

IMPLANTACIÓN DE UN CONTRATO DE SERVICIOS ENERGÉTICOS EN EL ALUMBRADO PÚBLICO DEL AYUNTAMIENTO DE CATOIRA

EL AYUNTAMIENTO DE CATOIRA DISPONE ACTUALMENTE DE UN NUEVO MODELO DE GESTIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO PIONERO EN GALICIA, CON AHORROS APROXIMADOS DEL 82% DE MEDIA SOBRE EL CONSUMO INICIAL. LA IMPLANTACIÓN DE UN CONTRATO DE SERVICIOS ENERGÉTICOS HA PERMITIDO AL CONSISTORIO ALCANZAR UN AHORRO ANUAL DE 719 MWh Y 237 T DE CO₂. ADEMÁS, PARA DETERMINAR DE MANERA FIABLE LOS AHORROS CONSEGUIDOS Y EVALUAR LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS, SE LLEVARÁ A CABO DURANTE LOS DIEZ AÑOS DE VIGENCIA DEL CONTRATO, LA MEDIDA Y VERIFICACIÓN DE LOS AHORROS ENERGÉTICOS CONSEGUIDOS.

El modelo de las Empresas de Servicios Energéticos (ESEs) representa un cambio en cómo los municipios se plantean las inversiones necesarias para ejecutar proyectos de gran envergadura. A fecha febrero de 2016, en Galicia únicamente tres municipios, del total de 314 ayuntamientos con los que cuenta la comunidad autónoma, habían implantando contratos de servicios energéticos. Y ello, a pesar de que estos contratos suponen una oportunidad única para las administraciones que requieren de inversiones para la mejora de sus sistemas energéticos e instalaciones, pues mediante esta modalidad pueden llevarse a cabo sin riesgo, quedando garantizado el ahorro por contrato.

El Ayuntamiento de Catoira, contando con la asistencia técnica de la consultora Energea BC, pudo constatar que su anterior modelo de gestión del alumbrado público había quedado obsoleto, y adjudicó a la empresa SETGA un contrato de servicios energéticos y mantenimiento integral con garantía total de las instalaciones de alumbrado público propiedad del ayuntamiento.

En virtud del contrato, la ESE se encarga del mantenimiento, gestión y las reformas necesarias para la implantación de equipos de alta eficiencia. La inversión ejecutada por la ESE permite reducir los consumos energéticos y el gasto en la factura eléctrica y en mantenimiento. Entre las acciones de mejora del nuevo modelo destacan: la reducción de la potencia de las lámparas y la regulación de flujo, junto con la sustitución de las antiguas luminarias por tecnología LED en un total de 1.826 puntos de luz.

IMPLEMENTING AN ENERGY SERVICES CONTRACT FOR THE CATOIRA TOWN COUNCIL STREET LIGHTING

THE CATOIRA TOWN COUNCIL CURRENTLY HAS A NEW MODEL FOR STREET LIGHTING MANAGEMENT, A PIONEERING PROJECT IN GALICIA ACHIEVING AVERAGE SAVINGS OF AROUND 82% ON THE INITIAL CONSUMPTION. THE IMPLEMENTATION OF AN ENERGY SERVICES CONTRACT HAS ALLOWED THE TOWN HALL ACHIEVE AN ANNUAL SAVING OF 719 MWh AND 237 T OF CO₂. MOREOVER, DURING THE CONTRACT'S TEN YEAR VALIDITY PERIOD, TO PROVIDE A RELIABLE OVERVIEW OF THE SAVINGS ACHIEVED AND ASSESS THE ACHIEVEMENT OF THE ESTABLISHED OBJECTIVES, THE ESCO WILL UNDERTAKE THE METERING AND VERIFICATION OF THE ENERGY SAVINGS OBTAINED.

The Energy Services Companies (ESCOs) model represents a change in how municipalities approach the investments necessary to execute large-scale projects. As of February 2016, only three municipalities in Galicia, out of a total of 314 town councils that comprise this Autonomous Community, had implemented energy services contracts. And this is despite such contracts representing a unique opportunity for administrations that need to invest in order to improve their energy systems and installations: under this contract format, measures can be implemented risk-free with the savings guaranteed by the contract.

The Catoira Town Council, accompanied by the technical assistance of the consultants Energea BC, was able to verify how its previous street lighting management model had become obsolete and awarded the energy services and integrated maintenance contract to SETGA with a guaranteed outcome for every street lighting installation owned by the Town Hall.

Under the contract, the ESCO is responsible for the maintenance, management and the necessary refurbishment to implement highly efficient units. The investment undertaken by the ESCO is able to bring down energy consumption, maintenance costs and the electricity bill. The improvement measures under the new model feature: a reduction in the output of the lamps, regulated flow and the replacement of old luminaires with LED technology, 1,826 light points in all.



Datos y resultados

El alumbrado público del Ayuntamiento de Catoira presentaba un importante potencial de ahorro energético, debido a que una buena parte de los elementos que componían las instalaciones eran antiguos e ineficientes. La auditoría de alumbrado realizada en 2013 planteó el siguiente escenario:

- Existían 19 centros de mando (uno de ellos sin facturación), que daban suministro a 1.826 luminarias, con una potencia instalada de 255 kW.
- El consumo anual del total de los suministros de alumbrado público ascendía a 900.925 kWh/año, registrándose un consumo de energía reactiva de 182.584 kVArh/año.
- El gasto anual asociado era de 141.097 € sin IVA, incluyendo la penalización por consumo de reactiva, que suponía 10.947 €/año.

Con los datos de partida expuestos, se propusieron una serie de medidas de mejora, que incluyeron:

- Cambio de todas las tecnologías de alumbrado público del municipio por sistemas LED de alta fiabilidad.
- Reforma integral de varios centros de mando, incluyendo la instalación de programadores astronómicos donde no existían.

La solución técnica propuesta consistió en sustituir las antiguas luminarias por tecnología LED de alta eficiencia, unificando la variedad de modelos en un modelo único, de fabricación propia, con distintas potencias en función de los requisitos lumínicos a satisfacer en cada zona.

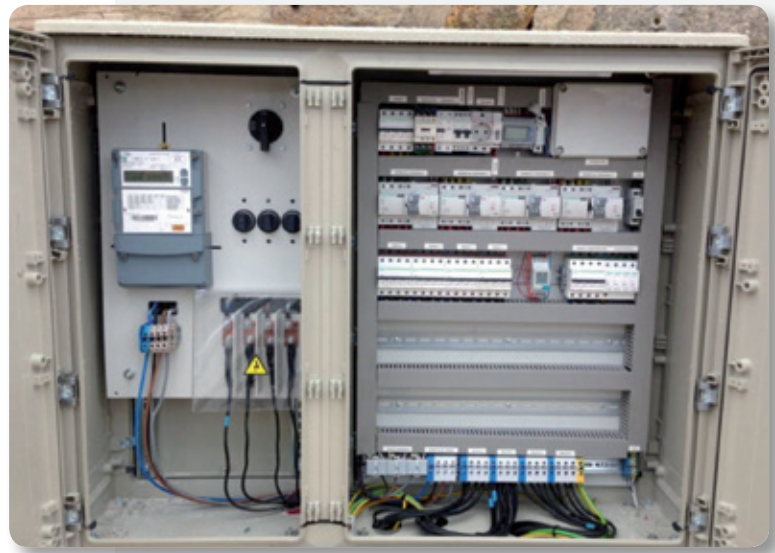
En la mayoría de las instalaciones se optó por un sistema de gestión del alumbrado en el que la comunicación se realiza a nivel de cuadro, mientras que en aquellas calles con mayor variabilidad de escenarios lumínicos se optó por un sistema de comunicación punto a punto, permitiendo vía remota la gestión y encendido de cuadros, la monitorización de consumos y la gestión de alarmas. Toda la instalación, tanto de nuevas luminarias como de mejoras en centros de mando, quedó concluida en diciembre de 2014.

Dentro del contrato adjudicado se contempló la medida y verificación de los ahorros siguiendo la metodología IPMVP, estas tareas son realizadas por Energea BC, contando con personal técnico acreditado por certificación EVO.

El objetivo de realizar un Plan de Medida y Verificación, así como de los informes anuales durante el período de contrato, es reflejar de forma fiel los ahorros conseguidos gracias a la implantación de las medidas de mejora energética, teniendo en cuenta que la implantación de dichas mejoras no debe suponer una disminución del nivel de confort para el usuario, es decir, la reducción del consumo no tiene que afectar al uso habitual de la instalación. Para ello, se compara el consumo real con el que habría existido de no haber sido implantadas las mejoras.

El desarrollo del plan se ha realizado dentro de una de las opciones de la metodología IPMVP, en base al análisis de regresión de datos obtenidos de la factura de energía por medio de contadores propiedad de las compañías suministradoras. El período de referencia comprende un ciclo operativo completo, el período demostrativo de ahorro empezó en 2015.

En el procedimiento de análisis se obtienen las ecuaciones que reflejan el modo de consumo de la instalación de alumbrado público, seleccionando las variables independientes apropiadas que



Data and outcome

The Catoira Town Hall street lighting offered significant potential for energy saving, as a large proportion of the elements comprising the installations were old and inefficient. The street lighting audit undertaken in 2013 proposed the following scenario:

- There used to be 19 command centres (one with no billing), supplying 1,826 luminaires, with an installed capacity of 255 kW.
- The total annual consumption for the street lighting amounted to 900,925 kWh/year, recording a reactive energy consumption of 182,584 kVArh/year.
- The annual associated cost was €141,097 excl. VAT, including the penalty for reactive consumption, that represented 10,947 €/year.

On the basis of the initial information, a series of measures for improvement were proposed, including:

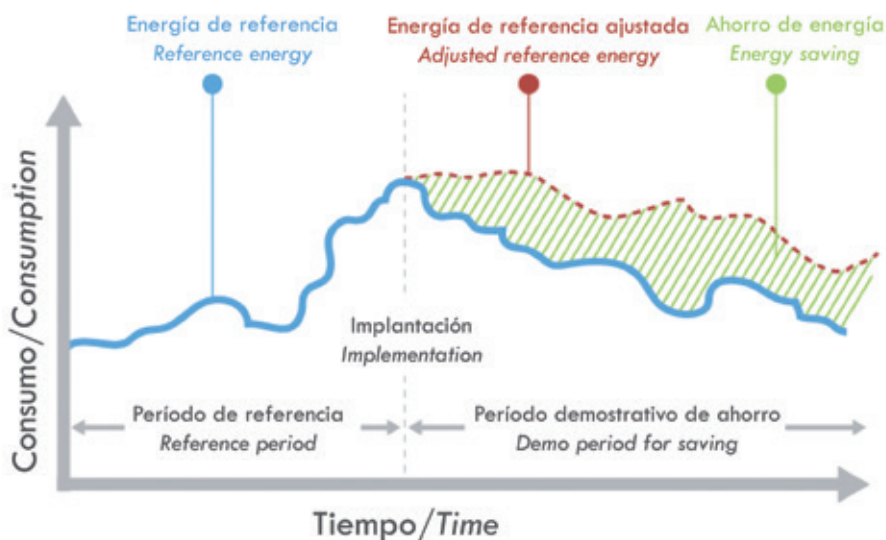
- Changing all the municipality's street lighting technologies for highly reliable LED systems.
- Integrated refurbishment of several command centres including the installation of new astronomical programmers.

The technical solution proposed comprised replacing the old luminaires with high efficiency LED technology, unifying the variety of models into one single, own brand model with different outputs depending on the light requirements to be covered in each area.

For the majority of the installations, a street lighting management system was chosen in which communication takes place at switchboard level. In streets with greater variation, a point-by-point communication system was chosen to allow remote management and control of the switchboards, consumption and alarms management. The entire installation of new luminaires and improvements to command centres concluded in December 2014.

Part of the contract awarded, included the metering and verification of the savings following the IPMVP methodology, tasks undertaken by Energea BC's EVO certification accredited technical personnel.

The aim of the Metering and Verification Plan, as well as the yearly reports issued during the contract period, is to accurately reflect the savings achieved thanks to the implementation of energy improvement measures, bearing in mind their introduction



would not involve a reduction in the level of comfort for the user, in other words, the consumption reduction must not affect the installations every-day use. For this, the real consumption is compared with the consumption that would have existed had the measures not been implemented. The plan's implementation was undertaken as part of one of the options of the IPMVP methodology, based on the analysis of data regression obtained on the energy bill by means of meters owned by the supplying companies. The reference period covers a complete operating cycle, with the demo period for the saving having started in 2015.

During the analytical procedure, equations are obtained that reflect the way in which the street lighting installation consumes, selecting the appropriate independent variables that explain the consumption of the installation: billing days and light hours.

explican el consumo de la instalación: días de facturación y horas de luz.

Se establece así la relación entre el consumo y las variables independientes para el centro de mando, obteniéndose un modelo de regresión para cada caso. Una vez modelizado el consumo, para cada mes después de la mejora, se calcula el consumo que debería haber existido en el período de referencia ajustado, es decir, bajo las condiciones actuales, y se compara con el consumo real, obteniendo el ahorro conseguido con las medidas de mejora.

Con esta metodología y con los datos relativos al primer año de funcionamiento del nuevo sistema de alumbrado, se concluye que el ahorro de consumo real ha sido del 82%.

Discusión de resultados y conclusiones

De los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

- La viabilidad de la implantación de un contrato de servicios energéticos mediante una ESE depende fundamentalmente, desde el punto de vista técnico, del margen de mejora en eficiencia. Cuanto mayor sea este margen, más viable será la implementación.
- El Ayuntamiento de Catoira, con una instalación de alumbrado obsoleta (casi la mitad de las luminarias del municipio eran de vapor de mercurio) y tras la intervención de una ESE en el alumbrado público, ha obtenido una reducción del consumo anual del 82%, lo que se traduce en una disminución drástica de las emisiones de CO₂ asociadas al consumo del alumbrado, así como también una reducción del gasto anual del 10% respecto a la situación inicial.
- Se consigue la actualización de las instalaciones a la tecnología actual y legislación vigente, reduciendo la contaminación lumínica. Esta adecuación aporta una disminución de emisiones de 237 t/año, con el consiguiente beneficio ambiental.
- La redacción de un Plan de Medida y Verificación funciona como mecanismo de control, independiente de la ESE, de los ahorros reales generados con las medidas de eficiencia energética realizadas. La comprensión del funcionamiento del sistema es la mejor manera de control detectando así fácilmente desviaciones de consumo anómalas, pudiendo proponer los sistemas necesarios de corrección.

It also establishes the relationship between consumption and the independent variables for the command centre, thereby obtaining a regression model for each case. Once the consumption has been modelled, for every month following the improvement, the consumption is calculated that would have existed during the adjusted reference period, i.e. under working conditions, and the real consumption is compared to obtain the saving achieved thanks to the improvement measures.

With this methodology and the data relating to the first year of operation of the new street lighting system, it was concluded that the real saving in consumption amounted to 82%.

Discussion of the results and conclusions

The following conclusions can be drawn from the results obtained:

- The feasibility of implementing an energy services contract via an ESCO essentially depends, from a technical point of view, on the margin of improvement in efficiency. The bigger this margin, the more viable its implementation.
- The Catoira Town Council, with its obsolete street lighting installation (almost half of the luminaires of the municipality were mercury-vapour lamps) and following the intervention of an ESCO in the street lighting, has obtained an 82% reduction in its annual consumption. This translates into a drastic reduction in CO₂ emissions associated with the street lighting consumption, as well as a 10% reduction in the annual cost compared to the initial situation.
- The updating of the installations to modern technology and current legislation has been achieved, reducing light pollution. This adaptation brings about an emissions reduction of 237 t/year, with the consequent environmental benefit.
- The drafting of a Metering and Verification Plan operates as a control mechanism, independently to the ESCO, on the real savings generated from the energy efficiency measures undertaken. Understanding the operation of the system is the best form of control thereby easily detecting deviations in consumption anomalies and proposing the necessary corrective systems.



Ana Mª Siqueiro Araujo
Pablo Rodríguez Regueira

Energea BC