

*Título del trabajo/ Title of paper*

Despliegue de la plataforma XPER energy en el alumbrado público inteligente de Guadalajara.

*Autor/es/ Author/s*

José María Muñoz Povedano, Miguel A. Jurado

*Empresa/s Company/s*

Serveo Servicios, S.A.U.

*Dirección principal/ Mail address*

Calle Quintanavides, 21, 28050, Madrid

*Teléfono, fax, e-mail de la persona de contacto/  
Phone, fax number and e-mail address of the contact person*

Elena de Lorenzo,  
M.: 656 95 52 46,  
E-mail: elena.lorenzo@serveo.com

**Tema: 8. Ciudades inteligentes e iluminación conectada en exterior**

- |   |  |
|---|--|
| 1. Científico y formación es aspectos generales de la iluminación: visión, color, fotometría, luminotecnia..... | 8. Ciudades inteligentes e iluminación conectada en exterior |
| 2. Luz, salud y bienestar   | 9. Gestión de fondos y ayudas para el ahorro                 |
| 3. Normativa, Legislación, Calibración y Certificación  | 10. Otros usos de la luz                                     |
| 4. Iluminación interior   | 11. Novedades tecnológicas                                   |
| 5. Iluminación conectada en interior  | 12. Realizaciones prácticas                                  |
| 6. Sistemas de control y equipos auxiliares   | 13. Contaminación luminosa                                   |
| 7. Eficiencia energética y empresas de Servicios energéticos  | 14. Energías renovables                                      |

*Resumen texto, con principales resultados: Índice del contexto y una amplia explicación del trabajo a presentar: "Antecedentes y objeto de la ponencia", "Desarrollo y contenido" y "Conclusiones"*

*Summary of text with principal results: Context index and a broad explanation of the work to be presented: "Background and purpose of the presentation", "Development and content" and "Conclusions"*

- 0- Índice
- 1- Antecedentes y objeto de la ponencia
- 2- Desarrollo y contenido de la ponencia
  - 2.1. CONTEXTO DE LA PLATAFORMA CIUDAD XPER ENERGY PARA EL ALUMBRADO EN GUADALAJARA
  - 2.2. INTEGRACIÓN CON LA TELEGESTIÓN DEL ALUMBRADO EN GUADALAJARA
  - 2.3. INTEGRACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE ACTIVOS
  - 2.4. INTEGRACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN Y FACTURACIÓN ENERGÉTICA
  - 2.5. INTEGRACIÓN CON INDICADORES DE SERVICIO MUNICIPALES
  - 2.6. INTEGRACIÓN DE OTROS SERVICIOS
- 3- Conclusiones

### 1-Antecedentes y objeto de la ponencia

Serveo opera y mantiene desde 2015 el contrato de servicios energéticos para el alumbrado público de Guadalajara, capital de la provincia manchega con más de 85.000 habitantes.

Actualmente Serveo opera más de 12.000 luminarias y 200 equipos de telegestión por centro de mando en el municipio castellanomanchego.

Los equipos de telegestión son principalmente de Signify, tanto para el punto a punto como para centros de mando.

Guadalajara viene siendo ya durante años municipio de referencia por las innovaciones desplegadas de la mano de Serveo para el alumbrado, entre otros servicios al ciudadano.

En este contexto, en 2019 se llevó a cabo el primer piloto de XPERiot, la telegestión punto a punto de Serveo basada en estándares abiertos tanto en el conector entre luminaria y nodo IoT, NEMA o ZHAGA, como en comunicaciones entre el nodo y la plataforma de gestión en Cloud, NarrowBand IoT, compatibles tanto con las actuales redes de telefonía 4G, como con las redes 5G.

Por otro lado, desde el arranque del contrato, Serveo utiliza una serie de herramientas tecnológicas para garantizar el cumplimiento de los niveles de servicio acordados con el municipio.

Sin embargo, en los últimos años surge la necesidad de que estas herramientas, que por separado cumplen los objetivos de las operaciones de negocio, se unifiquen en una plataforma única, para facilitar la gestión y toma de decisiones del contrato.

En 2022, Serveo ha afrontado seriamente el reto de poner a disposición de Guadalajara una plataforma ciudad (“Smart city”) que cumpla con los estándares europeos que organismos como Red.es, entre otros, vienen impulsando a nivel nacional, tales como el estándar open source FIWARE para plataforma ciudad, plasmado en la norma UNE178104.

El despliegue de la plataforma XPER Energy en 2023 para la gestión unificada del contrato de servicios energéticos de alumbrado representa un nuevo hito en la apuesta de Serveo por la innovación en beneficio de los ciudadanos de Guadalajara.

## 1-Desarrollo y contenido de la ponencia

### 2.1 CONTEXTO DE LA PLATAFORMA CIUDAD XPER ENERGY PARA EL ALUMBRADO EN GUADALAJARA

Serveo opera el contrato de servicios energéticos de alumbrado público de Guadalajara desde 2015.

Hasta finales de 2022, Serveo viene operando las siguientes acciones en base a los sistemas de ayuda a la explotación desplegados:

- Telegestión de alumbrado punto a punto para más de 12.000 luminarias, con tecnología de Signify basada en plataforma CityTouch:
  - o Más de 8.000 luminarias con comunicaciones nodo-cloud GPRS.
  - o Más de 4.000 luminarias con comunicaciones nodo-cloud por radiofrecuencia en sistema propietario de Signify.
- Telegestión de alumbrado público por centros de mando con 200 equipos de campo (Cabinets),
- Telegestión punto a punto con comunicaciones NB IoT (compatibles con 4G y 5G) y conector NEMA, para un conjunto de 30 nodos XPERiot desarrollados por Tellink
- Sistema de gestión energética Hefesto (propio de Serveo) con lago de datos unificado para todos los sistemas de telegestión.
- Sistema de facturación energética de Azigrene para contrastar facturas de la comercializadora con los consumos reales.
- Sistema de gestión de la operación y mantenimiento del alumbrado público GMAO, con web pública para que la ciudadanía pueda reportar incidencias a subsanar en el alumbrado.
- Dashboard en PowerBI de los indicadores de servicio de alumbrado acordados con el municipio, para seguimiento periódico y sistematizado.

Estos servicios se operan de forma desagregada en herramientas tecnológicas que, por separado, cumplen su función para dar la mejor calidad de servicio al municipio.

Pero que no cumplen una demanda que persiste en los últimos años no sólo en Guadalajara, sino en los demás municipios en los que Serveo opera:

- Disponer de una plataforma unificada que agregue todos los servicios relacionados con la gestión energética del alumbrado municipal.



Figura 1. Ecosistema de telegestión en el alumbrado público de Guadalajara

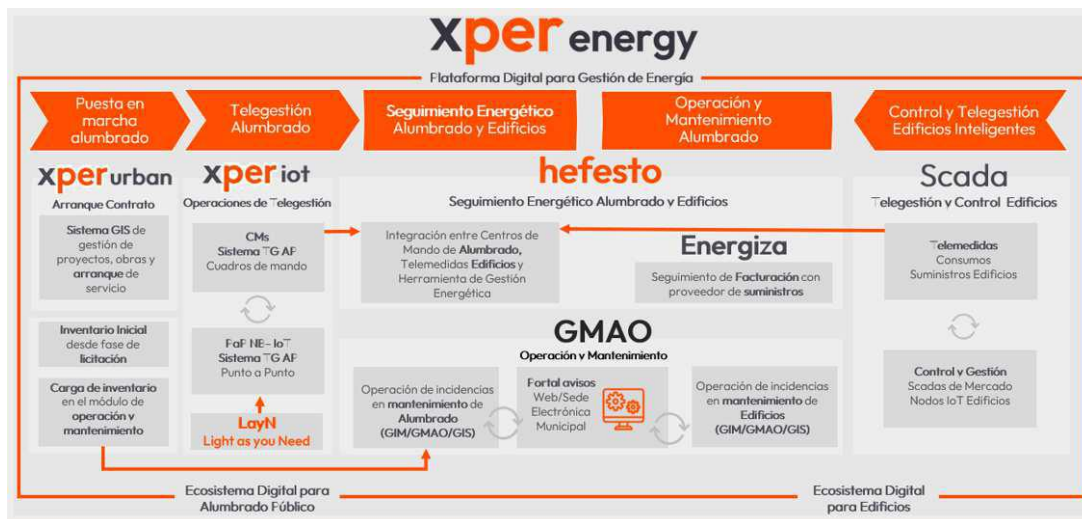


Figura 2. Arquitectura de la plataforma XPERenergy para Guadalajara.

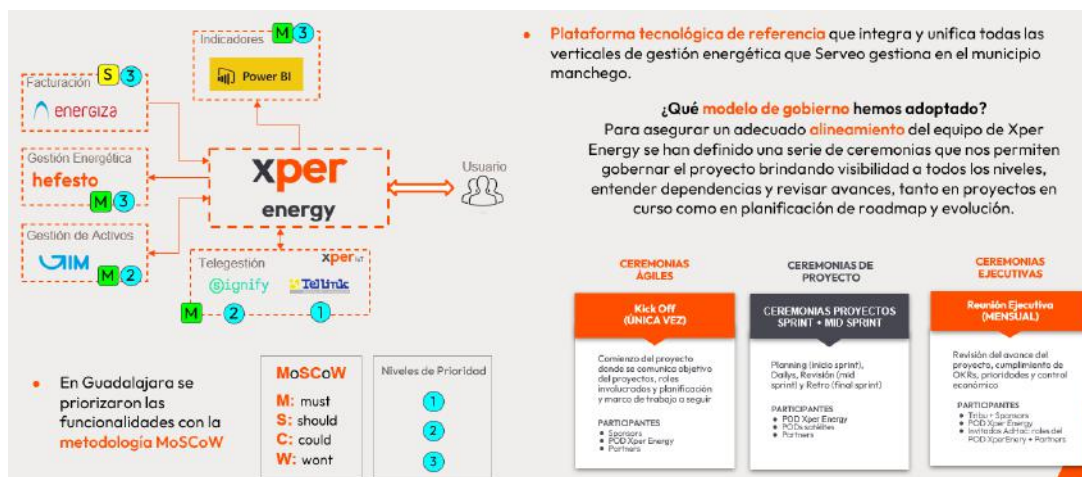


Figura 3. Modelo de gobierno y metodología para el despliegue de XPERenergy en Guadalajara

## 2.2. INTEGRACIÓN CON LA TELEGESTIÓN DEL ALUMBRADO EN GUADALAJARA

Desde la adjudicación en 2015 del contrato de servicios energéticos de alumbrado público de Guadalajara, Serveo ha desplegado los siguientes sistemas de telegestión:

- +8.000 puntos de luz con telegestión punto a punto basada en comunicaciones móviles GPRS (2G/3G), integradas en la plataforma City Touch de Signify
- +4.000 puntos de luz con telegestión punto a punto basada en comunicaciones por radiofrecuencia (RF) propietaria de Signify, integradas en su plataforma City Touch.
- 200 centros de mando con tecnología Cabinet de Signify, integrada en su plataforma City Touch
- 30 puntos de luz con telegestión punto a punto XPERiot desarrollada con Tellink, basada en comunicaciones NarrowBand IoT (compatible tanto con 4G como con 5G) y conector estándar NEMA o ZHAGA.

La telegestión del alumbrado en Guadalajara presenta el reto de que Signify está migrando a nivel mundial su plataforma City Touch, implementada en Guadalajara desde el inicio de operaciones en 2015, hacia su nueva plataforma Interact City.

En paralelo, el partner de telegestión punto a punto Tellink ha realizado una serie de mejoras para actualizar la plataforma XPERiot de Serveo, de forma que unifique tanto las telegestiones por punto a punto como por centros de mando.

La plataforma XPER energy se integra a través de API, con la nueva plataforma de telegestión Interact City, de Signify, para garantizar la continuidad de servicio durante todo el ciclo de vida del contrato, así como con la última versión de la plataforma de telegestión XPERiot de Serveo desarrollada con Tellink.

Con ambas integraciones, la de Interact City (Signify) y XPERiot (Serveo powered by Tellink), XPERenergy unifica las operaciones de recepción de medidas de consumos de alumbrado en su lago de datos, así como el envío de comandos de actuaciones hacia luminarias, tanto programadas y automatizadas, como manuales en caso necesario.

## 2.3. INTEGRACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

Serveo implantó y opera desde el arranque del contrato de servicios energéticos para el alumbrado público en Guadalajara en 2015 su sistema de gestión de mantenimiento y operación (GMAO), sistema de gestión integral de mantenimiento, o sistema de gestión de activos corporativo, GIM, del desarrollador TCMAN.

Con la operación en GIM Serveo asegura una gestión eficiente de los activos de alumbrado y garantizamos el cumplimiento normativo y contractual con las siguientes funcionalidades, entre otras:

- Información del estado de operaciones e incidencias en tiempo real, dotada de funcionalidad GIS y movilidad (para uso en terminales móviles).
- Módulo de planificación del mantenimiento, que permite organizar y optimizar tiempos y recursos a través de la planificación programada de operaciones, así como hacer una gestión del ciclo de vida de incidencias de mantenimiento correctivo, preventivo y proactivo.
- Módulo de monitorización del estado de operaciones e incidencias en tiempo real, dotada de funcionalidad GIS y movilidad (para uso en terminales móviles) hacia los operarios de Serveo.
- La funcionalidad GIS (sistema de gestión geográfica) habilita la operación diaria tanto a nivel de puntos de luz, como de secciones de calle o de barriadas enteras,
- El módulo Avisaweb consiste en una web pública responsive (se adapta al dispositivo móvil, Tablet u ordenador portátil o de sobremesa) para colaboración ciudadana en la notificación de incidencias para órdenes de trabajo hacia el sistema de gestión integral de mantenimiento

GIM es una herramienta robusta y madura que ha venido evolucionando de la mano de Serveo en los últimos años

Para cumplir con la necesidad de Serveo de implantar XPERenergy en Guadalajara, se ha desarrollado conjuntamente con el desarrollador TCMAN la API que conecte el sistema de gestión de activos GIM con la plataforma ciudad, desde la cual se tiene, desde el cierre de la integración y puesta en marcha, visibilidad de todas las acciones de mantenimiento ejecutadas sobre cada activo de alumbrado, así como la posibilidad de actuar desde XPERenergy en GIM para la apertura y cierre de incidencias de mantenimiento.

## 2.4 INTEGRACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN Y FACTURACIÓN ENERGÉTICA

XPERenergy dispone de un lago de datos unificado de todos los históricos de medidas de consumos energéticos del alumbrado público de Guadalajara que se ingestan desde los sistemas de telegestión aimplantados en el municipio.

La integración en XPERenergy a través de API con la herramienta de facturación energética AZIGRENE, de ENERGIZA, así como con la herramienta de DEXMA para gestión energética, permite la supervisión y control de facturas recibidas desde la comercializadora, contrastándolas con los consumos reales en lago de datos energéticos, alimentado desde los sistemas de telegestión de alumbrado.

## 2.5 INTEGRACIÓN CON INDICADORES DE SERVICIO MUNICIPALES

Serveo es una empresa que basa sus decisiones de negocio en los datos de explotación (data driven), y está orientada a los indicadores clave de operaciones para mejorar el servicio de forma continua.

En este punto, el municipio de Guadalajara requiere desde su arranque de un conjunto de indicadores de servicio que Serveo opera y mantiene con dashboards en PowerBI. Estos indicadores, son, entre otros:

- Ratio de resolución de averías en alumbrado.
- Índice de luminiscencia del alumbrado público.
- Control de horarios de encendidos y apagados.
- Ratio de capacidad de respuesta e incidencias de alumbrado.
- Ratio de averías reincidentes en alumbrado.
- Ratio de cumplimiento del plan de Mantenimiento preventivo en alumbrado.

La plataforma XPERenergy integra desde su puesta en marcha la visualización de estos indicadores de servicio, en una herramienta única de gestión energética para el alumbrado de Guadalajara.

## 2.6 INTEGRACIÓN DE OTROS SERVICIOS

En la hoja de ruta de integración de otros servicios que aporte valor a la ciudadanía de Guadalajara, Serveo está analizando agregar la gestión centralizada de los semáforos del municipio, entre otros servicios de movilidad y gestión ambiental, según evolucionen las necesidades de los ciudadanos y los técnicos municipales.

## 3. Conclusiones

Serveo opera el contrato de servicios energéticos de alumbrado público de Guadalajara desde 2015, con más de 12.000 puntos de luz y 200 centros de mando.

Tras una serie de implantaciones tecnológicas desagregadas, tales como:

- Telegestión tanto punto a punto (por comunicaciones de telefonía GPRS, bien por sistema RF de Signify, o bien por comunicaciones NarrowBand IoT compatibles con 5G, de la mano de Tellink) como por centros de mando de Signify,
- así como centralización en lago de datos de todos los consumos energéticos para cotejarlos con las facturas emitidas por la comercializadora,
- operación de sistemas de gestión energética de DEXMA y facturación de energía de AZIGRENE
- y sistema de gestión de incidencias en operación y mantenimiento (GMAO), GIM de TCMAN
- además de actualizar periódica los indicadores de niveles de servicio en los cuadros de mando del municipio

En 2022 Serveo asume el reto de conectar y unificar todos los servicios de gestión del alumbrado en la plataforma XPER Energy basada en el estándar europeo "Smart city" FIWARE.

XPERenergy es una plataforma tecnológica que CONECTA el alumbrado público y los sistemas de telegestión, con los responsables de servicios energéticos en Serveo y el municipio, y con las necesidades de la ciudadanía, y UNIFICA la gestión para supervisar consumos y costes, así como realizar previsiones y verificar ahorros energéticos en el municipio de Guadalajara.

En 2023 se completa la puesta en servicio de XPERenergy en Guadalajara, entrando en fase de mantenimiento evolutivo y con capacidad para integrar y unificar otros servicios a los ciudadanos de Guadalajara, tales como la centralización de semáforos de tráfico, entre otros.