

# Cogeneración

## Proyectos de trigeneración en el sector terciario

Los edificios destinados a centros comerciales, estadísticamente, poseen consumos energéticos muy elevados, debido, principalmente, a su alta ocupación, niveles de iluminación altos, elevada ventilación y horas de funcionamiento. Unibail Rodamco, compañía líder en desarrollo y gestión de centros comerciales en Europa, comprometida con el desarrollo sostenible y el medio ambiente, se ha planteado la adecuación de sus centros comerciales a las nuevas normas europeas y las "best practices" sobre ahorro, eficiencia energética y sostenibilidad. En el desarrollo de esta actividad ha contado con el asesoramiento de la empresa de ingeniería y consultoría energética Efirenova.

### MODELO ENERGÉTICO DE ALTA EFICIENCIA BASADO EN TRIGENERACIÓN

Efirenova es una empresa de consultoría, ingeniería y servicios energéticos, especializada en promover, diseñar implantar y gestionar soluciones tecnológicas de alta eficiencia energética, ha desarrollado un modelo tecnológico y de gestión energética, adecuado a los requerimientos de centros comerciales, y que da respuesta a los exigentes objetivos de sostenibilidad que los líderes del sector, como nuestro cliente, están demandando.

Efirenova ha diseñado para Unibail Rodamco una solución integral para la climatización de sus centros comerciales en línea con su política de ahorro, eficiencia energética, y sostenibilidad.

En ese aspecto, Unibail Rodamco está realizando importantes inversiones en ahorro energético y reducción de la huella de CO<sub>2</sub> de sus centros comerciales, entendiendo que es su mejor contribución con el medio ambiente.

Se optó por el diseño de un sistema de producción basado en trigeneración, des-

cartándose los sistemas "clásicos" de climatización, ya que no permiten una gestión integral de la energía, su eficiencia es baja y, además no posibilitan su optimización continua. El sistema técnico da cobertura a la producción de agua caliente y refrigerada para todo el edificio, y producción eléctrica con venta a la red mediante un motor de cogeneración a gas.

Los principales objetivos son elevar la eficiencia energética de los edificios, reducir la huella de CO<sub>2</sub> y ofrecer una mayor garantía de servicio, reduciendo al mínimo los riesgos operacionales.

### MODELO DE GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA

Para preservar los parámetros económicos y energéticos fijados en el diseño del sistema tecnológico, Efirenova, definió un modelo de gestión energética, y como gestor energético, tiene el mandato de la operación y gestión de los activos energéticos en explotación, optimizando de forma sostenible su valor y facilitando el cumplimiento del plan de negocio y su rentabilidad, así como el Plan de Eficiencia Energética.



Distribución de calor y frío en CC Parquesur

la incorporación continua y sostenida, de medidas tecnológicas innovadoras en ahorro y eficiencia energética, buscando la excelencia tecnológica y de procesos.

La gestión y optimización energética tiene como objetivos principales los siguientes:

- Optimizar el funcionamiento y operación de las instalaciones, de forma continua.
- Cumplir los objetivos fijados en el plan energético de la compañía, diseñando la estrategia de operación y control, de acuerdo a los mismos.
- Analizar la viabilidad técnica y económica de la propuesta de mejoras tecnológicas y de proceso.
- Optimizar los consumos y ratios de eficiencia energética.
- Mejorar la garantía de servicio, reduciendo el riesgo operacional.

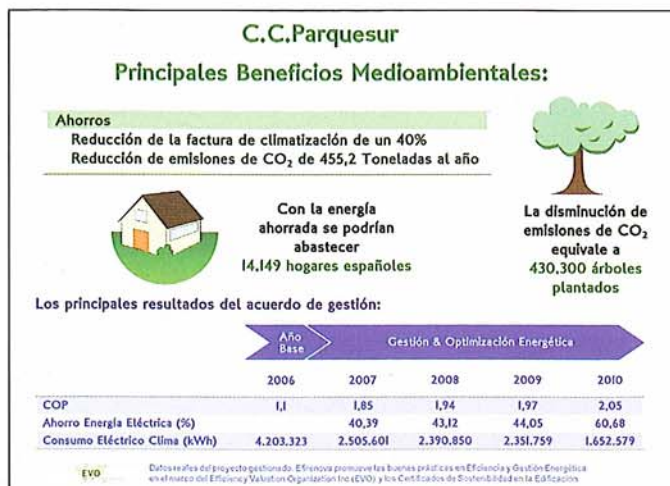
### CENTRO COMERCIAL LOS ARCOS, SEVILLA

El centro comercial Los Arcos, ubicado en Sevilla, fue inaugurado en 1992 y remodelado en el año 2001. Consta de seis plantas, tres de aparcamiento y el resto clasificadas como baja, alta y terraza, destinadas al uso comercial. Su superficie total cons-

La gestión y optimización energética da cobertura al seguimiento operativo y energético de las instalaciones, buscando la excelencia tecnológica y de procesos, tanto desde el punto de vista del consumo de energía como de la racionalización de las secuencias de proceso, así como, de



Enfriadores de alta eficiencia. CC Los Arcos





Equipo de Gestión Energética de Efirenova

truida es de 122.620 m<sup>2</sup>, de los cuales 57.870 m<sup>2</sup> están afectados por criterios de gestión energética (incluyen los destinados al desarrollo de la actividad comercial y zonas comunes y generales).

En el año 2007, se plantea, con el asesoramiento de Efirenova, una reforma del sistema de climatización, la utilización de energías renovables y la implantación de un modelo de gestión energética en el centro. Según las necesidades del centro comercial, las soluciones técnicas se plantean sobre dos áreas de intervención:

- Implementar un sistema de trigeneración de alta eficiencia que permite generar agua caliente, fría y electricidad, maximizando a la vez la energía útil específica obtenida por unidad de combustible utilizado.
- Mejorar el COP de los compresores frigoríficos, sustituyendo el sistema de condensación por aire, por otro de condensación por agua.

Efirenova, ha diseñado y proyectado para este centro comercial un sistema centralizado de producción y distribución de agua refrigerada compuesto por los siguientes

elementos principales:

- Motor de cogeneración de 1.000 kW.
- Dos enfriadoras agua-agua con compresor centrífugo de 3.200 kW.
- Una maquina enfriadora de absorción de doble efecto de 1.450 kW.
- Cuatro torres de refrigeración cerradas híbridas de 2.500 kW.

La máquina de absorción está alimentada del

calor proveniente de los gases de escape y del agua caliente de las camisas del motor de cogeneración de 1.000 kW, complementado con un sistema de producción con enfriadoras condensadas por agua.

Los principales resultados del proyecto de trigeneración, durante el año que lleva la instalación operativa y bajo el mandato de gestión de Efirenova, se concretan en: una reducción del 40% en el consumo energético debido a climatización, una reducción de un 40% en las emisiones de CO<sub>2</sub> emitidas anualmente y una mejora sustancial de la calificación energética del centro comercial.

El balance de la planta de cogeneración presenta los siguientes resultados: un REE del 80%, con una generación eléctrica de 3.680 MWh, generación de frío de 3.545 MWh y un consumo de combustible de 10.488 MWh, todo ello funcionando en discriminación horaria, 3.680 horas.

La gestión energética, realizada por Efirenova desde el año 2009 hasta la actualidad, ha reportado a Unibail Rodamco, unos resultados económicos muy importantes, además de permitirle superar con

éxito los exigentes objetivos establecidos a nivel corporativo en sostenibilidad, tales como una mejora del COP del sistema de generación, que ha pasado de un 1,9 en el año base (2008) a un 3,2 en el año 2011, o un ahorro en la energía eléctrica de un 50,95% en ese mismo año.

### CENTRO COMERCIAL PARQUESUR, MADRID

El Centro Comercial Parquesur posee una ampliación de reciente construcción, aneja al existente y desarrollada en dos plantas. La planta bajo rasante está destinada a uso de aparcamiento y la planta sobre rasante está destinada a uso comercial, esparcimiento, oficinas y servicios comunes del propio edificio. Su superficie aproximada es de 72.650 m<sup>2</sup>. De dicha superficie, 50.000 m<sup>2</sup> están afectados por criterios de gestión energética. La cubierta del edificio alberga el sistema de producción, distribución, ventilación, regulación y contaje de energía.



Central de Trigeneración en CC Parquesur

Efirenova, ha diseñado y proyectado para este centro comercial un sistema centralizado de producción y distribución de agua caliente y refrigerada compuesto por los siguientes elementos principales:

- Motor de cogeneración de 1.000 kW.
- Tres enfriadoras aire-agua con compresor de tornillo de 1.500 kW.
- Una enfriadora aire-agua con compresores Scroll de 750 kW.
- Una maquina enfriadora de absorción de doble efecto de 1.100 kW.
- Dos roof-top de calderas de baja temperatura de 1.000 kW.

La máquina de absorción está alimentada del calor proveniente de los gases de escape y del agua caliente de las camisas del motor de cogeneración de 1.000 kW, complementado con un sistema de producción con enfriadoras condensadas por aire y calderas de baja temperatura.

Los resultados esperados del proyecto son una reducción del 44% en el consumo energético, una reducción de un 70% en las emisiones de CO<sub>2</sub> emitidas anualmente y una mejora sustancial de la calificación energética del centro comercial.

