Título del trabajo/ Title of paper:

Los centros de mando como punto de inflexión
Control centres as a turning point

Autor/es/ Author/s:

Iago Martínez

Empresa/s Company/s:

EDIGAL

Dirección principal/ Mail address:

innovacion@edigal.es

Teléfono, e-mail de la persona de contacto/
Phone, e-mail address of the contact person:

innovacion@edigal.es

Tema:

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

Resumen

El presente trabajo plantea una nueva visión de los centros de mando de alumbrado público, tradicionalmente entendidos como infraestructuras técnicas destinadas a la protección, control y distribución eléctrica. En el contexto actual de ciudades inteligentes, digitalización de servicios urbanos y necesidad creciente de resiliencia, estos elementos pueden adquirir un papel mucho más estratégico.

La propuesta defiende la evolución del centro de mando hacia un nodo urbano distribuido, capaz de integrar funciones de energía de respaldo, comunicación, iluminación de seguridad, monitorización, sensorización y apoyo en situaciones de emergencia. Su presencia capilar en el territorio convierte a esta infraestructura en un punto de proximidad con gran potencial para mejorar la respuesta de la ciudad ante incidencias, cortes de suministro o situaciones de crisis.

No se trata de sustituir a los sistemas de emergencia existentes, sino de añadir una capa complementaria de seguridad, conectividad y servicio público desde una infraestructura ya implantada en el espacio urbano. Para ello, el diseño de los centros de mando debe incorporar criterios de eficiencia energética, cumplimiento normativo, ecodiseño, accesibilidad, mantenimiento, ciberseguridad y sostenibilidad.

En definitiva, el centro de mando puede convertirse en un punto de inflexión para el alumbrado público, pasando de ser un simple armario eléctrico a una infraestructura urbana inteligente, resiliente y preparada para responder a las nuevas necesidades de las ciudades.

1. Introducción

Durante décadas, el alumbrado público ha tenido una función esencial en la vida urbana: permitir la movilidad nocturna, mejorar la seguridad, favorecer la actividad social y contribuir a la percepción de confort en calles, plazas y espacios públicos. La evolución tecnológica de los últimos años ha transformado profundamente este servicio, incorporando luminarias LED, sistemas de regulación, telegestión, sensorización y análisis de datos.

Sin embargo, esta transformación no debe limitarse únicamente a la mejora de la eficiencia energética o a la reducción de consumos. Las ciudades actuales se enfrentan a nuevos retos vinculados a la continuidad de los servicios, la dependencia tecnológica, la conectividad, la seguridad ciudadana, el cambio climático y la necesidad de responder con rapidez ante situaciones imprevistas. En este contexto, el alumbrado público puede adquirir una función más amplia dentro de la infraestructura urbana.

El centro de mando, tradicionalmente concebido como un elemento técnico destinado al control, protección y distribución de la instalación eléctrica, puede evolucionar hacia un papel mucho más estratégico. Su ubicación distribuida en el territorio, su vinculación directa con la red de alumbrado y su capacidad de integrar nuevas funcionalidades lo convierten en un posible nodo urbano de proximidad.

La pregunta que plantea este trabajo es sencilla: si los centros de mando ya están presentes en la ciudad, ¿por qué no aprovecharlos para aportar nuevas capacidades de resiliencia, comunicación, energía, seguridad y servicio público?

2. El centro de mando como infraestructura urbana distribuida

El centro de mando de alumbrado público se encuentra habitualmente integrado en la red urbana, conectado a distintos circuitos y situado en puntos estratégicos para la gestión de la instalación. Esta condición le otorga una ventaja relevante frente a otras infraestructuras: su distribución territorial.

A diferencia de los grandes centros de control, que concentran información y capacidad operativa en espacios concretos, los centros de mando están repartidos por barrios, calles, parques, plazas y zonas de tránsito. Esta capilaridad permite plantear una red de nodos locales capaces de ofrecer determinadas funciones de apoyo tanto en situaciones ordinarias como en escenarios de emergencia.

El concepto no consiste en sustituir a los sistemas municipales de emergencia ni a las redes de telecomunicaciones existentes, sino en añadir una capa complementaria de servicio. Un centro de mando preparado puede actuar como punto de referencia, punto de comunicación, punto de luz de seguridad, punto de energía básica o punto de recogida de datos urbanos.

Esta visión encaja con una ciudad más resiliente, donde las infraestructuras no dependen únicamente de sistemas centralizados, sino también de elementos distribuidos que pueden mantener funciones mínimas cuando otras redes fallan o se ven tensionadas.

3. De armario eléctrico a nodo urbano inteligente

La evolución del centro de mando no debe entenderse como una simple incorporación de tecnología, sino como una redefinición de su utilidad. El objetivo no es añadir dispositivos sin criterio, sino integrar funciones que aporten valor real a la ciudad, que sean mantenibles y que puedan justificarse desde el punto de vista técnico, económico y social.

Un centro de mando de nueva generación puede incorporar diferentes niveles de funcionalidad. En un primer nivel, puede mejorar sus prestaciones tradicionales mediante telegestión, monitorización energética, control remoto y detección de incidencias. En un segundo nivel, puede añadir sensorización, comunicaciones redundantes y sistemas de aviso. En un nivel más avanzado, puede incorporar energía de respaldo, puntos de recarga de emergencia, interfono, iluminación auxiliar o elementos de comunicación ciudadana.

La clave está en adaptar cada solución al entorno. No todos los centros de mando necesitan las mismas prestaciones. Un centro situado en una zona de baja criticidad puede requerir únicamente funciones de control y mantenimiento. En cambio, un centro ubicado junto a un hospital, una estación, un eje peatonal, una zona turística o un

espacio de concentración ciudadana puede justificar funciones adicionales de comunicación, señalización o autonomía energética.

Este enfoque permite una implantación progresiva, realista y escalable.

4. Funciones estratégicas del centro de mando de nueva generación

Entre las funciones que pueden incorporarse a un centro de mando evolucionado destacan las siguientes:

Energía de respaldo y continuidad de servicio.
El centro de mando puede integrar sistemas de apoyo energético para mantener funciones básicas de baja potencia en caso de incidencia. No se trata de alimentar toda la red de alumbrado, sino de garantizar servicios concretos como un módulo de comunicación, una luz de seguridad, un sensor, un sistema de aviso o un punto de recarga de emergencia.

Comunicación ciudadana.
En situaciones de crisis, la ciudadanía puede quedarse sin batería, sin cobertura o sin acceso a medios habituales de comunicación. Un centro de mando visible y señalizado puede incorporar un interfono, un pulsador de emergencia o un canal de comunicación con servicios municipales, siempre integrado en los protocolos definidos por la administración correspondiente.

Iluminación de seguridad.
La incorporación de iluminación auxiliar o balizamiento permite convertir el centro de mando en un punto de referencia en el espacio público. Esta función puede resultar especialmente útil en zonas de paso, parques, plazas o espacios donde sea necesario garantizar una visibilidad mínima ante determinadas incidencias.

Monitorización y datos urbanos.
Los centros de mando conectados permiten recoger información sobre consumos, estados eléctricos, incidencias, comunicaciones, horarios de funcionamiento y comportamiento de la red. Esta información mejora el mantenimiento, facilita la detección temprana de fallos y permite una gestión más eficiente del servicio.

Sensorización y ciudad inteligente.
El centro de mando puede actuar como soporte para sensores ambientales, de presencia, temperatura, humedad, calidad del aire u otros parámetros urbanos. Siempre que exista una finalidad clara y una correcta gestión del dato, esta información puede ayudar a la planificación municipal y a la mejora del espacio público.

Ecodiseño e integración estética.
El centro de mando no debe considerarse únicamente desde su función técnica. También forma parte del paisaje urbano. Por ello, su diseño debe contemplar materiales duraderos, facilidad de mantenimiento, integración visual, reducción del impacto estético y posibilidad de adaptación al entorno.

5. Resiliencia urbana: una necesidad creciente

Las ciudades dependen cada vez más de redes interconectadas: energía, telecomunicaciones, movilidad, abastecimiento, seguridad, datos y servicios digitales. Esta interdependencia aporta eficiencia, pero también aumenta la vulnerabilidad cuando se produce una interrupción o una situación de crisis.

En los últimos años, diferentes episodios han demostrado la importancia de contar con infraestructuras preparadas, distribuidas y capaces de mantener servicios mínimos. La resiliencia urbana no consiste únicamente en evitar fallos, sino en reducir su impacto, mantener funciones esenciales y facilitar la recuperación.

Desde esta perspectiva, el alumbrado público ofrece una oportunidad singular. Es una infraestructura ya desplegada, conocida por la ciudadanía, presente en la práctica totalidad del territorio urbano y vinculada directamente a la vida diaria de las personas. Si esta red se complementa con centros de mando preparados, la ciudad gana puntos locales de apoyo.

La resiliencia empieza en lo próximo. En muchas situaciones, la diferencia no está en disponer de grandes soluciones tecnológicas, sino en que una persona pueda encontrar cerca un punto de luz, un punto de comunicación, una referencia visible o una forma sencilla de pedir ayuda.

6. Eficiencia energética, normativa y seguridad

Cualquier evolución del centro de mando debe construirse sobre el cumplimiento normativo y la seguridad de las instalaciones. La incorporación de nuevas funcionalidades no puede comprometer la función principal del centro de mando ni dificultar su mantenimiento.

La instalación debe respetar los criterios establecidos para baja tensión, alumbrado exterior, eficiencia energética, seguridad eléctrica, accesibilidad técnica y protección de las personas y los bienes. Del mismo modo, cualquier incorporación de baterías, módulos solares, comunicaciones, sensores o sistemas auxiliares debe realizarse con criterios de diseño, protección, documentación y mantenimiento adecuados.

La innovación en el alumbrado público solo es viable si es segura, trazable y mantenible. Por ello, el diseño modular resulta especialmente importante. Permite incorporar o sustituir elementos sin alterar la instalación principal, facilita las tareas de mantenimiento y favorece la actualización tecnológica a lo largo del tiempo.

También debe considerarse la ciberseguridad. Un centro de mando conectado forma parte de una infraestructura municipal y, por tanto, debe contar con medidas de control de acceso, comunicaciones seguras, registro de actividad y criterios claros sobre la gestión de los datos.

7. Ecodiseño y valor urbano

Uno de los retos habituales de los centros de mando es su integración en el espacio público. Con frecuencia, estos elementos se perciben como armarios técnicos de

escaso valor estético, expuestos a deterioro, cartelería, vandalismo o envejecimiento visual.

El ecodiseño permite cambiar esta percepción. Un centro de mando puede diseñarse como una pieza de mobiliario urbano técnico, con una imagen cuidada, materiales resistentes, acabados adaptados al entorno y facilidad de mantenimiento. Esta mejora no es solo estética: también reduce el coste social, aumenta la durabilidad y mejora la aceptación ciudadana.

Además, el diseño debe considerar todo el ciclo de vida del producto: fabricación, instalación, mantenimiento, reparación, actualización y retirada. Un centro de mando sostenible no es únicamente aquel que incorpora tecnología eficiente, sino aquel que está pensado para durar, adaptarse y reducir su impacto a largo plazo.

En este sentido, el centro de mando puede pasar de ser un elemento oculto o residual a convertirse en una infraestructura visible, útil y alineada con los objetivos de sostenibilidad urbana.

8. Propuesta de implantación gradual

La transformación de los centros de mando debe abordarse de forma progresiva. El primer paso consiste en analizar la red existente: número de centros, ubicación, estado de conservación, potencia, circuitos asociados, comunicaciones disponibles, proximidad a equipamientos sensibles y nivel de criticidad urbana.

A partir de este análisis pueden definirse diferentes niveles de actuación:

Nivel básico: mejora de envolvente, actualización técnica, telegestión, medición de consumos y mantenimiento optimizado.

Nivel intermedio: incorporación de sensores, señalización, comunicaciones reforzadas, iluminación auxiliar o elementos de información urbana.

Nivel avanzado: integración de energía de respaldo, comunicación de emergencia, recarga básica, conectividad redundante y funciones específicas para zonas estratégicas.

Este modelo permite priorizar las inversiones y adaptar la solución a cada municipio. No se trata de transformar todos los centros de mando al mismo tiempo, sino de identificar aquellos puntos donde el impacto urbano sea mayor.

La implantación debe ir acompañada de indicadores de evaluación: reducción de incidencias, mejora del tiempo de respuesta, ahorro energético, disponibilidad de comunicaciones, autonomía de los sistemas críticos, facilidad de mantenimiento y percepción ciudadana.

9. El centro de mando como punto de inflexión

El alumbrado público se encuentra en una etapa de madurez tecnológica. La eficiencia energética, la regulación LED y la telegestión son ya realidades consolidadas en muchos municipios. El siguiente paso consiste en preguntarse qué papel debe desempeñar esta infraestructura dentro de la ciudad inteligente.

El centro de mando representa un punto de inflexión porque concentra varias dimensiones: instalación eléctrica, sistema de control, soporte de datos, posible punto de comunicación, elemento de mobiliario urbano y nodo de resiliencia. Su evolución permite ampliar la función del alumbrado público sin perder su esencia.

El cambio de enfoque es relevante. Ya no se trata únicamente de iluminar mejor o consumir menos, sino de aportar más valor a la ciudad. Un centro de mando preparado puede contribuir a una ciudad más eficiente, más segura, más sostenible y más capaz de responder ante situaciones imprevistas.

10. Conclusiones

Los centros de mando de alumbrado público tienen la oportunidad de evolucionar desde su función tradicional hacia un papel estratégico dentro de la ciudad. Su presencia distribuida, su relación con la red de alumbrado y su capacidad de integrar nuevas tecnologías los convierten en infraestructuras idóneas para reforzar la resiliencia urbana.

La propuesta planteada no busca sustituir a otros sistemas municipales, sino complementar las capacidades existentes mediante nodos locales de energía, comunicación, iluminación, datos y apoyo ciudadano. Para ello, es imprescindible que la transformación se realice con criterios de seguridad, cumplimiento normativo, mantenimiento, ecodiseño, sostenibilidad y utilidad real.

El centro de mando puede dejar de ser un simple armario eléctrico para convertirse en una infraestructura urbana inteligente. Una infraestructura capaz de aportar valor en el día a día y también en los momentos en los que la ciudad más necesita mantener sus servicios básicos.

No hace falta esperar a la próxima crisis para actuar. La tecnología ya existe, la red está desplegada y la necesidad es evidente. El futuro del alumbrado público no solo pasa por iluminar las ciudades, sino también por ayudar a hacerlas más preparadas, más conectadas y más humanas.