habitual en zonas como la costa mediterránea, con temperaturas benignas. El proceso se basa en unos principios físicos similares a los que provocan el famoso vapor de las calles de Nueva York.

A▶▶

Centrales de producción de agua caliente y fría

El proceso se inicia en una central que produce agua caliente y fría. En el caso de la del Fórum, la fuente primaria de energía es el vapor procedente de la planta de incineración de residuos. Para la producción de frío se utiliza la denominada *máquina de absorción*, que evapo-

ra el agua a baja presión y luego la condensa.

El segundo paso consiste en refrigerar los equipos. El agua del mar es la mejor opción que tiene Barcelona para ello, ante las complicaciones técnicas y económicas que han planteado otras alternativas probadas, como la de utilizar agua de pozos.

La red de distribución subterránea de la energía producida está formada por cuatro tubos de ida y vuelta que transportan agua caliente y fría. Ésta llega a las subestaciones instaladas en cada edificio, que intercambian la energía de la red con la de los circuitos internos, repartiendo el producto resultante por las dependencias de las oficinas o las empresas.

Cada inmueble dispone de dos redes secundarias independientes, con los correspondientes elementos de regulación de la temperatura y los contadores para poder facturar el coste del servicio.

B▶▶

Reducción de costes medioambientales

Una de las principales ventajas de la climatización centralizada, en comparación con otros sistemas, es el de la reducción de los costes medioambientales.

Este punto se concreta en menos emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, junto a la eliminación de ruidos y vibraciones relacionados con las máquinas de frío y las calderas. También se minimizan los riesgos sanitarios (legionela) y el impacto ambiental.

Otros aspectos a favor de este sistema, según defienden sus promotores, hacen referencia a la simplificación de su gestión y a la reducción de los costes económicos de inversión y explotación (facturas energéticas más baratas) y de mantenimiento de los equipos de producción.

Se han constatado también menos pérdidas en transporte y distribución y la revalorización de los residuos al poder funcionar, como en el caso aludido de la central del Fórum, con el vapor de la incineración. Además, puede funcionar de forma coordinada con instalaciones de energía solar.

C▶▶

Concesión por 27 años a un operador privado

El servicio público diseñado en el 22@ ha sido adjudicado por concurso a un operador privado, Districlima, por un periodo de tiempo de 27 años.

El adjudicatario asume el riesgo económico de la explotación, la financiación de la construcción de la red, la negociación con los clientes y la garantía de la prestación del servicio. Las tarifas máximas las fija el ayuntamiento. =

Districlima completará la climatización del 22@ con una segunda planta

T. G. *Barcelona*

Districlima instalará una segunda central energética para completar el servicio de climatización centralizada de agua fría y caliente del distrito tecnológico barcelonés del 22@. La compañía participada en un 50,8% por Elyo, filial del grupo francés Suez, inauguró ayer el sistema de climatización que conecta la primera central ubicada en el Fórum hasta la sede de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) a través de la instalación de siete kilómetros de red de tuberías subterráneas.

El presidente de Districlima, Juan Alfonso de Molina, afirmó que la empresa da servicio a un total de 210.000 metros cuadrados de techo, de los que gran parte (140.000 metros cuadrados) se encuentran en el Fórum, su primer objetivo. La compañía fue creada en octubre de 2002 para explotar un sistema centralizado de calor y frío destinado a dotar al frente litoral del

Besós de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, coincidiendo con la transformación de la zona a partir del Fórum de las culturas de 2004. Districlima ganó el concurso para gestionar la primera red española de estas características durante 25 años.

En 2005 se inició una segunda etapa, adjudicada a través de otro concurso a Districlima, consistente en la extensión de la red al barrio contiguo del 22@. Con una concesión de 27 años, la red prevé adaptar progresivamente su trazado para dar servicio a los edificios y empresas que se vayan instalando en la zona.

Así, Juan Alfonso de Molina destacó que tras el verano, la compañía cruzará la Diagonal para llegar a la sede de Indra y construir una segunda central en la calle Tánger a partir del año próximo. Además, de Elyo, los accionistas de Districlima son Aguas de Barcelona (19,2%), TERSA (20%), IDAE (5%), y el Icaen (5%).