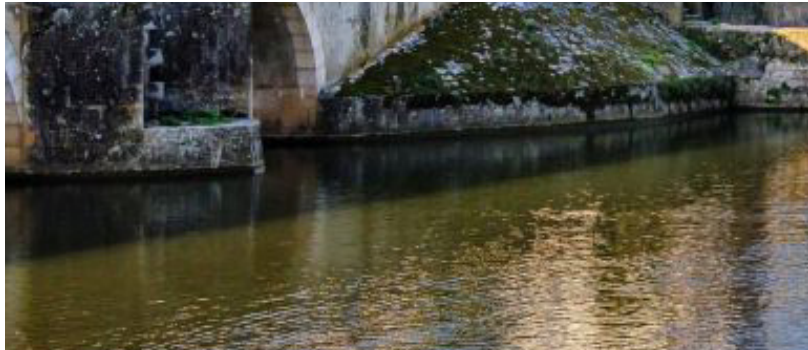


MUNICIPIO DE TOMAR

CASE STUDY



Proyecto pionero de alumbrado público con gestión centralizada en plataforma de Internet de las cosas e Inteligencia Artificial

OBJETIVO

El municipio de Tomar lanzó el reto de un proyecto integrado de *Smart City* que abarcara todo el territorio del municipio. El pilar principal del proyecto incluía la modernización de la infraestructura de alumbrado público, cambiando de tecnología convencional a LED en todas las localidades del municipio, incluido el casco histórico de la ciudad, totalizando cerca de 14 000 luminarias.

En el ámbito del proyecto, además de la gestión de eficiencia energética del alumbrado público, se incluyeron cuatro proyectos piloto para el monitoreo de la calidad del aire en la ciudad, calidad del agua del río Nabão, de su nivel (protección contra inundaciones) y del uso y pérdidas de agua en los hidrantes públicos.

La implementación de este proyecto, además de promover la cohesión territorial, toda vez que cubre todo el municipio, es una clara apuesta del municipio de Tomar por el componente tecnológico, buscando convertirse en una *Smart Human City* a nivel científico, tecnológico, inteligente y humano.

TESTIMONIO

“Este proyecto funcionará como una autopista, sobre la cual podremos colocar otros [vehículos] para prestar nuevos servicios a la ciudad. Después de las luminarias, los sensores de calidad del aire y de monitoreo del agua, vamos a avanzar con el sistema de riego inteligente, el sistema de bicicletas compartidas y lanzar unas APPs específicas para los transportes públicos urbanos y la recolección de los residuos sólidos urbanos (...) además, que no hace sentido seguir recolectando cuando los contenedores no estén llenos.

Es una infraestructura que nos permitirá actuar con antelación a los acontecimientos. Nuestro objetivo final es crear un centro de comando y control que nos permita operar todas las funciones proporcionadas por estos nuevos servicios.

Además del foco en la Internet de las cosas y en el monitoreo de datos en tiempo real, el alumbrado público es el que merece la mayor atención: “Siempre es un factor de presión de los vecinos: todos quieren tener la luz en la puerta de casa, pero los costos de las luminarias son muy altos”.

Anabela Freitas
Alcaldesa del Municipio de Tomar

SOLUCIÓN INSTALADA

PRIMER PROYECTO DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EN LoRaWAN®, EN PORTUGAL

El proyecto del municipio de Tomar es pionero en alumbrado público inteligente en Portugal, ya que presenta una gestión centralizada con Internet de las cosas (IoT) y una plataforma de inteligencia artificial, con aproximadamente 14 mil luminarias conectadas a través de una red LoRaWAN®.

La creación del nuevo modelo de alumbrado público en Tomar es parte de un contrato más amplio de gestión de eficiencia energética, celebrado con una empresa ESE¹ por 16 años, con una inversión total estimada de 8.9 millones de euros, de los cuales cerca de 3 millones de euros se asignan al componente que implementará Arquiled. El ahorro generado durante el período del proyecto se estima en alrededor de 11,5 millones de euros², una cifra que se utilizará para invertir en la infraestructura del municipio.

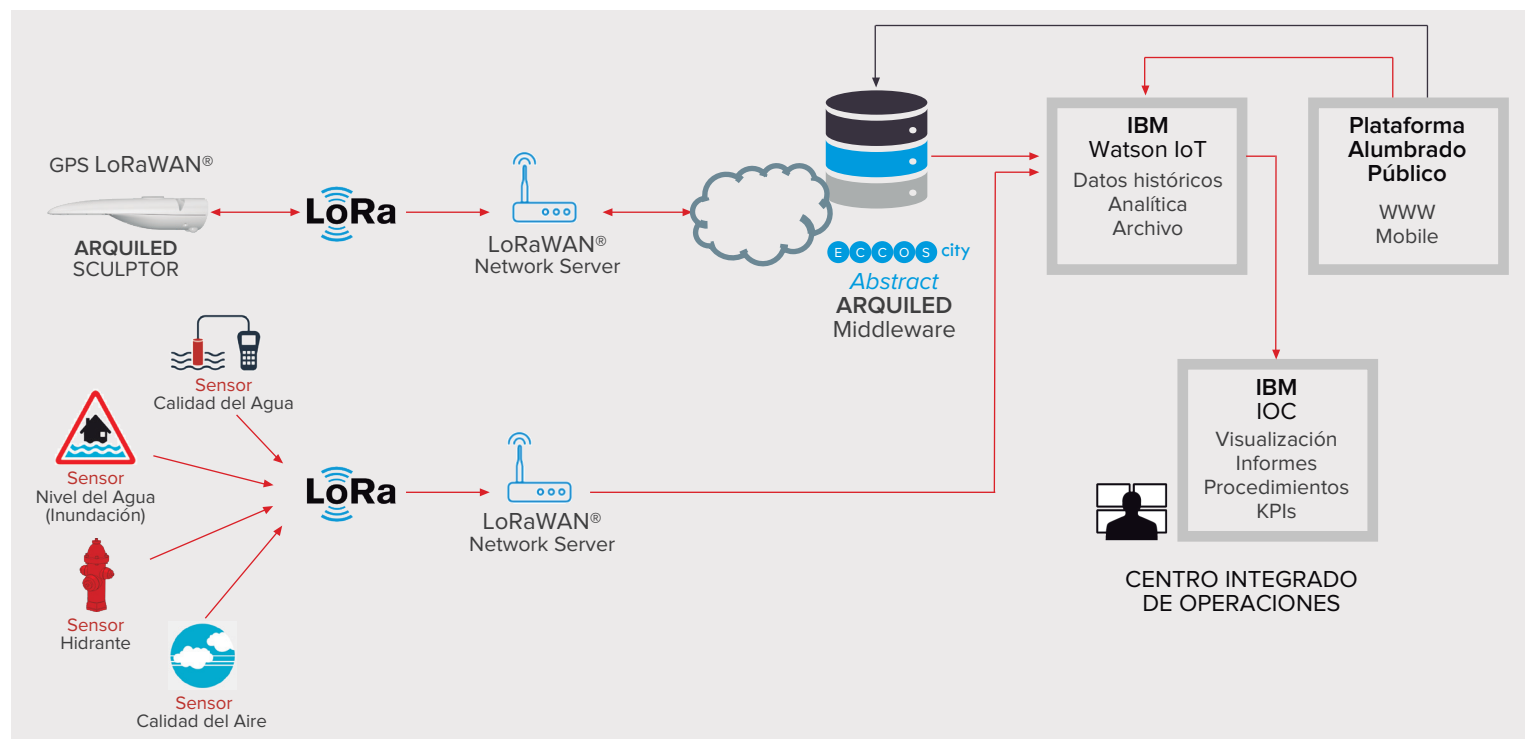
El contrato firmado entre el municipio y la empresa Ferroviária Serviços (empresa ESE) utiliza los ahorros generados a través de la reducción del consumo de energía en alumbrado público para invertir en la infraestructura del municipio, sin costos adicionales ni inversiones para el municipio. En calidad de entidad gestora, y con miras a estructurar el proyecto, Ferroviária Serviços se asoció con Arquiled, como empresa experta en el área de soluciones de alumbrado público, y a Softinsa, una compañía del grupo IBM especializada en servicios de gestión y desarrollo de aplicaciones e infraestructuras, para colaborar en la operacionalización del proyecto.

OBJETIVOS Y GUÍA DE DESARROLLO

- ▶ Integración de todos los sistemas operativos en un **único GUI intuitivo**³
- ▶ Todos los datos generados y eventos disponibles en **tiempo real** | **sistema de advertencias**
- ▶ Todos los datos y eventos **georreferenciados**
- ▶ Sistema de **analítica**
- ▶ La arquitectura de la solución respeta la **Directiva de Datos Abiertos de Unión Europea**⁴
- ▶ **Cobertura del 100% del área**
- ▶ Integración de datos a través de distintos mecanismos, en particular el estándar **OASIS**⁵ **MQTT**⁶
- ▶ Capacidad para importar y crear modelos **OpenAPI**⁷

TOMAR SMART HUMAN CITY

MODELO FÍSICO



¹ ESE - Empresa de Servicios Energéticos.

² Ahorro acumulado de € 11,5 millones en gastos de alumbrado público durante los 16 años del contrato. Datos proporcionados por Ferroviária Serviços, SA.

³ Graphic User Interface (Interfaz Gráfica de Usuario).

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L1024&from=EN>

⁵ Organization for the Advancement of Structured Information Standards (Organización para el Progreso de las Normas de Información Estructurada).

⁶ Message Queuing Telemetry Transport (Transporte y Telemetría del Servicio de Lista de Mensajes).

⁷ Application Programming Interface (Interfaz de Programación de Aplicaciones).

ALUMBRADO PÚBLICO INTELIGENTE

EL CAMINO HACIA UNA *SMART HUMAN CITY*

La conversión de 13 522 puntos de luz convencionales a luminarias LED Arquiled, cubre las once localidades del municipio, donde se instalarán luminarias viales, ornamentales e históricas, asegurando las necesidades de iluminación según las características de las diferentes áreas de la región.

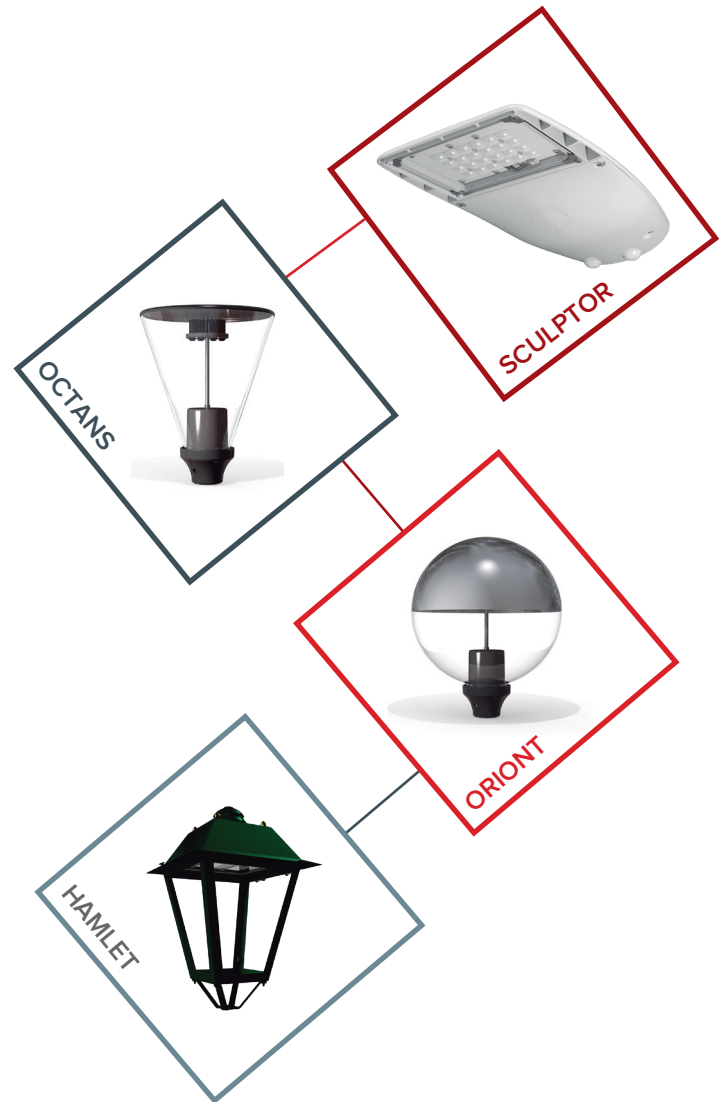
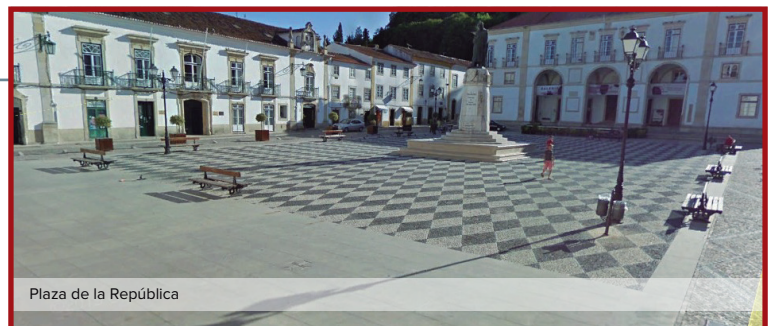
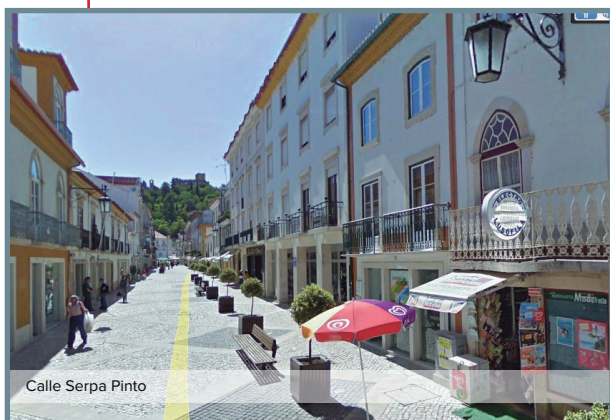
Totalidad del parque construido - **13 522 luminarias**:

- ▶ 12 526 **SCULPTOR** (luminaria vial);
- ▶ 599 **ORIONT** (luminaria urbana);
- ▶ 106 **OCTANS** (luminaria urbana);
- ▶ 271 **HAMLET** (luminaria clásica);
- ▶ 20 **Retrofit** (luminarias históricas convertidas).

En algunos de los lugares más emblemáticos de la ciudad de Tomar, se mantendrán las luminarias históricas existentes.

Por lo tanto, el proyecto también incluye un componente de conversión de tecnología, manteniendo y preservando el equipo existente a través del **retrofit** - restaurando el cuerpo de las luminarias e incorporándole un módulo LED.

Esta conversión tecnológica va más allá, porque incluso estas luminarias históricas fueron igualmente equipadas con telegestión, tal como las demás luminarias, cumpliendo con los requerimientos del proyecto. De esta manera, se respetó la estética arquitectónica del centro histórico de la ciudad, como la Plazoleta Infante Don Henrique, Plaza de la República y la Calle Serpa Pinto.



LUMINARIAS CON LoRaWAN®

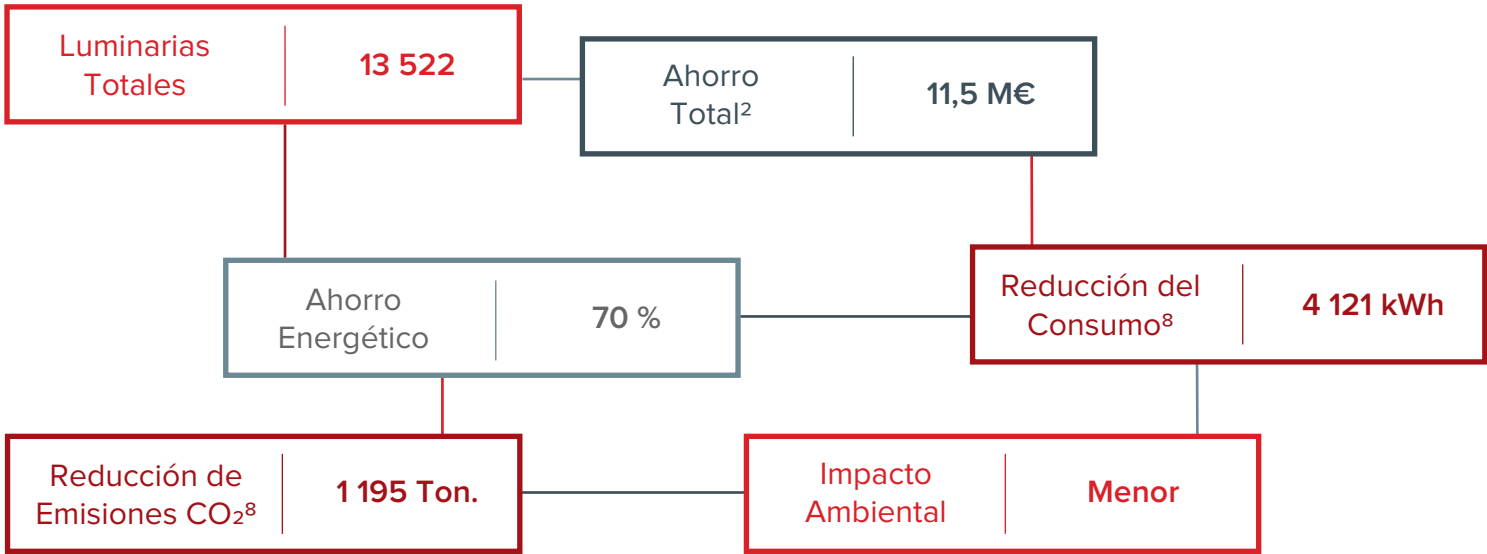
EN EL CENTRO HISTÓRICO DE TOMAR

Todas las luminarias están equipadas con un sistema de telegestión desarrollado por Arquiled (**ECCOS CITY**), en el que cada luminaria tiene su propio módulo de comunicaciones de baja potencia (LPWAN) en LoRaWAN®, que permite regular, punto a punto, toda la red de iluminación a través de la API (*Application Program Interface*) de Arquiled.

Mediante la integración de la plataforma de gestión de IBM Watson IoT, que integra varios sistemas en el municipio, es posible dar visibilidad a varios eventos en tiempo real, así como administrar y monitorear otros servicios del municipio a través de alertas, lo que le permite al municipio actuar de una manera inmediata.

La información proporcionada se puede utilizar para realizar cambios, ajustes o para actuar de manera preventiva en función de los análisis del sistema.

Dentro del marco del proyecto de gestión de eficiencia energética, también hay cuatro proyectos piloto para monitorear la calidad del agua del río Nabão y sus niveles de inundación, así como la calidad del agua, calidad del aire y el uso y pérdida de agua en los hidrantes.



SISTEMA DE TELEGESTIÓN INTELIGENTE DE ARQUILED

Todos los dispositivos en el Municipio de Tomar están equipados con el sistema de telegestión **ECCOS CITY** operando sobre comunicaciones LoRaWAN®.

Esta solución de gestión integrada para redes de alumbrado público proporciona información detallada sobre la actividad del sistema de iluminación, facilitando y maximizando su monitoreo y gestión.

El sistema modular se puede aumentar progresivamente de acuerdo con las necesidades de expansión de la red de alumbrado público.

CONTRIBUYE SIGNIFICATIVAMENTE CON:

- ▶ La reducción del consumo de energía.
- ▶ La reducción de emisiones de CO₂.
- ▶ Los costos de mantenimiento reducidos.
- ▶ La fiabilidad de las instalaciones de iluminación.

⁸ Valores estimados al final de los 16 años del contrato.

VENTAJAS

DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

TECNOLOGÍA LoRaWAN®

- ▶ **GRAN ALCANCE:** en zonas urbanas o en zonas rurales.
- ▶ **BAJO CONSUMO:** vida útil prolongada, de más de 20 años.
- ▶ **BAJO COSTO:** reduce las inversiones iniciales en infraestructura, así como los costos operativos.
- ▶ **ALTA CAPACIDAD:** le permite conectar miles de dispositivos.
- ▶ **ALTA ESTANDARIZACIÓN:** la especificación LoRaWAN® garantiza interoperabilidad entre aplicaciones, proveedores de soluciones de *software IoT* y operadores de telecomunicaciones.
- ▶ **SEGURO:** cifrado de datos AES-128 avanzado.

MODELO ESE

La inversión está totalmente respaldada por el programa ESE, significa una inversión 'cero' por parte del municipio. Esto permite al municipio de Tomar pagar la inversión de 8,9 millones de euros con sus propios ahorros durante los 16 años del contrato, sin aumentar el gasto público.

La implementación de este proyecto le permite al municipio:

- ▶ Beneficiarse de una **reducción significativa en la factura de energía;**
- ▶ Modernizar y mejorar la **calidad del alumbrado público;**
- ▶ Garantizar la **calidad del servicio** durante la totalidad del contrato, **incluyendo el mantenimiento;**
- ▶ Contribuir con la reducción de las **emisiones de carbono y del impacto y en el ambiente.**

ARQUILED

BRIGHT NEW FUTURE

ARQUILED es un fabricante de iluminación LED, especializado en alumbrado público en tecnología LED, enfocado en la eficiencia energética.

Ubicados en Mora, somos una empresa industrial portuguesa, que potencializa toda su cadena de valor incluyendo la concepción, el diseño, el desarrollo y la manufactura de sus propios productos.

ARQUILED está empeñada en el desarrollo de soluciones inteligentes de gestión dirigidas a la reducción del consumo de energía y de las emisiones de carbono, contribuyendo con el desarrollo de una sociedad sostenible.

CONTACTOS

Arquiled, Projectos de Iluminação, S.A.
T: +351 217 971 964
E: sales@arquiled.com

Arquiled Colombia S.A.S
T: +571 756 00 96
E: info@arquiled-light.com.co