

Primer contrato de servicios energéticos para alumbrado público de Cataluña

El “Modelo Martorelles” de ahorro: una iniciativa pionera

J. BARBERILLO GESA, Gerente de GESA
J. BARBERILLO NUALART, Ingeniero Industrial

Las Empresas de Servicios Energéticos son instrumentos del sector privado que basados en su rendimiento ofrecen mejoras en materia de energía/emisiones (ahorro energético, eficiencia energética, conservación de la energía y reducción de las emisiones). A pesar de la necesidad de muchos municipios de contar con la participación de las ESEs, estas afrontan muchos retos. En este trabajo, los autores presentan como ejemplo el "modelo Martorelles" de ahorro que ha supuesto el primer contrato de servicios energéticos para alumbrado público de Cataluña. Una iniciativa que engloba servicio de mantenimiento integral, gestión energética, renovación y optimización energética del alumbrado público exterior sin necesidad de endeudamiento por parte del Ayuntamiento de Martorelles. Este proyecto reporta al Ayuntamiento un ahorro económico en la factura eléctrica de más de un 50% con un contrato de una duración menor a 10 años. En este artículo se aportan datos concretos y reales, describiendo la metodología de trabajo utilizada, así como las estrategias de desarrollo integral del proyecto para que las ESES tengan, de ahora en adelante, un papel importante promoviendo la eficiencia energética y lumínica de los municipios. Este trabajo fue premiado con uno de los accésit en el II Congreso de Servicios Energéticos ESEs, celebrado el pasado mes de marzo en Barcelona.

INTRODUCCIÓN

El interés en mejoras de la eficiencia energética ha sido importante desde la primera crisis del precio del petróleo a principios de la década de los 70. Los usuarios han puesto especial atención en la reducción de los costes operacionales y nuevas formas de manejar y monitorizar el consumo energético. Como consecuencia, el concepto de ESE surgió en Norteamérica a principios de los 80. Actualmente el interés por las ESES se ha ido incrementando debido al calentamiento global que sufre el planeta Tierra, causado por la elevada utilización de fuentes de energía no renovables.

Si a todo esto añadimos el inevitable aumento del precio de la energía, la crisis e ineficiencia del modelo económico actual nos encontramos que las ESES pueden ofrecer un impacto positivo proporcionando instrumentos para la mejora en materia energética (ahorro, eficiencia y conservación). Las ESES operan bajo lo que podemos denominar una contratación basada en el rendimiento y los resultados obtenidos. De esta forma se consigue reducir los riesgos de implementación del proyecto, segregando el riesgo crediticio del riesgo técnico y de rendimiento. El cliente no asume ninguna otra obligación financiera que la de pagar un porcentaje del ahorro real conseguido por la ESE a lo largo de un periodo de tiempo especificado. Esta obligación no se considera como una deuda, es por esta razón que no aparece en las cuentas del balance del cliente.

El interés y la cooperación de las instituciones financieras y los bancos son esenciales

para el desarrollo de un mercado ESE. Igualmente, el gobierno y las entidades públicas tienen un papel importante a la hora de estimular el mercado ofreciendo tanto opciones de financiamiento asequibles (por ejemplo para la realización de auditorías energéticas e inversiones de mejora, como las subvenciones de ICAEN en 2011) como apoyo a proyectos demostrativos y programas educativos.

La Directiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo define una ESE como: "Una persona física o jurídica que proporciona servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética de las instalaciones o locales de un usuario y afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo. El pago de los servicios prestados se basará (en parte o totalmente) en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos". Este riesgo económico crea por parte de la ESE el más alto nivel de motivación para la correcta especificación, instalación y mantenimiento de los ahorros a lo largo de la duración del contrato.

En el caso de la licitación de los servicios energéticos del alumbrado público municipal hay cinco conceptos fundamentales a tener en cuenta:

- ▶ La evolución del precio de la energía no es una magnitud previsible ni controlable. Las incertidumbres derivadas de esta evolución tienen que ser asumidas por parte del licitador.
- ▶ Una ESE realiza la inversión de obra necesaria para mejorar la eficiencia energética,

pero no se hace cargo de los costes asociados de las instalaciones existentes a las normativas actuales.

- ▶ El éxito del proyecto se basa en un estudio económico y financiero completo que determine correctamente parámetros importantes de la inversión como son el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) o el Periodo de Retorno de la Inversión (Payback); d) la fórmula polinómica de actualización de precios de la energía.
- ▶ A lo largo de la duración del contrato (y de forma independiente) se tiene que hacer el seguimiento y control de las prestaciones, del nivel de servicio en general y en especial de la gestión energética, verificando que las instalaciones realmente consuman los valores de diseño previstos, que funcionen en el horario establecido y que la facturación sea la correcta (preferiblemente utilizando contadores de compañía).

Creemos que los conocimientos adquiridos en este estudio del "modelo Martorelles" de ahorro pueden ser transferidos o aplicados a otros municipios y empresas interesadas en desarrollar la industria ESE. Nos encontramos ante un mercado en auge debido fundamentalmente a tres aspectos clave:

- ▶ La reciente liberalización del sector eléctrico español y a su consecuente incremento gradual en competitividad.
- ▶ La reducción de costes que supone que la ESE sea una empresa especializada en el

servicio y que trabaje para diferentes clientes (economía de escala).

- ▶ La irrupción con fuerza en el mercado de últimas tecnologías tanto a nivel de control y gestión como de luminaria que pueden llegar a suponer ahorros energéticos interesantes a tener en cuenta.

OBJETIVOS

Los objetivos iniciales que se establecieron y que debía cumplir el contrato ESE de mantenimiento de las instalaciones de alumbrado y semafóricas de Martorelles fueron los siguientes:

- ▶ Reducción del consumo energético y cumplimiento del RD1890/2008.
- ▶ Reducción de la contaminación lumínica y cumplimiento del D82/2005 y el RD1890/2008.
- ▶ Simplificación a nivel municipal de la gestión de las instalaciones de alumbrado, mejorando el nivel de servicio y ampliando las prestaciones (P1 a P6).
- ▶ Hacer la inversión económica para la mejora de la eficiencia energética sin que esto supusiese un aumento del endeudamiento municipal.
- ▶ Conseguir un ahorro económico desde el inicio del contrato superior al 10% del coste energético anual actual.
- ▶ Hacer del proyecto un proceso participativo, un diálogo competitivo que integrase las diferentes partes tanto a

Uno de los objetivos del contrato era conseguir un ahorro económico desde el inicio del contrato superior al 10% del coste energético anual actual.

nivel de las administraciones públicas, como de empresas del sector privado (por ejemplo ESEs, fabricantes de luminarias) y a la ciudadanía.

Las ventajas de carácter social que ofrece este tipo de proyecto resultan numerosas de entre las que destacan: una mejora de la calidad de vida de los ciudadanos al anular la luz intrusa o molesta, incrementando también el nivel de servicio ofrecido; concienciación y realización de campañas municipales para comunicar la necesidad de ahorrar energéticamente y de hacer un uso más racional de la energía; satisfacción de vivir en un entorno más sostenible; generación de ocupación en diferentes ámbitos.

Finalmente se establecieron los criterios para redactar un estudio previo que sirviese de base para confeccionar los pliegos dando viabilidad al servicio y proponiendo las mejoras deseadas del alumbrado público y semafórico municipal. Se priorizaron las soluciones que incorporasen la utilización de luz blanca (mejora de la reproducción cromática y profundidad de campo con el consiguiente incremento de la seguridad ciudadana), sistema de telecontrol y el uso de nuevas tecnologías que permitiesen obtener un alumbrado público más eficiente, consiguiendo incorporar por

ejemplo sistemas de reducción de flujo punto a punto.

La duración inicial prevista del contrato mixto de suministro y servicios era de 10 años (sin contabilizar la reducción temporal propuesta por las empresas licitadoras).

Durante la redacción del contrato, se prestó especial atención a tres puntos clave a incorporar en el mismo:

- ▶ La empresa ESE adjudicataria no se hace cargo del pago de los costes energéticos hasta completar las inversiones en eficiencia energética (una vez finalice el período transitorio), o por vencimiento del período comprometido en la oferta ganadora, cualquier período que sea menor.
- ▶ El Ayuntamiento mantiene en todo momento y sin excepción la titularidad tanto del contrato con la compañía comercializadora como de las instalaciones de alumbrado.
- ▶ En caso de que se reciba una subvención durante el período del contrato, ésta repercute íntegramente a favor del Ayuntamiento, bien sea a través de una reducción en el importe de la prestación mensual de suministro y servicios o con una reducción proporcional del período

total del contrato. Para más información referente a los criterios a seguir para la licitación del alumbrado público en modelo de contratación ESE consultar las guías publicadas por el CEEC (2011) y IDAE (2008).

RESULTADOS

En este apartado presentamos datos que describen las ventajas ambientales y los resultados financieros de la operación. Es importante destacar que el alumbrado público antes de la actuación estaba formado por un total de 1.153 puntos de luz (de los cuales un 61% eran de VSAP) distribuidos en 33 cuadros de mando y que anualmente operaban un total de 4.277 horas sin reducción de flujo. La potencia media instalada de los puntos de luz era de 146W. El consumo total anual estimado era de 835.622kWh con un coste de 116.987,12€/año¹. Una vez realizadas las inversiones de mejora (valoradas en 473.081€ y que incluyen la sustitución de 386 luminarias, 615 equipos electrónicos incluyendo lámparas y de un total de 152 lámparas) se obtiene una potencia media instalada de 74W (halogenuros metálicos con quemador cerámico, luz blanca), telecontrol punto a punto (permite reducción de flujo con opción de reducción de flujo individualizada de hasta un 35% en potencia) y un total de 4.277 horas de funcionamiento anual. Los semáforos se sustituyen por semáforos que incorporan tecnología LED. Estas mejoras suponen un ahorro anual de 56.888€ (Tabla I).

El importe anual del contrato se prevé en 175.279€ durante un periodo 10 años (Tabla II).

PROYECTO		
CONSUMO	ANTES	DESPUÉS
Alumbrado (kWh/año)	814.949,29	415.837,00
Semáforos (kWh/año)	20.673,00	13.437,50
Total (kWh/año)	835.622,29	429.274,50
Total (€)	116.987,12	60.098,43
AHORRO		
Anual total (kWh)	-	406.347,79 (-49%)
Anual total (€)	-	56.888,69 (-49%) ²
Anual total estimado (Tn CO ₂)	-	203,17

Tabla I. Impacto económico y ambiental del proyecto.

PARÁMETROS CONTRACTUALES		a seis meses	Actualización de precios
P1 SERVICIOS ENERGÉTICOS	Gestión energética	8.024€	IPC
	Coste energético	60.098€	Precio energía
	Amortización	56.889€	Euribor
P2 MANTENIMIENTO		37.760€	IPC
P3 GARANTÍA TOTAL		12.508€	IPC
Suma total de las prestaciones (precio global anual)		175.279€	
PARÁMETROS INFORMATIVOS			
Inversión inicial		473.081€	
Tipo total al final del contrato		1.752.791€	

Tabla II. Resumen económico del contrato.

CONCLUSIONES

Debido a la experiencia adquirida desarrollando el "modelo Martorelles" de ahorro, junto con

las limitaciones técnicas y legales que se tuvieron que abordar durante la elaboración de la documentación de la licitación, ofrecemos un conjunto de reco-

¹ Todos los precios incluyen el 18% de IVA.

² Como resultado de las mejoras ofrecidas por la empresa adjudicataria el ahorro anual ha resultado ser mayor al 60% anual con una duración total del contrato de 8,9 años



Una vez realizadas las inversiones de mejora se obtiene una potencia media instalada de 74W por punto de luz, telecontrol punto a punto, un total de 4.277 horas de funcionamiento anual y semáforos con tecnología LED. Estas mejoras suponen un ahorro anual de 56.888€

mendaciones y estrategias clave que pueden contribuir al desarrollo de la industria ESE a nivel nacional.

- ▶ Existe la necesidad de desarrollar procedimientos estándar para la medición y la verificación de los ahorros (no se puede gestionar lo que no se mide correctamente) así como un contrato estándar que ayude tanto a los usuarios finales como a la comunidad financiera a una mejor comprensión de los contratos ESE, basados en los resultados y la eficiencia energética real obtenida.
- ▶ Promover la información y la divulgación. Hay puntos clave en los que hay que hacer especial hincapié para comprender correctamente que implicaciones supone que una ESE se encargue del mantenimiento integral del alumbrado público de un municipio. Es un concepto de negocio que básicamente ayuda a reducir los costes operativos totales de las instalaciones, obteniendo un remanente para invertir en otras partidas presupuestarias (no afecta ni compromete el Capítulo VI del presupuesto reservado a inversiones). Además, el sistema funciona de forma independiente, sin necesidad de estar supeditado a subvenciones gubernamentales. En el caso que estas se hagan efectivas, repercuten directamente en beneficio directo para el Ayuntamiento.
- ▶ Debido al incremento de precios experimentado por la tarifa eléctrica, podemos afirmar con seguridad que todo el ahorro que consigamos a día de hoy representará un doble ahorro el día de mañana. La salida real de la crisis pasa por la eficiencia energética y la adopción de medidas de sostenibilidad.
- ▶ Si queremos ahorrar tenemos que cumplir los niveles lumínicos que marca el Reglamento (RD1890/2008), no nos podemos exceder. Esto no quiere decir que tengamos que rebajar el nivel de iluminación, sino que nos adaptemos a los tiempos modernos situándonos así a niveles de iluminación iguales a los demás países del norte de Europa.

► Por todos es conocido que el futuro pasa por una creciente utilización de luminarias que incorporan la tecnología LED. Para evitar errores y seguir un camino exitoso hacia esta conversión es importante que se desarrollen metodologías concretas para crear un entorno adecuado que permita la competitividad en igualdad de condiciones enfatizando la importancia de conocer los costes y garantías que ofrecen; el rendimiento lumínico comparado con el de la tecnología tradicional; requerimientos mínimos de: ahorro energético, producción, documentación, de iluminación, mecánicos y eléctricos. Es reconocido como buena práctica el desarrollo de proyectos piloto a pequeña escala.

► La implementación de una ESE tiene que ser entendido como un proceso integral y participativo donde exista un buen clima de comunicación y cooperación entre las diferentes partes. Es importante que exista un diálogo competitivo entre industriales y equipo redactor para encontrar así las mejores y más avanzadas soluciones para el proyecto. La implicación de la administración pública y de la ciudadanía juega también un papel clave en el éxito de todo el proceso.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la implicación y apoyo técnico y financiero recibidos de las administraciones públicas durante todo el proceso previo y durante la licitación de los servicios energéticos del alumbrado público municipal de Martorelles: Ayuntamiento de Martorelles, ICAEN y Diputa-

La implementación de una ESE tiene que ser entendido como un proceso integral y participativo. La implicación de la administración pública y de la ciudadanía juega también un papel clave en el éxito de todo el proceso.

ción de Barcelona. Agradecemos también la estrecha colaboración del CEEC en el proyecto y a todos ellos por el trabajo tan importante que están realizando para impulsar el ámbito de la eficiencia energética.

REFERENCIAS

- BARBERILLO, J. (2010a).: "Estudio energético previo a la externalización del servicio de alumbrado público y semafórico en el municipio de Martorelles". Gesa S.L. Les Franqueses del Vallès.
- BARBERILLO, J. (2010b).: "Pliego de condiciones particulares para la adjudicación del contrato de suministro y servicios para el mantenimiento de las instalaciones de alumbrado y semafóricas de Martorelles". Gesa S.L. Les Franqueses del Vallès.
- CEEC (2011): "Licitació dels serveis energètics de l'enllumenat públic: criteris per a la licitació de l'enllumenat públic en model de contractació d'Empresa de Serveis Energètics". Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya. Barcelona.
- ICAEN (2011): "Avanç de la convocatòria d'ajuts

d'estalvi i eficiència energètica. Convocatòria 2011". Institut Català de l'Energia. Barcelona.

- IDAE (2008): "Protocolo de auditoría energética de las instalaciones de alumbrado público exterior". Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Madrid.
- PIÑEIRO, J.L. (1998): "Tratado de alumbrado público". Ed. Donostiarra S.A. San Sebastián.
- 2006/32/CE: Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006, sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos y por la que se deroga la Directiva 93/76/CEE del Consejo.
- RD1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.■