

# Universidades A TODO GAS



ABRIL-2005 ABR-2016 | ONCE AÑOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

## UCAM

Un campus modélico, referencia en Europa para el deporte

## OPTICONES

Nuevo sistema de la UAL para la eficiencia energética en edificios.

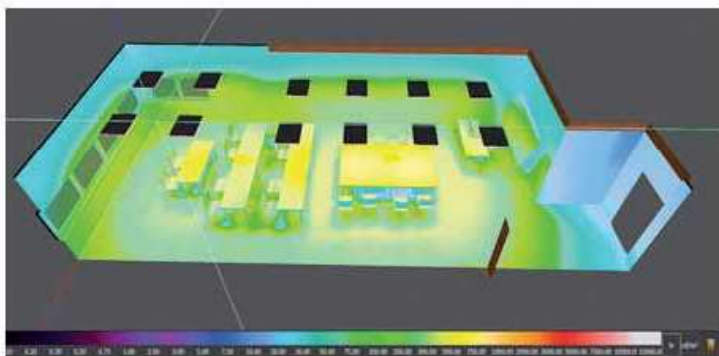
## VANDELVIRA

maestro de la proporción y posible candidato a Patrimonio de la Humanidad.



# El confort sostenible

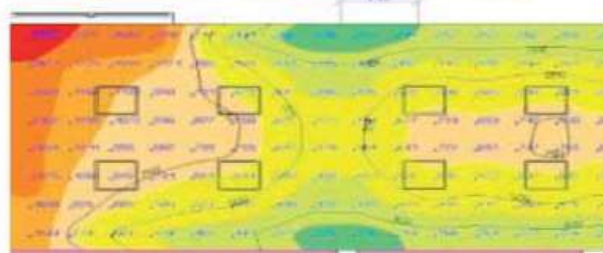
La Universidad de Almería ha desarrollado en el CIESOL un sistema para alcanzar el confort en temperatura e iluminancia en edificios de oficinas con un coste energético muy reducido, basado en un sistema de control automático del edificio. Por A. F. Cerdera



OPTICONES



Modelo cielo cubierto



estos tan cotidianos como encender el aire acondicionado de la oficina o subir la persiana para que entre la luz de la calle forman parte del pasado en algunos edificios de última generación. Los criterios de sostenibilidad, eficiencia energética y confort han marcado el diseño de estos nuevos centros, y las nuevas tecnologías los han dotado de sistemas inteligentes, capaces de asegurar el confort y bienestar de las personas que los habitan, con el mínimo coste energético posible.

Hospitales, campus, edificios de la administración, centros de oficinas... edificaciones en las que se han puesto en práctica las nuevas tecnologías y las posibilidades que hoy día ofrece el mundo de las tecnologías de la información y la comunicación y la automática, y que en la Universidad de Almería tienen un exponente de primer nivel con el edificio del Centro de Investigación en Energía Solar (CIESOL), una construcción singular construida bajo criterios de sostenibilidad y que funciona como edificio demostrativo del programa nacional de Arquitectura Bioclimática y Frío Solar (ARFRISOL).

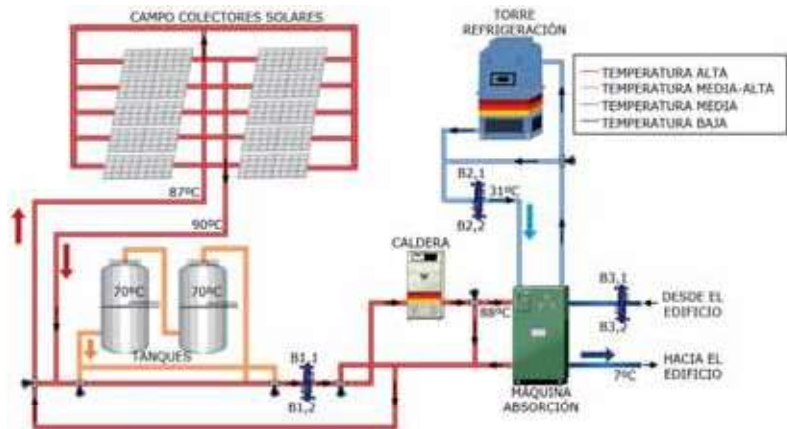
El mismo CIESOL ha sido también un laboratorio de excepción para el desarrollo del proyecto OPTICONES (OPTimización multiobjetivo de sistemas de climatización e iluminación

para el CONfort en Edificación Sostenible) financiado por la Fundación Iberdrola España a través de la Convocatoria de Ayudas a la Investigación en Energía y Medio Ambiente "Energía para la Investigación" y el proyecto ENERPRO (Estrategias de control y gestión energética en entornos productivos con apoyo de energías renovables) financiado por el Ministerio de Economía Y Competitividad y Fondos FEDER, liderados por científicos de la Universidad de Almería. Ambos proyectos se enmarcan en la línea de la última normativa europea, como la Directiva 2010/31/EU, para el fomento de la eficiencia energética en edificios, responsables de más del 36% de todo el consumo energético de la Unión Europea.

Además, se ha conseguido asegurar el confort del centro, con un ahorro energético destacado, que en ocasiones ha conseguido reducir el gasto en cerca de un 30%. En este proyecto se han puesto en práctica los últimos métodos de análisis de ambiente, con un sistema de control automático de última generación, para conseguir una fórmula para asegurar el bienestar y la eficiencia energética en los edificios de oficinas, que puede aplicarse a cualquier otra nueva construcción. Para lograrlo se han puesto en práctica estrategias de control y

## Objetivos

- 1 Influencia de los elementos estructurales del edificio.**  
Se ha realizado un estudio de la influencia de los principales elementos estructurales de un edificio en el confort de los usuarios y en las necesidades energéticas sin la utilización de estrategias de control.
- 2 Evaluación multiobjetivo del confort en el edificio.**  
Se ha evaluado el confort térmico, confort visual y la eficiencia energética en busca de las soluciones óptimas.
- 3 Comparación de arquitecturas de control diferentes.**  
Analizaron arquitecturas de control diferentes para el confort con sistemas de climatización apoyados por energías renovables y sistemas de iluminación automatizados.
- 4 Análisis de los resultados y aplicación en el edificio CIESOL.**  
CIESOL ha sido el laboratorio para validar el sistema de control del confort.



optimización, y se ha llevado a cabo un estudio de todos los parámetros ambientales y meteorológicos que intervienen en las condiciones óptimas de confortabilidad.

OPTICONES relaciona el bienestar de las personas que habitan el edificio con su productividad, explica la investigadora principal de OPTICONES, María del Mar Castilla, y para ello se busca una fórmula para conseguir alcanzar unas condiciones óptimas al menor coste energético. “Se ha hecho un estudio del problema: ver qué es el confort desde los puntos de vista térmico y visual. Se han desarrollado estrategias de control. Y se ha terminado con una optimización multiobjetivo.”, explica la investigadora principal de OPTICONES.

Con este estudio en profundidad de las condiciones de confort y las fórmulas más económicas para lograrlas se han alcanzado una serie de soluciones que, aunque se han aplicado específicamente al edificio CIESOL, se pueden poner en práctica en cualquier otro edificio de oficinas de nueva construcción, que se equipe con los sensores adecuados y el sistema de control automático para controlar el ambiente en un edificio. “Se necesitarían, al menos, un sensor de temperatura y luminancia, con el objetivo de que sea menos costoso, pero en verdad se pueden instalar los sensores que se desee, a costa de incrementar el precio de la instalación”, añade María del Mar Castilla, y contar con más información sobre el ambiente en el interior del centro en cuestión y de las variables a tener en cuenta por todo el sistema de control automático.

Una de las claves de OPTICONES es la “optimización multiobjetivo”, es decir, que tiene en cuenta el equilibrio entre las condiciones de luz, temperatura y calidad del aire para obtener el máximo confort posible.

“Algunos de estos objetivos son contrapuestos, porque muchas veces para mejorar la calidad del aire hay que abrir las ventanas para facilitar la ventilación natural y reducir el nivel de CO2 intentamos encontrar la mejor solución que optimice los tres objetivos a la vez”, explica el director de OPTICONES y del grupo de investigación de la Universidad de Almería Automática, Robótica y Mecatrónica,

## Presentación de los resultados

**El auditorio del Parque Científico-Tecnológico de Almería (PITA) acogió la presentación de los resultados del proyecto OPTICONES, de mano de María del Mar Castilla. La jornada titulada Confort y Edificación Sostenible. Una Respuesta desde la Automática y las Micro-Redes Energéticas, permitió conocer, además, los trabajos sobre eficiencia y control energético en edificios de Manuel Domínguez (Universidad de León) y de gestión óptima de la energía en microrredes con integración del vehículo eléctrico. Aspectos económicos y operacionales, a cargo de Carlos Bordons (Universidad de Sevilla). Por su parte la empresa Schneider Electric participó con una ponencia sobre la evolución de las instalaciones eléctricas en edificios.**

Manuel Berenguel.

El programa de control automático desarrollado en el marco de este proyecto recoge los datos de todos los controladores del edificio CIESOL, el índice de ocupación y los perfiles de demanda de energía. Con todos esos datos busca la solución más eficiente para alcanzar



M. Castilla.



C. Bordons.



M. Berenguel.



M. Domínguez.

las condiciones de confort más adecuadas a las personas que trabajan en el centro, con la puesta en marcha de los sistemas de iluminación,

persianas automáticas y el equipo de climatización basado en un sistema de frío solar, que emplea agua caliente obtenida del campo de captadores solares instalado en la techumbre del edificio.

El sistema funciona totalmente autónomo y el siguiente paso será reforzarlo con un “sistema de tolerancia” para que pueda ofrecer las condiciones ambientales adecuadas, incluso cuando falle alguno de los sensores instalados.

El caso de CIESOL es especial, porque se trata de un edificio construido bajo criterios de edificación sostenible, con un diseño especial, que dotó al centro de un conjunto de soluciones pasivas para proteger el interior de las condiciones meteorológicas. Al mismo tiempo, se equipó con un conjunto de equipos basados en renovables que sirven tanto para la producción de energía como para la climatización del edificio.

Además, en él hay instalados unos 400 sensores que aportan una información muy valiosa para el desarrollo de un proyecto como OPTICONES. Gracias a todos estos parámetros ofrecidos por el edificio CIESOL y que, en parte, son fruto de proyectos anteriores desarrollados por este grupo de investigación y otros más vinculados al centro, se ha podido comprobar el potencial del avance conseguido con OPTICONES.

Ha sido una investigación con alto índice de aplicación, nacida para

solucionar un problema muy concreto, como es el del consumo energético en edificios, y cuyos resultados han estado a la altura de las expectativas que se esperaban. □

① [www2.ual.es/opticones](http://www2.ual.es/opticones) y en [www2.ual.es/enerpro](http://www2.ual.es/enerpro).