



TSmarT-Lighting-P2P



Sistema de Tele-gestión Punto a Punto de Alumbrado *Lamp-level Smart Lighting Management System*



Documentación Técnica – v2.2
Marzo, 2025

Tellink Sistemas de Comunicación, SL
Avenida Doctor Severo Ochoa, 40
28100 Alcobendas, Madrid – SPAIN
(+34) 91 032 7254
<https://tellinkistemas.com/>

Contenido

1. Introducción a TSmarT-Lighting-P2P.....	3
2. Usuarios potenciales de TSmarT-Lighting.....	3
3. La experiencia de Tellink en sistemas de Telegestión de alumbrado	3
4. Componentes del Sistema TSmarT-Lighting-P2P.....	4
5. Descripción funcional de TSmarT-Lighting-P2P sobre redes NB-IoT.....	5
5.1 Nodos TSmarT-Lighting	5
5.2 Plataforma TSmarT de Telegestión de Alumbrado.....	8
6. Descripción funcional de la plataforma software TSmarT	9
6.1 Integración del sistema de Telegestión TSmarT-Lighting-P2P con terceros.....	17
6.1.1 Exportación de Información.	17
6.1.2. Toma de control total sobre los equipos de Telegestión.....	17
7. Elementos complementarios a TSmarT-Lighting-P2P	18
8. Resumen de funcionalidades y ventajas aportadas por TSmarT-Lighting-P2P.....	19
Anexo: Especificaciones técnicas y certificados	20
Nodo IoT de control de luminaria: TSmarT-ZD4i/NB	21
Declaración de Conformidad Nodo TSmarT.....	23
Contraportada.....	24

1. Introducción a TSmarT-Lighting-P2P

TSmarT-Lighting-P2P es un avanzado sistema de Telegestión de Alumbrado y Control Energético, diseñado y fabricado por **Tellink**, que permite la **gestión remota individual de cada luminaria**, controlar sus horarios de encendido y apagado, regular los niveles de iluminación (dimming), controlar la temperatura de color, y monitorizar sus parámetros funcionamiento. La utilización del sistema permite la mejora de la eficiencia energética, la optimización de las tareas de mantenimiento y la gestión de las instalaciones, monitorizando el consumo y actuando frente a posibles desviaciones injustificadas o disfunciones.

TSmarT-Lighting-P2P está disponible para diferentes tipos de redes de comunicación (LoRaWAN™, NB-IoT™, Cat M1™, y GPRS). Este documento describe la **versión de TSmarT-Lighting-P2P que utiliza comunicaciones NB-IoT™**.

El sistema se enmarca dentro de la línea de soluciones para **Smart City** de **Tellink** denominada “**TSmarT**”, y más concretamente dentro de los sistemas de Telegestión de Alumbrado **TSmarT-Lighting**, específicamente diseñados para el control y la gestión de los sistemas de Alumbrado. Otro componente de esta familia de soluciones es el sistema de Telegestión de Alumbrado a nivel de Centro de Mando (TSmarT-Lighting-CM).

Las soluciones **TSmarT-Lighting** han sido concebidas siguiendo criterios de **interoperabilidad y escalabilidad**, al tiempo que cumplen con los **estándares internacionales** que son de aplicación. Pueden funcionar tanto de forma autónoma como integrada dentro de los sistemas del cliente (aplicaciones de Eficiencia Energética, o plataformas de Smart City, entre otras).

2. Usuarios potenciales de TSmarT-Lighting

Los sistemas de Telegestión de Alumbrado **TSmarT-Lighting** han sido diseñados para su utilización tanto por organismos o compañías que administren los sistemas de Alumbrado, como por parte de empresas que ofrezcan a sus clientes servicios de gestión y mantenimiento de las infraestructuras de Alumbrado.

Entre los usuarios habituales de los sistemas **TSmarT-Lighting** se encuentran Empresas de Servicios Energéticos, Consultorías de Eficiencia Energética, Empresas de Servicios de Mantenimiento de Alumbrado, Plataformas de Smart-Metering, Ayuntamientos, Diputaciones, y Empresas Concesionarias de Autopistas, por mencionar solo algunas.

3. La experiencia de Tellink en sistemas de Telegestión de alumbrado

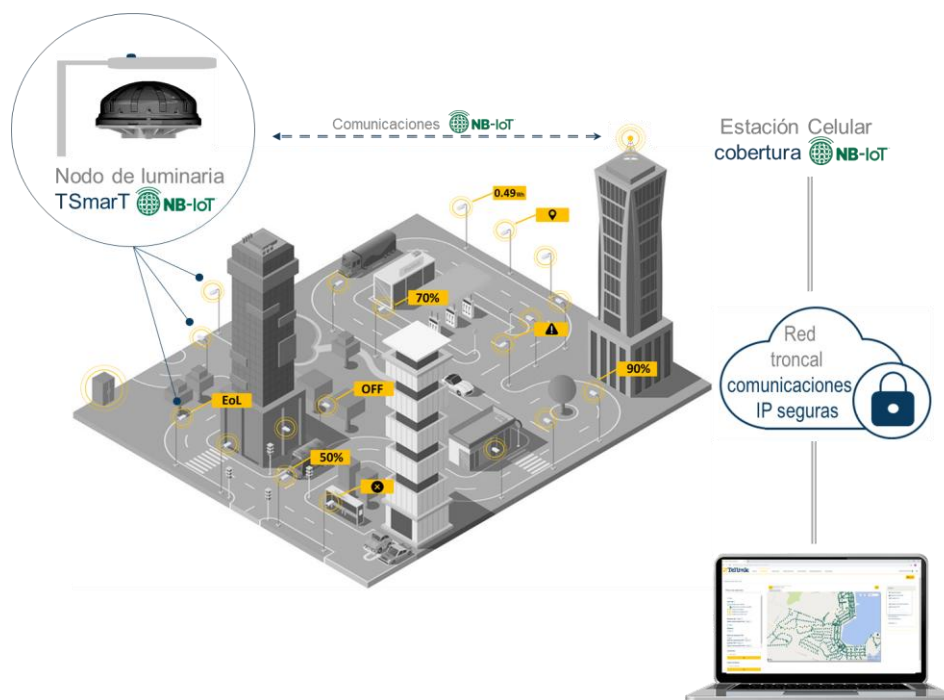
En entornos de Alumbrado Público municipal, los sistemas **TSmarT-Lighting** de **Tellink** se encuentran instalados y en pleno funcionamiento en miles puntos de consumo energético entre los que se encuentran luminarias, centros de mando de alumbrado y edificios municipales, **tanto en poblaciones de tamaño mediano como grandes ciudades**.

En entornos de organizaciones o empresas privadas, **TSmarT-Lighting** se encuentra implementado en miles de puntos de consumo energético en sectores de actividad tan diversos como banca, grandes superficies comerciales, cooperativas de regadío o comercializadoras de energía eléctrica, por mencionar sólo algunos.

Más concretamente, el sistema de telegestión punto a punto con comunicaciones NB-IoT de Tellink, es un sistema plenamente desarrollado comercialmente, y que se encuentra desplegado en numerosos contratos de gestión de alumbrado público municipal, con miles de luminarias telegestionadas. Por tanto, **TSmarT-Lighting-P2P/NB** es una opción de referencia, sin riesgos de implantación, para aquellas empresas u organizaciones que quieran gestionar su infraestructura de Alumbrado y mejorar sus niveles de eficiencia energética y servicio al usuario, utilizando tecnologías de última generación.

4. Componentes del Sistema TSmart-Lighting-P2P

El sistema está formado por los componentes señalados en la figura siguiente.



El sistema está compuesto por **Nodos de Control TSmart** que se comunican con una **Aplicación Centralizada** de Gestión de Alumbrado, a través de una **red NB-IoT de un operador de telecomunicaciones** móviles. El sistema no precisa de Concentradores, ni de ningún tipo de elemento intermedio entre los Nodos y la red de comunicaciones NB-IoT.

- **Nodos TSmart:** Instalados en cada punto de luz, son los encargados de controlarlo (encenderlo, apagarlo, definir niveles de dimming y temperatura de color), y de recopilar y almacenar la información de funcionamiento del mismo. Los **Nodos TSmart** incorporan un transceptor de comunicaciones certificado para su funcionamiento con redes de operador NB-IoT, y que implementan todo el protocolo definido en los estándares internacionales que gobiernan este sistema de comunicaciones de última generación.
- **Red de comunicaciones NB-IoT:** Se trata de una red de telecomunicaciones celulares de última generación, específicamente pensada para que los operadores den soporte a los objetos conectados en aplicaciones IoT, con los mayores niveles de calidad de servicio y escalabilidad existentes hasta el momento. El estándar

internacional NB-IoT definido por el organismo 3GPP, es parte del ecosistema de comunicaciones 5G y se encuentra soportado por la práctica totalidad de operaciones de comunicaciones móviles de todo el mundo.

- **Plataforma TSmarT de Gestión de Alumbrado:** Es el cerebro del sistema, capaz de recibir la información de todos los Nodos a través de la red NB-IoT enviar órdenes, analizar datos y optimizar procesos. Disponible en un entorno “cloud”, con posibilidad de alojarse en la infraestructura de Tellink o en infraestructuras compatibles de terceros, es accesible por los usuarios autorizados desde cualquier navegador web compatible, y es integrable en plataformas Smart City e IoT mediante mecanismos estándar normalizados.

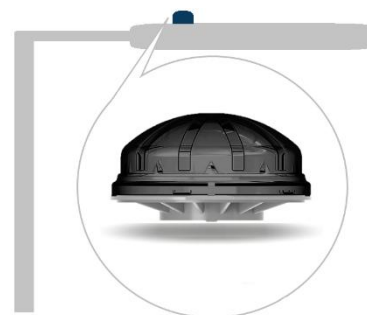
5. Descripción funcional de TSmarT-Lighting-P2P sobre redes NB-IoT

A continuación, se describe el funcionamiento y los detalles del diseño de cada uno de los elementos del sistema.

Con carácter general, los Nodos TSmarT/NB son controladores IoT inalámbricos encargados de interactuar con diferentes tipos de dispositivos para monitorizar el funcionamiento de éstos, y/o enviarles órdenes de actuación. En aquellas aplicaciones que lo requieran, los Nodos pueden incorporar opcionalmente una batería de larga duración, que permitirá su funcionamiento autónomo en entornos donde no existe acceso a alimentación eléctrica, como por ejemplo en los contadores de agua, o los sensores de plazas de aparcamiento o de llenado de los contenedores de residuos.

5.1 Nodos TSmarT-Lighting

Los Nodos TSmarT-Lighting/NB son la familia de Nodos TSmarT/NB específicamente diseñados para controlar **luminarias de Alumbrado exterior**. Estos Nodos se comunican con las aplicaciones software de control a través de una red inalámbrica **NB-IoT (LTE Cat NB1)** operada por un proveedor de servicios de telecomunicación. Cada Nodo incorpora una tarjeta SIM embebida en el hardware del propio Nodo y encargada de identificar de manera única a cada dispositivo conectado a la red, y comunicarse con esta.



NB-IoT, también conocido como LTE Cat NB1, es un estándar internacional de comunicaciones inalámbricas promovido por el 3GPP, organismo que regula las telecomunicaciones celulares a nivel mundial, y que forma parte del ecosistema 5G. Este estándar regula las comunicaciones en banda licenciada para redes de baja potencia y área amplia, del tipo LPWAN (*Low Power Wide Area Network*), y ha sido específicamente concebido para despliegues masivos de dispositivos IoT. El hecho de que las redes NB-IoT operan en bandas de frecuencia licenciadas (reservadas y adquiridas por los operadores de telecomunicación), garantiza la ausencia de interferencias o congestiones que afectan a otras redes que utilizan bandas de frecuencia “libres”, no licenciadas. Por esta razón las redes NB-IoT de los operadores de telecomunicaciones ofrecen los **mayores niveles de seguridad y calidad de servicio** existentes en la actualidad para conectividad IoT.

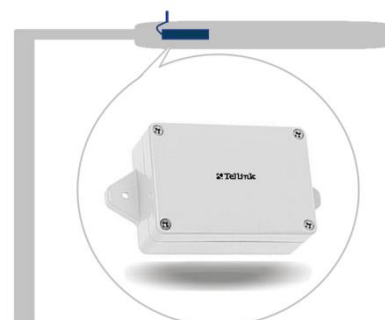


Desde el punto de vista mecánico, existen variantes de **Nodos Tellink TSmart-Lighting** para su instalación tanto en el exterior como en el interior de las luminarias de Alumbrado. No obstante, Tellink siempre recomienda la utilización de nodos externos. La instalación de Nodos de control de luminaria en el exterior de las mismas supone grandes beneficios para los gestores del alumbrado, ya que se crea un punto de demarcación claro entre la luminaria y el sistema de control que la supervisa. Los Nodos externos facilitan enormemente las tareas de instalación y

mantenimiento, al no requerir la apertura de la luminaria para su instalación o para resolver posibles incidencias. Los Nodos externos TSmart utilizan conectores **normalizados ZHAGA (Book 18) o ANSI C136.41 (NEMA 5/7)**, especialmente diseñados para este propósito, y que están disponibles en práctica totalidad de marcas y modelos de luminarias en el mercado. Este tipo de nodos TSmart-Lighting mantienen intactas las certificaciones de las luminarias, y pueden controlar cualquier tipo de luminaria, independientemente del modelo o fabricante.

El diseño de los Nodos **TSmarT-Lighting** ha sido realizado por **Tellink** de modo que puedan adaptarse a las muy diferentes tipologías de luminarias y entornos de implantación. Entre las principales funcionalidades de estos controladores, se pueden destacar las siguientes:

- **Funcionamiento autónomo** en base a Perfiles programados, opcionalmente combinados con información de sensores externos (ej. luminosidad o presencia). Esta característica permite que las luminarias funcionen con su perfil predefinido, incluso si la red de comunicaciones no está disponible.
- Diseñados para funcionar en exteriores, bajo condiciones meteorológicas extremas. Los Nodos externos ZHAGA o NEMA cuentan con un **nivel de protección IP66**.
- Equipan un preciso **módulo GPS** que permite el geo-posicionamiento automático de las luminarias (sin intervención humana), **reloj en tiempo real (RTC)**, y funcionamiento autónomo con algoritmo de **reloj astronómico** incorporado.
- Permiten el **control remoto individual** de luminarias con balasto electrónico (o driver LED) de hasta 400W para las versiones NEMA e INT (esta restricción de potencia no aplica para la versión ZHAGA).
- **Control ON/OFF** sobre cualquier luminaria, **regulación lumínica** para luminarias con driver LED (PWM, 1-10V, 0-10, DALI, y DALI2-D4i), y **control de temperatura de color** para luminarias LED que lo implementen mediante estándar D4i.
- Instalación **Plug & Play** (en las modalidades de nodo exterior NEMA o ZHAGA), que permite plena funcionalidad inmediatamente después de su conexión a la luminaria.



- Manejo optimizado del ancho de banda que permite un uso muy **eficiente de la red NB-IoT con un plan de datos mensual mínimo**, al tiempo que asegura la máxima disponibilidad de la red para otros dispositivos conectados a la misma.
- **Robusto mecanismo de seguridad**, tanto para la autenticación de los dispositivos como para el cifrado de la información intercambiada con las aplicaciones de control, según los mecanismos normalizados en el estándar del organismo 3GPP. Adicionalmente, los Nodos tienen la posibilidad de funcionar con tarjetas SIM cuyo direccionamiento forme parte de una **red privada virtual (VPN)**, con direcciones IP privadas que no sean accesibles desde el exterior.
- Amplia variedad de **parámetros eléctricos y operativos monitorizados**: los Nodos pueden monitorizar y registrar multitud de variables del funcionamiento de la luminaria. Por defecto, monitorizan y registran, para la cada luminaria, el consumo de energía eléctrica, tiempo de funcionamiento, fecha de instalación, fecha y hora de la última comunicación, y nivel de la señal radio. Adicionalmente, existe la posibilidad de realizar peticiones en tiempo real de los valores instantáneos de las luminarias (tensión, corriente, y potencia), así como de los datos almacenados en los bancos de memoria normalizados para los Drivers led compatibles DALI2-D4i.
- Los Nodos incorporan una **memoria no volátil respaldada por una batería** en la que se guarda la configuración del equipo, y el calendario con las órdenes programadas de actuación (encendidos, apagados y regulación lumínica) de la luminaria. Incluye función data-logger que almacena las medidas y alarmas en caso de pérdida de alimentación de la luminaria o de las comunicaciones con la red.
- Mecanismo de **registro y notificación automática de alarmas** en caso de fallo o desviación frente a valores predefinidos de multitud de variables.
- Los Nodos tienen la posibilidad de funcionar con tarjetas SIM dotadas de capacidad de **cambio remoto de suscripción**, según el estándar *Subscription Swap* v3.2 del estándar GSMA. Para ello, los operadores de red deben permitir esta funcionalidad.
- **Actualización remota** del firmware a través de la red NB-IoT.
- **Posibilidad de personalización** y ajuste, cuando sea económicamente viable.
- Posibilidad de incluir la funcionalidad de **cambio de suscripción de operador de forma remota**, sin que sea preciso el cambio de la tarjeta SIM.

Tellink recomienda, siempre que sea posible en implantaciones que incluyan el cambio de luminarias, la utilización Nodos de control TSmart/NB externos cuyo interfaz con las luminarias se ajuste al estándar ZD4i, es decir, ZHAGA (Book 18) a nivel físico, y DALI2-D4i a nivel lógico. De este modo, al tratarse de los últimos estándares disponibles, se evita la utilización de componentes que puedan convertirse en obsoletos en poco tiempo.

(Ver especificaciones detalladas de los Nodos **TSmart-Lighting/NB** en Anexo)

5.2 Plataforma TSmarT de Telegestión de Alumbrado

Con carácter general, las aplicaciones software de la plataforma TSmarT se hospedan en el lugar dónde se centralice el control del sistema de Telegestión. La plataforma TSmarT puede estar disponible en **modalidad On-Premise**, en cuyo caso el cliente es responsable de proporcionar un servidor compatible, propio o de un tercero, con acceso a la red de comunicaciones con los equipos remotos.



Como alternativa, se ofrece la posibilidad de utilizar la Plataforma en **modalidad SaaS (Software as a Service)**, en cuyo caso Tellink, o sus partners autorizados, proporcionan y se hacen responsables de la infraestructura de servidores y comunicaciones. En esta modalidad, los clientes sólo deben preocuparse de gestionar su luminarias o cuadros de Alumbrado accediendo, previa acreditación, a la Plataforma desde cualquier navegador web compatible.

La plataforma TSmarT incorpora un potente **Servidor de Comunicaciones** encargado de gestionar las comunicaciones **seguras** entre las aplicaciones software y todos los emplazamientos remotos, incluyendo funciones avanzadas de reintento y registro de fallos, entre otras.

La Plataforma TSmarT de Tellink permite la gestión de los dispositivos remotos conectados, ya sean **luminarias, o Centros de Mando (CM) de alumbrado**. No obstante, ya que los sistemas Tellink de telegestión en CM y punto a punto (luminaria) son independientes, puede haber contratos en los que sólo uno de los sistemas esté implementado. En estos casos, la aplicación software sólo permitirá gestionar el sistema que se encuentre efectivamente implementado.

Una vez activado un nuevo contrato en la Plataforma, se procederá a introducir o complementar los datos de los las luminarias y Centros de Mando conectados, los perfiles de programación de encendidos, apagados y regulación del sistema, y la información sobre los umbrales de generación de alarmas. Toda esta información quedará almacenada en la base de datos del sistema. La mayoría de los Nodos de luminaria TSmarT incorporan la funcionalidad de geo-posicionamiento y registro automático, lo que facilita enormemente la tarea de introducción de los datos en el sistema.

La plataforma software TSmarT permite aprovechar al máximo las capacidades del sistema **TSmarT-Lighting-P2P/NB**, ya que puede llegar a definir de modo individualizado el funcionamiento de cada luminaria o Centro de Mando del contrato.

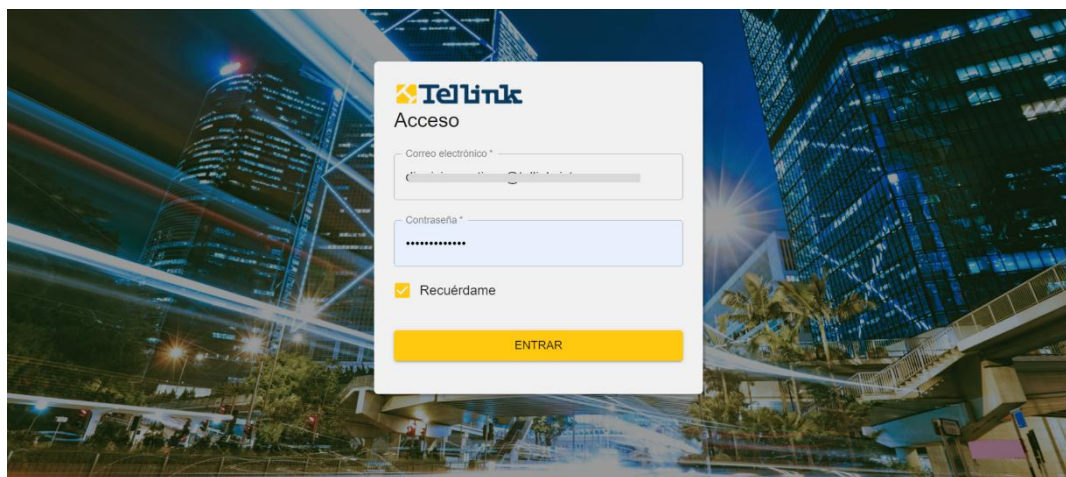
En el siguiente epígrafe se describen las principales funcionalidades de la aplicación de la plataforma TSmarT para un contrato en el que existen tanto luminarias como CM's conectados.

6. Descripción funcional de la plataforma software TSmart

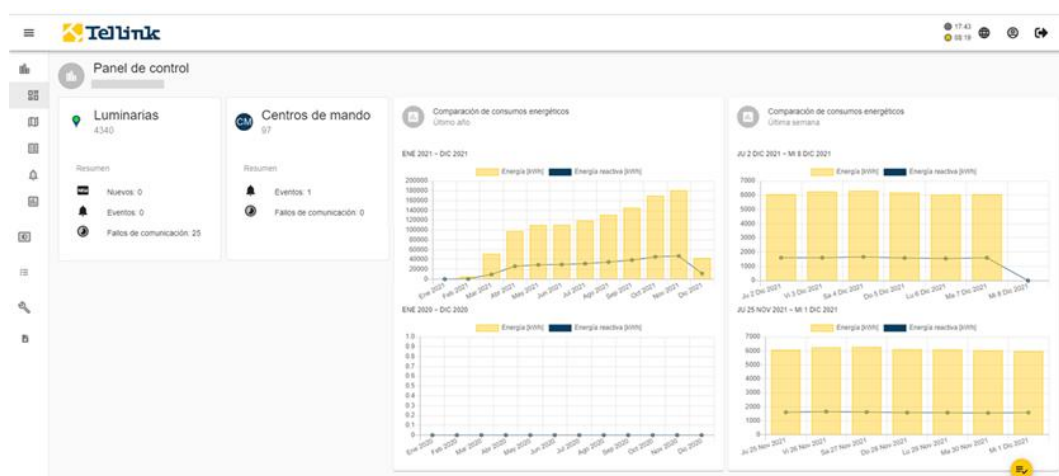
La **Plataforma TSmart** de Tellink, en la que se integra las aplicaciones de gestión de alumbrado, permite la gestión de los dispositivos remotos conectados, ya sean **luminarias**, **Centros de Mando de alumbrado**, u otro tipo de dispositivos conectados (ej. contadores eléctricos). La plataforma está preparada para la futura incorporación de servicios **Smart-City**.

A continuación, se describen las principales funcionalidades plataforma para un contrato en el que existen tanto luminarias como CM's conectados:

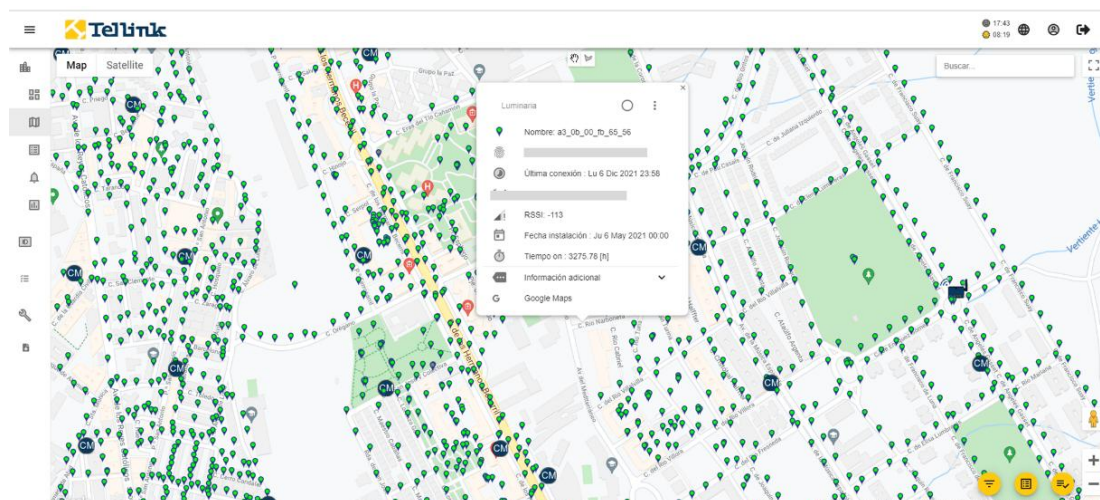
- Acceso a la Plataforma desde **cualquier navegador de internet** y selección del contrato a gestionar. Se precisan **credenciales de usuario**, y además existen diferentes niveles de acceso con diferentes permisos (Administrador, Gestor, Supervisor).



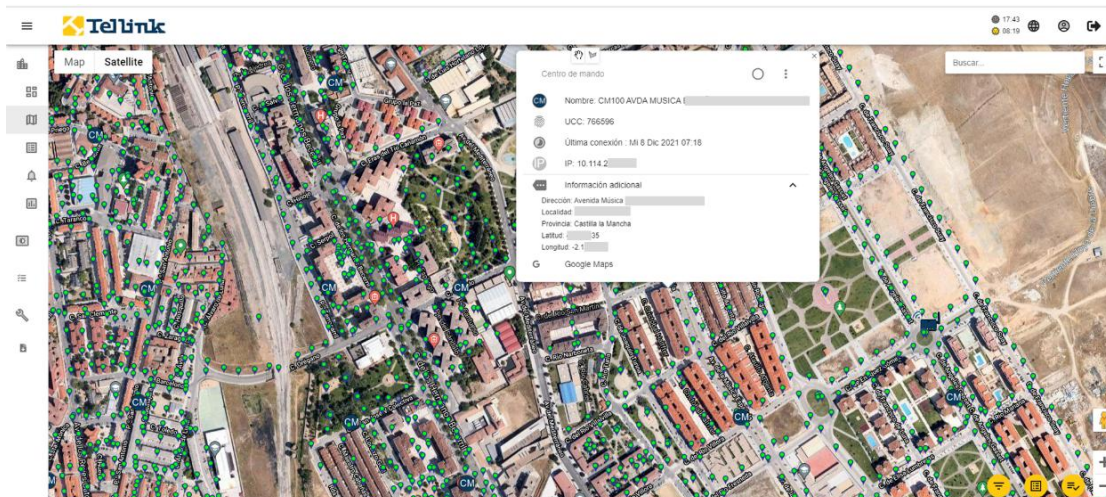
- Una vez seleccionado el Municipio/Contrato, se accede al panel general de control, en el que se presenta **un informe general del estado del contrato**: elementos conectados (luminarias, y Centros de Mando), situación de consumos de energía, alarmas y reporte de fallos.



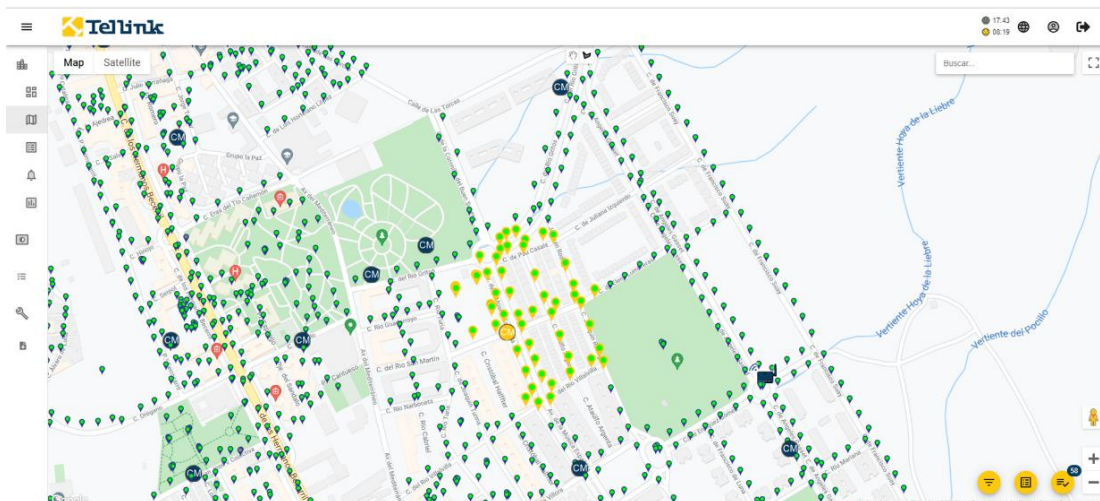
- **Luminarias geo-posicionadas** con detalle de sus datos más relevantes, como Identificador, tiempo ON, estado de las comunicaciones, fecha y hora del último contacto con la plataforma y alarmas activas). Posibilidad de seleccionar diferentes agrupaciones de luminarias mediante la aplicación de filtros (por Centro de Mando, por Perfil/Calendario de funcionamiento, por circuito de alumbrado, etc.)



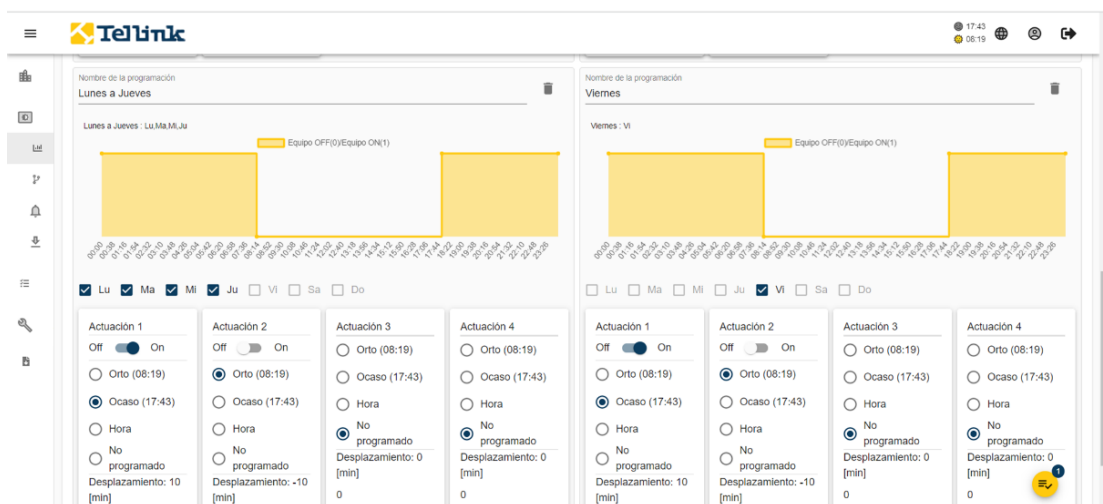
- **Centros de Mando geo-posicionados**, con todos sus elementos asociados. Posibilidad de seleccionar diferentes agrupaciones de CM mediante la aplicación de filtros (por dirección postal, por Perfil/Calendario de funcionamiento, por circuito de alumbrado, etc.)



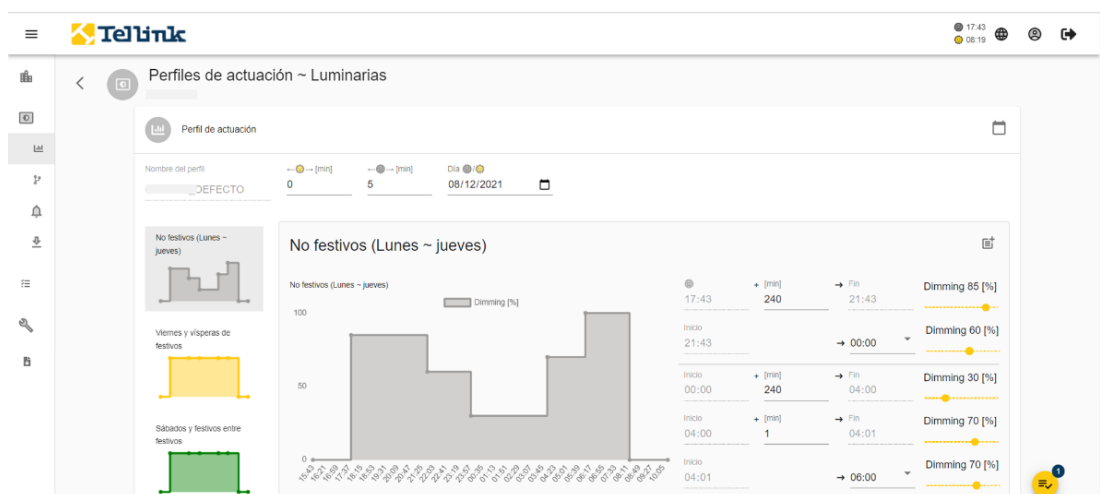
- **Posibilidad de elegir y aislar en el mapa**, de un modo gráfico, cualquier subconjunto de luminarias o Centros de Mando del contrato, para llevar a cabo un análisis más detallado o generar informes de los dispositivos seleccionados. Además de la selección de elementos de un modo gráfico, el sistema permite la aplicación de **infinidad de filtros** que, una vez aplicados, seleccionarán a todos aquellos elementos que cumplen con los criterios de filtrado definidos. Una vez realizada la selección, la plataforma permite navegar por todas las funcionalidades del sistema manteniendo los elementos seleccionados.



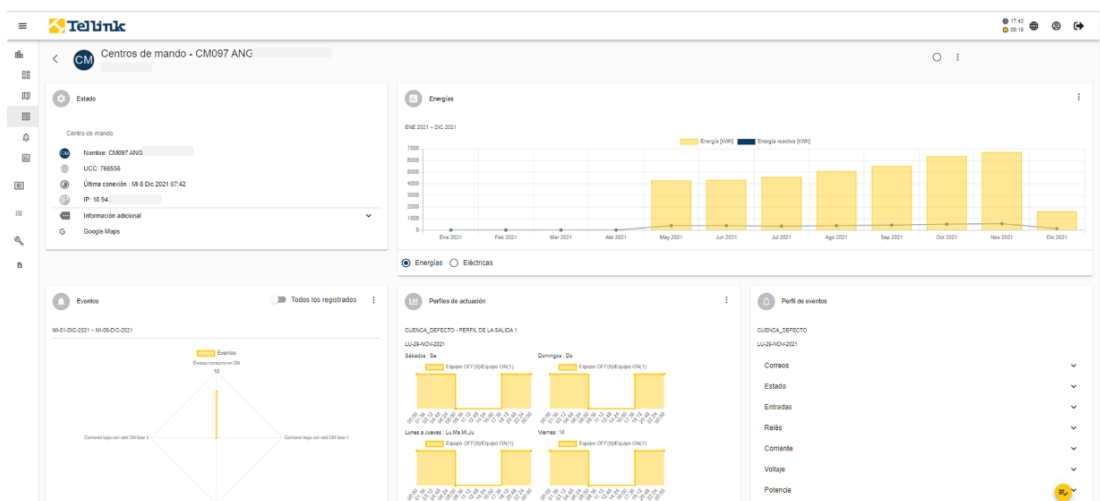
- Posibilidad de identificar a los cuadros de alumbrado, a las luminarias o a otros elementos de la instalación mediante lectura de **etiquetas NFC** (Near Field Communication) o **códigos QR** (Quick Response). Para ello el usuario debe acceder a la plataforma TSmarT desde un smartphone compatible.
- **Posibilidad de crear CM's virtuales** en aquellos contratos que sólo dispongan de tele-gestión punto a punto. Se trata de agrupaciones virtuales de luminarias conectadas que suelen coincidir con las luminarias alimentadas desde un CM real (aunque no es obligatorio). De este modo los usuarios pueden realizar acciones conjuntas sobre cada agrupación virtual de luminarias, como por ejemplo crear informes de consumo energético o de alarmas generadas.
- Definición de diferentes **Perfiles/Calendarios de funcionamiento de los CM**, referenciados al **calendario astronómico exacto de cada municipio**. Cada Perfil permite la definición del funcionamiento requerido para días entre semana, festivos, días especiales, excepciones programadas para eventos especiales, etc. **También permite definir horarios fijos** de encendido/apagado, no referenciados al orto/ocaso astronómico. El sistema permite crear un número indeterminado de Perfiles de funcionamiento, según las necesidades de cada municipio o empresa, que podrán ser posteriormente asociados a uno o varios Centro de Mando (CM) de Alumbrado.



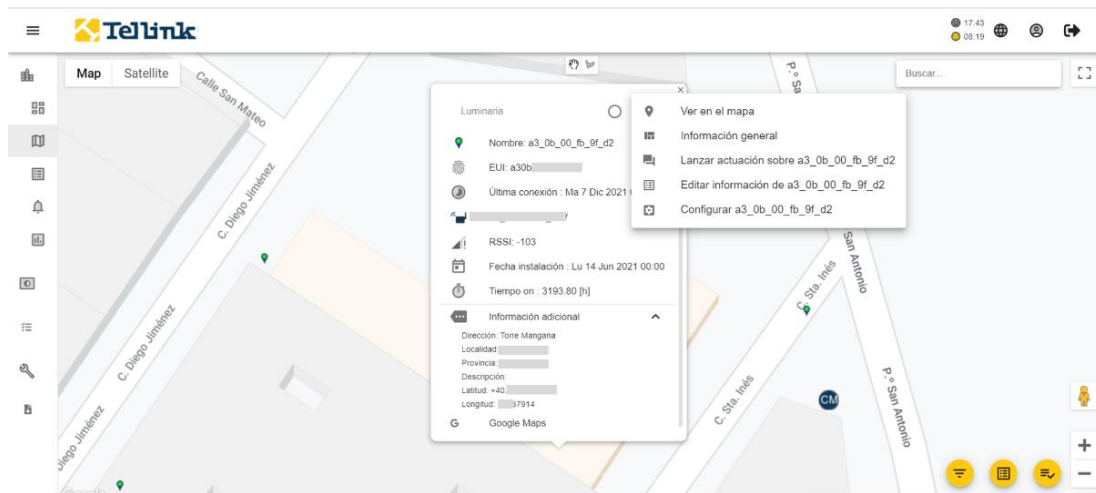
- Definición de diferentes **Perfiles/Calendarios de funcionamiento de las luminarias conectadas**, referenciados al **calendario astronómico exacto de cada luminaria**. Cada Perfil permite la definición del funcionamiento para días entre semana, festivos, días especiales, excepciones programadas para eventos especiales, etc. **También permite definir horarios fijos** de encendido/apagado, no referenciados al orto/ocaso astronómico. Para cada tramo horario se puede seleccionar el nivel de regulación lumínica (dimming) deseado. Cabe resaltar que el sistema permite que el primer tramo de regulación tenga una duración temporal fija, con independencia de la época del año. Esta funcionalidad permitiría evitar la necesidad de disponer de Perfiles de funcionamiento diferenciados para cada época del año (por ejemplo, invierno y verano)



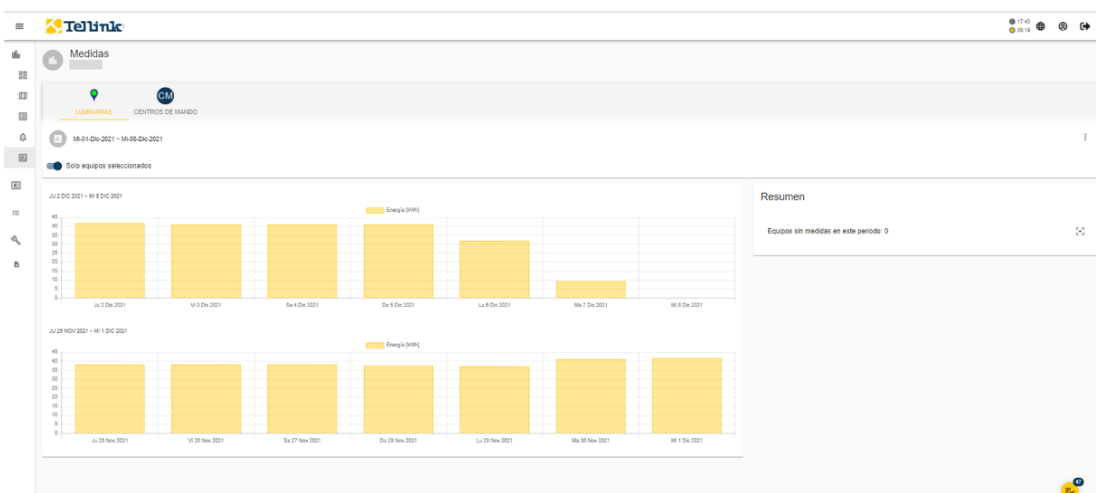
- Selección y **revisión del funcionamiento de cada CM del municipio**, para comprobar su configuración, estado de elementos asociados, anomalías detectadas (alarmas programadas), etc. Existe la posibilidad de **actuación directa sobre los equipos del CM**, para petición de medidas instantáneas o para forzar cambio en su modo de funcionamiento (ej. ordenar apagado o encendido manual). Esta funcionalidad resulta de gran utilidad para realizar en remoto tareas de mantenimiento, y seguimiento de posibles incidencias, con todas las ventajas que esto supone. El sistema adicionalmente permite el envío de órdenes de configuración a múltiples CMs al mismo tiempo, o incluso a todos los CM del municipio o del contrato.



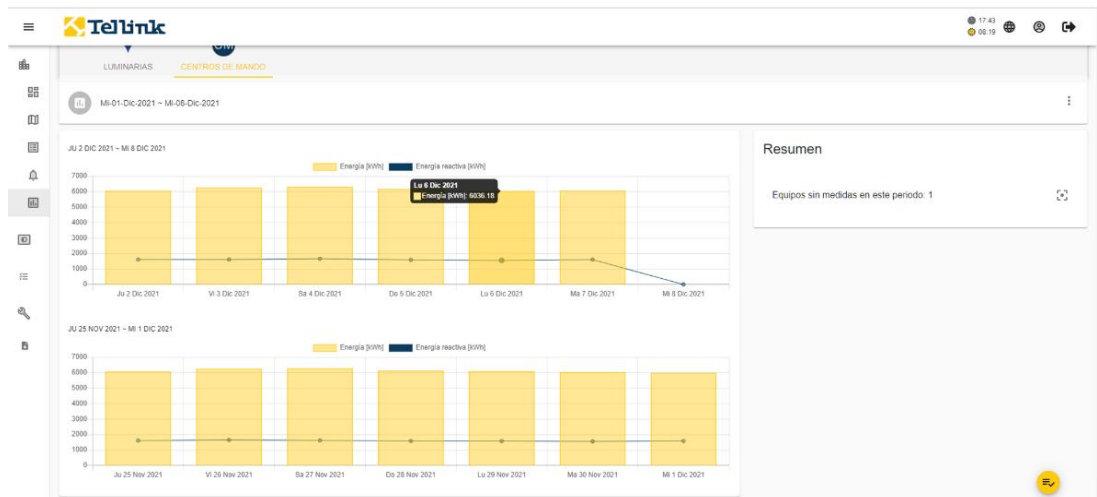
- Selección y **revisión del funcionamiento de cada luminaria conectada del municipio**, para comprobar estado, posibles anomalías detectadas, etc. Esta funcionalidad resulta de gran utilidad para realizar tareas de mantenimiento. También existe la posibilidad de **actuación directa** sobre la luminaria, para petición de medidas instantáneas o para forzar cambio en su modo de funcionamiento (**ej. ordenar apagado o encendido manual**). No obstante, la efectividad de estas acciones manuales depende de la situación del tráfico en la red NB-IoT del operador elegido en el instante de realizar la petición.



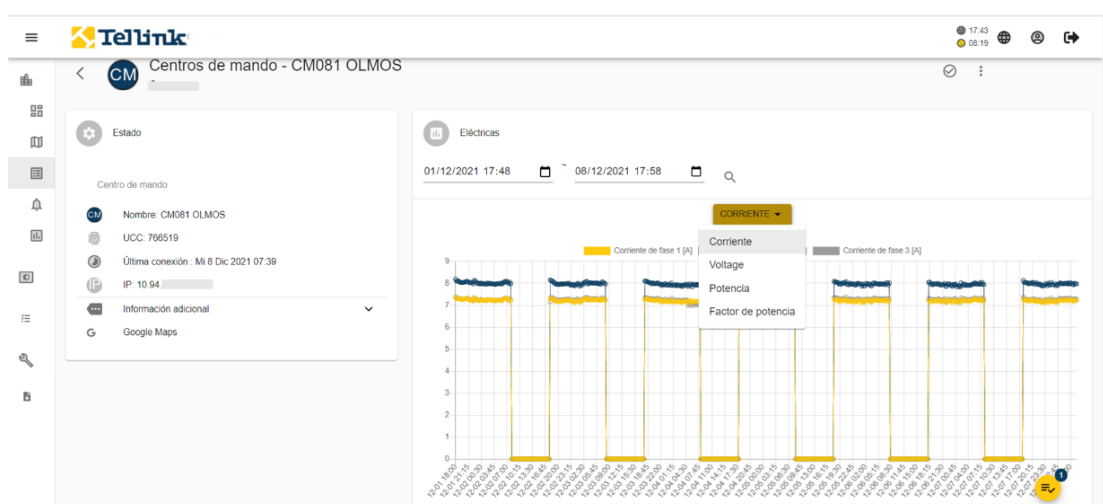
- Generación de **Informes personalizados de Consumo Energético**. Posibilidad de seleccionar diferentes agrupaciones de Centros de Mando o de luminarias conectadas mediante la aplicación de filtros (**todo el contrato, por Centro de Mando, por Perfil/Calendario de funcionamiento, por circuito de alumbrado, por área geográfica personalizada, etc.**), y selección de intervalos de tiempo. El sistema permite seleccionar tanto una sola luminaria conectada, o un solo CM del Contrato, como cualquier conjunto de luminarias o CMs, y generar un informe de consumos. Estos informes, a su vez pueden ser descargados por el usuario en formatos de fichero estándar (Excel, CSV o PDF), para ser tratados externamente por otras aplicaciones. Los datos de consumo de los diferentes elementos de la instalación también podrán ser accesibles desde aplicaciones software externas mediante la utilización de la API disponible en la Plataforma (ver epígrafe de integración con terceros).



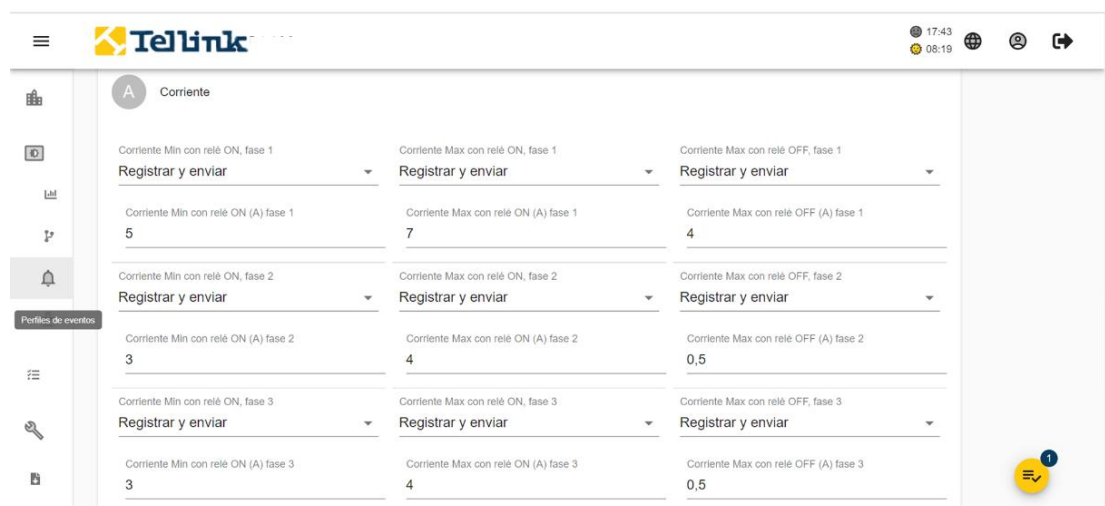
- Generación de **Informes personalizados sobre consumo de Energía Activa y Reactiva de cada CM**, de un modo individual. Posibilidad de seleccionar diferentes períodos de tiempo (días, meses, año) o definir un intervalo de tiempo concreto, indicando el rango de días.



- Generación de **Informes personalizados sobre los diferentes parámetros eléctricos** (tensiones, corrientes, potencias, factor de potencia) medidas en cada CM. Posibilidad de seleccionar qué parámetros eléctricos se quieren analizar, y diferentes períodos de tiempo (días, meses, año) o definir un intervalo de tiempo concreto, indicando el rango de días a mostrar. Estos informes, a su vez pueden ser descargados por el usuario en formatos de fichero estándar (Excel, CSV o PDF), para ser tratados externamente por otras aplicaciones. Los informes generados sobre variables eléctricas de los diferentes elementos de la instalación también podrán ser accesibles desde aplicaciones software externas mediante la utilización de la API disponible en la Plataforma (ver epígrafe de integración con terceros).

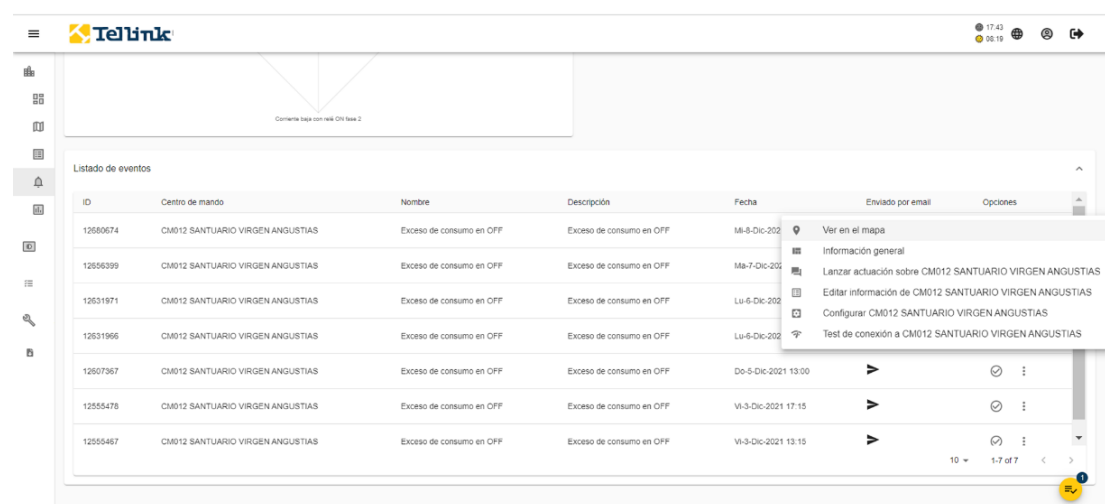


- Definición de **criterios de generación de alarmas** mediante la creación de Perfiles de Alarma, a los que posteriormente se pueden asociar los Centros de Mando y/o las luminarias conectadas. En cada Perfil de Alarma se definen los umbrales de las variables que deben generar alarma (exceso o defecto de consumo, tensión, corriente, etc.). En los Centros de Mando, adicionalmente se podrá configurar la generación de alarmas por activación/desactivación de las entradas y/o salidas digitales, lo que permite monitorizar el correcto funcionamiento de otros elementos del cuadro como interruptores rearmarles, detectores de puerta abierta, etc.



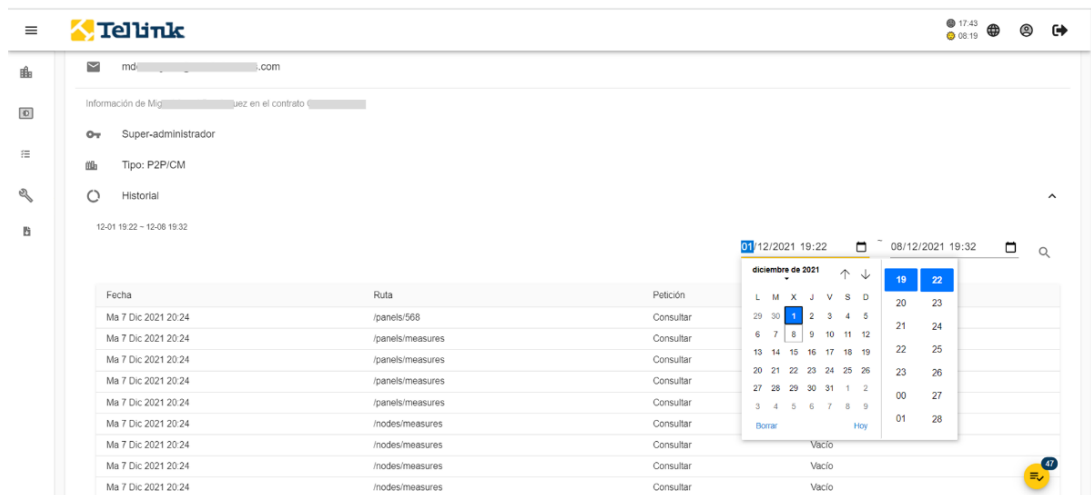
Fase	Variable	Valor	Acción
fase 1	Corriente Min con relé ON	5	Registrar y enviar
	Corriente Max con relé ON	7	Registrar y enviar
	Corriente Max con relé OFF	4	Registrar y enviar
fase 2	Corriente Min con relé ON	3	Registrar y enviar
	Corriente Max con relé ON	4	Registrar y enviar
	Corriente Max con relé OFF	0,5	Registrar y enviar
fase 3	Corriente Min con relé ON	3	Registrar y enviar
	Corriente Max con relé ON	4	Registrar y enviar
	Corriente Max con relé OFF	0,5	Registrar y enviar

- Generación de informes personalizados de alarma.** Posibilidad de seleccionar diferentes agrupaciones de CM o luminarias conectadas mediante la aplicación de filtros (por Perfil/Calendario de funcionamiento, por circuito de alumbrado, por área geográfica, por rango de días, etc.), o incluso individualmente para cada CM o luminaria conectada. Estos informes, a su vez pueden ser descargados por el usuario en formatos de fichero estándar (Excel, CSV o PDF), para ser tratados externamente por otras aplicaciones. Los informes generados sobre alarmas de los diferentes elementos de la instalación también podrán ser accesibles desde aplicaciones software externas mediante la utilización de la API disponible en la Plataforma (ver epígrafe de integración con terceros).



ID	Centro de mando	Nombre	Descripción	Fecha	Enviado por email	Opciones
12500674	CM012 SANTUARIO VIRGEN ANGUSTIAS	Exceso de consumo en OFF	Exceso de consumo en OFF	Mi-8-Dic-2021		Ver en el mapa, Información general, Lanzar actuación sobre CM012 SANTUARIO VIRGEN ANGUSTIAS, Editar información de CM012 SANTUARIO VIRGEN ANGUSTIAS, Configurar CM012 SANTUARIO VIRGEN ANGUSTIAS, Test de conexión a CM012 SANTUARIO VIRGEN ANGUSTIAS
12505999	CM012 SANTUARIO VIRGEN ANGUSTIAS	Exceso de consumo en OFF	Exceso de consumo en OFF	Ma-7-Dic-2021		
12631971	CM012 SANTUARIO VIRGEN ANGUSTIAS	Exceso de consumo en OFF	Exceso de consumo en OFF	Lu-6-Dic-2021		
12631966	CM012 SANTUARIO VIRGEN ANGUSTIAS	Exceso de consumo en OFF	Exceso de consumo en OFF	Lu-5-Dic-2021		
12607367	CM012 SANTUARIO VIRGEN ANGUSTIAS	Exceso de consumo en OFF	Exceso de consumo en OFF	Do-5-Dic-2021 13:00		
12555478	CM012 SANTUARIO VIRGEN ANGUSTIAS	Exceso de consumo en OFF	Exceso de consumo en OFF	Vi-3-Dic-2021 17:15		
12555487	CM012 SANTUARIO VIRGEN ANGUSTIAS	Exceso de consumo en OFF	Exceso de consumo en OFF	Vi-3-Dic-2021 13:15		

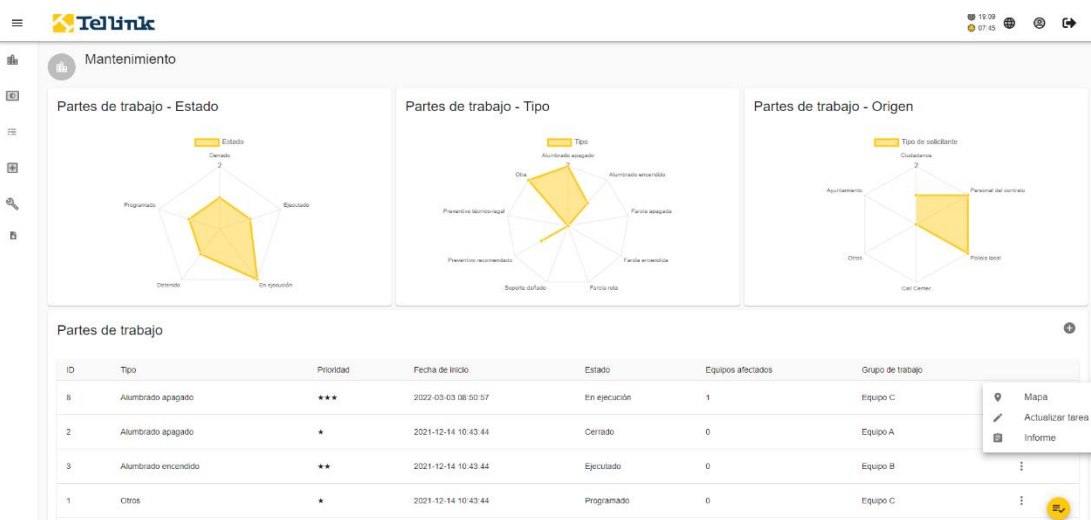
- Control de accesos y administración de usuarios.** Los usuarios con perfil de Administrador tienen la posibilidad de asignar, cambiar o suspender los derechos de acceso al resto de usuarios del contrato. Permite registrar la actividad de cada usuario en la plataforma, definir los receptores de mensajes de alarma, entre otras funcionalidades



The screenshot shows the TelLink user management interface. It includes a sidebar with navigation icons, a header with the TelLink logo and user information, and a main content area with a table of user activities. A calendar widget is overlaid on the table, showing the date 12/12/2021.

Fecha	Ruta	Petición
Ma 7 Dic 2021 20:24	/panels/568	Consultar
Ma 7 Dic 2021 20:24	/panels/measures	Consultar
Ma 7 Dic 2021 20:24	/panels/measures	Consultar
Ma 7 Dic 2021 20:24	/panels/measures	Consultar
Ma 7 Dic 2021 20:24	/panels/measures	Consultar
Ma 7 Dic 2021 20:24	/nodes/measures	Consultar
Ma 7 Dic 2021 20:24	/nodes/measures	Consultar
Ma 7 Dic 2021 20:24	/nodes/measures	Vacio
Ma 7 Dic 2021 20:24	/nodes/measures	Vacio
Ma 7 Dic 2021 20:24	/nodes/measures	Vacio

- Módulo de Mantenimiento (Opcional).** Existe la posibilidad de contratar opcionalmente el acceso al Módulo de Mantenimiento. Este módulo de TSmarT permite acceder a diferentes funcionalidades entre las que se incluye: a) inventario de activos de alumbrado; b) creación de incidencias en función de su origen (ciudadanos, personal de mantenimiento, Policía Local, Call Center, o sistema de Telegestión); c) visualización del estado de los diferentes eventos o incidencias (detectados, aceptados, pendientes de resolución o resueltos); d) creación y edición de órdenes de trabajo (programadas, detenidas, en ejecución o cerradas); e) asignación de tareas de mantenimiento correctivo y preventivo al personal, y envío de correos individualizados.



The screenshot shows the TelLink maintenance module interface. It features three radar charts: 'Partes de trabajo - Estado', 'Partes de trabajo - Tipo', and 'Partes de trabajo - Origen'. Below the charts is a table of work orders with columns for ID, Tipo, Prioridad, Fecha de inicio, Estado, Equipos afectados, and Grupo de trabajo. A sidebar with navigation icons is visible on the left.

ID	Tipo	Prioridad	Fecha de inicio	Estado	Equipos afectados	Grupo de trabajo
8	Alumbrado apagado	***	2022-03-03 08:50:57	En ejecución	1	Equipo C
2	Alumbrado apagado	*	2021-12-14 10:43:44	Cerrado	0	Equipo A
3	Alumbrado encendido	**	2021-12-14 10:43:44	Ejecutado	0	Equipo B
1	Otros	*	2021-12-14 10:43:44	Programado	0	Equipo C

6.1 Integración del sistema de Telegestión TSmarT-Lighting-P2P con terceros

Si bien el sistema de Telegestión **TSmarT-Lighting-P2P** de Tellink, puede utilizarse como un sistema autónomo, es bastante habitual que deba interactuar con otras aplicaciones del cliente, como por ejemplo plataformas Smart City, aplicaciones de gestión municipales o de otro tipo de organismos, aplicaciones de mantenimiento e inventariado, plataformas IoT, o aplicaciones de gestión energética, entre otras.

Para ello, la plataforma TSmarT de Tellink ofrece una API RESTful basada en estándares, con documentación estructurada en formato Swagger. Esta API permite la integración e interoperabilidad de TSmarT_Lighting-P2P con otros sistemas, de manera coherente y predecible, garantizando una arquitectura escalable y fácil de mantener para los desarrolladores.

Las principales características de la API RESTful de la plataforma Tellink TSmarT, son las siguientes:

- Basada en estándares abiertos: utiliza el protocolo HTTPS (con seguridad), y el formato JSON para el intercambio de datos, lo que asegura la compatibilidad con una amplia variedad de sistemas.
- Documentación Swagger: proporciona una referencia estructurada y accesible para desarrolladores, basadas en herramientas software de código abierto, facilitando la implementación rápida y eficiente, sin necesidad de revisar documentación extensa o hacer pruebas manuales en herramientas externas.
- Seguridad: Implementa autenticación y autorización mediante tokens JWT, asegurando la integridad y confidencialidad de los datos.
- Flexibilidad y escalabilidad: diseñada para soportar múltiples tipos de integración, desde consultas simples hasta operaciones avanzadas de gestión y automatización.

La interacción con terceros puede realizarse a dos niveles distintos:

6.1.1 Exportación de Información.

En esta modalidad, las aplicaciones del cliente pueden acceder a todos los registros de medidas (energías, potencias, tensiones, etc), a todos los registros de alarmas, así como a la información de los Perfiles de actuación (horarios de encendido/apagado y regulación) de todos y cada uno de los Centros de Mando o luminarias conectadas de un contrato. En esta modalidad de acceso NO está permitido el envío de órdenes de actuación a los equipos, ni tampoco la modificación de sus perfiles de funcionamiento

6.1.2. Toma de control total sobre los equipos de Telegestión.

En esta modalidad de acceso, el API además de las funciones indicadas anteriormente, también permite el envío de órdenes a los equipos, así como la modificación de todos sus parámetros de funcionamiento. Es decir, esta modalidad de acceso permite que aplicaciones de cliente tomen un control total sobre los equipos de telegestión.

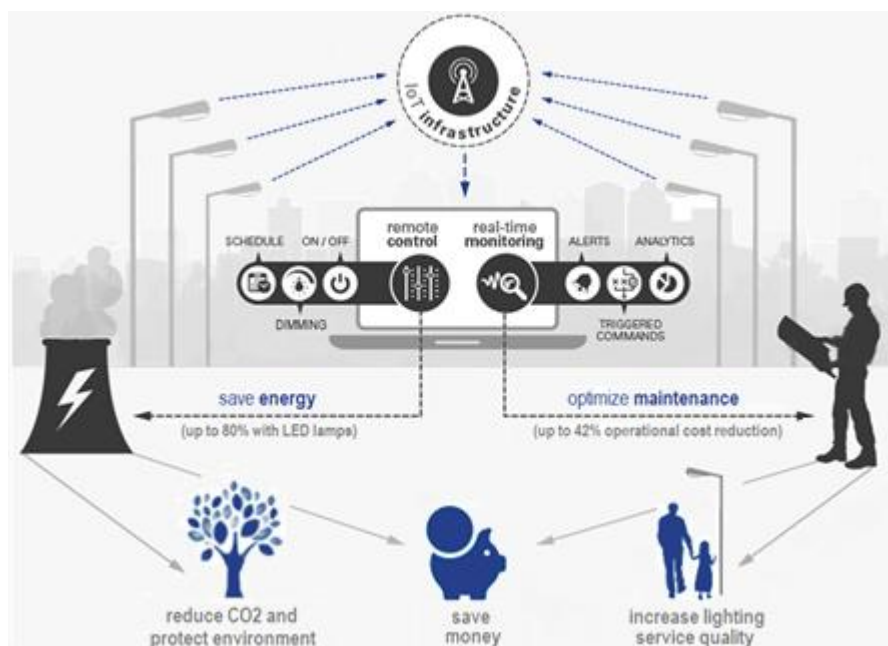
Finalmente, y dado que todos los componentes del sistema de Telegestión **TSmarT-Lighting-P2P** han sido diseñados por Tellink, existe la posibilidad de realizar adaptaciones a la medida de los clientes, en caso de que las soluciones de integración disponibles no se ajusten por completo a sus necesidades.

7. Elementos complementarios a TSmarT-Lighting-P2P

Tellink dispone de una completa gama de productos y soluciones para entornos de **Smart City**. y listas para su utilización. A continuación, se enumeran algunas de ellas:

- Sistema de **Telegestión de Alumbrado en cabecera TSmarT-Lighting-CM**, que permiten el control del sistema de Alumbrado a nivel de Centro de Mando, la definición de horarios de funcionamiento de las luminarias asociadas, detección de averías, monitorización de consumos, etc)
- Soluciones de **Smart Parking, Smart Gardening**, medición de parámetros medio-ambientales, etc. Todos ellas enmarcados en el concepto de Smart City, y basados en redes inteligentes de sensores.
- Sistemas de Telemedida de todo tipo de consumos energéticos, con soporte para diferentes protocolos de medida e integrables dentro de las aplicaciones de cliente (SCADA, Smart City, Eficiencia Energética...).
- Soluciones de **sub-metering** con Analizadores **TelmeTer** de red eléctrica, especialmente pensados para controlar elementos sensibles de consumo en todo tipo de instalaciones: edificios, fuentes, reguladores semafóricos, etc.
- Aplicaciones software para lectura remota contadores, analizadores y registradores de consumo energético, Sistemas de monitorización y supervisión para **reguladores semafóricos**.

8. Resumen de funcionalidades y ventajas aportadas por TSmarT-Lighting-P2P



- ✓ **Optimiza** encendidos/apagados y regulación (dimming) de cada punto de luz, individualmente o por grupos, con criterios de eficiencia energética y servicio al ciudadano
- ✓ **Monitoriza** consumos energéticos y demás parámetros de funcionamiento relevantes de cada luminaria
- ✓ **Detecta desviaciones** y fallos de funcionamiento y los reporta al personal de mantenimiento
- ✓ **Permite actuaciones instantáneas** sobre cada luminaria, permitiendo reaccionar ante cualquier tipo de eventualidad
- ✓ **Interfaz de usuario intuitivo**, y fácilmente integrable en plataformas de Smart City o Eficiencia Energética, entre otras
- ✓ Sistema **100% diseñado y fabricado por Tellink**
- ✓ **Amplia base de clientes**, tanto empresas como Administraciones Públicas
- ✓ **Excepcional equipo de Soporte Técnico** que le acompaña a los clientes tanto en la fase de implantación como de explotación. Cuando nos necesite, estaremos ahí

Anexo:

Especificaciones técnicas y certificados

Nodo IoT de control de luminaria: TSmarT-ZD4i/NB

Con la incorporación del nuevo Nodo de control de luminaria **TSmarT-ZD4i/NB**, el sistema de control de alumbrado de Tellink es más escalable e inteligente que nunca. TSmarT-ZD4i/NB incorpora la última generación de comunicaciones inalámbricas **NB IoT**, en banda licenciada (precisa tarjeta SIM) concebidas para el despliegue masivo de aplicaciones IoT sobre redes públicas NB IoT de operador, con la más alta calidad de servicio disponible actualmente. Adicionalmente, el interfaz entre el Nodo y la luminaria ha sido completamente rediseñado para incorporar los últimos estándares **Zhaga y DiiA DALI 2 (ZD4i)**. Este Nodo, combinado con las aplicaciones Tellink TSmarT de gestión de alumbrado inteligente, ofrecen una solución capaz de controlar un número virtualmente ilimitado de luminarias conectadas, utilizando las últimas tecnologías IoT, puestas al servicio de las Smart Cities del futuro.



Dimensiones y condiciones de operación

Temperatura de Operación	De -35°C a +75°C
Humedad relativa	De 10% a 90%, sin condensación
Dimensiones exteriores	Base: Ø 80 mm, altura: 60 mm
Peso	< 120 g.
Nivel de protección	Ingresos: IP66 (No afecta a la calificación IP de la luminaria) Impactos IK09
Tipo de montaje	Externo. (No afecta a las certificaciones de la Luminaria)

Alimentación (suministrada a través de la salida AUX del driver led)

Voltage	24 Vdc ± 25%
Consumo de potencia	≤0.5W (en reposo)

Posibilidades de monitorización programables (según estándar DiiA DALI 2 – D4i) *

Datos de Identificación de la luminaria	✓
Datos de Identificación del driver LED	✓
Tiempo total de funcionamiento del driver LED	✓
Tiempo total de funcionamiento de la fuente de luz LED	✓
Energía y Potencia Activa (lado acometida de entrada)	✓
Energía y Potencia Activa (lado carga - LED)	✓
Energía y Potencia Aparente (lado acometida de entrada)	✓

* Requiere que el driver LED soporte el estándar DiiA DALI 2 – D4i (ZD4i)

Módulo GPS (Soporte para las funciones de geo-localización, reloj astronómico perpetuo y registro automático)

Sistema de posicionamiento	GPS L1 1575.42MHz Código C/A
Sensibilidad	De -148dBm a -165dBm
Precisión horizontal	<2.5m CEP @ -130dBm
Acceso a fecha y hora local	✓
Calendario astronómico	✓(mediante algoritmo incluido en memoria no volátil)
Soporte para registro automático en la red	✓(encriptado)

Conectividad Inalámbrica (Wireless)

Estándares soportados	LTE Cat NB1 y NB2 (NB IoT) del 3GPP
Bandas de frecuencia soportadas	B1, B3, B8, B5, B20, B28
Velocidad de transmisión de datos	Hasta 150 kbps
Método de transmisión/recepción	LTE-FDD
Modalidades de ahorro de energía	PSM, eDRX (depende del operador de red)
Cambio remoto de suscripción de operador (Swap)	Juego de comandos que permiten al operador de red realizar cambio remoto de suscripción, según estándar Swap GSMA v3.2.

Interfaz con la luminaria

Tipos de luminaria soportados	LED
Conectividad física	Compatible con Zhaga book 18 (DALI + AUX Power supply)
Interfaz de comunicaciones con el driver LED	Compatible con DALI 2 – D4i (ZD4i)
Funcionalidades disponibles para todos los drivers DALI	ON, OFF y dimming
Funcionalidades disponibles para los drivers DALI 2 – D4i	ON, OFF, dimming, control de temperatura de color, monitorización de: energía, potencia, diagnóstico de fallos, y de cualquier otra variable disponible en bancos de memoria definidos en el estándar D4i, o envío de cualquier comando definido en el estándar.
Número de drivers soportados	Hasta 4
Curva de dimming por defecto (regulación lumínica)	logarítmica
Programas de compatibilidad con drivers LED testados	Signify/Philips SR © (Sensor Ready), Osram DEXAL, Tridonic

Condiciones de alarma programables

Voltaje de alimentación fuera de rango	✓
Corriente de alimentación fuera de rango	✓
Fallo del driver LED o de la fuente lumínica	✓
Fallo interno del Nodo TSmarT	✓
Fallo de cobertura de la red móvil	✓
Fallo de alimentación de la luminaria	✓ (mensaje a la plataforma tras de la pérdida de alimentación)

Funcionalidades complementarias

Instalación "Plug & Play" (sin herramientas)	✓
Activación y registro automático en la red	✓
Funcionamiento autónomo (sin comunicaciones)	✓
Actualización remota del firmware OTA ("over the air")	✓ (con envíos mediante broadcast)
Capacidades de Data logger (hasta 40 días de medidas)	✓
Seguridad: Encriptación extremo a extremo	✓
Sensor de luminosidad (opcional)	✓

Declaración de Conformidad

Declaration of Conformity
Déclaration de Conformité



La empresa

The company
L'entreprise

TELLINK SISTEMAS DE COMUNICACIÓN, S.L.

Av. Doctor Severo Ochoa, 40.
28100 Alcobendas - Madrid
España (Spain)

Declara que el producto:

Declares that the product:
Déclare que le produit:

Nodo de Control de Luminaria modelo: **TSmarT-ZD4i-NB**

Luminaire Control Node:

Nœud de contrôle du luminaire:

Instalado de acuerdo con las normas de instalación, instrucciones profesionales, debidamente mantenido y utilizado en las aplicaciones para las que está previsto

Installed in accordance to the installation standards, manufacturer's instruction and professional rules, duly maintained and used for the applications as intended.

Installé conformément aux normes d'installation, aux instructions du fabricant et aux règles professionnelles, ainsi que dûment maintenu et utilisé dans les applications pour lesquelles il est prévu.

Cumple con los requisitos esenciales de las Directivas del Consejo:

Complies with the essential requirements of the Council Directives:
Respecte les exigences essentielles des Directives du Conseil:

2014/53/EU (RED)

2014/30/EU (EMC)

2014/35/EU (SEG)

2011/65/EU (ROSH)

Y es conforme con las siguientes normas:

and it is conformity with the following standards:
et est conforme aux normes suivantes :

ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)

ETSI EN 303 413 V1.1.1

ETSI EN 301 908-1 V13.1.1

ETSI EN 301 908-13 V13.1.1

EN 62368-1:2020 / A11:2020 / AC:2020-05

EN 62311:2020

INFORMACIÓN ADICIONAL

Additional Information

Informations complémentaires:

La instalación y mantenimiento de este producto debe ser realizado por personal cualificado

*This product is intended to be installed and maintained by skilled person
Ce produit est prévu pour être installé et maintenu par un professionnel*

AÑO DE FIJACIÓN DEL MARCADO CE

Year of affixing the CE marking

Année de fixation du marquage CE

2021

Lugar y fecha de emisión:

Madrid, 15 de diciembre de 2021



J. Antonio Reyes

Director de Operaciones

Tellink Sistemas de Comunicación S.L.

