

LA REVOLUCIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO



Ing. Alberto Tama Franco
MAE, MGE, MBA

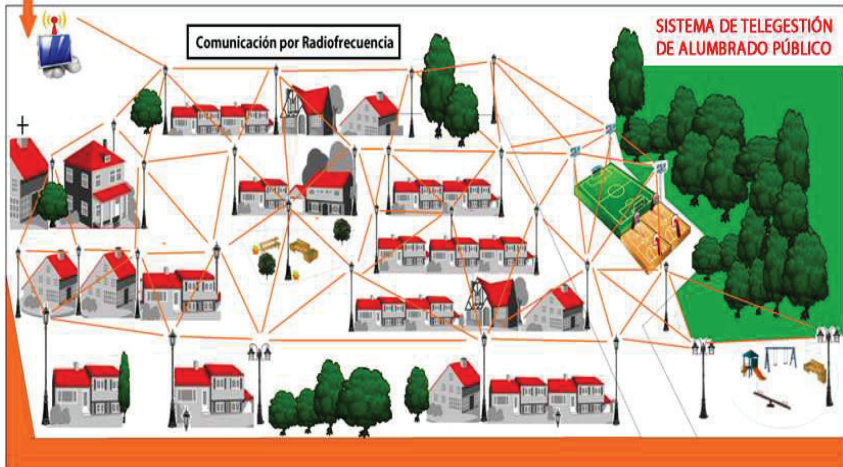
Asesor de la Gerencia General de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC, EP

Docente en la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación de la ESPOL

Introducción

Los sistemas de telegestión son herramientas vanguardistas inteligentes e inalámbricas utilizadas para gestionar, controlar y supervisar las redes de alumbrado público, entre otras. Son sistemas basados en telecomunicación que permiten administrar, de manera remota e individual, cada luminaria de la red de alumbrado público, haciendo un uso completo de sus parámetros operativos, persiguiendo conseguir fundamentalmente un mayor ahorro energético, una mejor explotación de las instalaciones, aunado a un mejor servicio comunitario con responsabilidad social y medioambiental y sin que se trastoque la calidad del servicio, apor-

Centro de control del Alumbrado



tando información actualizada sobre el estado de la instalación que permitirá mejorarla o mantenerla.

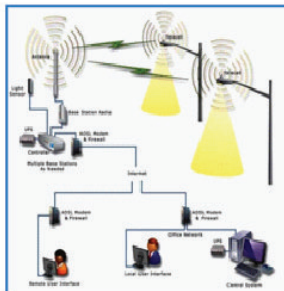
Un sistema de telegestión permite integrar una gran cantidad de información referente al estado de los elementos de la insta-

lación, su localización, horas de uso, consumos instantáneos, etc. Esta información, junto con la capacidad de control que otorga un sistema de telegestión, permite optimizar consumos del sistema según su uso, realizar un mantenimiento preventivo, conocer en tiempo real problemas en algún elemento, entre otros.

Consideraciones importantes

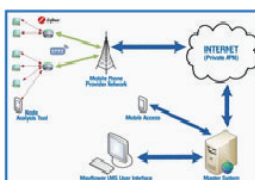


En la reducción de los costos de alumbrado público intervienen los costos de la infraestructura, los costos de operación y mantenimiento y los costos de la energía eléctrica. Los principales objetivos de la instalación de la telegestión son los de propiciar el ahorro energético de hasta un 50% de la energía destinada originalmente a estos servicios, proporcionando un retorno de la inversión a corto plazo; siendo además dicha herramienta, un mecanismo con el que se reducirán los índices de contaminación lumínica y las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.



Al momento de la seleccionar el mejor sistema de control y gestión del alumbrado público, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

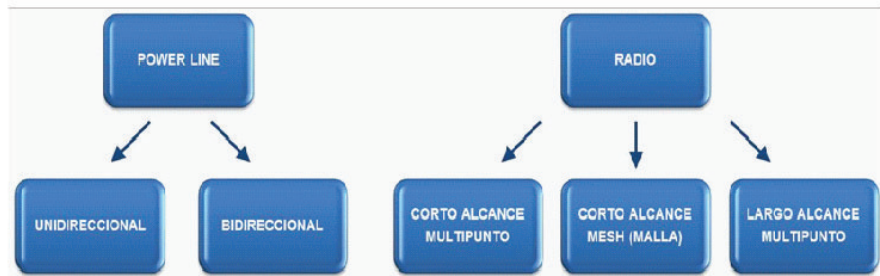
- Que preste facilidad de implantación, tanto en nuevas instalaciones como en las instalaciones existentes.
- Que permita ejecutar un gerenciamiento dinámico y automático de los activos del sistema de alumbrado público SAP.
- Que otorgue confiabilidad en la recolección automática de la información.
- Que cuente con un adecuado sistema de ahorro energético y con un nivel de precisión de +/-2% en la estimación de los consumos de energía eléctrica.
- Que permita una fácil gestión desde cualquier lugar, incluyendo el centro de control.
- Que conceda la posibilidad de exportabilidad de la información a cualquier formato.
- Que otorgue flexibilidad, escalabilidad y seguridad



Una vez definidos los atributos y seleccionado el sistema que realizará el control, monitoreo y gestión del alumbrado público, conviene precisar el medio de propagación que transportará toda la información y mantendrá la parametrización de toda la red. Básicamente, y para cualquier alternativa de comunicación que se seleccione, los medios de propagación son dos; a saber: PLC (Power Line Communication) y vía Radiofrecuencia, con sus respectivas alternativas que se describirán más adelante.

Opciones de Comunicación

Dentro de las opciones de comunicación, se tienen dos alternativas para cuando se utilizan las líneas de potencia (PLC) y tres alternativas cuando se utiliza la Radiofrecuencia, mismas que se detallan a continuación.

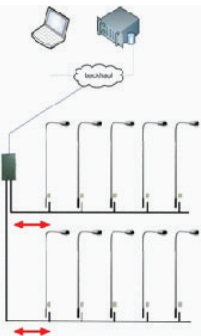
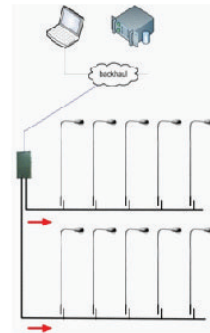


POWER LINE UNIDIRECCIONAL

La instalación y configuración de los equipos suele ser un problema que dificulta la puesta en servicio, puesto que la mayoría de los instaladores no están preparados para poder realizar esta función.

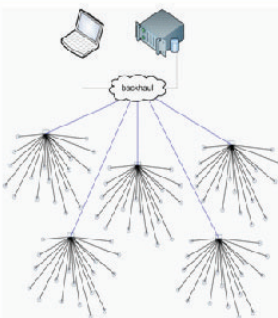
Ofrece una ayuda muy pobre a la gestión diaria de los servicios de mantenimiento. Al carecer del monitoreo punto a punto, el personal de operación y mantenimiento se encuentra con un equipo que no les permite visualizar localmente el estado de la instalación.

Muchos de los equipos de control están diseñados y se suministran para operar con un determinado tipo de sistema de ahorro de energía o sólo para las luminarias de un fabricante específico.



POWER LINE BIDIRECCIONAL

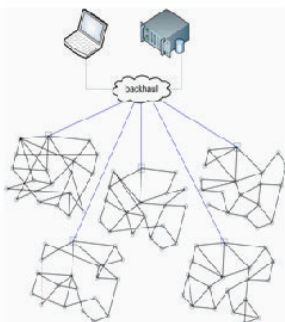
Similar a la opción Power Line Unidireccional, con las únicas diferencias de que existe la permisibilidad del monitoreo pero a un costo muy elevado por la bidireccionalidad.



RADIO CORTO ALCANCE PUNTO MULTIPUNTO

Ventajas: sistema de red inalámbrica basado en el principio maestro-esclavo, muy sencillo, de bajo costo y de fácil instalación si es que las fotocélulas son del tipo plug and play. Presenta facilidad de instalación de los colectores individuales, afectando pocas luminarias del sistema de AP si acaso uno de los colectores falla.

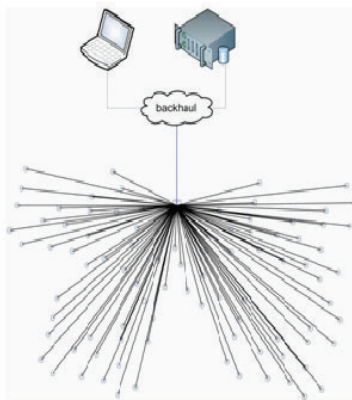
Desventajas: presenta muy elevados costos de los enlaces que permiten la interconexión de las redes de datos. La planificación de este tipo de sistema es muy compleja y de baja optimalidad, requiriéndose por parte del personal de AP una mayor gestión de la red.



RADIO CORTO ALCANCE RED MESH

Ventajas: debido a los múltiples saltos, el sistema presenta una cobertura de rango extendido. Presenta rutas alternativas en caso de fallas.

Desventajas: presenta retardos de la información ocasionados por los múltiples saltos. Incremento de la complejidad de protocolos de comunicación (MAC, enrutamiento, gestión, seguridad). Incremento de la complejidad de la planificación en la cobertura inicial por el crecimiento de la red. Dificultad en la formación del mado inalámbrico en áreas de menor densidad. Sistema restrictivo, pues presenta dificultad en el despliegue logístico y en el escalamiento a grandes sistemas. Costo de equipos y colectores muy elevados.



RADIO LARGO ALCANCE PUNTO MULTIPUNTO

Ventajas: debido al uso de la tecnología UNB (ultra narrow band), el sistema presenta una cobertura de largo alcance a un bajo costo unitario. Permite un área de cobertura más amplia con una modesta infraestructura, previéndose desde el inicio una cobertura del tipo paraguas y zonas comunes. Simplificación de instalaciones y reducción del costo de despliegue, especialmente en áreas de menor densidad poblacional de luminarias. Debido a que el sistema es de rango extendido y a la baja potencia del transmisor de radio, se tiene una reducción de los costos de instalación por unidad, permitiendo utilizar el espectro de radio estándar sin licencia. Escalabilidad a grandes redes (celular).

Desventajas: el colector es un equipo extremadamente sofisticado y costoso. Para el despliegue se requiere de una corrida de patrones de ondas electromagnéticas para la selección óptima de la ubicación de los colectores.

Las Ciudades Inteligentes

En nuestras ciudades y municipios encontramos servicios que hacen la vida de los ciudadanos más fácil y cómoda. Pero la ciudad del futuro debe ser inteligente e integrar todos estos servicios, convirtiéndose en una ciudad sostenible que transforme la información en conocimiento, una ciudad que respete el medio ambiente, que sea económicamente viable y que incremente el bienestar de la sociedad. Las empresas eléctricas de nuestro país deben trabajar para adelantarse al futuro, integrando los servicios a través de la telegestión del alumbrado público. Mediante una conexión a Internet y un software de tecnología estándar y abierta se puede controlar de forma independiente y remota cada luminaria del sistema de alumbrado público SAP, así la gestión se volverá más eficiente, más económica, más ecológica y aportará más conocimiento a la ciudad.

Unos de los beneficios más importantes es la capacidad para controlar la intensidad de la luz de cada luminaria o conjunto de luminarias según la necesidad. Por ejemplo: en un paso de cebra o en ciertas zonas de la ciudad. Para conseguir esto, se debe aprovechar la infraestructura actual colocando: 1) sensores ambientales y/o detectores de presencia que regulen la intensidad lumínica para generar ahorro energético, 2) controladores de gestión de consumo de energía, 3) paneles luminosos informativos y publicitarios, 3) comunicación WiFi, 4) cámaras en la vía pública, entre otros, todo esto sin tener que hacer nuevos tendidos de redes de tensión.

El Alumbrado Público debe ser inteligente y sostenible, reducir costos, consumos y emisiones contaminantes; pero sobre todo, mejorar el servicio al ciudadano.

Eficiencia Energética y Ahorro Energético

Los problemas de abastecimiento de energía y la preocupación por el medio ambiente generan una necesidad por el ahorro de energía y la reducción de emisiones contaminantes. Sin embargo, poco se piensa en cómo gestionar correcta o adecuadamente esa energía, no solo para ahorrar en términos de economía, sino también, en lo que ahora resulta tan importante, para preservar nuestro medio ambiente. Con la escasez y el precio de los carburantes, junto con el afán para reducir las emisiones de CO₂, toma cada vez más importancia realizar instalaciones con un alto nivel de eficiencia energética y sostenibilidad. Para ello es necesario contar con profesionales capacitados para llevar a cabo sistemas que garanticen un alto rendimiento de las instalaciones que reduzcan la factura energética.

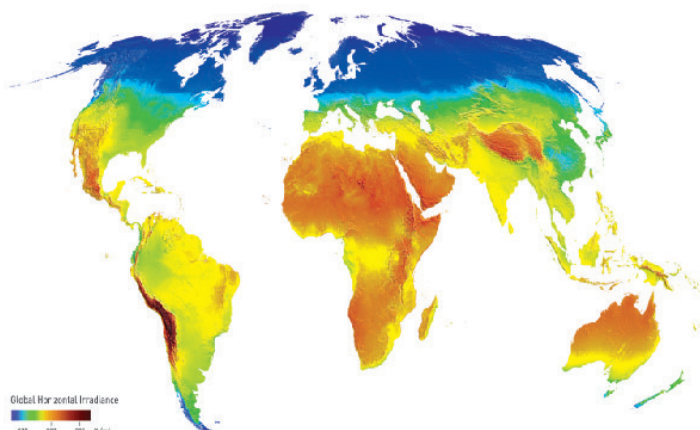
Mejorar la eficiencia energética de una instalación está normalmente relacionado con

un cambio tecnológico de equipos por otros más eficientes y una mejora de las instalaciones. Esto no siempre implica que un equipo más eficiente tenga un menor consumo, lo que si nos dice es que realiza una mejor utilización de la energía que consume. Respecto al ahorro, no va necesariamente ligado a la eficiencia, normalmente se trata de reducir el consumo de la instalación en determinados momentos. Es por eso que aunado al ahorro energético que ocasionaría la implementación de un sistema de telegestión de alumbrado público, se debe prever el cambio tecnológico de las luminarias a las de estado sólido o tipo LED, con lo cual se obtendría inclusive una reducción del consumo de hasta un 60%.

Considerando que el nuevo combustible de hoy es la "Eficiencia Energética", es entonces hacia allá donde deben apuntar todas las empresas distribuidoras y comercializadoras de energía eléctrica del país. Es así que la adecuada combinación de un sistema de alumbrado inteligente con la tecnología de estado sólido SSL es sin duda alguna el "Futuro Energético del Ecuador".

 Global Mean Solar Irradiance

 3TIER



Global Horizontal Irradiance
15 20 25 kWh