

SMART EPC

FACTSHEETS_Traducción Escan

Josip Čengija
MAY 2022



Este Proyecto está financiado por el programa de innovación e investigación Horizonte 2020 de la Unión Europea con nº contrato 101031639

Contenido

1. Introducción al proyecto Smart EPC	2
2. Fundamentos de las infraestructuras de alumbrado público.	3
3. Servicios energéticos y no energéticos en alumbrado público	7
3.1. Aplicaciones de Smart City	7
3.2. Recarga de Vehículos eléctricos, (VE)	10
3.3. Tecnología de red 5G	13
4. Modelos de financiación – contratos de rendimiento energético (EPC)	15
5. Proyectos e iniciativas relacionados de la UE	18

1. Introducción al proyecto Smart EPC

Nueva generación de contratos de rendimiento energético – Smart EPC. El principal objetivo del proyecto Smart EPC es permitir la transición hacia ciudades y municipios inteligentes y sostenibles del futuro utilizando la eficiencia energética como clave para liberar el potencial de las nuevas tecnologías y servicios emergentes. La renovación de las unidades de alumbrado público antiguas e ineficientes con la integración de la tecnología IoT y los componentes de la ciudad inteligente allanará el camino para una amplia gama de servicios y aplicaciones energéticas y no energéticas, como la seguridad pública, la gestión del tráfico, la carga de vehículos eléctricos, la supervisión medioambiental y la próxima generación de comunicaciones celulares (por ejemplo, 5G).

Actividades clave del proyecto Smart EPC:

- a) Integración de los servicios energéticos (por ejemplo, la carga de vehículos eléctricos) y de los servicios no energéticos (por ejemplo, la infraestructura 5G y Smart City) en la infraestructura de alumbrado público.
- b) Desarrollo de un contrato EPC estandarizado que incluya un esquema de pago por rendimiento (datos en tiempo real sobre el rendimiento de la infraestructura de alumbrado público).
- c) Prueba del concepto de EPC inteligente (pilotaje de la reconstrucción del alumbrado existente mediante el uso de un contrato EPC estandarizado que integre otros servicios relacionados con la energía y no relacionados con la energía).

Los resultados del proyecto Smart EPC se estructuran en torno a tres objetivos específicos. El primer objetivo es el desarrollo de documentación estandarizada de Smart EPC para la integración de servicios energéticos y no energéticos en los contratos de rendimiento energético (EnPC). El proyecto pondrá a prueba la reconstrucción del alumbrado público mediante la inclusión de otros servicios energéticos y no energéticos (por ejemplo, componentes de Smart City como estaciones de carga de e-movilidad, relés 5G para la transferencia de datos y la comunicación, etc.) haciendo así el EPC más atractivo y financieramente viable para las autoridades locales. El segundo objetivo es la demostración del potencial de replicación de la documentación del EPC inteligente mediante la rehabilitación de unos sistemas de alumbrado público pilotos. El objetivo del proyecto es demostrar la viabilidad y la eficacia de los resultados del proyecto (por ejemplo, el desarrollo de procesos y documentación estandarizados). Estas acciones de demostración se llevarán a cabo en tres países piloto de Europa (ES, FR y PL) con diferentes circunstancias de mercado y normativas. El tercero es el desarrollo de capacidades, la replicación y un sólido servicio de facilitación/difusión. Se diseñarán y ofrecerá un programa de desarrollo de capacidades dirigido a las autoridades locales y a los consultores que no formen parte del proyecto, con el fin de mejorar los conocimientos y las habilidades en el EnPC.

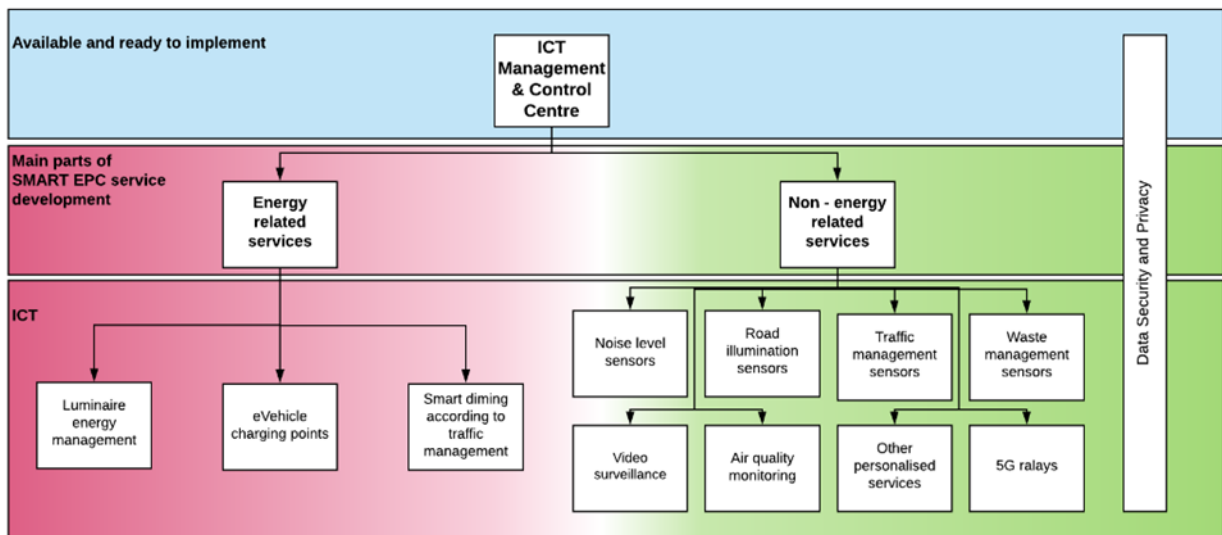


Figura 1 Concepto Smart EPC con integración de servicios energéticos y no relacionados con la energía y herramientas TIC

2. Fundamentos de las infraestructuras de alumbrado público.

Alumbrado público en general.

El alumbrado público ilumina las zonas públicas para garantizar la seguridad y la comodidad de los usuarios (peatones, conductores), pero también un ambiente seguro y agradable en los espacios públicos. El alumbrado público es un servicio clave prestado por las autoridades públicas, sin embargo, muchos sistemas están anticuados y son energéticamente ineficientes. Un alumbrado público actualizado y moderno tiene muchas ventajas, algunas de las cuales son:

- Mejora de la seguridad del tráfico rodado y de la visibilidad nocturna (lo que se traduce en una disminución de la actividad delictiva y una mayor sensación de seguridad entre los ciudadanos).
- Una reducción de los costes operativos gracias a la disminución del consumo de electricidad y a la prolongación de la vida útil.
- Infraestructura "Smart City ready" para la inscripción de aplicaciones avanzadas de IoT.

Alumbrado Público – Infraestructura.

La siguiente figura muestra la disposición de los elementos básicos del alumbrado público alimentado con cable de alimentación subterráneo (Figura XX). Los elementos básicos del sistema de alumbrado público son:

- Armarios de distribución de alumbrado y cables de alimentación.
- Postes de luz.
- Luminarias con fuente de luz, óptica y piezas adicionales (por ejemplo, componentes de Ciudades Inteligentes).

a) Armarios de distribución de luz.

El armario de distribución del alumbrado público delimita la red eléctrica y el alumbrado público. El armario puede estar situado dentro del centro de transformación o puede estar separado en un armario independiente. Los armarios de alumbrado público suelen estar equipados con un punto de medición de la facturación, un dispositivo de gestión para el encendido y apagado de las luminarias y un equipo de protección para uno o varios cables de suministro. En términos de contratación de rendimiento energético, es importante tener información sobre qué luminarias se alimentan de qué cable de suministro y gabinete de distribución, la potencia eléctrica disponible del gabinete, el espacio disponible en el gabinete y los tipos de dispositivos de protección instalados (todos ellos presentan un dato de referencia clave de la estructura del sistema existente). Los cables de alimentación son líneas de suministro de electricidad que entregan la energía eléctrica a las luminarias/poste de luz, en su mayoría ubicadas bajo tierra. En algunos casos, los cables de suministro de la red aérea se combinan con los cables de distribución de electricidad (utilizados sobre todo en zonas rurales), y con la red subterránea (normalmente en zonas urbanas). En términos de contratación de rendimiento energético, es importante conocer el tipo de cable (número de hilos, material y sección transversal) y la potencia disponible para alimentar dispositivos eléctricos adicionales junto a las luminarias (por ejemplo, cargadores electrónicos).

b) Postes de luz.

En la mayoría de los casos se utilizan generalmente dos tipos de postes de luz. El primer tipo son los alumbrados propiedad de la distribuidora de electricidad, cuya tarea principal es el transporte de la red en aire. Este tipo de alumbrados suelen ser de madera o de hormigón y los cables de alimentación del alumbrado suelen estar unidos a la red de distribución eléctrica. El segundo tipo está destinado exclusivamente al alumbrado público. Este tipo suele ser propiedad de un ayuntamiento, suele estar fabricado con hierro galvanizado o aluminio y tiene su propia caja de conexiones, ya que los cables de suministro se colocan en su mayoría bajo tierra. En su caso, también pueden utilizarse consolas en las paredes de los edificios, cables de suspensión, etc. A veces, se utilizan para otros fines además de la distribución de electricidad o el alumbrado público (semáforos, alimentación de tranvías, etc.). Una parte del mismo es también un brazo/soporte que tiene la función de ajuste fino de la posición de la luminaria en relación con la zona iluminada. En cuanto al contrato de rendimiento energético, es importante conocer el estado de la alumbrado (corrosión, cimientos), el espacio disponible para los cargadores electrónicos y otras infraestructuras de la ciudad inteligente, así como la ubicación GPS de la misma para poder decidir la colocación de la infraestructura de la ciudad inteligente necesaria (qué sensor).

c) Luminarias.

Las luminarias son dispositivos que transforman la energía eléctrica en luz visible. Además de la fuente de luz, se compone de dispositivos adicionales que ajustan la energía de la fuente de alimentación a la fuente de luz (controladores, balastos). También forman parte de la luminaria los elementos ópticos que dirigen la luz en la dirección y el ángulo requeridos y otros elementos como el cableado, el vidrio protector y la carcasa. Además de la potencia eléctrica de la fuente de luz, también hay pérdidas eléctricas en los controladores o balastos que también deben incluirse en los cálculos de ahorro de energía. Las luminarias modernas, además de elementos para la producción de luz, suelen tener enchufes adicionales y dispositivos de alimentación para otras infraestructuras de la ciudad inteligente (sensores o actuadores).

El sistema de alumbrado público es una infraestructura muy ramificada que puede servir para muchos otros fines además de iluminar las zonas públicas. Los cables de alimentación del alumbrado público pueden suministrar electricidad, mientras que los alumbrados pueden ofrecer un lugar para la instalación

de infraestructuras adicionales adecuadas para el suministro de servicios energéticos y no energéticos. En la imagen siguiente se muestran ejemplos de instalaciones adicionales (Figura XX).

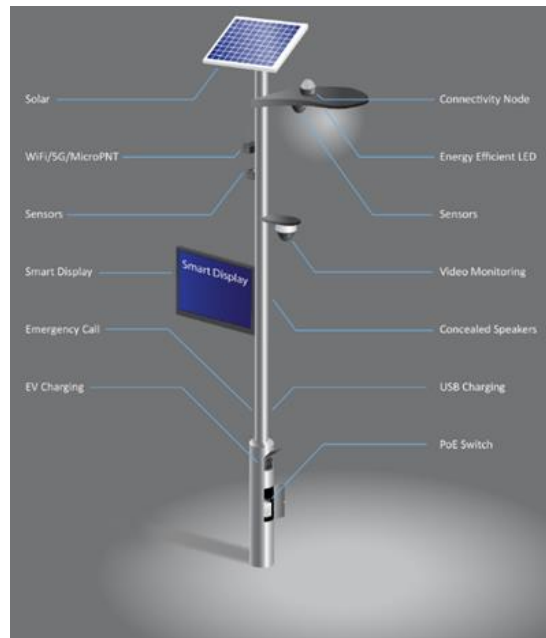


Figura XX

Alumbrado público – Ventajas.

La calidad de un sistema de alumbrado público, además de la eficiencia energética y la fiabilidad del sistema, debe expresarse también en términos de criterios fotométricos que influyen en el rendimiento y el confort visual. Los parámetros fotométricos exactos utilizados en la especificación, el diseño y la medición de las instalaciones de alumbrado público son la luminancia media de la superficie de la carretera, la uniformidad global y longitudinal, la relación de envolvente y el incremento del umbral. Para las necesidades de los peatones, los ciclistas y los residentes, los parámetros son la iluminancia media horizontal y mínima junto con un valor máximo de iluminancia horizontal, semicilíndrica y media de la fachada. La descripción, las instrucciones y las recomendaciones relativas a los parámetros fotométricos mínimos se definen en las normas CEN/TR 13 201-1:2014, EN 13 201-2:2015, EN 13 201-3:2015, EN 13 201-4:2015, EN 13 201-5:2015.

Alumbrado público – Barreras.

El alumbrado público puede contribuir positivamente a la seguridad, pero un alumbrado que no sólo ilumina la zona prevista, sino que se extiende de forma incontrolada a las zonas circundantes y al cielo, es una molestia para la sociedad. El término utilizado para describir este aspecto negativo de la iluminación es contaminación lumínica. Puede ser un peligro para los usuarios de la carretera y molestar a los residentes, a la fauna y al crecimiento de la vegetación. También puede molestar a los astrónomos, tanto profesionales como aficionados, en su trabajo de investigación y hacer imposible que podamos ver las estrellas. Un alumbrado profesional y cuidadosamente diseñado debe llevar la luz sólo allí donde sea realmente necesaria, sólo la cantidad necesaria y sólo cuando sea realmente necesaria. Sólo así se puede lograr el equilibrio adecuado entre los efectos positivos de la iluminación y los impactos negativos de esa iluminación en el medio ambiente. En la mayoría de los países de la UE existe una ley que regula la protección contra la contaminación lumínica, que suele incluir medidas de protección contra la

contaminación lumínica, determina los valores fotométricos máximos permitidos, las restricciones y prohibiciones en materia de iluminación, las condiciones de planificación, construcción, mantenimiento y reconstrucción del alumbrado exterior, la iluminación ambiental y otras cuestiones con el fin de reducir la contaminación lumínica y las consecuencias de la misma. Las restricciones más utilizadas se refieren a la temperatura de color correlacionada (CCT) de la fuente de luz (por ejemplo, debe ser inferior a 3000K), la relación de salida de luz hacia arriba (por ejemplo, ULOR < 3) y la iluminancia media máxima.

Puntos clave del alumbrado público

- Infraestructura crucial para la seguridad y la comodidad de los ciudadanos por la noche.
- Posible consumo significativo de electricidad si se utilizan luminarias no eficientes.
- Infraestructura ramificada adecuada para los componentes de la ciudad inteligente y el aumento de la norma comunal.
- Posibilidad de ingresos adicionales por servicios energéticos y no energéticos.
- Gran potencial de visibilidad.

3. Servicios energéticos y no energéticos en alumbrado público

3.1. Aplicaciones de Smart City

Smart City en general

Las ciudades están creciendo a un ritmo asombroso. Según las Naciones Unidas, actualmente, más de la mitad de la población mundial vive en áreas urbanas. Se espera que este número aumente al 68% para el año 2050. Sin embargo, con el crecimiento de la población, también están surgiendo nuevos desafíos para la gestión de las ciudades en relación con los servicios públicos. Para superar estos desafíos, se está considerando la transformación digital. En otras palabras, “Smart City” o Ciudad inteligente, una ciudad que puede recopilar y analizar todo tipo de datos de una gran variedad de sectores, que van desde la planificación urbana hasta la gestión de residuos. Para convertirse en una ciudad inteligente, se necesitan mantener una red optimizada de sensores, sistemas y software rico en funciones interconectados.

Hoy en día, la mayor parte del alumbrado público todavía depende de tecnología obsoleta basada en fuentes de luz tradicionales. Por tanto, uno de los principales objetivos de este proyecto es ahorrar energía mediante la sustitución de la actual infraestructura de alumbrado público por soluciones LED innovadoras y tecnologías de vanguardia que permitan ahorrar dinero, hacer más seguros los espacios públicos y mejorar la calidad de vida de los residentes.

Smart City – infraestructura de alumbrado público

La infraestructura de alumbrado público existente ofrece un punto ideal desde el cual se puede fomentar una amplia gama de aplicaciones de Smart City IoT y recopilar una variedad de datos. Las farolas inteligentes no solo ofrecen ahorros de energía instantáneos y reducciones de los costes de mantenimiento, sino que también juegan un papel importante como una de las infraestructuras de IoT. Puede equiparse con estación meteorológica, AP inalámbrico, cámara, pantalla LED, terminal de ayuda pública, altavoz en línea, pila de carga y otros dispositivos. Las farolas inteligentes se convierten en los sensores de colección de datos de la Smart City y los comparte con cada departamento responsable, logrando en última instancia una gestión de la ciudad más eficiente e integrada.

El alumbrado público ofrece numerosos beneficios de infraestructura, lo que los convierte en una base perfecta para albergar sensores y sistemas inteligentes:

- **Fuente de Energía** - las farolas tienen acceso a una fuente de alimentación ininterrumpida. Por lo tanto, cuando se trata de suministrar electricidad a otros dispositivos, sensores y sistemas IoT, no son necesarias configuraciones adicionales, como generadores o baterías.
- **Ubicación** - las farolas se distribuyen uniformemente por toda la ciudad. Son como un sistema nervioso de una ciudad. Tanto la cobertura como la altura de las farolas las hacen ideales para albergar todo tipo de sensores y sistemas IoT, eliminando la necesidad de configurar infraestructuras ad hoc;
- **Seguridad** - muy por encima del suelo, los postes de luz normalmente están fuera del camino de los ciudadanos. Sin estorbar a las personas o viceversa, todos los sensores y sistemas inteligentes permanecerán seguros en lo alto de la farola. Además, debido a la altura, la recopilación de datos (por aire) también se vuelve eficiente.

Smart City en alumbrados – madurez de mercado

Se espera que el mercado global de farolas inteligentes se expanda a una tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR) del 20% de 2022 a 2030. El crecimiento del mercado se puede atribuir a la capacidad de las farolas inteligentes para prevenir accidentes y atascos de tráfico, la creciente necesidad de alumbrado público energéticamente eficiente y crecientes iniciativas gubernamentales para el desarrollo

de ciudades inteligentes. Además, la integración de sistemas de monitoreo de calidad del aire, cámaras de vigilancia, redes de sensores inalámbricos, sistemas de gestión de tráfico y sistemas de gestión de transporte en alumbrados inteligentes ha contribuido a la demanda. Se espera que la creciente adopción de IA e IoT para mejorar el rendimiento de estos sistemas acelere aún más el crecimiento del mercado.

Smart City – beneficios

Para volverse inteligente desde lo ordinario, el alumbrado necesita un sistema de control de iluminación, que normalmente se compone de controladores, sensores y puertas de enlace. Estos componentes, a través de una determinada red inalámbrica, se vinculan a un sistema de gestión central desde donde pueden ser controlados, monitorizados y gestionados de forma remota. La implementación de un sistema inteligente de control de alumbrado público tiene costes iniciales algo elevados. Sin embargo, los ahorros y otros beneficios del sistema desde el primer día hacen que el caso de negocios sea una perspectiva atractiva, con un retorno de la inversión de entre cinco y siete años.

- **Atenuación dinámica - reducción de más del 30 % en el consumo de energía**

Los controladores inteligentes de alumbrado público ayudan a ajustar los niveles de luz según los momentos y eventos específicos. Cuando se combinan con sensores de movimiento de alumbrado público, los niveles de luz se refinan aún más en función de la presencia humana. La atenuación de los niveles de iluminación según el tiempo, el evento o la presencia humana da como resultado un ahorro de energía considerable.

- **Optimización del mantenimiento - hasta un 50 % de reducción en los costos de mantenimiento**

Con el alumbrado público inteligente, los operadores obtienen información del estado de cada luminaria casi en tiempo real. El sistema de gestión central genera notificaciones instantáneas en caso de fallas o errores, lo que permite a los operadores tomar medidas informadas y reducir la necesidad de patrullas nocturnas o frecuentes desplazamientos de camiones.

- **Círculo de luz seguro - mayor seguridad pública**

Los sensores de movimiento de alumbrado público inteligentes iluminan las luminarias a niveles adecuados solo cuando detectan humanos. Esto significa que, cuando pase un peatón, un ciclista o un automóvil, siempre estará rodeado de un círculo de luz cálido y seguro. En ausencia de un ser humano, las luminarias se quemarán a un nivel bajo predefinido, lo que reducirá el desperdicio de energía, las emisiones de CO₂ y la contaminación lumínica. Con luminarias que iluminan solo la presencia humana, los delitos también se minimizan (los infractores de la ley se abstienen de cometer delitos en áreas bien iluminadas), mejorando así la seguridad pública en general.

- **Reducción de la contaminación del aire**

El alumbrado inteligente está jugando un papel importante en la solución del problema de la contaminación del aire urbano, ya que puede monitorear varios factores ambientales, como la concentración de partículas finas, la temperatura y la humedad, para brindar una imagen completa de la calidad general del aire de un área. Además, la información ambiental se puede mostrar en alumbrados inteligentes para ayudar a los ciudadanos a limitar su exposición a la contaminación del aire, y los urbanistas pueden usar los datos recopilados para respaldar decisiones que podrían mejorar las condiciones de calidad del aire urbano.

- **La gestión del tráfico**

La creciente urbanización y el aumento del uso del vehículo personal y público hacen que el tráfico de la ciudad se congestione y empuja a los municipios o corporaciones de varias ciudades a una mejor gestión del tráfico alrededor de las ciudades. Además, la congestión del tráfico es una de las razones específicas de la mala calidad de vida en las ciudades. Por lo tanto, para reducir los atascos de tráfico y prevenir accidentes, las farolas inteligentes están ganando terreno en las ciudades, ya que pueden proporcionar a la gestión del tráfico los siguientes atributos: seguimiento del tráfico, guía del tráfico, seguimiento de vehículos y guía de estacionamiento.

Smart City – barreras

No existen barreras relevantes para la iluminación conectada inteligente. Pasando a un modelo de poste de luz integrado, existen pocas barreras regulatorias o políticas importantes, sin embargo, en toda Europa, puede haber una serie de desafíos regulatorios, políticos (y técnicos) que deben superarse en temas como el suministro de energía las 24 horas, la capacidad de las ciudades para vender energía (por ejemplo, puntos de recarga de vehículos eléctricos en postes de luz, política de privacidad y uso de datos, y la integridad estructural de los postes de luz para recibir equipos adicionales).

Estas se pueden resumir en personas jurídicas (una falta de conocimiento entre el público y los gobiernos (locales) con respecto a las soluciones digitales, para los ciudadanos, la alumbrado inteligente plantea preocupaciones principales de privacidad y vigilancia, dados los datos que podrían recopilarse), financiera (los presupuestos de las ciudades a menudo son limitados, lo que prohíbe la inversión en la transición a la iluminación conectada inteligente o alumbrados inteligentes integradas, la necesidad de redes adicionales (internet, fuente de alimentación adicional) puede generar costes elevados), técnico (la infraestructura actual puede ser demasiado antigua para albergar tecnologías inteligentes: es necesario instalar nuevos puestos/se requiere más capacitación técnica y de seguridad para los trabajadores/ algunos sensores (por ejemplo, sensores de ruido) pueden ser difíciles de instalar/es necesario considerar cuestiones de protección de datos y ciberseguridad) entre los incentivos para reducir el consumo de energía y la promoción de soluciones de Internet de las cosas (IoT) como la infraestructura inteligente que impulsa el consumo sobre/la propiedad de las alumbrados y los contratos operativos son una barrera común para el despliegue de las farolas inteligentes/las ciudades pueden tener responsabilidad legal si ocurren accidentes de tránsito debido a que las luces se han atenuado o debido al mal funcionamiento del equipo).

Smart City puntos clave

- Para convertirse en una Smart City, una ciudad necesita construir y mantener una red optimizada de sensores, sistemas y software rico en funciones interconectados.
- La infraestructura de alumbrado público existente ofrece un punto ideal desde el cual una amplia gama de aplicaciones de Smart City IoT.
- Las farolas inteligentes están jugando un papel importante en la solución del problema de la contaminación del aire urbano, ya que puede monitorear varios factores ambientales, como la concentración de partículas finas, la temperatura y la humedad.
- Las farolas inteligentes están ganando terreno en las ciudades, ya que pueden proporcionar la gestión del tráfico con los siguientes atributos: seguimiento del tráfico, guía del tráfico, seguimiento del vehículo y guía de estacionamiento.
- Los controladores inteligentes de alumbrado público podrían ayudar a ajustar los niveles de luz en función de las horas y los eventos específicos, y los operadores obtienen información del estado de cada luminaria casi en tiempo real y, por lo tanto, reducen el consumo de energía y los costos de mantenimiento.

3.2. Recarga de Vehículos eléctricos, (VE)

Recarga de vehículos eléctricos en general

La conciencia sobre el cambio climático y sus repercusiones ha aumentado el conocimiento de las personas y los países sobre la necesidad de descarbonizar las economías y las industrias. El sector del transporte como el principal contribuyente a las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE, junto con las crecientes necesidades de movilidad de las personas y las mercancías, presenta el sector clave y el desafío para reducir las emisiones de gases y cumplir los objetivos de neutralidad climática de la UE. El objetivo de la UE de alcanzar la neutralidad climática para 2050 ha llevado a establecer propuestas de revisión y actualización de la legislación de la UE (Fit for 55). Fit for 55 propone reducir las emisiones de CO₂ de los automóviles en un 55 % y de las furgonetas en un 50 % para 2030 (UE, 2021) y reducir por completo las emisiones de los vehículos recién vendidos para fines de 2035. Estos ambiciosos objetivos conducirán a un aumento de los vehículos eléctricos en el transporte y planteará la necesidad de un despliegue más rápido de la infraestructura de recarga. Los informes sobre la participación de vehículos eléctricos (vehículos eléctricos de batería BEV y vehículos híbridos enchufables PHEV) entre los vehículos recién matriculados en la UE27, incluidos Island, Noruega y el Reino Unido, muestran una rápida transformación de los mercados de vehículos. La adopción de la cuota de vehículos eléctricos entre los coches de nueva matriculación del 3,5 % en 2019 al 11 % en 2020 presenta un gran aumento al que debe seguir un aumento en la infraestructura de recarga.

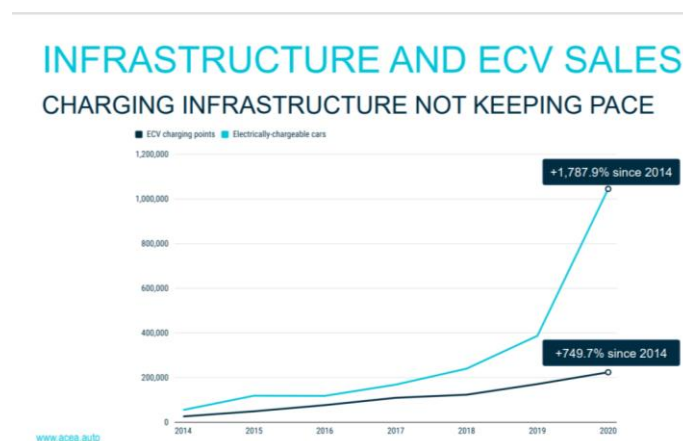


Figura 2 - Recarga de vehículos eléctricos - necesidad de desarrollo

Fuente: [ACEA](#) (presentation on EU Auto industry perspective on AFIR proposal, October 2021)

La infraestructura de carga de vehículos eléctricos está desarrollada de manera desigual en los países de la UE, especialmente en lo que respecta a los cargadores rápidos y la capacidad instalada. El desarrollo de la infraestructura de recarga no está siguiendo la adopción de la cuota de vehículos eléctricos en las carreteras y para cumplir los objetivos de la UE La propuesta de la Comisión de la UE sobre el Reglamento de infraestructura de combustibles alternativos (AFIR) sugiere que se necesitan 3,9 millones de puntos de carga para finales de 2030. Automóvil europeo, Asociación de Fabricantes, o ACEA¹, por otro lado, sugiere que este objetivo no es lo suficientemente ambicioso y que el objetivo debería ser al menos 7 millones de nuevos puntos de carga en toda la UE para 2030. Además de la necesidad de puntos de carga vehículo eléctricos rápidos en la red central TEN-T Un hecho significativo para la adopción futura de vehículos eléctricos es que aproximadamente el 50 % de los habitantes de la UE no tienen acceso a aparcamientos privados². Esto significa que existe una gran necesidad de que se desarrollen puntos de carga públicos o semipúblicos en los próximos años.

¹ <https://www.acea.auto/>

² ACEA, https://www.acea.auto/files/ACEA_Position_Paper-Alternative_Fuels_Infrastructure_Regulation.pdf

UNEVEN DISTRIBUTION ACROSS EU

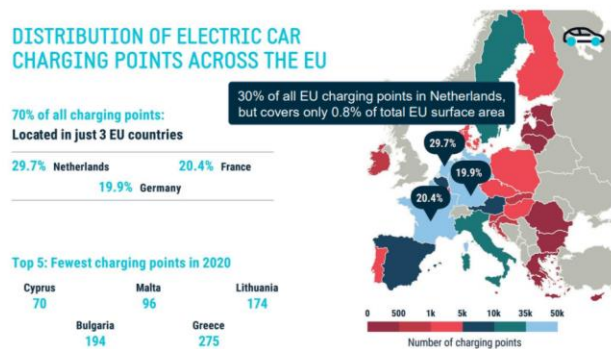


Figura 3 – Distribución de los cargos de la CE en toda la UE

Fuente: https://www.acea.auto/files/ACEA_Position_Paper-Alternative_Fuels_Infrastructure_Regulation.pdf

Recarga de vehículos eléctricos - infraestructura de alumbrado público

La necesidad de puntos de recarga públicos y el hecho de que aproximadamente el 50 % de los habitantes de la UE no tienen acceso a aparcamientos privados subraya la necesidad de soluciones fáciles y viables cuando se trata de proporcionar puntos de recarga públicos. Las áreas urbanas residenciales con edificios de viviendas presentan un ejemplo de ubicaciones donde la falta de espacios de estacionamiento privados (o garajes privados) lleva a que los ciudadanos tengan un acceso limitado a la infraestructura para cargar sus vehículos durante la noche en lugar de espacios de estacionamiento privados o garajes en las casas. La infraestructura de alumbrado público puede dar solución a este problema. La infraestructura de alumbrado público ya está desarrollada en todas las áreas urbanas de la ciudad y llega a la mayoría de los espacios de estacionamiento público. Sin embargo, se necesita una mayor modernización para la adopción de carga de vehículos eléctricos.

Recarga de vehículos eléctricos en postes de luz o farolas - madurez del mercado

Varias ciudades de todo el mundo han probado la carga de vehículos eléctricos en tecnología de postes de luz o están en proceso de prueba piloto. Solo en Reino Unido, en Londres, hay más de 1300 cargadores EV instalados en alumbrados que están en funcionamiento³. Además, hay una serie de proveedores y vendedores de tecnología que ofrecen diferentes soluciones para la carga de vehículos eléctricos. Desde cargadores EV que se agregan en alumbrados existentes (alumbrados de hormigón o metal), cargadores EV instalados en alumbrados existentes hasta alumbrados nuevas con soluciones de carga EV integradas.

Recarga de vehículos eléctricos en farolas - ventajas

La infraestructura de alumbrado público desarrollada se puede utilizar para el desarrollo de puntos de carga de vehículos eléctricos públicos. Los cables eléctricos que alimentan las luminarias del alumbrado público hacen que haya disponibilidad de energía eléctrica en cada alumbrado pública. Esto puede reducir la necesidad de obras de base y cableado adicionales en las ciudades con el fin de desarrollar puntos de carga públicos para vehículos eléctricos. La modernización del alumbrado público mediante la sustitución de luminarias de sodio por LED da como resultado una reducción de energía eléctrica de hasta un 70 %, lo que significa que existe una reserva de energía en los cables de alimentación que se pueden utilizar para la carga de vehículos eléctricos. El uso de la infraestructura existente de alumbrado público puede ayudar a acelerar la implementación de cargadores de vehículos eléctricos públicos y reducir

³ <https://www.fleeteurope.com/en/new-energies/europe/analysis/1300-street-lights-converted-ev-chargers-london?a=JMA06&t%5B0%5D=Siemens&t%5B1%5D=EVs&t%5B2%5D=Charging&curl=1>

significativamente los costos de inversión que se oponen a los puntos de carga de vehículos eléctricos independientes. También hay un gran ejemplo en el Reino Unido sobre tener una empresa dedicada responsable de dismantelar las calles y colocar los cimientos de infraestructura simultáneamente para carga de vehículos eléctricos, telecomunicaciones y alumbrado público.⁴

Recarga de vehículos eléctricos en alumbrados - barreras

No todos los postes de luz ni farolas son adecuados para la carga de vehículos eléctricos. Problemas como la distancia entre el alumbrado y el estacionamiento o las vías peatonales entre las farolas y los estacionamientos pueden presentar algunos de los obstáculos en el desarrollo de la carga de vehículos eléctricos. Además, el estado y la reserva de energía disponible de los cables de suministro de energía existentes pueden limitar la cantidad y la potencia de los puntos de carga de vehículos eléctricos que se pueden implementar en alguna sección de la infraestructura de alumbrado público. Los contratos de suministro de energía, la gestión del alumbrado público y el suministro de energía del alumbrado público, como la disponibilidad de energía las 24 horas del día, así como la influencia o posible perturbación en la red eléctrica que puede causar la instalación de carga EV también deben analizarse. Otro desafío importante para la carga de vehículos eléctricos integrada en la infraestructura de alumbrado público se deriva de las diferentes estructuras de propiedad y gestión de la infraestructura de alumbrado público en diferentes países de la UE que, en algunos casos, generan intervenciones técnicas necesarias bastante complejas.

Puntos clave de carga de vehículos eléctricos

- Solución de carga de vehículos eléctricos que permite ahorrar espacio sin “mobiliario urbano” ni infraestructura adicional.
- Puntos de recarga para conductores sin estacionamiento privado.
- Instalación rápida sin grandes obras de infraestructura.
- Solución de baja inversión y altamente escalable.
- Soluciones listas para el mercado (cantidad de proveedores de tecnología y cantidad de soluciones diferentes).

⁴ <https://libertycharge.co.uk/>

3.3. Tecnología de red 5G

Tecnología de red 5G en general

5G es la quinta generación de tecnología de red celular. Ofrece velocidades más altas, un ancho de banda más amplio, una latencia más baja y capacidades más avanzadas que sus predecesores. Los operadores de redes móviles (MNO) comenzaron a implementar redes 5G en 2019 y se espera que se convierta en la principal red celular en los próximos años. Las redes 5G están mejorando enormemente la conectividad a Internet de alta velocidad en todo el mundo y abriendo la puerta a una revolución en el Internet de las cosas (IoT).

¿Cuán rápido es 5G?

Las redes 5G están diseñadas para lograr una velocidad máxima de descarga de 20 Gbps y una velocidad máxima de carga de 10 Gbps. Las tasas promedio son más como 100 Mbps para descargas y 50 Mbps para cargas. En otras palabras, la velocidad de datos promedio de 5G es cinco veces más rápida que 4G. Pero 5G no solo cuenta con velocidades de enlace descendente y ascendente más rápidas. También tiene una latencia mucho más baja. La latencia es el tiempo que se tarda en transmitir solicitudes y respuestas de un dispositivo a otro a través de una red. En una red 5G, la latencia promedio es de cuatro milisegundos y puede ser tan baja como un milisegundo para algunas aplicaciones. Con una conexión 4G, la latencia está más cerca de los 50 milisegundos, lo que hace que la latencia de 5G sea más de 10 veces menor que la de 4G. Las aplicaciones avanzadas de IoT, como los automóviles autónomos, los equipos agrícolas inteligentes y la atención médica remota, dependerán de la baja latencia de 5G y un mayor ancho de banda.

¿Cuál es el ancho de banda de 5G?

La tecnología 5G ofrece un ancho de banda significativamente más amplio y una mayor flexibilidad con respecto a cómo se utilizan las bandas. Esto significa que las redes 5G pueden mantener una conectividad estable para una cantidad mucho mayor de dispositivos en un área concentrada. Y es la forma principal en que 5G está cambiando el Internet de las cosas. Las redes 5G pueden facilitar la conectividad en frecuencias bajas por debajo de 1 gigahercio (GHz), frecuencias medias de 1 GHz a 6 GHz y frecuencias altas de 6 GHz a más de 100 GHz. Además, una red 5G puede conectar dispositivos en bandas con y sin licencia, lo que brinda a los proveedores una mayor flexibilidad en la forma en que usan el espectro de frecuencia de radio. A modo de comparación, las redes 4G comerciales solo pueden usar bandas entre 600 MHz y 3 GHz.

5G – infraestructura de alumbrado público

Las frecuencias de radio más altas tienen longitudes de onda más cortas. Y eso significa que no pueden viajar tan lejos. Esto significa que las “celdas” de una red celular 5G deben ser más pequeñas si un MNO quiere brindar acceso a esas bandas de alta frecuencia. Las redes 5G requieren más infraestructura, y esa infraestructura ofrece menos cobertura. Esta es la razón por la cual la infraestructura de alumbrado público podría desempeñar un papel importante en el despliegue del espectro de alta frecuencia 5G. Además, las frecuencias más altas tienen más dificultades para penetrar en los edificios, lo que significa que tienen una cobertura interior deficiente. La conectividad 5G es más útil en las grandes ciudades donde hay una mayor concentración de dispositivos celulares (y una mayor demanda de Internet de alta velocidad y baja latencia).

5G en alumbrado- madurez del mercado

La mayoría de los principales operadores ya han implementado redes 5G y han vendido millones de dispositivos compatibles con 5G. Pero por ahora, el servicio 5G generalmente solo está disponible en ciudades más grandes. Algunos operadores ya tienen cobertura 5G en cientos o miles de ciudades, pero en bandas de baja frecuencia. Es probable que la cobertura 5G de banda baja esté ampliamente disponible dentro de un par de años, pero las conexiones 5G de alta velocidad tardarán más en implementarse. El

uso del alumbrado público como una forma de implementar la infraestructura de acceso inalámbrico no es nuevo, pero tampoco está tan extendido y apenas comienza a desempeñar un papel en los planes de expansión de 5G. Da la casualidad de que este desarrollo se produce en un momento en que las ciudades están implementando cada vez más una infraestructura de iluminación LED más eficiente que se adapta bien a la tecnología de habilitación de la ciudad inteligente, incluidas las celdas pequeñas y los puntos de acceso Wi-Fi. En Europa, Telefónica Deutschland (O2 Alemania), en colaboración con la empresa de servicios energéticos Mainova, ha desplegado recientemente un alumbrado 5G en Frankfurt am Main. “Suministra de manera confiable su entorno con 5G durante todo el día y también proporciona luz durante las horas de oscuridad utilizando tecnología LED de alta eficiencia. En el futuro, las aplicaciones en tiempo real, como la conducción conectada, también se podrán realizar con 5G en dichos lugares.

5G en alumbrado – ventajas

A medida que los operadores móviles densifiquen sus redes de acceso por radio para aprovechar al máximo las capacidades de 5G, el 'mobiliario urbano', en particular la infraestructura de alumbrado público desempeñará un papel cada vez más importante para permitir eso, además de proporcionar muchas otras ciudades inteligentes / Capacidades de IoT. Si bien el alcance del proyecto Smart EPC incluirá la implementación de medidas de eficiencia energética, las actividades del proyecto claramente se centrarán en la activación de nuevas fuentes de ingresos (por ejemplo, relés 5G y división de frecuencia). Los nuevos flujos de ingresos pueden ser el resultado de un sistema de gestión de estacionamiento optimizado y actualizado o la eliminación de desechos, la carga de vehículos eléctricos y los flujos de ingresos de las concesiones de corte de red 5G. El corte de red 5G es una arquitectura de red que permite la multiplexación de redes lógicas independientes y virtualizadas en la misma infraestructura de red física. Cada segmento de red es una red de extremo a extremo aislada diseñada para cumplir con diversos requisitos solicitados por una aplicación en particular.

5G en alumbrado – barreras

No todas las farolas públicas son adecuadas para 5G. La disponibilidad de infraestructura básica (infraestructura de cables de comunicación y energía para relés 5G) puede presentar uno de los principales obstáculos en el desarrollo de 5G. Las barreras se pueden resumir en legales (la implementación dependía de las estrategias nacionales de 5G y las reglas de concesión), financieras (la financiabilidad de una implementación de 5G a mayor escala puede prolongar la presencia en el mercado más amplio) y técnicas (infraestructura de comunicación y energía no existente).

Conclusiones clave 5G

- Los operadores de red deberán densificar sus redes 5G en un futuro próximo.
- El 'mobiliario urbano', como los postes de luz, farolas, jugará un papel clave en el despliegue de bandas de alta frecuencia (la única banda que requiere antenas más pequeñas que podrían instalarse en las farolas).
- Los primeros ejemplos de bandas de alta frecuencia 5G ya están operativos en algunos países de la UE.
- Posibles nuevas fuentes de ingresos de las concesiones de corte de red 5G para propietarios/operadores de infraestructura de alumbrado público.
- La red 5G puede conectar dispositivos en bandas con licencia y sin licencia, lo que brinda a los proveedores una mayor flexibilidad en la forma en que utilizan el espectro de radiofrecuencia.

4. Modelos de financiación – contratos de rendimiento energético (EPC)

Contratos de rendimiento energético en general

Existe una variedad de modelos de financiamiento, desde la propiedad y operación de la ciudad tradicional hasta concesiones para iluminación y servicios inteligentes. Las ciudades deben considerar diferentes modelos de negocios, financiación y opciones de financiación para asegurarse de trazar el curso más apropiado para ellas. Un número creciente de países considera que la tecnología integrada de postes de luz es madura y financiable, y pone más expectativas en las ciudades para que se autofinancien (o atraigan fondos del mercado), ahorrando así fondos públicos para inversiones políticas o más riesgosas. Además, muchos están poniendo a prueba los contratos de rendimiento energético como un modelo clave para la infraestructura de alumbrado público.

El contrato de rendimiento energético (EPC o EnPC) presenta un modelo contractual en el que el proveedor del servicio, también conocido como empresa de servicios energéticos (ESE), ofrece un servicio de eficiencia energética a su cliente. El servicio de eficiencia energética puede incluir la entrega de obras, la sustitución de equipos, la gestión de los sistemas energéticos y otras acciones que en conjunto suelen denominarse medidas de eficiencia energética. Las medidas de eficiencia energética deben resultar en un ahorro de energía sin influir en el uso "normal" de las instalaciones o infraestructura por parte del cliente. Los contratos de rendimiento energético son esencialmente contratos basados en el rendimiento, ya que el pago a la empresa de servicios energéticos está vinculado al nivel de ahorro de energía que ha proporcionado al cliente durante el período contractual y no al costo directo de las medidas energéticas que ha implementado. Todas las medidas implementadas son financiadas por ESCO y se reembolsan a través de pagos regulares a ESCO por parte del cliente por los ahorros de energía proporcionados durante el período contractual. Este tipo de modelo contractual vincula de manera eficiente los resultados deseados con los pagos proporcionados, lo que garantiza que el cliente "paga solo lo que realmente obtiene" y asigna los riesgos de desempeño a las ESE. Para una transferencia eficiente de los riesgos de desempeño a la empresa de servicios de energía, se debe implementar un sistema de monitoreo sólido. La medición y verificación de los ahorros de energía logrados es crucial para cada contrato de rendimiento energético, ya que los pagos dependen de los ahorros de energía logrados.

EPC - práctica de la UE y madurez del mercado

Aunque los inicios de los Contratos de Rendimiento Energético se remontan a hace 30 años en los Estados Unidos, la práctica en la UE comenzó a evolucionar con fuerza solo durante los últimos 15 años cuando los servicios energéticos y los contratos de rendimiento energético se han promovido a través de la Directiva de Servicios Energéticos (2006/32/CE). Durante ese tiempo, los contratos de desempeño energético evolucionaron en los países de la UE en muchas formas diferentes de modelos de contrato. La mayoría de las diferencias entre estos modelos de contrato radican principalmente en las formas en que la empresa ESCO garantiza los ahorros (garantías de desempeño, mecanismos de pago, garantías de ahorro de energía, garantías de ahorro en costos de energía, etc.), pero es una parte esencial de la contratación de desempeño energético o la asignación del riesgo de desempeño a La empresa ESCO está presente en todos los casos.

El Centro Común de Investigación (JRC) de la UE publicó un informe "Contratación de rendimiento energético en el sector público de la UE - 2020" en 2021 en el que se presentó una descripción general completa de EPC en el mercado de la UE. Los hallazgos revelan una imagen muy diversa en lo que respecta a la madurez de los mercados nacionales de EPC en los países de la UE, así como las predicciones de crecimiento futuro. Además, el informe identifica una serie de barreras, así como recomendaciones de políticas para fomentar el crecimiento del mercado EPC en toda la UE. La percepción de la complejidad, los costos administrativos y de transacción de los proyectos de EPC se considera una barrera para un mayor crecimiento del mercado de EPC y la estandarización de los procedimientos y análisis preparatorios, así como la estandarización de la documentación del contrato, que es uno de los objetivos

de SMART EPC, puede ayudar a superar esta barrera. Además, el informe identifica las barreras estructurales y regulatorias y las incompatibilidades de contratación como desafíos a superar. Los bajos precios de la energía debido a los subsidios nacionales como barrera estructural para un mayor crecimiento de los proyectos EPC se han visto superados por el enorme aumento de los precios de la energía en 2022, lo que hace que los EPC sean cada vez más atractivos.

EPC – ventajas (tratamiento neutral a Maastricht)

La posibilidad de tratar los proyectos EPC como neutrales a Maastricht o "fuera de balance" se considera ampliamente como uno de los beneficios clave de los contratos de rendimiento energético. La posibilidad de que las autoridades movilicen fondos privados para lograr objetivos ambiciosos de eficiencia energética sin cargar más la deuda pública ha sido un fuerte impulso para el uso de EPC. Esto condujo a interpretaciones bastante amplias de la neutralidad de Maastricht de los proyectos EPC en toda la UE y generó mucha vaguedad en la contabilidad EPC. A raíz de este problema, EUROSTAT y el Banco Europeo de Inversiones trabajaron juntos y publicaron una guía para el tratamiento estadístico de los contratos de rendimiento energético en mayo de 2018, cuyo objetivo era aclarar las características y las disposiciones contractuales que los contratos EPC deberían tener para ser tratados como neutrales a Maastricht. Esto ha ayudado a aportar claridad al mercado de EPC y ha marcado la pauta para la estandarización de los contratos modelo de EPC. Dado que la sustitución de luminarias de sodio antiguas por luminarias LED nuevas y eficientes puede reducir el consumo de energía (energía eléctrica) hasta en un 70 % y más, especialmente cuando se combina con sistemas inteligentes, y dado que el alumbrado público puede representar hasta un 30 %-50 % del consumo de energía de ayuntamientos, EPC en alumbrado público es una forma atractiva para que las autoridades públicas alcancen sus objetivos de eficiencia energética sin necesidad de asegurar inversiones iniciales. Estos niveles de ahorro energético, trasladados a costes financieros, son también suficientes para que EPC en alumbrado público resulte atractivo para las empresas ESE, ya que pueden conseguir intereses sobre su inversión en plazos de tiempo relativamente razonables. El conocimiento técnico y la optimización, la transferencia de los riesgos de rendimiento a la ESCO, la transferencia de los riesgos de mantenimiento (funcionalidad de las lámparas) a la ESCO, el reembolso de los ahorros de energía sin necesidad de una inversión inicial y las garantías son beneficios que impulsan a las autoridades a implementar EPC en el alumbrado público.

EPC – barreras

Los contratos de ahorros energéticos a menudo se consideran un modelo complejo para la realización de proyectos de eficiencia energética. Se unen problemas de financiamiento, necesidad de un análisis sólido y detallado del estado existente de la instalación o infraestructura, necesidad de auditorías energéticas detalladas, problemas legales relacionados con la propiedad de las instalaciones o infraestructura frente a los usuarios de esas instalaciones o infraestructura, uso futuro de las instalaciones o infraestructura o factor externo con respecto a la necesidad de consumo de energía, como los cambios climáticos, etc., puede hacer que el modelo EPC sea muy complejo y, en algunos casos, difícil de implementar al desarrollar proyectos de eficiencia energética. Estos problemas se destacan especialmente en proyectos EPC en el sector de la construcción. Por otro lado, la implementación de proyectos EPC en alumbrado público se considera mucho más simple y puede ser un trampolín para una implementación más amplia de EPC. Las horas de funcionamiento predefinidas del alumbrado público, la gestión automatizada o centralizada del funcionamiento, las formas relativamente fáciles y sencillas de controlar el consumo de energía, las especificaciones claras y concisas sobre las características funcionales requeridas son algunos de los factores clave por los que la EPC en el alumbrado público es más fácil de implementar que la EPC en los edificios.

EPC Conclusiones clave

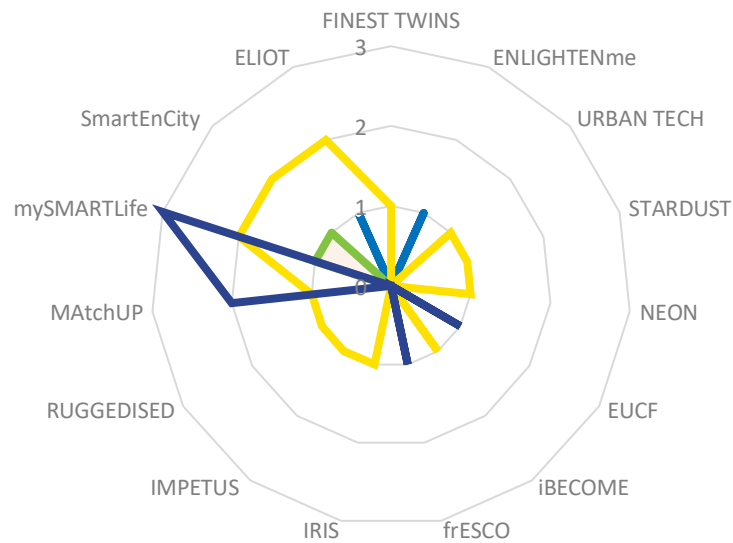
- EPC permite reconstrucciones de eficiencia energética sin necesidad de inversión inicial.
- El modelo de contrato EPC proporciona ahorros de energía garantizados.
- Los ahorros de energía se miden y monitorean regularmente.
- Los proyectos EPC se pueden desarrollar como inversiones "fuera de balance" para las autoridades.
- EPC en alumbrado público es más sencillo que en edificios.

5. Proyectos e iniciativas relacionados de la UE

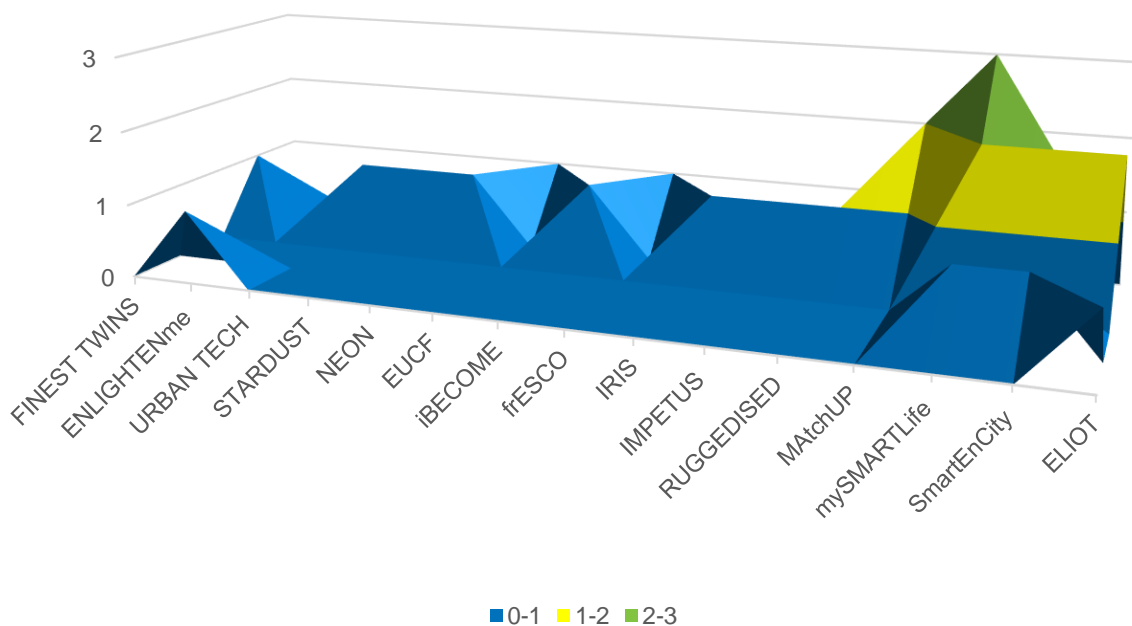
Se espera que la colaboración con otros proyectos relacionados con los temas de Smart EPC conduzca a nuevos conocimientos y transmisión de conocimientos/experiencias, lo que resultará en una mejor visión del estado actual y evitará reinventar la rueda. Los proyectos relacionados se dividen en dos categorías: proyectos en curso y proyectos que ya están terminados. La cooperación se establecerá con los proyectos en curso, mientras que los resultados de los proyectos completados se revisarán en detalle, para aprender de la experiencia adquirida previamente.

Related EU projects (ongoing)

■ Public lighting
 ■ EV charging
 ■ 5G
 ■ Smart city applications
 ■ EPC or other innovative financing model

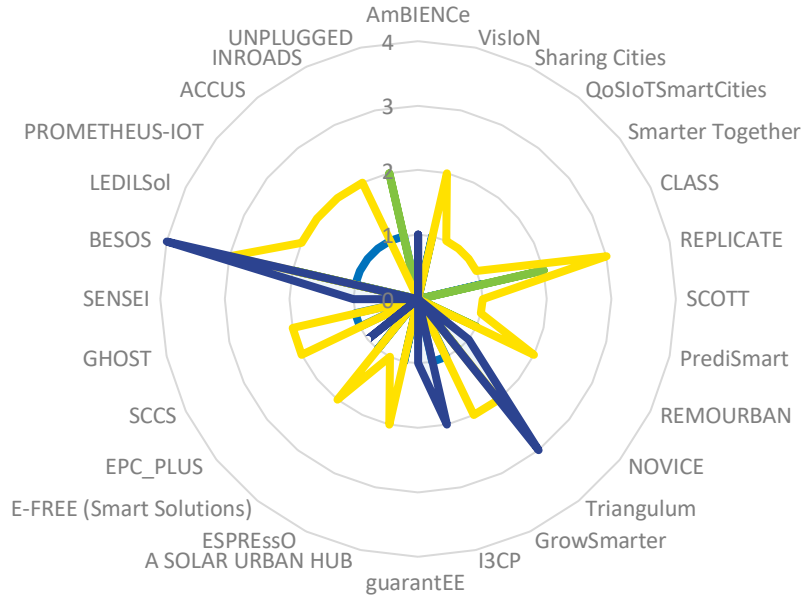


Related EU projects (ongoing)

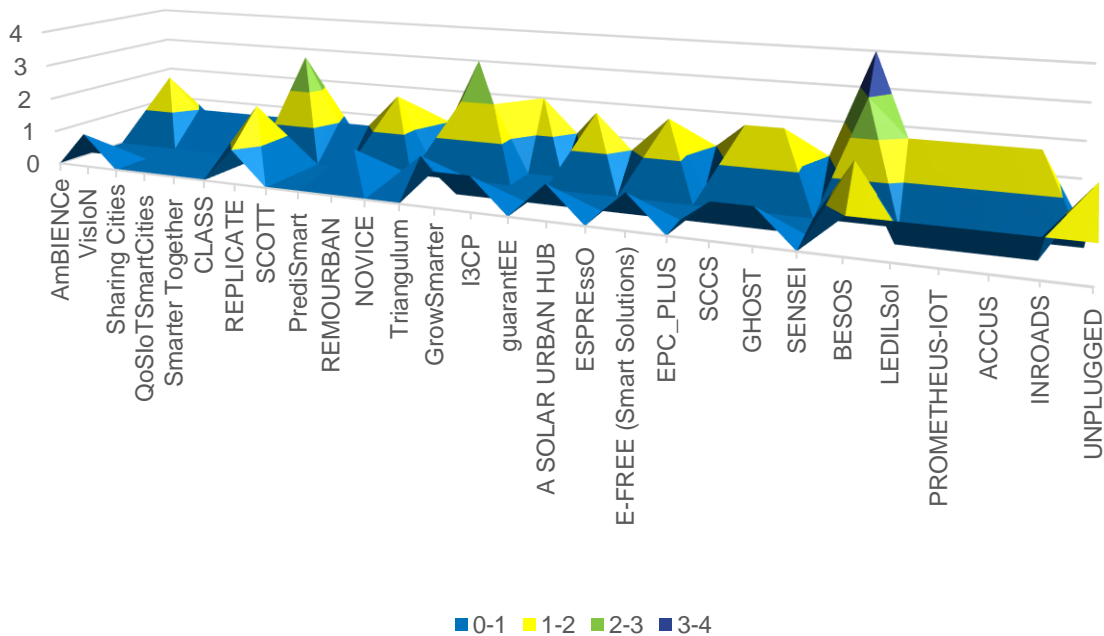


Related EU projects (completed)




■ Public lighting
 ■ EV charging
 ■ 5G
 ■ Smart city applications
 ■ EPC or other innovative financing model





Related EU projects (completed)





Project name				Energy and non-energy related services in public lighting					
Acronym	Full name	Objective	Public lighting	EV charging	5G cellular network technology	Smart city applications	Financing models (EPC)	Duration	Link
FINEST TWINS	Establishment of Smart City Center of Excellence	A globally unique focus on developing user-driven clean and sustainable smart city solutions that are “cross-border-by-default” in the context of emerging twin city between Tallinn and Helsinki				Yes		1 December 2019 - 30 November 2026	
ENLIGHTENme	Innovative policies for improving citizens' health and wellbeing addressing indoor and outdoor lighting	To develop a dedicated Decision Support System and guidelines and recommendation on the impact of lighting on health and wellbeing, proposing innovative lighting policies, measures, technologies, and interventions aiming at improving citizens' health	Yes					1 March 2021 - 28 February 2025	


		and wellbeing in cities							
URBAN TECH	Value chain innovations in emerging Health Tech, Smart City and Greentech industries addressing the challenges of smart urban environment	To support the acceleration of competitive success of European SMEs through market launch of new or significantly improved products and services with higher value in Health Tech, Smart City and Greentech industry sectors				Yes		1 September 2021 - 31 August 2024	
STARDUST	HOLISTIC AND INTEGRATED URBAN MODEL FOR SMART CITIES	To develop urban technical green solutions and innovative business models, integrating the domains of buildings, mobility and efficient energy through ICT.				Yes		1 October 2017 - 31 March 2024	
NEON	Next-Generation Integrated Energy Services for Citizen Energy CommuNities	To deliver next-generation integrated energy services for citizen energy communities to enhance the quality of life of building occupants, save energy along the value chain, and				Yes		1 September 2021 - 29 February 2024	




		improve grid operation							
EUCF	European City Facility	To build a substantial pipeline of sustainable energy investment projects across cities in Europe					Yes	1 August 2019 - 31 January 2024	
iBECOME	intelligent Building Energy Assets Control for Comfort, Energy and Flexibility Optimisation	To increase intelligence, decarbonisation and decentralisation of the energy system by transforming building and operation data into products that can be profitable in the innovative business framework					Yes	1 June 2020 - 30 November 2023	
frESCO	New business models for innovative energy service bundles for residential consumers	To develop innovative business models on the basis of novel integrated energy service bundles that properly combine and remunerate local flexibility for optimizing local energy performance both in the form of energy					Yes	1 June 2020 - 30 November 2023	


		efficiency and demand side management.							
IRIS	Integrated and Replicable Solutions for Co-Creation in Sustainable Cities	To deliver energy and mobility services in the cities that are cheaper, better accessible, reliable, and that contribute to a better and more sustainable urban quality of life by demonstrating smart solutions that integrate energy, mobility, and ICT				Yes		1 October 2017 - 31 March 2023	
IMPETUS	Intelligent Management of Processes, Ethics and Technology for Urban Safety	To address the growing security and ethical threats on smart cities, via developing an integrated toolkit that covers the complete physical and cybersecurity value chain (detection, simulation & analysis, intervention)				Yes		1 September 2020 - 28 February 2023	


RUGGEDISED	Ruggedised Rotterdam, Umea and Glasgow: Generating Exemplar Districts In Sustainable Energy Deployment	To create urban spaces powered by secure, affordable, and clean energy, smart electro-mobility, smart tools and services				Yes		1 November 2016 - 31 October 2022	
MATchUP	MAXimizing the UPscaling and replication potential of high-level urban transformation strategies	To transform cities by deploying novel solutions and technologies, focusing on the energy, mobility, and ICT sectors				Yes	Yes	1 October 2017 - 30 September 2022	
mySMARTLife	Smart Transition of EU cities towards a new concept of smart Life and Economy	To develop an Urban Transformation Strategy to support cities in the definition of transition models, as a suitable path to reach high level of excellence in its development process, addressing the main city challenges and progressing to the smart people and smart economy concepts		Yes		Yes	Yes	1 December 2016 - 30 September 2022	


SmartEnCity	Towards Smart Zero CO2 Cities across Europe	To develop a highly adaptable and replicable systemic approach towards urban transformation into sustainable, smart and resource-efficient urban environments in Europe through the integrated planning and implementation of measures aimed at improving energy efficiency in main consuming sectors in cities, while increasing their supply of renewable energy, and demonstrate its benefits	Yes	Yes	Yes		1 February 2016 - 31 July 2022	
ELIOT	Enhance Lighting for the Internet Of Things	To provide an open reference architecture for the support of IoT in the lighting infrastructure, build consensus reflecting the best architectural choices, contribute to standardization	Yes		Yes		1 January 2019 - 30 June 2022	


		of lighting and telecom infrastructures in IEC, IETF, IEEE and ITU-T and provide a roadmap for IoT until 2022 and beyond							
AmBIENCE	Active managed Buildings with Energy performance Contracting	To provide new concepts and business models for performance guarantees of active buildings, combining savings from energy efficiency measures with additional savings and earnings from the active control of assets, leveraging, for instance, price-based incentive contracts					Yes	1 June 2019 - 31 May 2022	https://ambience-project.eu/
VisIoN	European Training Network on Visible light based Interoperability and Networking	To train a new generation of early-stage researchers (ESRs) in the emerging area of VLC. Targeted application areas include indoor and outdoor VLC access, smart transportation, and medical and	Yes			Yes		1 September 2017 - 28 February 2022	


		manufacturing environments.							
Sharing Cities	Sharing Cities	To achieve scale in the European smart cities market, To adopt a digital first approach which proves the extent to which ICT integration can connect up existing infrastructure, To accelerate the market and trial business, investment, and governance models, to Share and collaborate and enhance mechanisms for citizens' engagement				Yes		1 January 2016 - 31 December 2021	
QoSIoTSmartCities	Quality of Service for the Internet of Things in Smart Cities via Predictive Networks	To enable the delivery of Quality of Service (QoS) for the Internet of Things (IoT) in smart cities				Yes		1 April 2019 - 29 October 2021	 YASAR UNIVERSITY Quality of Service for the Internet of Things in Smart Cities via Predictive Networks
Smarter Together	Smart and Inclusive Solutions for a Better Life in Urban Districts	To develop ICT solutions for the energy transition in urban areas. A special focus will be on residential housing renovation, production and consumption of				Yes		1 February 2016 - 31 July 2021	

		renewable energy and mobility							
CLASS	Edge and Cloud Computation: A Highly Distributed Software Architecture for Big Data Analytics	To develop a novel software architecture to help big data developers to combine data-in-motion and data-at-rest analysis by efficiently distributing data and process mining along the compute continuum (from edge to cloud) in a complete and transparent way, while providing sound real-time guarantees				Yes		1 January 2018 - 30 June 2021	
REPLICATE	REnaissance of Places with Innovative Citizenship and TEchnolgy	To demonstrate Smart City technologies in energy, transport and ICT	Yes	Yes		Yes		1 February 2016 - 31 January 2021	
SCOTT	Secure COnnected Trustable Things	To provide efficient solutions of wireless, end-to-end secure, trustworthy connectivity and interoperability to bridge the last mile to the market				Yes		1 May 2017 - 31 October 2020	

PrediSmart	AN INTELLIGENT PREDICTION SYSTEM FOR THE SMART EFFICIENT USE OF RESOURCES IN CITIES	An integrated scalable solution suitable for a broad range of end users such as Building Owners, FM companies, ESPCs & ESCOs, IoT platform suppliers and Utilities delivering Energy, Water and Waste collection services				Yes		1 November 2017 - 31 July 2020	
REMOURBAN	REgeneration MOdel for accelerating the smart URBAN transformation	To develop and validate a sustainable urban regeneration model that leverages the convergence area of the energy, mobility, and ICT sectors in order to accelerate the deployment of innovative technologies, organisational and economic solutions to significantly increase resource and energy efficiency, improve the		Yes		Yes		1 January 2015 - 30 June 2020	

		sustainability of urban transport and drastically reduce greenhouse gas emissions in urban areas							
NOVICE	New Buildings Energy Renovation Business Models incorporating dual energy services	Introducing new actors (aggregators) in building energy upgrade projects and fosters their collaboration with ESCOs, financing institutions, facilities management companies, engineering consultants to facilitate the roll out of the dual (grid services and energy efficiency) energy services model					Yes	1 June 2017 - 31 May 2020	http://novice-project.eu/
Triangulum	Triangulum: The Three Point Project / Demonstrate. Disseminate. Replicate.	To demonstrate how a systems innovation approach based around the European Commission's SCC Strategic Implementation Plan can drive dynamic smart city development		Yes		Yes	Yes	1 February 2015 - 31 January 2020	

GrowSmarter	GrowSmarter	To demonstrate smart integrated solutions for a wider market rollout	Yes			Yes		1 January 2015 - 31 December 2019	
I3CP	Industrial and Infrastructure Investor Confidence Project	To extend the successful standardization approach of the Investor Confidence Project beyond buildings and into Industry and Infrastructure	Yes				Yes	1 May 2017 - 31 October 2019	
guarantEE	Energy Efficiency with Performance Guarantees in Private and Public Sector	To develop innovative business and financing models addressing and overcoming the split incentives dilemma in performance based ESCO projects					Yes	1 April 2016 - 31 March 2019	
A SOLAR URBAN HUB	A SOLAR URBAN HUB with integrated lighting and information system for optimal Smart Cities efficiency	A new concept of solar urban furniture which converts smart street lighting into an IoT enabling smart city tool	Yes			Yes		1 September 2018 - 31 January 2019	

ESPRESSO	Enhancing Synergies for disaster PREvention in the EurOpean Union	To develop conceptual Smart Cities Information Framework, which consists of a Smart City platform and a number of data provision and processing services to integrate data, workflows, and processes in applications relevant for Smart Cities within a common framework				Yes		1 May 2016 - 31 October 2018	
E-FREE (Smart Solutions)	Towards a more ECO, HEALTHY and SAFE environment in every single lighting scenario.	Solar Street Lights and add-on Systems on-line connected to Smart Cities and their frameworks	Yes			Yes		1 April 2018 - 30 September 2018	
EPC_PLUS	Energy Performance Contracting Plus	To overcome existing barriers and to simplify EPC models by creating and testing sample documents and finding new financing models					Yes	1 March 2015 - 31 March 2018	
SCCS	Smart City Control System (SCCS)	To develop and commercialize an innovative, universal, multi-	Yes			Yes		1 June 2017 - 30 November 2017	

	For Green Lighting	application Smart City Control System (SCCS) to be integrated with existing urban infrastructure							
GHOST	Galileo EnHancement as BoOster of the Smart CiTies	To design, develop and validate at an operational environment a GALILEO-based intelligent system for vehicles	Yes			Yes		1 January 2015 - 31 December 2016	
SENSEI	Making Sense of Human-Human Conversation Data	To design concepts and business models that will help: (a) generate new sources of benefits that increase the value of an energy retrofit project by enabling the compensation of energy efficiency as an energy resource, and (b) turn the project's value into an investable asset to attract private financing					Yes	1 November 2013 - 31 October 2016	
BESOS	Building Energy decision Support	To enhance existing neighborhoods with decision support system	Yes	Yes		Yes	Yes	1 October 2013 - 30 September 2016	

	systems for Smart cities	to provide coordinated management of public infrastructures in Smart Cities, and at the same time provide citizens with information to promote sustainability and energy efficiency							
LEDILSol	Multipurpose Cloud-Based Control Platform High Performance LED Lighting Solution for Smart Cities	To offer a smart and efficient control system to path the way towards more efficient cities and a power grid that improves the quality of life of citizens always targeting to achieve customer's loyalty through our management services	Yes			Yes		1 December 2015 - 31 March 2016	
PROMETHEUS-IOT	a versatile Platform foR delivering incremental, scalable and cOst-effective ad-hoc services froM hETerogeneoUS and collaborating objects in the	The most used versatile WSAAN platform available on the market	Yes			Yes		1 September 2015 - 29 February 2016	

	Internet Of Things								
ACCUS	Adaptive Cooperative Control in Urban (sub) Systems	To investigate requirements and defines a reference architecture for the integration of urban systems, based on semantic descriptions	Yes			Yes		1 June 2013 -31 January 2016	
INROADS	INtelligent Renewable Optical ADvisory System	To develop Intelligent Road Studs (IRS) combining LED lighting, sensor systems and communication technologies	Yes			Yes		1 December 2011 - 31 May 2015	
UNPLUGGED	Wireless charging for Electric Vehicles	To investigate how the use of inductive charging of Electric Vehicles (EV) in urban environments improves the convenience and sustainability of car-based mobility	Yes	Yes				1 October 2012 - 31 March 2015	