

# Informe Sectorial enerTIC

Innovación y tecnología para la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad

## Universidades

Plataforma de Empresas TIC  
para la mejora  
de la Eficiencia Energética

Programa de Promoción  
Sectorial enerTIC  
Universidades



[www.enerTIC.org](http://www.enerTIC.org)



Si está interesado en colaborar con **enerTIC** entra en [www.enerTIC.org/Servicios](http://www.enerTIC.org/Servicios) para conocer todos los servicios que ofrecemos a nuestros **asociados**.



# Índice

<b>Prólogo</b>	<b>4</b>
<b>Metodología</b>	<b>5</b>
<b>Desayuno “Smart Energy”</b>	<b>6</b>
<b>Encuesta Sector Universidades</b>	<b>8</b>
<b>Contactos y entrevistas</b>	<b>16</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Antonio Fuentes. <b>Coordinador Sistemas y seguridad. Red Iris.</b></li><li>• Juan Manuel Corchado. <b>Vicerrector de Investigación y Transferencia. USAL.</b></li><li>• José Ignacio Alonso Montes. <b>Vicerrector de Servicios Informáticos. UPM.</b></li><li>• Juan Antonio Melero. <b>Vicerrector de Innovación, Calidad Científica e Infraestructuras de Investigación. URJC.</b></li><li>• José Luis Pavón. <b>Director del área de Infraestructuras, Mantenimiento y Eficiencia Energética. UPO.</b></li><li>• Hortensia Amarís Duarte. <b>Vicerrectora Adjunta de Política Científica. UC3M.</b></li><li>• Rubén Garrido. <b>Gerente. UAH.</b></li><li>• Ernesto Fernández Bofill. <b>Director Oficina Técnica de Gerencia. UCM.</b></li><li>• Javier Dufour. <b>Responsable de Eficiencia Energética. URJC</b></li><li>• Felipe Pérez Somarriba. <b>Director-Jefe de estudios. UAX.</b></li><li>• Adrián Nogales. <b>Director de Relaciones Institucionales. COIT.</b></li></ul>	<b>16</b> <b>19</b> <b>33</b> <b>37</b> <b>39</b> <b>44</b> <b>46</b> <b>49</b> <b>53</b> <b>54</b> <b>58</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>62</b>
<b>Universidades contactadas</b>	<b>64</b>
<b>Información enerTIC</b>	<b>68</b>



## Prólogo

enerTIC, la **Plataforma de Innovación y Tecnología para la mejora de la Eficiencia Energética y la Sostenibilidad**, presenta este Informe Sectorial con el objetivo de dar a conocer información relativa al sector universitario y sus necesidades en materia de eficiencia energética y sostenibilidad.

Este informe se ha desarrollado dentro del [Programa de Promoción Sectorial](#) de enerTIC, diseñado para difundir el potencial de la tecnología en el desarrollo de soluciones innovadoras que ayuden a mejorar la eficiencia energética y la sostenibilidad en los distintos sectores de la sociedad. El Programa de Promoción Sectorial tiene por objetivo:

- Ofrecer **información** de calidad sobre un sector y sus necesidades en materia de eficiencia energética y sostenibilidad.
- Contacto y **Networking** con los directivos y decision-makers de las organizaciones líderes del sector.
- **Promoción** de las soluciones tecnológicas de las organizaciones asociadas a enerTIC, enfocadas a ese sector en concreto.
- **Concienciación** del papel relevante de las TIC en la estrategia de mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad de las empresas del sector.

Para ello se han realizado diversas acciones:

- **Entrevistas y encuestas** a los principales actores (directivos, decision-makers, responsables de eficiencia energética y tecnología) de las organizaciones líderes del sector.
- Un **Desayuno Sectorial** de encuentro entre proveedores tecnológicos y directivos del sector.
- **Análisis** de la industria, los proyectos que están llevando a cabo, sus puntos fuertes, carencias y las necesidades de la misma. Con especial foco a las oportunidades y amenazas que existen actualmente a la hora de implementar soluciones tecnológicas para la mejora de la eficiencia energética.

Todas estas acciones han servido de fuente de información para el desarrollo de este informe.



## Metodología

Para el desarrollo de este informe contactamos con las Universidades más relevantes del país, con el objetivo de obtener información sobre las distintas iniciativas de eficiencia energética y sostenibilidad que están llevando a cabo e identificar los retos y oportunidades que se les presentaban.

Los responsables de eficiencia energética, tecnología e innovación de universidades como la Universidad de Cantabria o la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, colaboraron con nosotros ofreciendo su punto de vista a través de encuestas y entrevistas.

También organizamos un punto de encuentro, en el que los Vicerrectores de las universidades invitadas pudiesen intercambiar información con los representantes de las empresas asociadas a enerTIC.

En el desayuno, que se organizó en el Hotel Palace de Madrid, estuvieron presentes los representantes de la Universidad de Salamanca, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Complutense de Madrid, Universidad Carlos III de Madrid, Universidad Rey Juan Carlos, Universidad de Alcalá y la Universidad Alfonso X El Sabio. También contamos con la presencia de expertos de RedIris y del COIT.

En este encuentro los representantes del sector universitario expusieron su punto de vista sobre las necesidades del sector para incentivar la mejora de la eficiencia energética y pudieron conocer de primera mano las soluciones que están aplicando las empresas asociadas a enerTIC.

Desde enerTIC agradecemos la colaboración y ayuda de todas las personas que han colaborado desinteresadamente con la plataforma para poder elaborar este documento de referencia.



## Resultado Desayuno “Smart Energy”

Desayunos “Smart Energy” son el punto de encuentro de enerTIC para fomentar el

**Intercambio de información entre los líderes del sector universitario y los proveedores de soluciones tecnológicas para la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad**

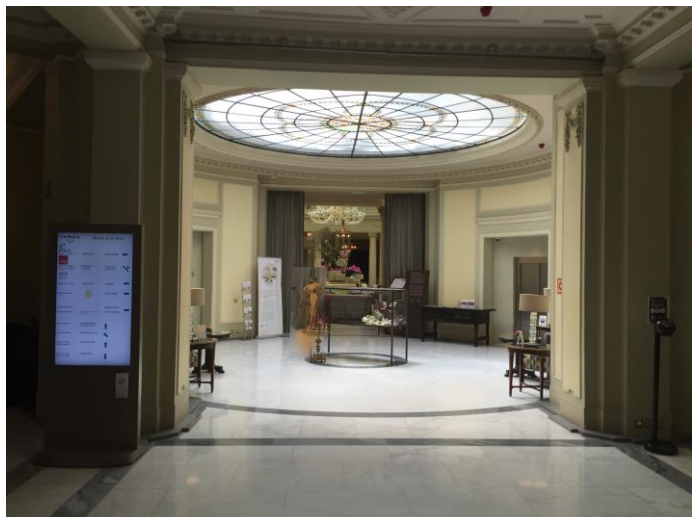
Los Desayunos se encuentran enmarcados dentro del **Programa de Promoción Sectorial** impulsado por enerTIC, que durante este trimestre estuvo centrado en el sector **Universitario**.

Este evento tuvo por objetivo el crear un punto de encuentro entre los directivos y decision-makers más destacados del sector universitario y los principales proveedores de soluciones tecnológicas para la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad.

En un ambiente distendido se dieron a conocer los proyectos que se están llevando a cabo en las distintas universidades y las soluciones más innovadoras para el ahorro energético.

Los asistentes participaron en un debate con el objetivo de:

- Identificar los retos y oportunidades en la aplicación de las TICs para la mejora de la eficiencia energética en las Universidades.
- Estimular la innovación para la creación de nuevos servicios y soluciones adaptadas al sector universitario.
- Identificar las principales barreras e inhibidores para la utilización de nuevas tecnologías.
- Divulgar las nuevas tecnologías que van a permitir a las Universidades ser más competitivas, sostenibles, adaptarse a los cambios regulatorios y a las crecientes exigencias de una sociedad concienciada en la importancia de la sostenibilidad.



Si estás interesado en apoyar el **Programa de Promoción Sectorial** de algún sector en concreto, ponte en contacto con **enerTIC** en el 912794825 o en el correo [Atencion@enerTIC.org](mailto:Atencion@enerTIC.org).

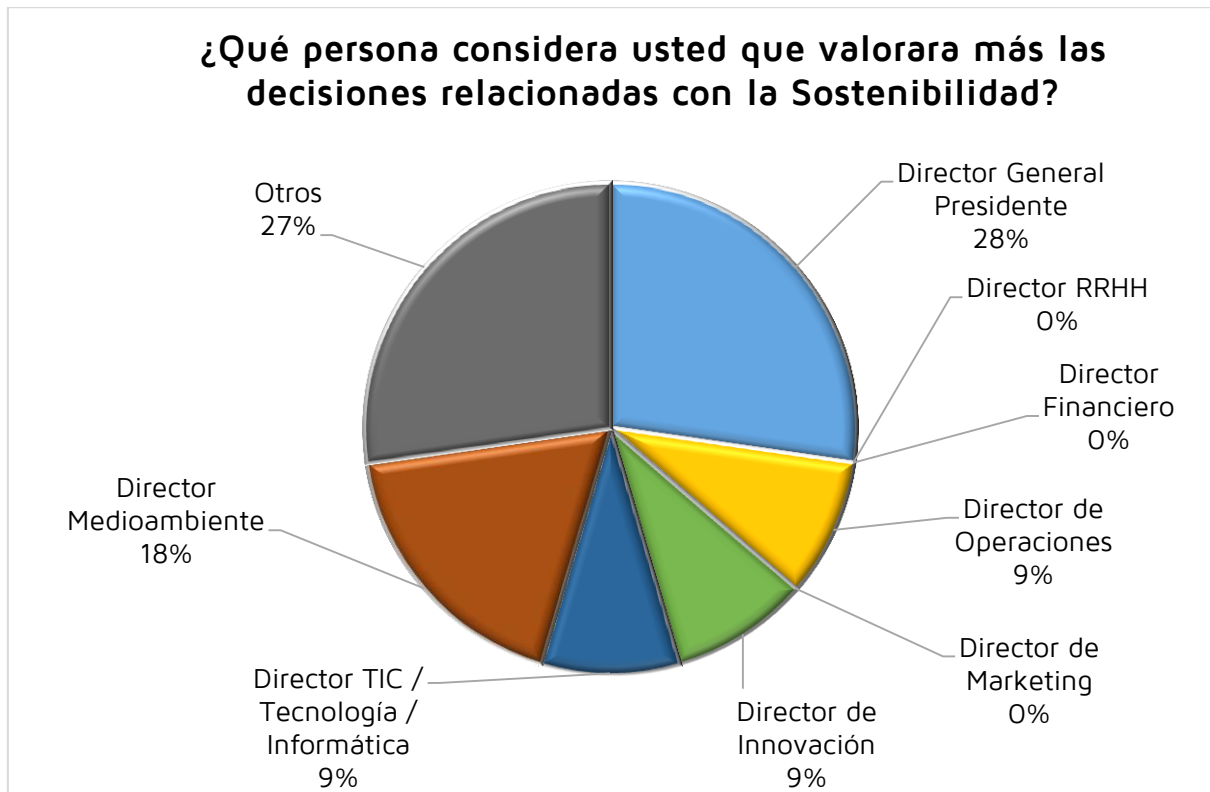


# Encuesta Programa de Promoción Sectorial enerTIC: Universidades

Resultados de la encuesta realizada a los directivos del sector universitario que han colaborado en esta iniciativa de enerTIC

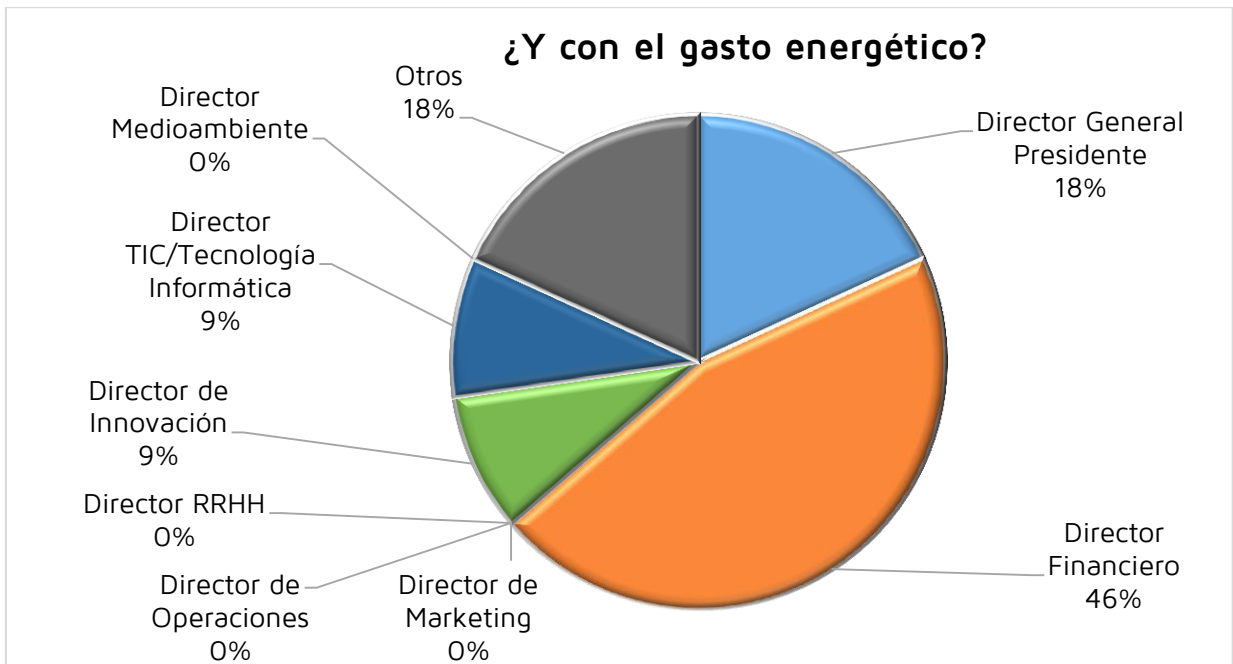
## A. EN SU ORGANIZACIÓN

### 1. Decision-maker área sostenibilidad

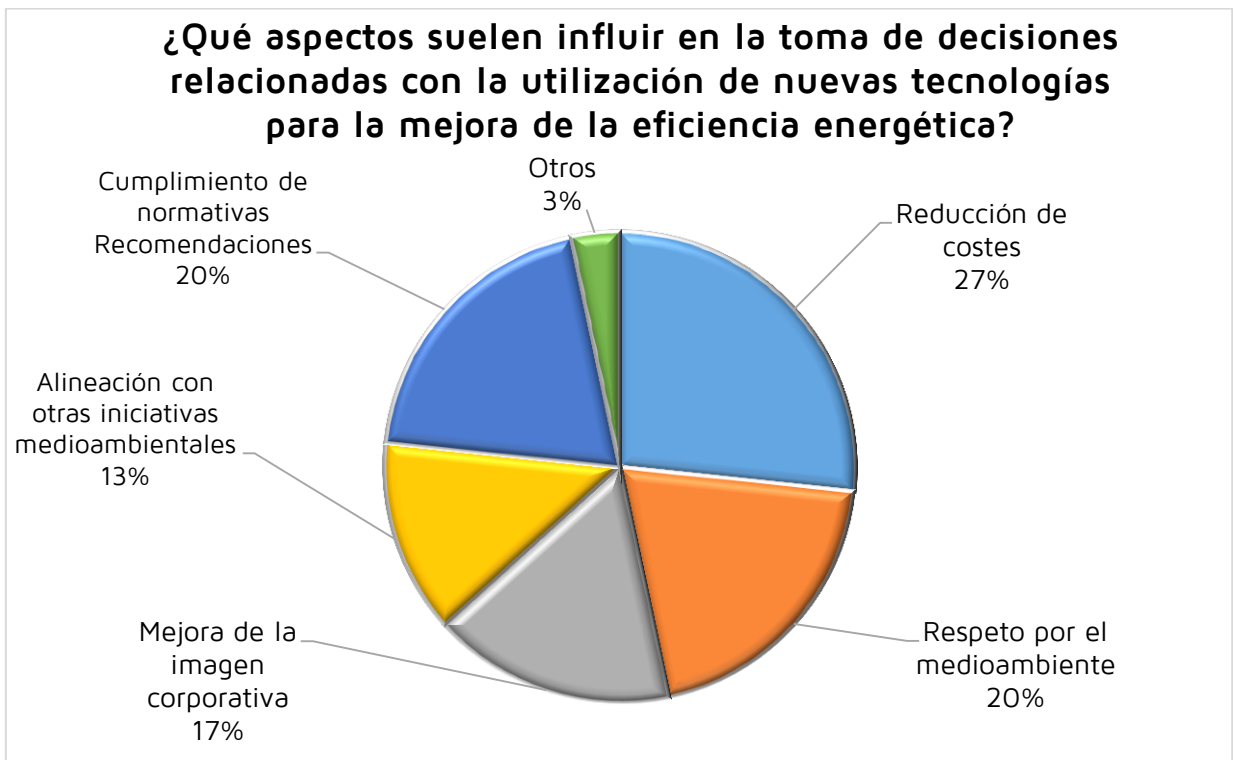




## 2. Decision- maker gasto energético



## 3. Aspectos Influyentes en la toma de decisiones





**4. ¿Qué tendencias/tecnologías considera usted que son las más importantes en este sector para mejorar la eficiencia energética?**

- Monitorización y control
- Software de gestión energética
- Virtualización de servidores
- Cubo Frío
- Virtualización
- Actividades de Divulgación a los alumnos
- Incorporación de la Eficiencia Energética en los trabajos y proyectos
- Proyectos de Investigación
- Smart Cities, Smart Buildings, Smart Cloud
- Redes Eléctricas Inteligentes
- Energías Renovables y Sostenibles
- Edificios de consumo energético casi nulo
- Plataformas de Gestión
- Implantación y sistemas de gestión ISO 50001
- Reducción de Emisiones
- Control de Instalaciones
- Sistema de Alumbrado
- Led

**5. ¿Cuáles considera Usted son los principales inhibidores para la utilización de TICs para la mejora de la eficiencia energética?**

- Falta de Presupuesto
- Planta Instalada
- Temas Económicos
- Falta de conocimiento y concienciación e interés
- Formación adecuada de los responsables
- Tiempo en recuperar inversión
- Falta de garantías
- Seguridad en el buen resultado



**6. ¿Qué Asociación considera Usted más indicada para que nos ayude en nuestra labor de Sensibilización en su Sector/Colectivo?**

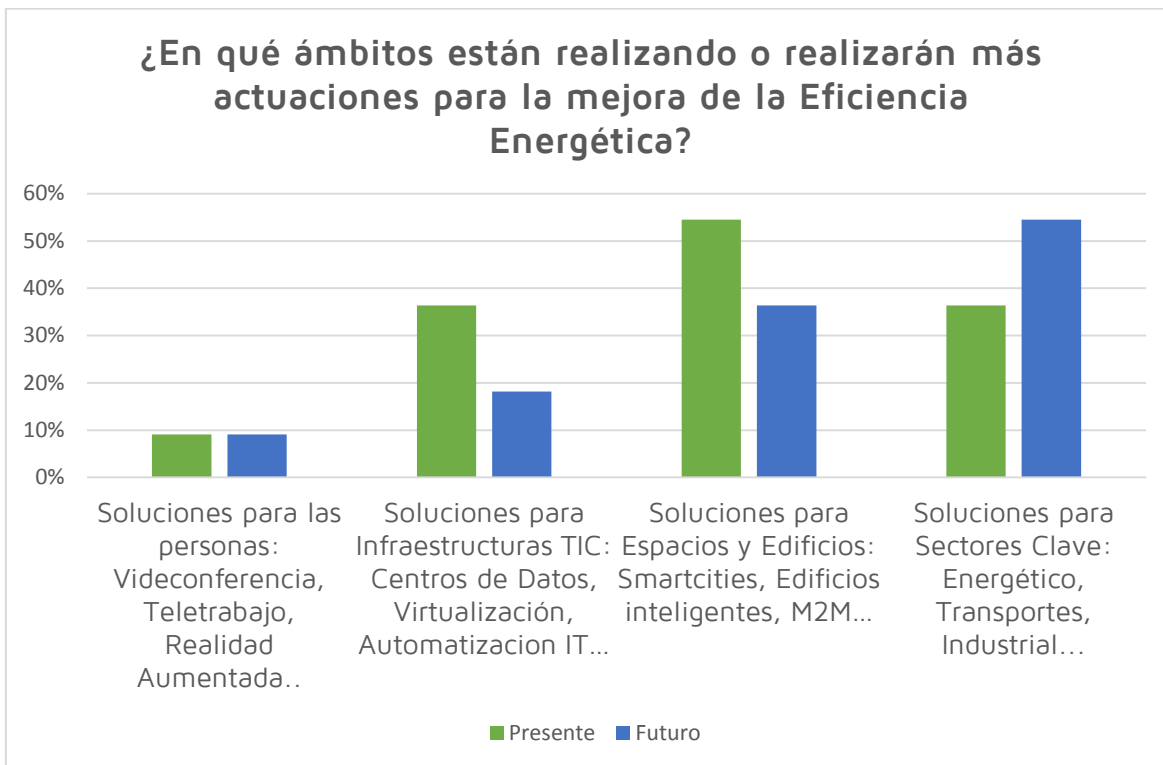
- IDAE
- Cualquiera que participe y colabore en actividades universitarias
- A3e
- Asociación sector energético
- Circutor
- Ns/Nc

**7. ¿Y en qué medio especializado?**

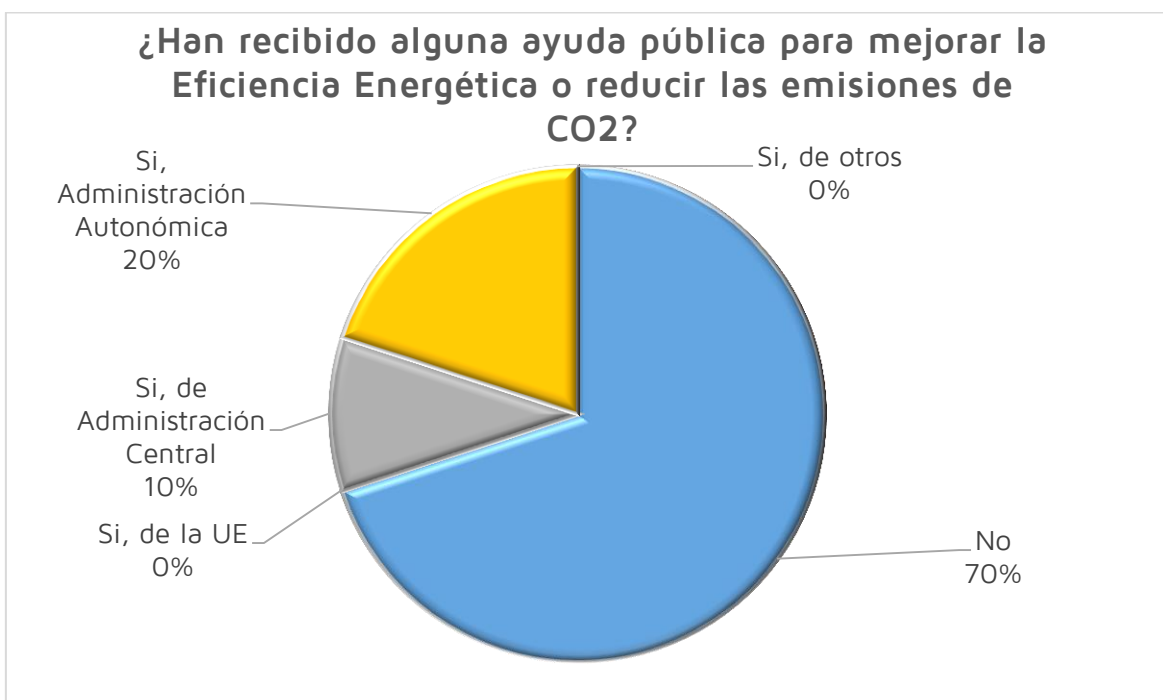
- Dyna
- Revistas especializadas
- Organos de difusión
- Publicidad en medios tradicionales
- Sistemas de internet y web
- Ns/Nc

**B. EN SU ORGANIZACIÓN**

**8. Ámbitos de actuaciones de mejora EE.**

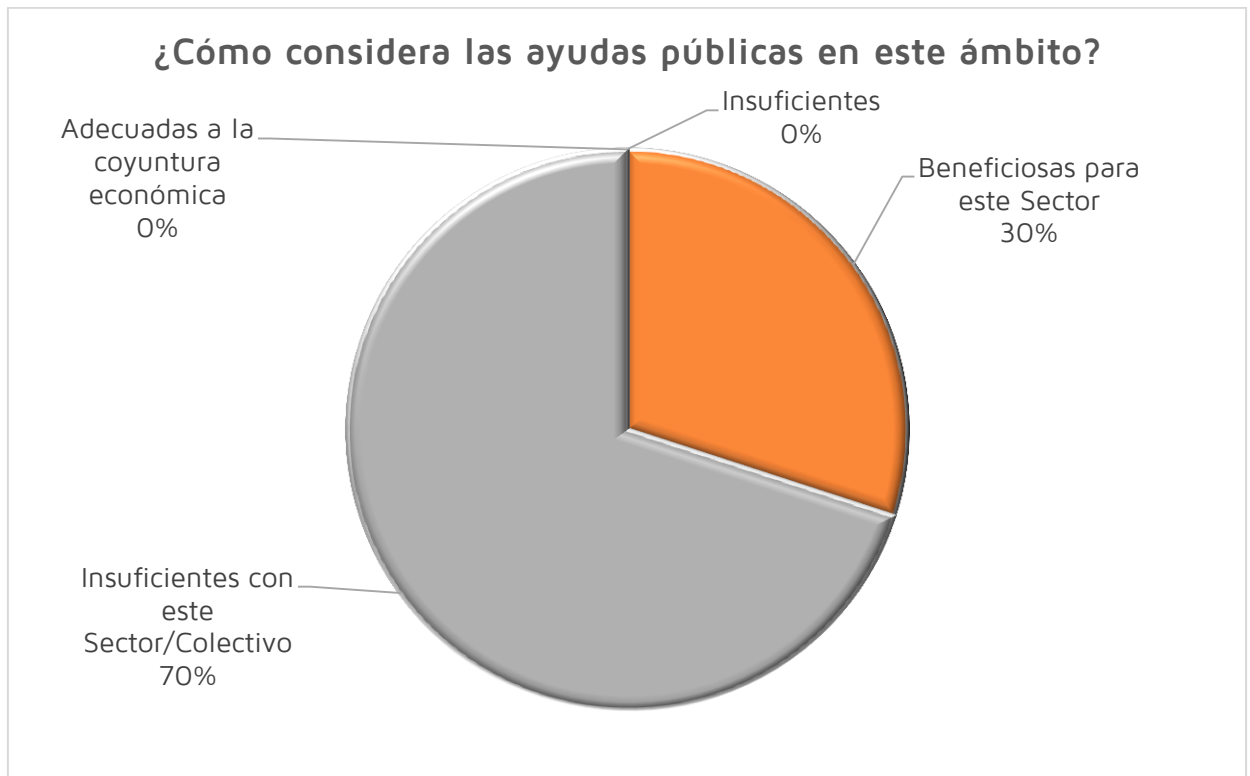


**9. Ayudas públicas para mejora de EE.**



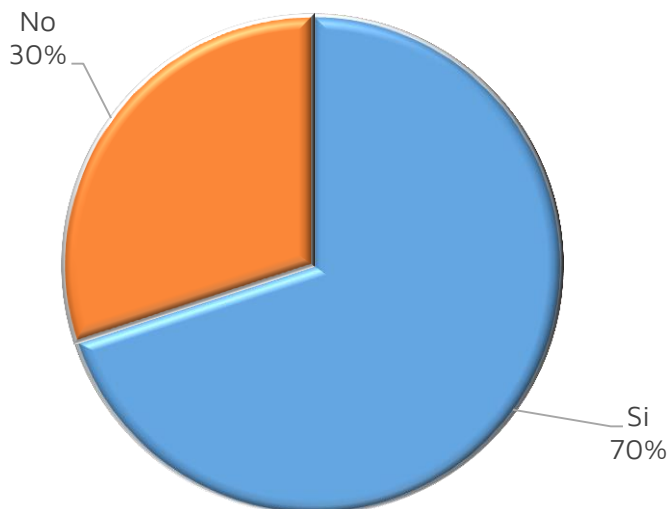
• **En caso afirmativo especifique:**

- ✓ IDAE
- ✓ Geometría
- ✓ Subvenciones de la Junta de Andalucía



**10. Proceso/Indicadores de mejora para reducir EE.**

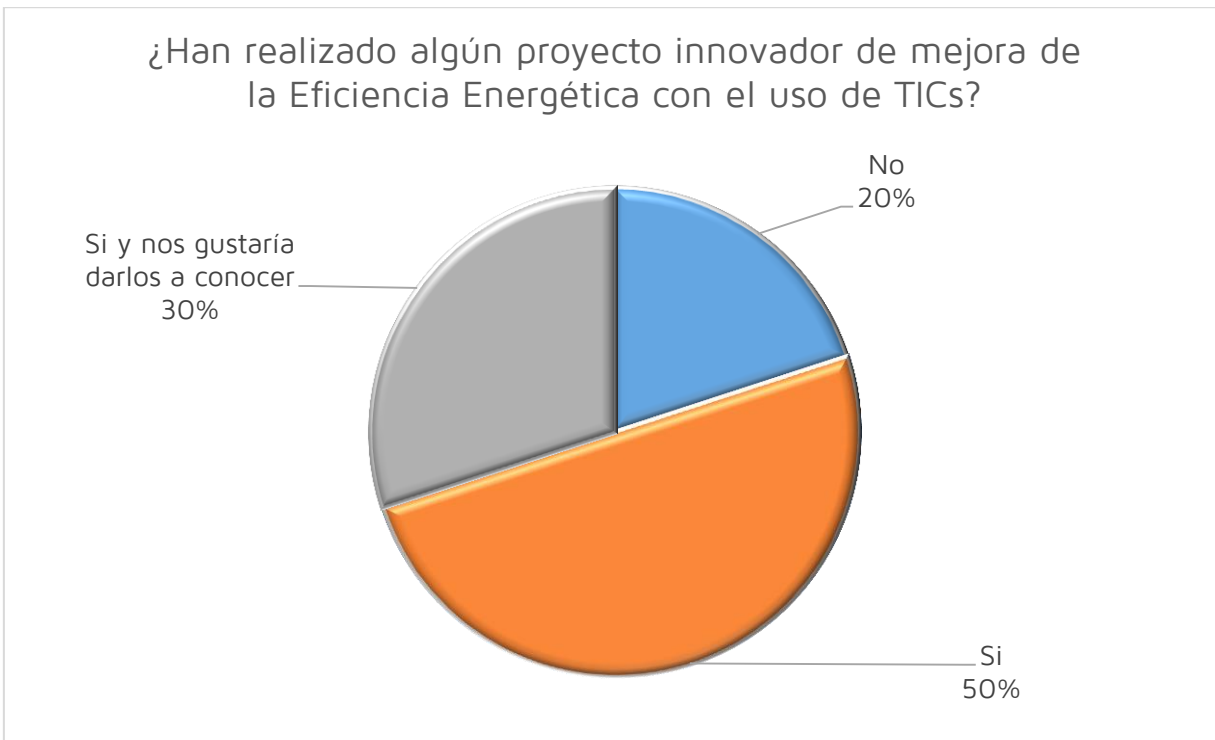
**¿Habitualmente utilizan indicadores o emplean proceso de mejora para reducir el consumo energético?**



- **¿Cuáles?**

- ✓ Gestión energética de consumos: Totales , Stand- by
- ✓ Detectores de presencia
- ✓ Válvulas termostáticas en radiadores, uso de leds para reducción de consumo eléctrico.
- ✓ En proceso de implantación
- ✓ CMI
- ✓ Proceso de mejora continua, indicadores tipo kWh/alumno

### 11. Proyectos innovadores de mejora de EE



# Entrevistas Sector Universidades

## Antonio Fuentes



Coordinador de Sistemas y Seguridad



---

### **Trayectoria**

Antonio Fuentes Bermejo, Ingeniero Superior en Informática por la Universidad de Murcia, es coordinador de Sistemas y Seguridad en RedIRIS, Red Académica y de Investigación Española.

Desde su incorporación a RedIRIS en el año 2000 (anteriormente, trabajó como Ingeniero Senior en Airtel y en la Universidad de Murcia), además de su responsabilidad en la gestión de la infraestructura, los sistemas y la seguridad de RedIRIS, ha liderado el impulso de tecnologías relacionadas con la e-Ciencia, participando tanto a nivel nacional como internacional en proyectos de Grid Computing (IRISGrid, EGEEs y EGI) y de e-Ciencia (asesor del libro blanco de la eCiencia en España, coordinado por la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología).

En los últimos años, ha coordinado, dentro de RedIRIS, los proyectos de la Unión Europea del Programa FI-PPP (Internet del Futuro) tales como Fiware, XIFI y FI-Core. En el marco de estos proyectos, RedIRIS ha desplegado la mayor infraestructura a nivel europeo para fomentar la internet de las cosas, SmartCities, etc.

Antonio, como responsable de Sistemas, tiene bajo su responsabilidad la infraestructura, liderando durante los últimos años las iniciativas dentro de RedIRIS para la mejora de la eficiencia energética.





## **Entrevista**

- 1. Considera estratégica la necesidad de reducir el consumo energético entre las empresas de su sector, ¿Se han marcado una Plan con objetivos y tiempos para mejorar la Eficiencia Energética? ¿Cuál es la contribución de las TIC a este Plan?**

La reducción del consumo eléctrico y otras acciones que mejoran la competitividad y la eficiencia de una organización representan una de las piezas importantes dentro de los planes de mejora y evolución. En RedIRIS, el plan de mejora de la eficiencia energética se establece como un plan de mejora continuo, donde todos los años se abordan una serie de acciones objetivo. Las TIC son una pieza clave para la mejora de la eficiencia energética, de hecho, uno de los problemas que más ha contribuido a ralentizar la mejora en muchas organizaciones ha sido por la separación de las TIC y la gestión de las infraestructuras industriales. Las TIC son una pieza clave en la mejora de la eficiencia ya que representan la herramienta fundamental para el control y gestión de las infraestructuras.

- 2. ¿Qué acciones desarrolladas recientemente por su organización considera más relevantes en materia de Eficiencia Energética? ¿Qué papel han tenido las TIC y la innovación? ¿Cuáles considera son las tendencias de más relevancia en este ámbito?**

En RedIRIS, como red de comunicaciones y servicios a la comunidad académica y de investigación española, las acciones que se están llevando a cabo se circunscriben principalmente a las instalaciones de alojamiento, datacenters, y mejora de la eficiencia del equipamiento. Así, las acciones más destacadas que se están llevando a cabo se podrían resumir en:

1. Información. Despliegue de sistemas de control eléctricos que permiten obtener en tiempo real el consumo del equipamiento.
2. Mejora de la eficiencia de las infraestructuras del DataCenter.
3. Establecimiento de un umbral mínimo de eficiencia energética para el nuevo equipamiento desplegado.

Las TIC están jugando una pieza clave en la evolución de las técnicas de mejora de la eficiencia energética desde varios puntos de vista:

1. Unificación de la red de control de elementos industriales, permitiendo unificar la gestión, tanto de los elementos industriales como de los elementos electrónicos bajo una misma red de comunicaciones.
2. Obtención en tiempo real de la información de los sensores en cada uno de los elementos de nuestra infraestructura, ya sea industrial, informática o de otro tipo.
3. Correlación de la información y análisis de la información que permitan tomar decisiones precisas y efectivas.

En nuestra opinión, cualquier tendencia que contribuya a mejorar la eficiencia energética es clave. En este sentido, podríamos destacar las instalaciones de la infraestructura TIC en DataCenters especializados.



**3. ¿Cuál ha sido su papel en este ámbito? ¿En su organización hay más implicados en estos temas (CIO, COO, CEO,...)?**

En RedIRIS, tanto a nivel de Dirección como a nivel técnico, se contribuye para mejorar la eficiencia energética. En mi caso, como responsable de las infraestructuras, estableciendo los mecanismos de mejora de las instalaciones y de los elementos de control y análisis. La mejora de la eficiencia energética y mejor aprovechamiento de los recursos debe ser algo cultural y debiera estar en el ADN de las nuevas generaciones.

**4. ¿Quién considera está impulsando más la adopción de estas tecnologías: Gobierno, proveedores de tecnología, empresas usuarias...? ¿Qué más se podría hacer? ¿Cuáles son las principales barreras?**

En general, y teniendo en cuenta que la mejora de la eficiencia energética tiene un impacto significativo en la economía de una organización, considero que todas las organizaciones están emprendiendo planes de adopción de estas tecnologías. Obviamente, creo que todas las organizaciones están adaptando medidas, y la celeridad de estas medidas debe estar alineada con la singularidad de la organización. En general, no se trata de adoptar más o menos rápido, sino de disponer de un programa de mejora continuo.

**5. ¿Considera que ha mejorado la posición competitiva de su organización con la implantación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones? ¿y en lo referente a competitividad energética?**

RedIRIS, como Infraestructura Científico-Técnica Singular, y como Red Académica y de Investigación Española, es parte del sistema público de I+D+i español, por lo que más de hablar de posición competitiva, hay que referirse a su adecuación para cumplir las misiones de interés general que tiene encomendadas.

Para RedIRIS, la implementación de las TICs es parte fundamental de su razón de ser, ya que le permiten cumplir su misión de ofrecer conectividad avanzada y herramientas de colaboración a los organismos académicos y de investigación españoles. A su vez, los servicios TICs que RedIRIS presta a sus más de 500 instituciones afiliadas permiten a éstas disponer de un entorno óptimo para la colaboración remota con otros organismos nacionales e internacionales, lo que resulta fundamental para que esas instituciones desarrollen adecuadamente sus respectivos cometidos.

En lo que respecta a la eficiencia energética, ésta ha contribuido a mejorar RedIRIS desde dos puntos de vista:

1. La eficiencia y estabilidad de la infraestructura, que repercute directamente en la estabilidad de los servicios ofrecidos.
2. La reducción de costes que, al tratarse de una entidad pública, beneficia directamente al Estado por la reducción del gasto de operación y mantenimiento.



## Juan Manuel Corchado



Vicerrector de Investigación y Transferencia



VNIVERSIDAD  
DSALAMANCA

### Trayectoria

**Juan Manuel Corchado** (15 de Mayo de 1971, Salamanca) (<http://bisite.usal.es/corchado>) Actualmente es Vicerrector de Investigación y Transferencia desde Diciembre de 2013 y Catedrático de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial en la Universidad de Salamanca. Es Director del Parque Científico de la Universidad de Salamanca y Director de la Escuela de doctorado de la misma Universidad. Juan M. Corchado es Profesor Visitante en el Instituto Tecnológico de Osaka (Japón). Ha sido elegido dos veces como Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca. Es Doctor en Inteligencia Artificial por la Universidad de Salamanca y, además, también es Doctor en Informática Distribuida por la University of the West of Scotland.

Corchado es director del Grupo de investigación BISITE (Bioinformática, Sistemas Inteligentes y Tecnología Educativa), el cuál fue creado en el año 2.000, Presidente del IEEE Systems, Man and Cybernetics (capítulo españoles), Director académico del Instituto Universitario de Investigación en Arte y Tecnología de la Animación de la Universidad de Salamanca. También dirige programas de Máster en Animación Digital, Seguridad, Telefonía Móvil, Social Media, Gestión de Sistemas de Información e Internet de las Cosas y Smart Cities.

Corchado también es Editor jefe de la revista de las revista ADCAIJ (Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal) and IJDCA (International Journal of Digital Contents and Applications).



Además es autor de más de 100 publicaciones en revistas científicas y participado en más de 220 congresos internacionales.

Juan M. Corchado ha trabajado en la Universidad de Vigo, donde ha sido Sub-Director de la Escuela Superior de Ingeniería Informática, en la Universidad de Paisley (UK) y en el Laboratorio Oceanográfico de Plymouth.

Ha dirigido más de un centenar de proyectos de investigación, varios de ellos relacionados con eficiencia energética, tanto en explotaciones agrícolas como en el contexto de las ciudades inteligentes:

Título	Enabling Demand Response for short and real-time Efficient And Market Based smart Grid
Investigador principal	Corchado Rodríguez, Juan Manuel
Departamento	Informática y Automática
Fecha Inicio	01/02/2015
Fecha Fin	31/01/2019
Presupuesto	369.000,00 euros
Entidad Financiadora	Comisión Europea (Horizon 2020. MSCA-RISE-2014: Marie Skłodowska-Curie Research and Innovation Staff Exchange (RISE))



Título	Europe-Korea Research on Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence (EKRUCAmI)
Investigador principal	Corchado Rodríguez, Juan Manuel
Departamento	Informática y Automática
Fecha Inicio	01/02/2015
Fecha Fin	31/01/2019
Presupuesto	84.000,00 euros
Entidad Financiadora	FP7-PEOPLE-2012-IRSES. Marie Curie Action "International Research Staff Exchange Scheme")

Título	Implantación de un proyecto piloto de gestión inteligente de alumbrado público en la localidad de la Fuente de San Esteban
Investigador principal	Corchado Rodríguez, Juan Manuel
Departamento	Informática y Automática
Fecha Inicio	08/04/2014
Fecha Fin	31/10/2015
Presupuesto	10.500,50 euros
Empresa Coordinadora	OA CIPSA Diputación de Salamanca



Título	Implantación de un proyecto piloto de gestión inteligente de alumbrado público en la localidad de la Fuente de San Esteban
Investigador principal	Corchado Rodríguez, Juan Manuel
Departamento	Informática y Automática
Fecha Inicio	08/04/2014
Fecha Fin	31/10/2015
Presupuesto	10.500,50 euros
Empresa Coordinadora	OA CIPSA Diputación de Salamanca



## **Entrevista**

1. **¿Considera estratégica la necesidad de reducir el consumo energético entre las empresas de su sector? ¿Se han marcado un Plan con objetivos y tiempos para mejorar la Eficiencia Energética? ¿Cuál es la contribución de las TIC a este Plan?**

Si, la Universidad tiene un plan para reducir el consumo energético a medio plazo y en él la gestión de infraestructuras es un elemento básico. Sistemas de optimización y herramientas TIC son elementos básicos y esenciales.

2. **¿Qué acciones desarrolladas recientemente por su organización considera más relevantes en materia de Eficiencia Energética? ¿Qué papel han tenido las TIC y la innovación? ¿Cuáles considera son las tendencias de más relevancia en este ámbito?**

Las principales actuaciones, que han provocado ahorros a nivel energético y reducción emisiones CO2 a la atmósfera, han sido las siguientes:

- Cambio de calderas antiguas de gasóleo por otras nuevas con un mayor rendimiento de gas y mucho menor consumo.
- Telegestión climatización en los edificios. Esto nos ha permitido mejorar la planificación de la gestión de equipos de producción
- Reducción horario de climatizaciones y aplicación temperatura de confort de 21°C en todos los edificios.
- Criterios en nuevos edificios construidos, tanto a nivel de diseño de los mismos, que son muy compactos y con zonas abiertas acristaladas muy controladas, como también a nivel del uso de los materiales, con soluciones constructivas que reducen el consumo energético y muy aislados en toda su envolvente.
- Se han introducido en los edificios soluciones de inmótica, control centralizado de las instalaciones, equipos de cogeneración monitorizados, que producen importantes ahorros a nivel de eléctrico, climatización y ACS.
- Se está desarrollando un plan plurianual de cambio de luminarias por unas nuevas de tecnología led con menor consumo energético. Se han instalado luminarias que regulan su intensidad en función del aporte solar exterior. Detectores de control de presencia y sectorización en los circuitos de iluminación.
- Se han sectorizado equipos de producción en los edificios, e instalado Unidades de Tratamiento de aire con el sistema free-cooling, de enfriamiento gratuito.
- En edificios existentes se ha mejorado la envolvente de los mismos, incluyendo mayor aislamiento y cambios de carpinterías y vidrios. Se han instalado vidrios con control solar.



- Se están redactando y legalizando certificaciones energéticas de los edificios, las cuales han mejorado con todas las medidas citadas anteriormente.

**3. ¿Cuál ha sido su papel en este ámbito? ¿En su organización hay más implicados en estos temas (CIO, COO, CEO,...)?**

Desde la Unidad Técnica de Infraestructuras se han coordinado y dirigido todas estas actuaciones citadas.

**4. ¿Quién considera está impulsando más la adopción de estas tecnologías: Gobierno, proveedores de tecnología, empresas usuarias...? ¿Qué más se podría hacer? ¿Cuáles son las principales barreras?**

Hemos recibido alguna ayuda del EREN, Ente Regional de la Energía. Se pueden realizar muchas más actuaciones, pero el principal problema es la inversión económica asociada.

**5. ¿Considera que ha mejorado la posición competitiva de su organización con la implantación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones? ¿y en lo referente a competitividad energética?**

En mi opinión sí se ha mejorado bastante en lo referente a competitividad energética.





## PROYECTOS USAL EFICIENCIA ENERGETICA

1	
<b>Título</b>	<b>DEPOLIGEN: Eficiencia energética en edificios de "emisión cero" mediante la mejora de la demanda energética, la poli-generación y la gestión integral de la energía</b>
<b>Investigador principal</b>	Jose Sánchez Sánchez
<b>Departamento</b>	Vicerrectorado de Investigación y Transferencia. Oficina Verde USAL
<b>Fecha Inicio</b>	22/06/2010
<b>Fecha Fin</b>	30/09/2014
<b>Presupuesto</b>	483.350,00 euros
<b>Entidad Financiadora</b>	Ministerio de Economía y Competitividad (INNPACTO 2010)
<b>Empresa Coordinadora</b>	IBERDROLA INGENIERIA Y CONSTRUCCION SA

2	
<b>Título</b>	<b>Investigar y desarrollar tecnologías que permitan el avance en la aplicación del concepto "smart" en ciudades</b>
<b>Investigador principal</b>	Jose Sánchez Sánchez
<b>Departamento</b>	Vicerrectorado de Investigación y Transferencia. Oficina Verde USAL
<b>Fecha Inicio</b>	17/02/2012
<b>Fecha Fin</b>	31/12/2015
<b>Presupuesto</b>	338.290,10 euros
<b>Entidad Financiadora</b>	Ministerio de Economía y Competitividad (INNPACTO 2012)
<b>Empresa Coordinadora</b>	COFELY ESPAÑA SAU



3	
<b>Título</b>	<b>MODELADO ENERGETICO PARA SMART CITIES</b>
<b>Investigador principal</b>	Diego González Aguilera
<b>Departamento</b>	Ingeniería Cartográfica y del Terreno
<b>Fecha Inicio</b>	17/07/2012
<b>Fecha Fin</b>	31/03/2015
<b>Presupuesto</b>	233.600,00 euros
<b>Entidad Financiadora</b>	Ministerio de Economía y Competitividad (INNPACTO 2012)
<b>Empresa Coordinadora</b>	DESARROLLO INFORMATICO SA

4	
<b>Título</b>	<u><b>Diseño y desarrollo de un equipo para el estudio eléctrico de las líneas de transporte y distribución de energía eléctrica.</b></u>
<b>Investigador principal</b>	García Arévalo, Juan Manuel
<b>Departamento</b>	Física, Ingeniería y Radiología Médica
<b>Fecha Inicio</b>	01/01/2012
<b>Fecha Fin</b>	31/12/2012
<b>Presupuesto</b>	3.500,00 euros
<b>Entidad Financiadora</b>	FUNDACION MEMORIA SAMUEL SOLORZANO (Convocatoria de "Ayudas a la investigación 2011)



5	
<b>Título</b>	<b>Procedimiento de medida y disminución de pérdidas de energía en redes eléctricas inteligentes (Smart Grids).</b>
<b>Investigador principal</b>	Redondo Melchor, Roberto Carlos
<b>Departamento</b>	Física, Ingeniería y Radiología Médica
<b>Fecha Inicio</b>	01/01/2012
<b>Fecha Fin</b>	31/12/2012
<b>Presupuesto</b>	3.500,00 euros
<b>Entidad Financiadora</b>	FUNDACION MEMORIA SAMUEL SOLORZANO (Convocatoria de "Ayudas a la investigación 2011)

6	
<b>Título</b>	<b>Desarrollo de sensores inalámbricos aplicados a instalaciones fotovoltaicas</b>
<b>Investigador principal</b>	Sánchez Hernández, Esteban
<b>Departamento</b>	Física Aplicada
<b>Fecha Inicio</b>	01/01/2014
<b>Fecha Fin</b>	01/01/2014
<b>Presupuesto</b>	6.500,00 euros
<b>Entidad Financiadora</b>	FUNDACION MEMORIA SAMUEL SOLORZANO (Convocatoria de "Ayudas a la investigación 2013)



7	
<b>Título</b>	<b>Termodinámica y sostenibilidad. Optimización de turbinas termosolares híbridas tipo Brayton y motores tipo Otto</b>
<b>Investigador principal</b>	Medina Domínguez, Alejandro
<b>Departamento</b>	Física Aplicada
<b>Fecha Inicio</b>	01/01/2014
<b>Fecha Fin</b>	31/12/2014
<b>Presupuesto</b>	8.000,00 euros
<b>Entidad Financiadora</b>	UNIVERSIDAD DE SALAMANCA (Convocatoria de Proyectos de Investigación del Plan Propio de Apoyo a la Investigación 2014)

8	
<b>Título</b>	Enabling Demand Response for short and real-time Efficient And Market Based smart Grid
<b>Investigador principal</b>	Corchado Rodríguez, Juan Manuel
<b>Departamento</b>	Informática y Automática
<b>Fecha Inicio</b>	01/02/2015
<b>Fecha Fin</b>	31/01/2019
<b>Presupuesto</b>	369.000,00 euros
<b>Entidad Financiadora</b>	Comisión Europea (Horizon 2020. MSCA-RISE-2014: Marie Skłodowska-Curie Research and Innovation Staff Exchange (RISE))



9	
<b>Título</b>	Europe-Korea Research on Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence (EKRUCAmI)
<b>Investigador principal</b>	Corchado Rodríguez, Juan Manuel
<b>Departamento</b>	Informática y Automática
<b>Fecha Inicio</b>	01/02/2015
<b>Fecha Fin</b>	31/01/2019
<b>Presupuesto</b>	84.000,00 euros
<b>Entidad Financiadora</b>	FP7-PEOPLE-2012-IRSES. Marie Curie Action "International Research Staff Exchange Scheme")



Proyectos con empresas - ART.83 EFICIENCIA ENERGETICA

8	
<b>Título</b>	<b>Desarrollo de sistemas de control y monitorización para sistemas de energía solar.</b>
<b>Investigador principal</b>	Francisco Sutil, Mario
<b>Departamento</b>	Informática y Automática
<b>Fecha Inicio</b>	01/03/2011
<b>Fecha Fin</b>	28/09/2011
<b>Presupuesto</b>	2.386,22 euros
<b>Empresa Coordinadora</b>	GRUPO UNISOLAR, S.A.

9	
<b>Título</b>	<b>Desarrollo de sistemas de control y monitorización para sistemas de energía solar</b>
<b>Investigador principal</b>	Sánchez Hernández, Esteban
<b>Departamento</b>	Física Aplicada
<b>Fecha Inicio</b>	07/02/2011
<b>Fecha Fin</b>	07/08/2011
<b>Presupuesto</b>	2.386,22 euros
<b>Empresa Coordinadora</b>	GRUPO UNISOLAR, S.A.



<b>Título</b>	<b>Diseño de Kits Solares</b>
<b>Investigador principal</b>	García Martín, Roberto José
<b>Departamento</b>	Ingeniería Mecánica
<b>Fecha Inicio</b>	01/03/2011
<b>Fecha Fin</b>	11/03/2011
<b>Presupuesto</b>	2.090,00 euros
<b>Empresa Coordinadora</b>	DASOLUZ, S.L.

<b>Título</b>	<b>Sistema de inspección de células solares usando tecnología de Terahercios</b>
<b>Investigador principal</b>	Meziani, Yahya Moubarak
<b>Departamento</b>	Física Aplicada
<b>Fecha Inicio</b>	16/02/2011
<b>Fecha Fin</b>	15/10/2012
<b>Presupuesto</b>	10.958,50 euros
<b>Empresa Coordinadora</b>	GRUPO UNISOLAR, S.A.



<b>Título</b>	Implantación de un proyecto piloto de gestión inteligente de alumbrado público en la localidad de la Fuente de San Esteban
<b>Investigador principal</b>	Corchado Rodríguez, Juan Manuel
<b>Departamento</b>	Informática y Automática
<b>Fecha Inicio</b>	08/04/2014
<b>Fecha Fin</b>	31/10/2015
<b>Presupuesto</b>	10.500,50 euros
<b>Empresa Coordinadora</b>	OA CIPSA Diputación de Salamanca

<b>Título</b>	Implantación de un proyecto piloto de gestión inteligente de alumbrado público en la localidad de la Fuente de San Esteban
<b>Investigador principal</b>	Corchado Rodríguez, Juan Manuel
<b>Departamento</b>	Informática y Automática
<b>Fecha Inicio</b>	08/04/2014
<b>Fecha Fin</b>	31/10/2015
<b>Presupuesto</b>	10.500,50 euros
<b>Empresa Coordinadora</b>	OA CIPSA Diputación de Salamanca





## José Ignacio Alonso Montes



Vicerrector Servicios Informáticos



### Trayectoria

**José Ignacio Alonso Montes.** Ingeniero de Telecomunicación y Doctor Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) en los años 1982 y 1989, respectivamente.

Durante los años 1982 a 1985 trabajó en el Laboratorio de I+D de Telettra España S.A. En octubre del año 1985 se incorporó al Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones, de la E.T.S.I. de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid, donde actualmente es Catedrático de Universidad.

Su investigación se ha centrado en el análisis de los fenómenos de propagación en circuitos de alta frecuencia y velocidad y en el análisis de sus interconexiones, así como en el campo de los circuitos de microondas y milimétricas en tecnología híbrida y monolítica sobre Arseniuro de Galio, diseñando y desarrollando circuitos MMICs en AsGa para sistemas de guerra electrónica, comunicaciones móviles, de fibra óptica y para sistemas de antenas adaptativas. Además, ha trabajado en el desarrollo y planificación radio de sistemas punto-multipunto de banda ancha (LMDS) en bandas milimétricas y de sistemas inalámbricos (WiFi, WiMAX, TETRA, GSM-R y LTE). Actualmente, está involucrado en diseño de subsistemas de RF para el control automático y la señalización de sistemas ferroviarios (ERTMS y CBTC), en la caracterización teórica y experimental del canal radio en entornos ferroviarios y suburbanos, en el análisis de interferencias entre GSM-R y las redes móviles públicas y en el desarrollo de técnicas de localización basadas en redes de femtoceldas LTE.

Ha participado en más de 80 proyectos de investigación financiados tanto, por empresas privadas como por Organismos Públicos Nacionales y



Europeos. Es coautor de más de 175 publicaciones en revistas indexadas y congresos científicos internacionales. Además, posee tres patentes.

Ha colaborado en la gestión de los Programas Nacionales de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones (TEC) en los Ministerios de Ciencia y Tecnología y de Educación y Ciencia, desde el año 2001 hasta 2008.

Desde julio de 2008 a diciembre 2010, desempeñó el cargo de Subdirector General de Planificación, Estudios y Seguimiento en el Ministerio de Ciencia e Innovación.

Ha sido presidente del Capítulo Español de las Sociedades MTT/AP del IEEE desde 2006-2012.

Actualmente, es Vicerrector de Servicios Informáticos y de Comunicación de la Universidad Politécnica de Madrid.

Su relación con la tecnología, y en concreto, con el Sector de las TIC es obvia a la vista de su trayectoria profesional. Por el que respecta a la relación con el Sector Energético este viene derivada de la petición de proyectos relacionados con la aplicación de las TICs al mismo.



## **Entrevista**

- 1. Considera estratégica la necesidad de reducir el consumo energético entre las empresas de su sector, ¿Se han marcado una Plan con objetivos y tiempos para mejorar la Eficiencia Energética? ¿Cuál es la contribución de las TIC a este Plan?**

La realización de acciones para la reducción del consumo energético se ha convertido en una necesidad estratégica no sólo para el sector empresarial, sino también para el sector público, y en concreto, para la Universidad.

La Universidad Politécnica de Madrid no ha formulado, hasta el momento, un plan concreto de actuación a medio y largo plazo, con objetivos y actuaciones a abordar, aunque es cierto que se han realizado actuaciones tanto en los Centros como en las dependencias del Rectorado con el fin de reducir el consumo de luz y calefacción, el aislamiento térmico de edificios, etc... Sin embargo, como Vicerrector de Servicios Informáticos y de Comunicación, soy consciente de la importancia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en todas las actuaciones relacionadas con este Sector Energético, pues todas las actuaciones diseñadas tienen un alto componente en el uso de las mismas (instalaciones diseñadas tienen un alto componente en el uso de las mismas (instalación de sensores, monitorización de la red de contadores, etc...)

- 2. ¿Qué acciones desarrolladas recientemente por su organización considera más relevantes en materia de Eficiencia Energética? ¿Qué papel han tenido las TIC y la innovación? ¿Cuáles considera son las tendencias de más relevancia en este ámbito?**

La iniciativa más importante en materia de ahorro energético en la que la UPM se ha embarcado consiste en la instalación en todos los Centros y dependencias de la misma, de nuevas calderas de gas que sustituirán a las actuales de gasoil, de antigüedad superior a 20 años. Esto supondrá, no sólo, un ahorro económico al emplear un combustible más barato, sino también una mejora del medio ambiente, al utilizar combustible menos contaminante. Actualmente, se ha lanzado el pliego de prescripciones técnicas para el concurso de adjudicación y se está a la espera de su resolución.

Las TIC jugarán un importante papel en la vigilancia de las instalaciones que incluyen todo el conjunto de tareas que permiten el control del funcionamiento de las mismas. Deberá asegurarse el control de los sistemas de regulación y equilibrio de las instalaciones para que la temperatura de los locales sea la más uniforme posible, además de vigilar:

- a) Los arranques y paros de las instalaciones, mediante sistemas automáticos programables.
- b) Los parámetros de funcionamiento de los equipos, los ensayos y maniobras de verificación del correcto funcionamiento de los mismos se realizarán mediante el control de unas redes.

Dicha vigilancia de las instalaciones se realizará mediante la instalación de sistemas CCTV.



Las TIC juegan y jugarán un papel fundamental en este tipo de actuaciones, como tecnologías horizontales que son. La tendencia a la introducción de "inteligencia" en el sector energético, mediante el uso de dichas tecnologías permiten el control del consumo energético, la monitorización de los procesos para la actualización en la toma de decisiones, etc.

**3. ¿Cuál ha sido su papel en este ámbito? ¿En su organización hay más implicados en estos temas (CIO, COO, CEO,...)?**

Aunque soy el responsable de las TIC en mi organización, mi papel en este ámbito ha sido colateral, pues las actuaciones de toma de decisiones se están llevando en las unidades de gestión económica.

**4. ¿Quién considera está impulsando más la adopción de estas tecnologías: Gobierno, proveedores de tecnología, empresas usuarias...? ¿Qué más se podría hacer? ¿Cuáles son las principales barreras?**

No tengo una respuesta clara a esta pregunta, quizás el Gobierno y empresas usuarias sean, con intereses contrapuestos, los actores que más estén impulsando estas actuaciones. El principal escollo es intentar unir a todos los agentes del sector, gobierno, proveedores de tecnología, empresas, usuarios, en torno a unos objetivos estratégicos comunes que, sobre todo, redunde en una mejora de los servicios ofertados a los usuarios y una concepción global, del consumo energético que permita un desarrollo sostenible.

**5. ¿Considera que ha mejorado la posición competitiva de su organización con la implantación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones? ¿y en lo referente a competitividad energética?**

Sinceramente si. La UPM ha aceptado el papel transversal que estas tecnologías juegan no solo para mejorar el funcionamiento diario y los servicios que ésta presta a todo el colectivo universitario, sino el papel que dichas tecnologías pueden jugar. La iniciativa que quiere poner en marcha la UPM, conocida como el "Campus del Futuro" no solo contempla actuaciones en el nivel de la energía, sino que algunas de ellas, ponen de manifiesto el papel de las TIC en las mismas, con la implementación de una Red Smart General o Red Eléctrica Inteligente, para combinar las tecnologías de gestión de suministro y la demanda eléctrica del Campus, con una red de sensores y controles en los sistemas de distribución eléctrica de las mismas.



## Juan Antonio Melero Hernández



Vicerrector de Innovación, Calidad Científica



### Trayectoria

**Juan A. Melero**, Catedrático de Ingeniería Química de la Universidad Rey Juan Carlos (URJC). En la actualidad desde julio de 2013 soy Vicerrector de Innovación, Calidad Científica e Infraestructuras de Investigación en dicha Universidad.

Como vicerrector soy responsable del Campus de Excelencia Internacional "Energía Inteligente" que incluye entre sus pilares estratégicos, además de los programas académicos y de investigación de carácter internacional en el ámbito de la "energía inteligente", un ambicioso programa de actuación en **eficiencia energética** y que se centra principalmente en actuaciones concretas de mejora de la eficiencia energética de instalaciones y procesos, incluidos los referentes a las dotaciones e infraestructuras de los campus y el control de los consumos energéticos.

Como vicerrector presido la Unidad de Eficiencia Energética de la URJC.



## **Entrevista**

- 1. Considera estratégica la necesidad de reducir el consumo energético entre las empresas de su sector. ¿Se han marcado un Plan con objetivos y tiempos para mejorar la Eficiencia Energética? ¿Cuál es la contribución de las TIC a este Plan?**

La reducción del consumo eléctrico es estratégico para cualquier organización, ya que repercute directamente en la reducción de costes y en la mejora de su huella ambiental. La Universidad Rey Juan Carlos tiene un plan de eficiencia energética desde 2012 que se plasmó en la certificación de su Sistema de Gestión de la Energía según la norma UNE-EN-ISO 50001 en junio de 2014. En cuanto a TICs, la implementación de un sistema de monitorización en tiempo real del consumo eléctrico ha sido lo más relevante.

- 2. ¿Qué acciones desarrolladas recientemente por su organización considera más relevantes en materia de Eficiencia Energética? ¿Qué papel han tenido las TIC y la innovación? ¿Cuáles considera son las tendencias de más relevancia en este ámbito?**

La implantación de un sistema de monitorización en tiempo real del consumo eléctrico y su integración con otros sistemas disponibles en la Universidad.

- 3. ¿Cuál ha sido su papel en este ámbito? ¿En su organización hay más implicados en estos temas (CIO, COO, CEO,...)?**

Javier Dufour ha sido el responsable de la Comisión de Eficiencia Energética de la URJC desde su creación, habiendo desarrollado el plan que culminó con su certificación según la norma UNE-EN-ISO 50001. Ha habido una clara implicación y apoyo del Vicerrectorado de Innovación, Calidad Científica e Infraestructuras de Investigación, de la Gerencia General y del propio Rector.

- 4. ¿Quién considera está impulsando más la adopción de estas tecnologías: Gobierno, proveedores de tecnología, empresas usuarias...? ¿Qué más se podría hacer? ¿Cuáles son las principales barreras?**

Los principales actores han sido los proveedores de tecnología y, en menor medida las empresas usuarias. Creo que falta un apoyo más claro por parte del Gobierno, debiéndose acelerar la transposición de la directiva europea.

- 5. ¿Considera que ha mejorado la posición competitiva de su organización con la implantación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones? ¿y en lo referente a competitividad energética?**

En una Universidad como la Rey Juan Carlos con un claro compromiso con la reducción de su huella ambiental es muy importante la mejora en eficiencia energética, debiendo servir de ejemplo a otras instituciones y a la sociedad. Por ello, todas las acciones emprendidas y su visibilidad al certificarse según la norma UNE-EN-ISO 50001 se considera muy relevante.



## **José Luis Pavón Fernández**



Director del área de Infraestructuras, Mantenimiento y Eficiencia Energética



### **Trayectoria**

Licenciado en Ciencias Físicas. Especialidad ELECTRÓNICA, por la Universidad de Sevilla. Años 1976/1981.

### **PUESTOS DE TRABAJOS EN LA UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE, DE SEVILLA:**

- Desde el 22 de Enero de 2014 hasta la actualidad, Director del Área de Infraestructuras, Mantenimiento y Eficiencia Energética (IMEE).
- Desde el 1 de febrero de 2006 hasta el 21 de Enero de 2014, Director del Centro de Informática y Comunicaciones, Área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CIC).



## Entrevista

- 1. Considera estratégica la necesidad de reducir el consumo energético entre las empresas de su sector, ¿Se han marcado una Plan con objetivos y tiempos para mejorar la Eficiencia Energética? ¿Cuál es la contribución de las TIC a este Plan?**

La Directiva 2012/27/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética establece un marco común de medidas para el fomento de la eficiencia energética dentro de la Unión a fin de asegurar la consecución del objetivo principal de eficiencia energética de la Unión de un 20 % de ahorro para 2020, y a fin de preparar el camino para mejoras ulteriores de eficiencia energética más allá de ese año.

Todas la universidades españolas y más concretamente la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla (UPO) debe atender las cuestiones relacionadas con las fuentes de energía y su uso, tanto en términos institucionales y sociales, y como parte integrante de la comunidad europea.

La UPO invierte alrededor de 1,8 millones de euros por año en energía (electricidad, gas, agua, gasoil), siendo la principal fuente de energía la eléctrica. Estos gastos energéticos consumen recursos que son utilizados para fines académicos, de investigación y gestión administrativas.

En este campo como en otros, compete a la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla no solo mejorar su propia eficiencia energética, sino además, asumir el liderazgo universitario en cuanto a lograr una mayor eficiencia en el consumo de energía así como explorar alternativas para su producción.

Para ello en el Plan Estratégico (Líneas de actuación 6.2.4 y 6.2.5.) se contemplan específicamente el propósito de la Universidad de "asumir el liderazgo en la elaboración e implantación de políticas y programas de preservación ecológica como la conservación y ahorro energético, para conseguir ser un campus biodiverso de referencia internacional", así como "aplicar políticas de ahorro y eficiencia energética y fomento del uso de energías renovables en el campus".

El área de Infraestructuras, Mantenimiento y Eficiencia Energética ha desarrollado un Plan de Acción 2014-2020 con 10 metas/objetivos, que se revisan anualmente.

El papel de las TIC es fundamental, contribuyendo con sus infraestructuras de la red científico-tecnológica UPONET-INV a 10 GB a ser el motor de los elementos de medidas y control del Sistema de Gestión de Instalaciones y Eficiencia Energética (SGIEE) implementado en la universidad.





**2. ¿Qué acciones desarrolladas recientemente por su organización considera más relevantes en materia de Eficiencia Energética? ¿Qué papel han tenido las TIC y la innovación? ¿Cuáles considera son las tendencias de más relevancia en este ámbito?**

Después de muchos años implementando el sistema de gestión de la energía (control de las instalaciones eléctricas, consumos de agua potable y de riego, detección de presencias en aulas, despachos, salas, laboratorios), se ha llevado a cabo varias acciones que podemos resumir en la campaña de concienciación y difusión de ahorro energético que se ha desplegado en todos los ámbitos y medios de comunicación de la universidad hacia los estudiantes, PDI, PAS, ayudantes de servicios, personal de seguridad, personal de mantenimiento, así como la creación de una sala centralizada para el control operacional y monitorización de las instalaciones de la UPO en las dependencias del área de Infraestructuras, Mantenimiento y Eficiencia Energética (IMEE).

En mayo de 2015, después de varios días de auditoria externa de nuestro SGIEE, por parte de la empresa certificadora Bureau Veritas, hemos obtenido la certificación conforme a la norma UNE-EN ISO 50001, con el alcance **“Gestión de las instalaciones del campus de la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla destinados a la Docencia, Investigación y Gestión Administrativas”**.

La UPO y la empresa Eulen han llegado además a un acuerdo por el cual se pone a disposición del personal de mantenimiento un vehículo ecológico cien por cien eléctrico, con cero por ciento de emisiones de gases CO<sub>2</sub> a la atmósfera, que ofrece una autonomía real de 170 kilómetros en un uso normal.

Con el vehículo eléctrico de estas características, el ahorro por consumo es del cincuenta por ciento, ya que con 2,5 euros de coste de tarifa eléctrica se puede circular 100 kilómetros, en cambio, circular una distancia equivalente con un vehículo convencional de gasoil, que gaste 3,8 litros a los 100 kilómetros, costaría unos 5,25 euros.

El área de Infraestructuras, Mantenimiento y Eficiencia Energética de la UPO también ha llegado a un acuerdo con la empresa Circutor de eficiencia energética dentro del convenio de colaboración firmado con la UPO en el año 2010, para la cesión del primer punto de recarga para vehículos eléctricos en la UPO, que será supervisado por el Sistema de Gestión de Instalaciones y Eficiencia Energética (Power Studio).



**3. ¿Cuál ha sido su papel en este ámbito? ¿En su organización hay más implicados en estos temas (CIO, COO, CEO,...)?**

En diciembre de 2013, el Consejo de Gobierno de la Universidad Pablo de Olavide, aprueba el modelo de gestión y organización administrativa, con el objetivo de concreción de la estructura y determinación del modelo de gestión administrativa y de recursos humanos para una actividad eficiente y sostenible. Al Área de Infraestructuras, Mantenimiento y Eficiencia Energética (IMEE), se le asigna la cartera de servicios de la **“Gestión, mantenimiento y mejora de los recursos materiales relacionados con obras, mantenimiento de edificios e instalaciones, así como su explotación eficiente”**.

Mi papel como Director del área de IMEE, es ser el dinamizador y catalizador de llevar a buen fin la consecución de la cartera de servicios encomendada al área.

A su vez, el Rector de la UPO, es el máximo valedor de los temas relacionados con el desempeño energético. Delega directamente los temas de la gestión de la Energía en el Director General de Infraestructuras y Espacios. El Gerente tiene un acuerdo con el Director del área de IMEE, de tal forma que los ahorros económicos en energía son invertido en mejoras de las instalaciones e infraestructuras del campus de la UPO. Además toda la comunidad universitaria está sensibilizada e implicada en la eficiencia energética y la reducción de emisiones de gases CO2 a la atmosfera, la austeridad en el uso de los recursos es una sensibilidad colectiva. Cabe destacar el papel de los ayudantes de servicios de los edificios del campus, en su papel de monitorizar los controles de los edificios y las actuaciones a realizar antes alarmas e incidencias detectadas.

**4. ¿Quién considera está impulsando más la adopción de estas tecnologías: Gobierno, proveedores de tecnología, empresas usuarias...? ¿Qué más se podría hacer? ¿Cuáles son las principales barreras?**

Cada cual pone su granito de arena, la normativa tiene que avanzar e ir abriendo puertas, la formación y la información-concienciación es fundamental para la valoración de lo que se está haciendo y porqué hay que hacerlo. La desconfianza y el coste económico son los principales inconvenientes para que se desarrollen proyectos de este tipo, hay que ir de la mano de los profesionales (internos y externos).

Todo proyecto de ahorro en el consumo de energía, implica una inversión, que debe ser respaldada por la Instituciones Públicas (Europeas, Estatales, Autonómicas, Municipales, Universitarias) a través de subvenciones y/o financiación a coste cero. Hay muchas iniciativas desarrollándose en Eficiencia Energética, como ejemplo el proyecto Fondo JESSICA-F.I.D.A.E.



**5. ¿Considera que ha mejorado la posición competitiva de su organización con la implantación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones? ¿y en lo referente a competitividad energética?**

Sin ningún género de duda, aunque el aspecto económico del ahorro energético es muy importante, los premios y los reconocimientos en los últimos años por empresas del sector TIC y de la administración pública nos ha facilitado el trabajo y estamos en condiciones mucho más favorables por la evolución de las TIC en estos ámbitos que cuando comenzamos en el año 1997, con un simple PC donde estaba implementado el SGIEE.

Actualmente disponemos de 4 servidores de alta gama con disponibilidad y capacidad suficiente para la evolución que se han ido produciendo en las instalaciones e infraestructuras en la UPO, donde se ha instalado las aplicaciones TIC (Power Studio) de gestión y diseño en el que despliegue de los elementos de control integrados en los elementos TIC de la red científico-tecnológica UPONET-INV a 10 GB es el motor del Sistema de Gestión de Instalaciones y Eficiencia Energética (SGIEE).

En este sentido debo de dar las gracias a todo el personal del Centro de Informática y Comunicaciones (cic), Área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, por su dedicación y apoyo así como las relaciones que mantiene con el personal del área de IMEE para hacer posible el despliegue de nuestro SGIEE a través de las TIC.

A las universidades públicas se le exige ser competentes y eficientes, los recursos que ahorramos con la buena gestión repercuten de forma positiva en los objetivos globales (docencia, investigación y transferencia de tecnológica) de la Universidad.



## **Hortensia Amarís Duarte**



Vicerrectora Adjunta de Política Científica



Universidad  
Carlos III de Madrid

### **Trayectoria**

**Hortensia Amarís** es Doctora Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid. Desde 1997 es Profesora Titular del Departamento de Ingeniería Eléctrica y en la actualidad es Vicerrectora adjunta de Política Científica de la Universidad Carlos III de Madrid.

Ha dirigido y participado en diversos proyectos de investigación nacionales e internacionales relacionados con las energías renovables, la eficiencia energética y las redes eléctricas inteligentes.

En los últimos cinco años ha participado en el Proyecto *DOMOCELL: "Sistema Domiciliario para la recarga de baterías de vehículos eléctricos"* financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio; en el proyecto *PRICE-GEN: "Proyecto de Redes Inteligentes en el Corredor del Henares"* financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia; En el proyecto Europeo *IDE4L: "Ideal Grid for all"* financiado por la Unión Europea en el área SMARTCITIES dentro del séptimo programa marco y en el proyecto *OSIRIS: "Optimización de la Supervisión Inteligente de la Red de Distribución"* financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.

Es Directora del [Máster Universitario en Tecnologías de Redes Eléctricas Inteligentes](#) impartido por la Universidad Carlos III de Madrid.



## **Entrevista**

- 1. Considera estratégica la necesidad de reducir el consumo energético entre las empresas de su sector, ¿Se han marcado una Plan con objetivos y tiempos para mejorar la Eficiencia Energética? ¿Cuál es la contribución de las TIC a este Plan?**

La Unión Europea ha establecido en el PROGRAMA MARCO DE I+D+I el reto social **Energía segura, limpia y eficiente** como un pilar fundamental para lograr un sistema energético fiable, sostenible y competitivo que permita hacer frente a la creciente escasez de recursos, a la creciente necesidad de energía y al cambio climático.

En el reto se plantea como objetivo apoyar medidas de eficiencia energética, acciones de Energía baja en emisiones de carbono y el desarrollo de Ciudades y comunidades inteligentes. Es en esta última área de trabajo donde las TIC trabajando con el sector de la Energía tienen un papel primordial para conseguir los objetivos marcados por la Unión Europea.

- 2. ¿Qué acciones desarrolladas recientemente por su organización considera más relevantes en materia de Eficiencia Energética? ¿Qué papel han tenido las TIC y la innovación? ¿Cuáles considera son las tendencias de más relevancia en este ámbito?**

La universidad Carlos III de Madrid lleva trabajando intensamente en el desarrollo de medidas de eficiencia energética como por ejemplo propuesta de medidas de eficiencia energética en edificios o medidas de eficiencia energética en la industria. Muchas de estas medidas implican la colaboración de distintos grupos de investigación como por ejemplo de Ingeniería Eléctrica, de Ingeniería Térmica y de Ingeniería Telemática que han permitido realizar una transferencia de tecnología al sector industrial.

Actualmente, las principales tendencias están relacionadas con el desarrollo de edificios, ciudades y redes inteligentes en donde será necesario trabajar de forma multidisciplinar con las empresas del sector de la Energía y empresas relacionadas con las TIC.

- 3. ¿Quién considera está impulsando más la adopción de estas tecnologías: Gobierno, proveedores de tecnología, empresas usuarias...? ¿Qué más se podría hacer? ¿Cuáles son las principales barreras?**

La adopción de estas tecnologías en el área de trabajo de ciudades inteligentes se está liderando principalmente desde la Unión Europea. Es necesario que las empresas usuarias implementen medidas de eficiencia energética y de energía inteligente para que puedan contribuir al desarrollo de las ciudades inteligentes en los próximos años.



## **Rubén Garrido Yserte**



Gerente



### **Trayectoria**

Gerente de la Universidad de Alcalá. Entre sus competencias, se encuentra la gestión de infraestructuras y tecnologías al servicio de la Comunidad Universitaria.

La Universidad de Alcalá es desde 2010 y en las sucesivas ediciones (2011, 2012, 2013 y 2014) la primera Universidad de España en sostenibilidad ambiental de acuerdo con el Índice Internacional Green Metric que evalúa las políticas de sostenibilidad de las universidades.

La Universidad de Alcalá es la 3ª universidad más sostenible del mundo según Coolmyplanet, organización sin ánimo de lucro con sede en San Francisco que promueve la concienciación medioambiental y la reducción del impacto climático.

La UAH ha obtenido también el Certificado de Sostenibilidad Ambiental, que reconoce a 50 universidades en todo el mundo por implementar durante el año 2014 políticas para mejorar las condiciones medioambientales dentro y fuera del campus.

Campus de Excelencia Internacional en Energía Inteligente: Bioenergy & Smart Cities

Premio a la Excelencia de la International Water Association (Prize for Excellence in Sustainable Water Management) por el Proyecto Consolider Tragua sobre reutilización de aguas residuales urbanas depuradas

Premio a la Mejor Instalación Geotérmica en el Sector Industrial y Servicios de la Comunidad de Madrid



Premio 3M a la Innovación, año 2011 por la investigación "Sistema para la predicción de la contaminación urbana basada en modelos de computación neuronal"

<http://www.uah.es/slider/MAySostenibilidad.pdf>

### **Entrevista**

- 1. Considera estratégica la necesidad de reducir el consumo energético entre las empresas de su sector, ¿Se han marcado una Plan con objetivos y tiempos para mejorar la Eficiencia Energética? ¿Cuál es la contribución de las TIC a este Plan?**

El Sector Universidades es un sector muy singular. Como cualquier industria, para su actividad demanda recursos y dentro de esto, el consumo energético es, sin duda, uno de los más importantes. Por lo tanto, y debido a la fiscalidad y el precio de los insumos energéticos, ser más eficientes en el uso de la energía es una prioridad para nosotros y tenemos un Plan de Sostenibilidad con objetivos y tiempos para conseguirlo.

Adicionalmente, la Universidad de Alcalá tiene dos importantes misiones: la docencia de calidad y la investigación de excelencia. Y para cumplirlas, lo debemos hacer adoptando los esquemas de gestión más eficientes y modernos, de tal manera que sirva como ejemplo demostrativo para toda nuestra Comunidad Universitaria y contribuir a que la sociedad vea que se pueden hacer las cosas de forma diferente.

En este sentido, llevamos muchos años con medidas y acciones tendentes a mejorar nuestra eficiente energética y de hecho tenemos niveles de consumo de hace 15 años y nos preocupamos porque todo nuestro consumo sea certificado como que procede de fuentes renovables.

- 2. ¿Qué acciones desarrolladas recientemente por su organización considera más relevantes en materia de Eficiencia Energética? ¿Qué papel han tenido las TIC y la innovación? ¿Cuáles considera son las tendencias de más relevancia en este ámbito?**

Una de las actuaciones de las que más nos sentimos orgullosos dentro de nuestro departamento de Servicios Generales y Sostenibilidad, es la culminación de un proceso de *diálogo competitivo* que acabamos de concluir después de casi dos años para diseñar e implementar una actuación integral que supondrá una mejora de la eficiencia energética en el ámbito de la iluminación en los edificios, instalaciones y viaria de la Universidad de Alcalá. Este contrato incluye varias líneas de actuación y la tecnología tiene un claro protagonismo en la medida en que se implementará una plataforma de gestión y control energético – en la que además han colaborado investigadores de la Universidad de Alcalá – y que contribuirá a poder optar en un par de años a la certificación de la norma de calidad ISO 50001.

Por tanto, la innovación y las TICs tienen un papel central en nuestra estrategia de sostenibilidad.



**3. ¿Cuál ha sido su papel en este ámbito? ¿En su organización hay más implicados en estos temas (CIO, COO, CEO,...)?**

El impulso en las políticas de Sostenibilidad ha correspondido al Consejo de Dirección de la Universidad y cae en mi área de competencia como Gerente. Sin embargo, desde servicios como Servicios Generales y, en concreto, desde su Dirección se llevan impulsando acciones durante muchos años que nos han permitido en estos últimos cuatro años dar un salto cualitativo muy importante y que queremos seguir impulsando.

En relación a cuáles son los actores que están facilitando más la adaptación de estas tecnologías o las estrategias integrales de gestión energética creo que son las empresas las que más están contribuyendo a la creación de un mercado y a las mejoras de gestión.

**4. ¿Quién considera está impulsando más la adopción de estas tecnologías: Gobierno, proveedores de tecnología, empresas usuarias...? ¿Qué más se podría hacer? ¿Cuáles son las principales barreras?**

Desafortunadamente, la política del Gobierno, tanto a escala nacional como regional, ha sido escasa y, en muchas ocasiones errática. De hecho, esta inestabilidad es una de las principales barreras para el desarrollo de políticas en este terreno.

**5. ¿Considera que ha mejorado la posición competitiva de su organización con la implantación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones? ¿y en lo referente a competitividad energética?**

Sin duda, ha contribuido de manera central a nuestra mejora posición competitiva en una doble vía: ha permitido controlar mejor los consumos y, por tanto, la factura energética de la Universidad y ha fortalecido la imagen de una Universidad que es puntera en este terreno en docencia e investigación, pero sobre todo, en gestión.

Para más información sobre las políticas de sostenibilidad de la Universidad de Alcalá, visitar

<http://www.uah.es/sostenibilidad/>





## **Ernesto Fernández - Bofill González**



Ex - Director Oficina Técnica de Gerencia



### **Trayectoria**

Ernesto Fernández-Bofill González es el ex Director de la Oficina Técnica de la Gerencia de la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Funcionario de la escala de Técnicos de Gestión de la UCM, ha sido Letrado de la Asesoría Jurídica de la Universidad durante más de 10 años.

Desde junio de 2011, como Director de la Oficina Técnica de Gerencia, ha sido el responsable de compras de la UCM y se ha encargado de la planificación y supervisión de los distintos proyectos de la Gerencia relacionados, entre otras, con el área de la eficiencia energética.

Igualmente ha participado, en representación de la Gerente de la UCM en los proyectos de movilidad sostenible impulsados por el Consorcio Urbanístico de la Ciudad Universitaria.



## **Entrevista**

### **1. Considera estratégica la necesidad de reducir el consumo energético entre las empresas de su sector, ¿Se han marcado una Plan con objetivos y tiempos para mejorar la Eficiencia Energética? ¿Cuál es la contribución de las TIC a este Plan?**

Por supuesto. En un entorno global de recortes en la administración, las Universidades somos con mucho las más afectadas y se impone la adopción de medidas urgentes. Es cierto que existe un margen muy amplio para la reducción del consumo y que ya hemos adoptado algunas medidas, como el ajuste de la potencia contratada, que están teniendo una incidencia directa en la factura, pero también es cierto que aún queda mucho por hacer.

En cuanto al consumo real, además de la necesaria mejora de los sistemas de control, la evolución observada en estos años evidencia la necesidad de involucrar a los estudiantes y a todo el personal de la UCM en hacer un mejor uso de la energía. Implementado el ahorro, la reducción del consumo, que es la eficiencia en sí, no será posible sólo con órdenes o instrucciones. Tras los importantes pasos dados en la reducción de nuestra factura energética, tenemos en nuestra agenda construir unidades de competencias transversales que coordinen estos esfuerzos y conciencien al personal y a los estudiantes del gasto actual.

Las TIC son un instrumento clave para esa mejora del control del consumo porque nos permiten comprobar y analizar la información de facturación de forma más eficiente, reduciendo el esfuerzo de vigilancia del consumo y el tiempo de detección de posibles incidencias. A día de hoy esperar a que a final de mes llegue la factura para saber si algo va mal y creérsela sin realizar las comprobaciones oportunas sería una irresponsabilidad por parte de los gestores universitarios.

### **2. ¿Qué acciones desarrolladas recientemente por su organización considera más relevantes en materia de Eficiencia Energética? ¿Qué papel han tenido las TIC y la innovación? ¿Cuáles considera son las tendencias de más relevancia en este ámbito?**

La preocupación por la eficiencia energética se encuentra en los propios orígenes de la UCM, que cuenta desde 1932 con la primera red española de district heating que conecta gran parte de nuestros edificios a una Central Térmica alimentada por gas natural.

En 2011 la Gerencia de la universidad encargó la elaboración de un Plan de Activación de la Eficiencia Energética para desarrollar el modelo de contratación con empresas de Servicios Energéticos propuesto por el IDAE. En ejecución de dicho contrato, se han realizado trabajos de diagnóstico energético de todas las dependencias de la Universidad, proponiendo la agrupación de los edificios de la Universidad en 8 lotes homogéneos para la futura implantación de la eficiencia energética en la UCM y la adopción de medidas correctoras.



Aunque no hemos dado aún el paso de sacar a licitación estos lotes para la contratación de las ESE, muchas de las medidas inicialmente propuestas ya han comenzado a aplicarse

Dentro de estas medidas, además de la adaptación de potencias, hemos intentado incidir en la mejora de los suministros, alcanzando un acuerdo de adhesión con el Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya para la adquisición de energía eléctrica y gas que puede representar importantes ahorros para el presupuesto de la UCM. En relación con el control, se han ido implantando progresivamente sistemas de telemedida para detectar desviaciones en el consumo de energía eléctrica, especialmente en energía reactiva.

Por otra parte, en el ámbito del Smart Building, la tendencia es tener un cuadro de mando que resuma el estado energético de la UCM, que se asemeja a una pequeña ciudad. Tras varias experiencias con herramientas de gestión de inmuebles, estamos desarrollando, en colaboración con los Servicios Informáticos de la UCM, un **programa de Gestión de Espacios y Equipamientos (GESE)**. Este proyecto, que integra la monitorización de sondas y otros sistemas de información y control utilizando tecnología GIS y CAD, nos permitirá integrar:

- La Gestión de Edificios y Espacios
- La Gestión Patrimonial
- La Gestión del Inventario
- La Gestión del Mantenimiento
- La Gestión de Servicios y consumos
- La Reserva de Espacios y Salas
- La Monitorización de la Eficiencia Energética

### **3. ¿Cuál ha sido su papel en este ámbito? ¿En su organización hay más implicados en estos temas (CIO, COO, CEO,...)?**

Durante los últimos años, como Director de la Oficina Técnica de Gerencia, me he responsabilizado de coordinar la administración del cambio en los nuevos modelos de eficiencia. Los distintos servicios y vicerrectorados han sido quienes han jugado el papel más importante en este proceso que estamos iniciando y mi labor, partiendo de mi formación jurídica y administrativa, ha consistido en poner de acuerdo a los distintos actores implicados y convencer a los órganos de gobierno de la trascendencia de adoptar decisiones en estas materias.

Es una labor transversal que implica aunar esfuerzos en diversas áreas administrativas y académicas, pero en la que es fundamental contar con el apoyo de personal técnico cualificado que asesore en la búsqueda de las mejores soluciones.



**4. ¿Quién considera está impulsando más la adopción de estas tecnologías: Gobierno, proveedores de tecnología, empresas usuarias...? ¿Qué más se podría hacer? ¿Cuáles son las principales barreras?**

No nos engañemos. El principal impulsor de este cambio de modelo es la crisis y la consecuente reducción de financiación de las Universidades.

Las decisiones de nuestros órganos de gobierno se han basado en criterios puramente economicistas de reducción del gasto. Nuestra labor ahora se debería centrar en conseguir que los ahorros conseguidos se reinviertan en lograr nuevos ahorros y en realizar actuaciones sostenibles y que mejoren el impacto medioambiental que genera la actividad universitaria.

Dejando a un lado la reducción del presupuesto, los esfuerzos realizados desde la AGE, la Comunidad y el Ayuntamiento de Madrid para conseguir mejorar la eficiencia en este ámbito han sido casi inexistentes. Ha faltado voluntad de proponer, dirigir y coordinar la adopción de medidas conjuntas, no sólo por las Universidades, sino por todas las instituciones públicas. Creo que puede ser un buen momento para que, especialmente la Comunidad y el Ayuntamiento de Madrid asuman el liderazgo institucional que les corresponde y aglutinen e impulsen los esfuerzos que, en cada ámbito, estamos realizando por separado.

**5. ¿Considera que ha mejorado la posición competitiva de su organización con la implantación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones? ¿Y en lo referente a competitividad energética?**

Por supuesto que se ha conseguido una mejora importante. La migración a tecnología IP de toda la telefonía de la UCM, la oferta de servicios [para.TI@UCM](mailto:para.TI@UCM) como el correo electrónico, calendario, almacenamiento, chat y documentos en la nube, o la transferencia a la nube del entorno de colaboración de la UCM, han servido, no sólo para mejorar la situación económica de la UCM, sino para facilitar, mejorar y modernizar el acceso a nuevos servicios por nuestros estudiantes y trabajadores.

Hemos dado pasos muy importantes para optimizar el precio que pagamos por la energía. Pero aún queda mucho por hacer, especialmente en la gestión de la facturación, en la puesta en marcha de una telemedida más eficaz y en la implantación de sistemas centralizados de control. Si unimos esto a la concienciación de los usuarios y al aprovechamiento del potencial investigador de nuestras Facultades, la UCM podrá convertirse en una referencia desde el punto de vista energético.



## Javier Dufour Andía



Responsable Unidad Eficiencia Energética



### Trayectoria

**Javier Dufour**, Jefe de la Unidad de Análisis de Sistemas del Instituto IMDEA Energía y Profesor Titular de la Universidad Rey Juan Carlos, siendo Coordinador de la Comisión de Eficiencia Energética de la misma desde el año 2012.

Lleva trabajando en diferentes aspectos de eficiencia energética desde 2005.

Desde tal fecha ha realizado estudios de diagnóstico y auditorías para diferentes empresas en proyectos promocionados por los Ayuntamientos de Móstoles y Valdemoro en la Comunidad de Madrid, ha desarrollado metodologías de realización de auditoría para empresas y ha sido miembro de los grupos de trabajo que desarrollaron la primera norma UNE 216301 sobre sistemas de gestión de la energía (actualmente sustituida por la ISO 50001) y la norma 216501 sobre auditorías energéticas.



## **Felipe Javier Pérez Somarriba**



Director Jefe de Estudios Arquitectura



### **Trayectoria**

Arquitecto por la Universidad Politécnica de Madrid (1982). Especialidades en Edificación y Urbanismo

Director Jefe de Estudios de Arquitectura y del Grado en Arquitectura de la Universidad Alfonso X El Sabio de Madrid (2005-2015)

Presidente del Tribunal Fin de Carrera de Arquitectura en la Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid (2005-15)

Coordinador de Proyectos de Investigación de nuevas Tecnologías, Medio ambiente, Eficiencia energética y Sostenibilidad en la Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid (2011-15)

Profesor de Construcción (5º Curso) de la Universidad Alfonso X El Sabio (2000-2015)

Profesor del Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (1983-2015)

Profesor de varios Cursos, Master y Postgrado sobre temas relacionados con las nuevas Tecnologías, la Construcción, y el Mantenimiento, en Universidades españolas y extranjeras (1988-2015)

Director de la Ponencia de Formación del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid en el Congreso de Arquitectos de Barcelona (1996). Premio Especial del COAM.



Vocal de Estado de la Junta de Gobierno del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (1993-99) y Secretario de la Junta de Gobierno (1999)

Creador y Director de los Cursos del Plan de Formación Continuada del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (1994-99)

Director de la Colección de Manuales Técnicos del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, y Miembro del Comité Editorial de las Revistas Urbanismo y Arquitectura (1993-99)

Responsable del Área de Tecnología y de Urbanismo (1997-99) de la Fundación Cultural del Colegio de Arquitectos de Madrid.(1993-99)

Asesor y Coordinador del Área de Construcción en el Control de Calidad y Asesoría de Proyectos y Obras del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (1996-2004)

Miembro de Jurados de Concursos de Arquitectura y Urbanismo nacionales e internacionales

Arquitecto en el ejercicio libre de la profesión desde 1983. Desarrollo de Proyectos y obras de Arquitectura tanto de Obra nueva como de Intervención en edificios.

Colegiado nº 6417 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (1983)

*En la actualidad, como Director-Jefe de Estudios, coordino varios Proyectos de Investigación y Actividades de la Universidad Alfonso X el Sabio relacionados con el tema de las nuevas tecnologías, el medio ambiente, la eficiencia energética y la sostenibilidad, y como Arquitecto, participo en el desarrollo de Proyectos y obras con eficiencia energética, utilización de energías renovables y optimización de recursos.*



## **Entrevista**

- 1. Considera estratégica la necesidad de reducir el consumo energético entre las empresas de su sector, ¿Se han marcado una Plan con objetivos y tiempos para mejorar la Eficiencia Energética? ¿Cuál es la contribución de las TIC a este Plan?**

Las estrategias relacionadas con la eficiencia energética, la sostenibilidad y el respeto por el medio ambiente, son fundamentales en el ámbito de la Universidad, y en mi caso concreto, en el sector de la arquitectura y la construcción. Es muy importante crear esta cultura entre nuestros alumnos, que forman parte de una sociedad cada vez más sensibilizada en este sentido, pero que todavía requiere de una mayor concienciación.

En la Universidad Alfonso X el Sabio se ha creado lo que se denomina la UAX SOSTENIBLE, que comprende una serie de medidas que se enuncian en la Pregunta 2.

Las TIC son un elemento muy importante en el concepto de Smart City, donde la comunicación entre elementos activos y el desarrollo del IOT o "Internet de las cosas" permite afrontar el problema de la eficiencia energética desde un punto de vista global.

- 2. ¿Qué acciones desarrolladas recientemente por su organización considera más relevantes en materia de Eficiencia Energética? ¿Qué papel han tenido las TIC y la innovación? ¿Cuáles considera son las tendencias de más relevancia en este ámbito?**

Las acciones se realizan a través de las asignaturas de los planes de estudio, de proyectos de investigación en los que participan los alumnos, y de otras actividades complementarias.

Entre los proyectos de investigación realizados a través de la Fundación UAX, hay muchos relacionados con la eficiencia energética y la sostenibilidad (utilización de nuevos materiales en la edificación, nuevos sistemas de producción de energía y materiales combustibles, nuevos sistemas de iluminación, temas relacionados con las barreras acústicas y eliminación de la contaminación, etc. así como otros proyectos específicos de eficiencia energética)

Además y a través del Gabinete de Orientación Profesional de la UAX, algunos estudiantes de las titulaciones TIC, han realizado prácticas en Iberdrola colaborando en el Proyecto STAR. Existe un convenio entre la Universidad y el Ayuntamiento de Villanueva de la Cañada, para la realización de prácticas relacionadas con esta temática, como el análisis para la implantación de una estrategia Smart City en Villanueva de la Cañada.

En otro orden de cosas, se ha hecho un proyecto integral de reforma de los jardines y espacios verdes de la universidad, para reducir el consumo hídrico en estas zonas utilizando plantas autóctonas, y diseñando estos espacios para una optimización del consumo del agua.





**3. ¿Cuál ha sido su papel en este ámbito? ¿En su organización hay más implicados en estos temas (CIO, COO, CEO,...)?**

Como Director-Jefe de Estudios de la carrera de Arquitectura, coordino las diferentes actuaciones en este ámbito, en colaboración con el Director, otros Jefes de Estudio y profesores de la Escuela Politécnica Superior.

Las carreras directamente relacionadas con las TIC y el medio ambiente constituyen unos focos importantes de actividad.

Además desde la Gerencia de la Universidad, los Vicerrectorados y la propia Fundación UAX, tienen la responsabilidad de gestionar la viabilidad y la ejecución de todos estos proyectos y actividades, que en muchos casos cuenta con financiación del Banco de Santander, y de otras empresas colaboradoras con la Universidad.

**4. ¿Quién considera está impulsando más la adopción de estas tecnologías: Gobierno, proveedores de tecnología, empresas usuarias...? ¿Qué más se podría hacer? ¿Cuáles son las principales barreras?**

En estos momentos, las grandes empresas proveedoras de tecnología, están apostando por el desarrollo de las tecnologías M2M (Machine to machine) donde el IOT y las Smart Cities son conceptos clave. La principal barrera que se encuentra es ser capaz de transmitir lo que significa el modelo de Smart City y como la eficiencia energética es uno de los aspectos que configura el entorno de ciudad del futuro. La aplicación de este concepto al ámbito particular de las empresas utilizando la tecnología M2M supone un reto importante que necesita un tiempo de consolidación y la obtención de una reducción de costes. Se ha empezado con elementos como la iluminación, el control de climatización, la gestión energética, y serán incorporando cada vez más otros elementos.

**5. ¿Considera que ha mejorado la posición competitiva de su organización con la implantación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones? ¿y en lo referente a competitividad energética?**

Evidentemente ha mejorado y seguirá mejorando con el paso del tiempo, en la medida en que cada vez puedan implementarse los temas que ya hemos comentado en otras preguntas, relacionados con la eficiencia energética y la optimización de recursos. No obstante hay que considerar que las amortizaciones que puedan obtenerse utilizando estos nuevos sistemas no se obtienen a corto plazo, sino más bien a medio y largo plazo.

Pero quizá y volviendo a lo expuesto en la Pregunta 1ª, quizá la labor más importante que podemos hacer desde el ámbito universitario, es concienciar a nuestros alumnos de la importancia de la eficiencia energética, de la sostenibilidad, y de todos los temas relacionados con una buena cultura medioambiental.



## **Adrián Nogales**



Director de Relaciones Institucionales



### **Trayectoria**

Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid en 1987.

Está en posesión del título de "Especialización en Derecho de las Telecomunicaciones" impartido por el Centro de Estudios Superiores Sociales y Jurídicos Ramón Carande.

Ha realizado el curso superior de "Coaching Ejecutivo" impartido por la Asociación Española de la Calidad.

Actualmente es Director de Relaciones Institucionales del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación.

Director de Sistemas de Información de Lógica Sistemas de Información hasta 1994. Consultor de Telecomunicaciones para distintas organizaciones (ISDEFE, Dirección General de Telecomunicaciones, ITP, Ente Público Puertos del Estado, Ericsson Radio, Airtel Móvil- hoy Vodafone-) hasta 1999, ejerciendo la actividad como profesional liberal.

Desde 1999 hasta 2010 ha sido Secretario General del Colegio Oficial y de la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación (COIT/AEIT).

Ha compatibilizado su actividad profesional con las labores docentes como Profesor de la Escuela de Organización Industrial y de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la UPM.



Autor de diversas publicaciones técnicas y sectoriales sobre el sector de las telecomunicaciones en España. Está adscrito a la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación (AEIT) y al Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) de España, donde ha ocupado diversos cargos en sus Juntas de Gobierno desde 1991.

Es miembro de la Federación de Ingenieros de Telecomunicación de la Unión Europea (FITCE).

Ha sido Consejero del Consejo del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación hasta 2010, Consejero del Instituto de Ingeniería de España (IIE) por la AEIT hasta 2009.

Es miembro de AECOP, Asociación Española de "Coaching" Ejecutivo, Organizativo y "Mentoring".



## Entrevista

- 1. Considera estratégica la necesidad de reducir el consumo energético entre las empresas de su sector, ¿Se han marcado una Plan con objetivos y tiempos para mejorar la Eficiencia Energética? ¿Cuál es la contribución de las TIC a este Plan?**

Sí, lo consideramos estratégico tanto desde el punto de vista directo de ahorros de costes, como de la responsabilidad social y medioambiental con el Planeta. Nuestro Colegio Profesional, Corporación de Derecho Público no tiene en marcha ningún Plan Específico en este ámbito, pero si coadyuvamos para que la Administración ponga en marcha medidas de eficiencia energética que contribuyan a reducir la presión sobre los recursos y fomenten hábitos más sostenibles entre ciudadanos y empresas.

El concepto de Green TIC nace para impulsar el consumo eficiente de los recursos informáticos así como el apoyo de las TIC. Sin embargo, las aplicaciones Green TIC han ido evolucionado hacia muchos campos: teletrabajo, cloud computing, centros de procesos de datos, automatización de edificios, domótica en los hogares, sistemas inteligentes de transporte, Smart City, Smart Grid... todos ellos ejemplos de cómo las Green TIC están avanzando y de cómo la sociedad apuesta por el futuro sostenible.

- 2. ¿Qué acciones desarrolladas recientemente por su organización considera más relevantes en materia de Eficiencia Energética? ¿Qué papel han tenido las TIC y la innovación? ¿Cuáles considera son las tendencias de más relevancia en este ámbito?**

El sector TIC es pionero en la aplicación de soluciones tecnológicas eficientes y se constituye en la base tecnológica en la que se sustentan los nuevos modelos de producción para cumplir las normativas europeas referentes a la eficiencia energética, la gestión de recursos naturales y la protección de la biodiversidad. Además también está liderando la búsqueda de soluciones TIC eficientes en otros sectores económicos tales como las *smart grids* de aplicación en el sector energético, los *sistemas de motor inteligentes* incorporados en el sector industrial, o las ventajas del conjunto de soluciones tecnológicas incluidas en las llamadas *Smart Cities*, que revolucionarán la vida en las nuevas ciudades inteligentes.

- 3. ¿Cuál ha sido su papel en este ámbito? ¿En su organización hay más implicados en estos temas (CIO, COO, CEO,...)?**

Como hemos comentado en la pregunta 1 como Colegio Profesional promovemos y difundimos la aplicación de las TIC a la eficiencia energética. En este sentido, tanto la Junta de Gobierno del COIT como el personal de la organización profesional, están comprometidos en el impulso de iniciativas como enerTIC.



**4. ¿Quién considera está impulsando más la adopción de estas tecnologías: Gobierno, proveedores de tecnología, empresas usuarias...? ¿Qué más se podría hacer? ¿Cuáles son las principales barreras?**

Creemos que en España se está haciendo un gran esfuerzo por el impulso de estas tecnologías tanto por las Administraciones Públicas como por los sectores productivos, entre los que destaca a la cabeza el sector TIC. Sin embargo, estas líneas de trabajo deben multiplicarse. La Estrategia Europa 2020, alineada con la Agenda Digital Europea, apuesta por un crecimiento inteligente, Europa 2020, alineada con la Agenda Digital Europea, apuesta por un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. La Agenda Digital para España apuesta por la Industria Green TIC como sector de futuro, tanto desde el punto de vista económico, como tecnológico ya que pueden contribuir a hacer nuestra economía más competitiva e impulsar el crecimiento, el empleo y la calidad de vida.

Actualmente en España, existen frenos al desarrollo de esta tecnología por el bajo nivel de incentivos que las empresas obtienen, por las insuficientes políticas desarrolladas por las diferentes administraciones, así como por la valoración económica actual del CO2. Sin embargo, a pesar de todas estas barreras, España se encuentra en segunda posición de empresas adheridas al EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*), el sistema de gestión medioambiental de la **Unión Europea** y, además, se ha convertido en el país que mayor número de empresas aporta al *Índice Dow Jones de Sostenibilidad (DJSI World)*.



## Conclusiones

Las Universidades lideran el proceso de transformación tecnológica tanto en investigación como en implantación de nuevas soluciones para la mejora de la sostenibilidad en sus instalaciones, migrando hacia el concepto de "Smart Campus".

Dentro de las universidades se están desarrollando proyectos relacionados con la eficiencia energética en muchos ámbitos, como la climatización y la domótica, a los que se les va dando una importancia creciente. Para llevar a cabo estos proyectos las principales universidades del país ya cuentan con oficinas específicas de Ecocampus que se encargan de la gestión de la eficiencia energética en sus centros.

Sin embargo, todavía es necesario incentivar la apuesta de estas soluciones dentro de los equipos de dirección de estas organizaciones y la designación de un responsable que ejerza de interlocutor con el resto de actores participantes en estos proyectos, que dada su complejidad suelen involucrar a muchas empresas y organizaciones.

Los proyectos "SMART", basados en innovación y tecnología para la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad, tienen un doble beneficio, tanto reducir los costes económicos y medioambientales derivados de un menor consumo eléctrico, como aumentar la sensibilización y concienciación del alumnado sobre la importancia de entornos más sostenibles en todos los ambientes.

A la hora de llevar a cabo nuevos proyectos los principales problemas que encuentran las universidades son unos tiempos de ROI demasiado largos y la necesidad de invertir pensando a medio-largo plazo, lo que contrasta con la coyuntura económica actual que no permite inversiones sin un retorno inmediato.

Otra de las grandes preocupaciones del sector es la normativa de contratación pública que en ocasiones da demasiado peso al valor económico de las ofertas sobre otros factores, por lo que proponen el profundizar en esquemas del tipo Compra Pública Innovadora. Por último destacan los problemas surgidos a raíz de las certificaciones de eficiencia energética de los proyectos llevados a cabo.

La financiación de proyectos SMART en las universidades se obtiene principalmente a través de iniciativas europeas como el Plan Horizonte 2020 que financia proyectos de innovación para la mejora de la eficiencia energética llevados a cabo por consorcios de empresas y organizaciones europeas. También las administraciones autonómicas y la administración central a través del IDAE, ofrecen diversas ayudas para incentivar el ahorro de energía y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.



Por último, es necesario destacar la necesidad de colaboración entre Universidades, Empresas y Ayuntamientos para impulsar nuevos proyectos tecnológicos para la mejora de la eficiencia energética en el sector universitario. Así como la gran cantidad de sinergias existentes entre las diferentes universidades y la posibilidad de aprovecharlas para compartir sus experiencias y ahorrar costes.



## Universidades Contactadas Programa de Promoción Sectorial

Para la elaboración de éste informe, desde enerTIC contactamos con las diferentes Universidades tanto públicas como privadas más relevantes del sector.

Universidad	Cargo	Contacto enerTIC	Encuesta	Entrevista
<b>Universidad Alfonso X El Sabio</b>	Rector	✓		
	Director Esc. Politécnica	✓		
	Director Jefe de Estudios Arquitectura	✓	✓	✓
	Director Fundación Temas Investigación	✓		
<b>Universidad Antonio de Nebrija</b>	Rector	✓		
	Vicerrectora de Investigación y Calidad	✓		
<b>Universidad Autónoma de Barcelona</b>	Rector	✓		
	Vicerrectora de Investigación	✓		
	Vicerrector de Proyectos Estratégicos y Planif.	✓		
<b>Universidad Autónoma de Madrid</b>	Rector	✓		
	Vicerrector de Investigación e Innovación	✓		
	Director Escuela Politécnica Superior	✓		
	Director de Infraestructuras	✓		
	Director Oficina EcoCampus	✓		
<b>Universidad Camilo José Cela</b>	Rector	✓		
	Vicerrector de Investigación	✓		
	Adjunto Vicerrector Investigación /Director Técnico	✓		
<b>Universidad Cardenal Herrera</b>	Rectora	✓		
	Vicerrector Investigación	✓		





Universidad	Cargo	Contacto enerTIC	Encuesta	Entrevista
<b>Universidad Carlos III de Madrid</b>	Rector	✓		
	Vicerrectora Adjunta de Política Científica	✓	✓	✓
	Director del Grado de Ingeniería para la energía	✓		
<b>Universidad Complutense</b>	Rector	✓		
	Vicerrector de Tecnologías de la Información	✓		
	Responsable EE, Smart Campus, Campus Virtual	✓		
	Director Of. Técnica gerencia	✓	✓	✓
<b>Universidad de Alicante</b>	Rector	✓		
	Vicerrectora de Investigación, Desarrollo e Innovación	✓		
<b>Universidad de Alcalá</b>	Rector	✓		
	Vicerrectora de investigación y Transferencia	✓		
	Gerente	✓		✓
	Director de Transferencia	✓	✓	
	Director Técnico OTRI	✓		
	Jefa Departamento Promoción I+D+I OTRI	✓		
<b>Universidad de Almería</b>	Rector	✓		
	Vicerrector de Investigación, Desarrollo e Innovación	✓		
<b>Universidad de Barcelona</b>	Rector	✓		
	Vicerrector de Investigación, Innovación y Transferencia	✓		
<b>Universidad de Burgos</b>	Rector	✓		
	Vicerrector de Investigación	✓		
<b>Universidad de Cádiz</b>	Rector	✓		
	Vicerrector de Investigación	✓		
	Director General de Investigación	✓		



Universidad	Cargo	Contacto enerTIC	Encuesta	Entrevista
<b>Universidad de Cantabria</b>	Rector	✓		
	Vicerrector de Investigación y Transferencia	✓	✓	
	Director Área de Sostenibilidad Energética	✓	✓	
<b>Universidad de Deusto</b>	Rector	✓		
	Vicerrectora de Investigación y Transferencia	✓		
	Responsable de Eficiencia Energética	✓		
<b>Universidad Europea</b>	Rectora	✓		
	Director de Smart Campus	✓	✓	
<b>Universidad Francisco de Vitoria</b>	Rector	✓		
	Vicerrector de Investigación e Innovación	✓		
<b>Universidad Internacional Menéndez Pelayo</b>	Rector	✓		
	Vicerrector de Innovación y Proyectos	✓		
<b>Universidad Pablo de Olavide</b>	Director Infraestructuras y Servicios Energéticos	✓	✓	✓
	Responsable E. Energética	✓		
<b>Universidad Politécnica de Madrid</b>	Rector	✓		
	Vicerrector Investigación I+D+I	✓		
	Vicerrector Servicios Informáticos	✓	✓	✓
	Responsable de Robótica y Cibernética	✓		
<b>Universidad Pontificia Comillas</b>	Rector	✓		
	Oficial Mayor	✓		



Universidad	Cargo	Contacto enerTIC	Encuesta	Entrevista
<b>Universidad Rey Juan Carlos</b>	Rector	✓		
	Vicerrector de Innovación, Calidad Científica e Infraestructuras de Investigación	✓	✓	✓
	Director Técnico Vicerrectorado Investigación	✓		
	Gestor Técnico de Proyecto CEI	✓		
	Responsable Unidad Eficiencia Energética	✓	✓	
<b>Universidad San Jorge</b>	Rector	✓		
	Vicerrector de Investigación y Posgrado	✓		
<b>Universidad San Pablo CEU</b>	Rector	✓		
	Vicerrectora de Investigación	✓		
	Responsable Departamento I+D+I	✓		
<b>Universidad de Salamanca</b>	Rector	✓		
	Vicerrector de Investigación y Transferencia	✓	✓	✓
	Director OTRI	✓		
	BISITE Research Group	✓		
<b>Universidad de Valladolid</b>	Rector	✓		
	Responsable Informática	✓		



# Plataforma enerTIC

## Plataforma de Tecnología e Innovación para la mejora de la Eficiencia Energética y la Sostenibilidad.

En los tiempos actuales, el consumo eficiente de energía se ha convertido en uno de los grandes retos de una sociedad del bienestar globalizada y de momento, fuertemente dependiente del consumo de energías no renovables, que hacen de esta una sociedad no sostenible.

La limitación de la oferta de recursos naturales y el gran incremento de la demanda, como consecuencia de la occidentalización de los países emergentes, hace que el escenario de precios de la energía para los próximos años sea fuertemente alcista y por tanto tenga un mayor peso en la ecuación de costes de producción, siendo así estratégico optimizar su consumo para conseguir ECONOMIAS MAS COMPETITIVAS Y SOSTENIBLES.

Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, como ya han demostrado en otros sectores y destacan los principales organismos internacionales (OCDE, UE, etc.) tienen un enorme potencial de transformación y su aplicación en el ámbito de la energía permite mejorar la eficiencia energética considerablemente<sup>1</sup>.

Desde enerTIC, se plantea la eficiencia energética basada en soluciones tecnológicas e innovadoras desde cuatro perspectivas:

- Personas
- Infraestructuras TIC
- Espacios y Edificios
- Sectores Clave

Para ello trabajamos en tres aspectos, tanto en el Sector Público como Privado, en primer lugar en la CONCIENCIACIÓN, en segundo lugar en la PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN DE ESTAS TECNOLOGÍAS, y en tercer lugar fomentar la COLABORACIÓN Y NETWORKING tanto entre los diferentes agentes que conforman el Sector, como con los de los sectores de aplicación.

Además, contamos con apoyo de nuestra [Red de Colaboración Institucional](#), organizaciones comprometidas con Smart Energy (Tecnología y Eficiencia energética).



¿Cómo lo llevamos a cabo?

A través de diferentes acciones e iniciativas:

- ✓ Smart Energy Congress & Expo
- ✓ Programa de Promoción Sectorial
- ✓ Guía de Referencia Smart Energy
- ✓ enerTIC Awards
- ✓ Foros Tecnológicos especializados
- ✓ Grupos de Trabajo
- ✓ Grupos de Innovación
- ✓ Desayunos Sectoriales
- ✓ Newsletter
- ✓ Informes Sectoriales
- ✓ enerTIC.org
- ✓ Partners, Colaboradores, Prensa, Red de Colaboración Institucional...
- ✓ Nuestros asociados

Además, todas nuestras acciones, son una oportunidad de NETWORKING e intercambio de experiencias y conocimiento, junto con los stakeholders y decision-makers del sector.

Esperamos que con nuestras iniciativas y la participación de todos los interesados, contribuyamos a conseguir que España se posicione como uno de los países líderes en este ámbito, mejore la competitividad de sus industrias y contribuya a alcanzar los objetivos del Plan Europeo H2020 de ahorro energético.

Le animamos a conocer enerTIC, las diferentes iniciativas y trabajar juntos para conseguir la mejora de la Eficiencia energética y la sostenibilidad.

Si está interesado en colaborar con **enerTIC** entra en [www.enerTIC.org/Servicios](http://www.enerTIC.org/Servicios) para conocer todos los servicios que ofrecemos a nuestros **asociados**.



Innovación y tecnología para mejorar la eficiencia energética y la sostenibilidad

ASOCIADOS DESTACADOS



ASOCIADOS

