

PLAN ANUAL DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

MUNICIPIO DE SABANETA

AÑO 2017

1. INTRODUCCIÓN
2. MARCO NORMATIVO Y REGULATORIO
3. COMPONENTES FÍSICOS DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO
4. COMPONENTES DE UNA LUMINARIA
5. PARÁMETROS DE CALIDAD DE UNA INSTALACIÓN
6. MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
7. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.
8. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.
9. COMPETENCIA EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO
10. MEDIOS DE ACCESO A USUARIOS Y CLIENTES A LA PRESTACIÓN DE SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.
11. PROCEDIMIENTO PARA EL TRÁMITE DE SOLICITUDES, QUEJAS Y RECLAMOS CON RELACIÓN AL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.
12. PROCEDIMIENTOS PARA TRÁMITE Y APROBACIÓN DE SOLICITUDES DE EXPANSIÓN O MODERNIZACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.
13. INVERSIONES ANUALES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.
14. MANEJO AMBIENTAL EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.
15. SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.
16. ENERGÍA CON DESTINO AL SIAP.
17. PLAN DE ACCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.
18. MODERNIZACION DEL SALP.

1. INTRODUCCIÓN

Es un servicio público no domiciliario que se presta con el fin de iluminar lugares de libre circulación, que incluyen las vías públicas, los parques y demás espacios que se encuentren a cargo del municipio, con el fin de permitir el desarrollo de actividades nocturnas dentro del perímetro urbano y rural. Pero sin duda, el objetivo principal es proporcionar condiciones de iluminación que generen sensación de seguridad a los peatones y una adecuada visibilidad a los conductores de vehículos en zonas con alta circulación peatonal.

El Plan Anual de Alumbrado Público es una herramienta de gestión pública, que permite desarrollar de manera normativa los proyectos de alumbrado público, mediante una serie de lineamientos orientados a estandarizar y cualificar las acciones sobre el diseño, ejecución y operación del alumbrado público del Municipio de Sabaneta, con el fin de mejorar aún más la calidad de este servicio.

Desde la comunicación y legalización de la resolución 043 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG, donde se reglamentó la prestación del servicio de alumbrado público municipal y distrital, pasando por otras disposiciones de esta naturaleza, confirmándose y ampliándose la normatividad mediante el Decreto 2424 del 18 de julio de 2006 y finalizando con el proyecto en revisión del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP, los municipios y distritos de Colombia han venido desarrollando esta actividad con

muchos tropiezos de diversa índole, debido a que no existen los suficientes cimientos sólidos de tipo jurídico y técnico que permitan una eficiente prestación del servicio, garantizando la viabilidad financiera de los operadores y la plena satisfacción de los usuarios del servicio.

Hoy en día el Alumbrado Público (AP), más que un servicio público básico es una rama de la Ingeniería Eléctrica, en la cual se aplican conocimientos avanzados de iluminación, diseño, control, mantenimiento e innovación.

2. MARCO NORMATIVO Y REGULATORIO

La resolución 043 de 1995 le asignó a los municipios la responsabilidad de la administración del servicio de Alumbrado Público, y en particular, se les responsabilizaba de velar por la incorporación de los avances tecnológicos que permitieran hacer un uso más eficiente de la energía eléctrica hasta el 30 de junio de 1996, término que fue ampliado hasta el 31 de enero de 1997.

A partir de 1913 con la expedición de las leyes 97 de 1913 y 84 de 1915, los municipios tienen la responsabilidad de efectuar los recaudos por concepto de impuesto de alumbrado público, con la obligación de destinarlo única y exclusivamente a la prestación de este servicio. En la gran mayoría de los casos esto no se ha llevado a cabo. Las mencionadas disposiciones se complementan con la expedición de la Ley 143 de 1994 y las Resoluciones de la Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG.

Las condiciones legales y procedimentales por las cuales se regirá el manejo integral del alumbrado público, se encuentran estipuladas preferencialmente en la Ley 80 de 1993; la Ley 143 de 1994 (Ley Eléctrica); Los Decretos 2170 del 2002 y 2424 de 2006 emanados del Ministerio de Minas y Energía; la Ley 1150 de 2007 y todas las resoluciones vigentes expedidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) en especial las 043 de 1995, 043 y 089 de 1996, 076 de 1997, 070 de 1998, 101 de 2001 y 032 de 2003. Así como las directrices impartidas por el Ministerio de Minas y Energía en la resolución 81132 de Junio 3 de 1996. Además se debe cumplir con la normatividad vigente en cuanto a estandarización en relación con la aplicación de las normas técnicas vigentes para el sector de fabricantes de elementos eléctricos para el alumbrado público, como son el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CIDET), Norma Técnica Colombiana (NTC) 900 y 2050 e ISO 9000 y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE 2004 y finalmente el Reglamento Técnico de Decreto 2501/ 2007 se dictan disposiciones para promover prácticas con fines de uso racional y eficiente de la energía eléctrica.

Dispone varias medidas para propiciar el uso racional y eficiente de energía eléctrica, las cuales se aplicaran en productos y procesos como transformadores de potencia, generadores eléctricos, iluminación de entidades públicas, sistemas de alumbrado público, semaforización, entre otros.

Decreto 4741 de 2005 Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de gestión integral.

Resolución CREG 005 de 2012 Por la cual se modifica la resolución CREG 122 de 2011 mediante la cual se regula el contrato y el costo de facturación y recaudo conjunto con el servicio de energía, del impuesto creado por la ley 97 de 1913 y 84 de 1915, con destino a la financiación del servicio de alumbrado público.

Resolución CREG 123 de 2011 Por la cual se aprueba la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público.

Resolución CREG 122 de 2011 Por la cual se regula el contrato y el costo de facturación y recaudo conjunto con el servicio del impuesto creado por la ley 97 de 1913 y 84 de 1915 con destino a la financiación del servicio de alumbrado público.

3. COMPONENTES FÍSICOS DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO

A continuación se definen los elementos que podemos encontrar en cualquier instalación de alumbrado público, su uso dependen de las características del diseño de la instalación.

Componentes físicos del sistema de alumbrado público. El sistema de alumbrado público se compone de los siguientes elementos, que deben ser de fácil instalación y mantenimiento, empleando materiales adecuados que resistan el ambiente en el cual trabajará la luminaria y que mantengan la temperatura de la bombilla dentro de los límites de funcionamiento, teniendo siempre en cuenta la economía y la estética:

- **Luminaria:** es un aparato de iluminación que tiene como función controlar, distribuir, filtrar y transformar la luz emitida por una o más bombillas, incluyendo todas las partes necesarias para el soporte, fijación y protección de las bombillas, así como los circuitos eléctricos necesarios para su encendido. Un sistema de alumbrado público puede contener las siguientes luminarias: horizontal o vertical (para vías, zonas verdes y canchas); de sobreponer (para zonas bajas de puentes vehiculares y peatonales); tipo aplique (para fachadas) y ornamentales o tipo farol (parques y plazas públicas).
- **Redes:** son las encargadas de llevar la energía desde el transformador de distribución hasta el punto de conexión de la acometida de la luminaria, se pueden clasificar según su uso como exclusivas de AP o mixtas cuando alimentan cargas residenciales y según su construcción pueden ser aéreas o subterráneas, para el caso de las redes aéreas es posible encontrarlas aisladas o desnudas, esto dependerá de los factores tenidos en cuenta para el diseño del sistema de AP. El tipo de construcción influirá en los costos de operación y mantenimiento, dado que los accesorios de conexión empleados para las redes subterráneas son más costosos; las redes incluyen los herrajes, aisladores, estribos, conectores, barrajes para derivación y empalmes en gel o resina, etc.

- **Postes:** la función de los postes es brindar soporte, posición y altura a las luminarias y redes aéreas, según el tipo de material es posible encontrar postes en madera, concreto, metálicos y más recientemente en Políester Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) además del material de fabricación el poste posee dos características que son la carga de rotura y la altura, estas dos deben considerarse al momento de realizar el diseño del sistema alumbrado público y para establecer los recursos necesarios para realizar una actividad de mantenimiento a los equipos que soportan.
- **Controles Múltiples (relojes):** son mecanismos temporizados o fotocontrolados que permiten la energización simultánea de un grupo de luminarias, su capacidad está dada por la corriente de interrupción, y se componen en esencia por un contactor con bobina de cierre, un interruptor automático termomagnético y un elemento fotosensible.
- **Cajas de inspección y canalizaciones:** este componente del sistema de AP se refiere a la infraestructura necesaria para soportar las redes subterráneas, para la iluminación ornamental en fachadas o en las zonas bajas de los puentes, pueden ser en tubería metálica galvanizada (EMT) adosada o en tubería conduit de PVC y coraza conduflex enterrada; cuando se emplea tubería EMT las cajas de inspección son metálicas y se ubican donde sea necesario realizar una derivación o conexión, para redes subterráneas se construyen cámaras de inspección en ladrillo de mampostería y friso cumpliendo las normas de construcción aplicables en cada región o aplicando la norma NTC 2050.

4. COMPONENTES DE UNA LUMINARIA

Las luminarias poseen dos clases de componentes, uno óptico y otro eléctrico. El primero se compone de todos los elementos necesarios para controlar y dirigir la luz producida por una bombilla y el segundo de brindar las condiciones adecuadas para que la bombilla reciba la energía requerida para un óptimo funcionamiento, todos éstos elementos están contenidos dentro de una carcasa que por lo general se fabrica en aluminio y que se encarga de brindar protección física a la luminaria manteniendo la hermeticidad deseada medida mediante el Índice de Protección (IP),

El conjunto óptico de una luminaria está compuesto por:

- Un Reflector ubicado en el interior de la luminaria aprovecha el flujo de la bombilla que de otra manera se habría perdido o mal utilizado.
- Un Refractor, que es un elemento traslúcido empleado para alterar la distribución espacial del flujo luminoso, mediante el proceso de refracción de la luz, así como garantizar el IP de la luminaria.

El conjunto eléctrico de una luminaria varía sus elementos de acuerdo al tipo de bombilla empleada. Para las bombillas incandescentes normales no se requiere de elementos auxiliares; para las bombillas halógenas se debe tener un transformador o una fuente electrónica; y para las bombillas fluorescentes y de descarga eléctrica el conjunto eléctrico se

compone por un arrancador, un balasto y un condensador o poseen un conjunto electrónico para el control del encendido y regulación del nivel de tensión o voltaje de salida.

- El arrancador empleado con las bombillas de descarga se encarga de generar pulsos de tensión que inician el encendido sin precalentamiento de los electrodos.
- El balasto (reactancia) se usa para obtener las condiciones necesarias del circuito (tensión, corriente y forma de onda) para el encendido y operación correcta de la bombilla.
- El condensador tiene por objeto mejorar el factor de potencia de la bombilla el cual es de tipo inductivo debido al balasto.

Como elemento común se tiene el portabombillas que en algunos casos permite su graduación dentro del conjunto óptico para satisfacer la fotometría de la luminaria y los aspectos de reglaje relativos a su diseño.

Adicionalmente una luminaria puede tener accesorios para el control del encendido (base para fotocontrol) y su fijación al soporte para el montaje en el poste (abrazaderas para fijación al soporte).

EL CHIP

El corazón de una lámpara LED. Es una pieza de un material semiconductor (normalmente carburo de silicio) de unos 5 milímetros, capaz de generar luz cuando se le aplica corriente. Sobre esta base de carburo de silicio (o en ocasiones de zafiro) se depositan en forma de vapores diferentes materiales, cuya mezcla es la que da el color y la calidad de la luz. El chip se protege del exterior mediante una carcasa de cristal o policarbonato.

EL DRIVER O FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Los LED no se conectan directamente a la corriente como una bombilla incandescente, sino que requieren de una fuente de alimentación previa (o convertidor de tensión), por lo que el aprovechamiento real de la energía eléctrica de un LED depende también en gran medida de este convertidor. Una fuente de alimentación apropiada influye en la eficiencia y la estabilidad de la luminaria.

El aprovechamiento real de la energía eléctrica consumida se mide por el valor del factor de potencia (PFC o Power Factor Correction). Si el valor es igual a 1 significa que toda la electricidad que llega a la fuente de alimentación se ha aprovechado. Si es de 0,5 quiere decir que la mitad de energía eléctrica se ha desaprovechado en la conversión.

LA PLACA BASE

Es la placa de circuito impreso o PCB (Printed Circuit Board), que soporta las conexiones de los componentes electrónicos, como las conexiones del chip (normalmente mediante hilos de oro) y las vías de disipación del calor. Según el sistema de evacuación del calor utilizado

puede componerse de distintas capas y materiales (principalmente aluminio y cobre además de otros materiales conductores).

EL SISTEMA DE GESTIÓN TÉRMICA

La disipación del calor es una de las claves de la duración de un LED. Es importante explicar que los LED no emiten calor (por eso se llama luz fría) y de hecho pueden tocarse cuando están encendidos sin peligro de quemarse los dedos. Pero eso no significa que no lo generen. Es decir, el calor, al contrario que una bombilla incandescente, sale en la dirección contraria a la luz, lo que influye en la duración y funcionamiento de la lámpara LED. Por este motivo es necesario “extraer” ese calor, ya que hasta el 90 % de la energía puede llegar a perderse.

Una buena disipación del calor alargará la vida del chip. Para lograrlo, son claves los materiales empleados y un diseño que favorezca esta disipación. Además de influir en la durabilidad, el calor también puede afectar al color y a la calidad de la luz, de ahí la importancia de una correcta disipación.

LA ÓPTICA SECUNDARIA

La óptica secundaria es el conjunto de lentes exteriores que determinan la distribución de la luz emitida por el LED. La forma y composición de las lentes que forman la óptica secundaria puede variar en función de las necesidades de iluminación y distribución de la luz que se requieran. De esta forma, según la forma de la lente, el haz de luz puede hacerse converger o divergir.

5. PARÁMETROS DE CALIDAD DE UNA INSTALACIÓN

La exigencia del alumbrado público está en relación directa con la intensidad del tráfico y la velocidad media de los vehículos que la transitan. Para satisfacer esta exigencia es necesario efectuar un control durante la etapa del diseño sobre los parámetros que definen la calidad del diseño.

- Nivel de Iluminación. Los parámetros que permiten cuantificar y cualificar los niveles de iluminación alcanzados con el diseño en la vía son: iluminancia promedio (E_{prom}), luminancia promedio (L_{prom}), uniformidad general de iluminancia (U_{0E}), uniformidad general de luminancia (U_{0L}), uniformidad longitudinal de luminancia (UL), luminancia de velo (LV), incremento del umbral (Ti), índice de comfort (G) y relación de alrededores (SR).

Definidos los tipos de vía según los requerimientos visuales, es necesario establecer los requisitos fotométricos mínimos mantenidos a través del tiempo. Estos requisitos se establecen en la tabla No. 1:

Tabla 1. Requisitos fotométricos mínimos exigidos

Tipo de vía	Lprom [Cd/m ²]	U0 Min	Ti Max inicial	UL Mín.	SR Mínimo
M1	2.0	0.4	10	0.5 a 0.7	0.5
M2	1.5	0.4	10	0.5 a 0.7	0.5
M3	1.0	0.4	10	0.5	0.5
M4	0.75	0.4	15	NR	NR
M5	0.5	0.4	15	NR	NR

Tabla 2. Clases de iluminación y criterios de asignación para vías vehiculares.

Clase de Iluminación	Descripción vía	Velocidad de circulación (km/h)		Tránsito de vehículos T (Veh/h)	
M1	Autopistas y carreteras	Extra alta	V>80	Muy importante	T>1000
M2	Vías de acceso controlado y vías rápidas.	Alta	60<V<80	Importante	500<T<1000
M3	Vías principales y ejes viales.	Media	30<V<60	Media	250<T<500
M4	Vías primarias o colectoras	Reducida	V<30	Reducida	100<T<250
M5	Vías secundarias	Muy reducida	Al paso	Muy reducida	T<100

Descripción de la vía	Tipo de iluminación
Vías de extra alta velocidad, con calzadas separadas exentas de cruces a nivel y con accesos completamente controlados (Autopistas expresas). Con densidad de tráfico y complejidad de circulación:	
Alta T>1000(Veh./h)	M1
Media 500< T<1000 (Veh. /h)	M2
Baja T< 500 (Veh. /h)	M3
Vías de extra alta velocidad, vías con doble sentido de circulación. Con control de tráfico ⁽²⁾ y separación ⁽³⁾ de diferentes usuarios de la vía:	

Escaso	M1
Suficiente	M2
Vías más importantes de tráfico urbano, vías circunvalares y distribuidoras. Con control de tráfico y separación de diferentes usuarios de la vía:	
Escaso	M2
Bueno	M3
Conectores de vías de poca importancia, vías distribuidoras locales, vías de acceso a zonas residenciales, Vías de acceso a propiedades individuales y a otras vías conectoras más importantes. Con control de tráfico y separación de diferentes usuarios de la vía:	
Escaso	M4
Bueno	M5
Notas:	
1) La complejidad de la vía se refiere a su infraestructura, movimiento de tráfico y alrededores visuales. Se deben considerar los siguientes factores: número de carriles, inclinación, letreros, señales, entradas y salidas de rampas. Se debe tener en cuenta que las intersecciones viales y otros sitios de tráfico complejo se analizan separadamente.	
2) Control de tráfico se refiere a la presencia de avisos y señales así como a la existencia de regulaciones. Los métodos de control son semaforización, reglas y regulaciones de prioridad, señales, avisos y demarcaciones de la vía. La presencia o no de estos controles es lo que determina que sean escasos o suficientes.	
3) La separación puede ser por medio de carriles específicos o por normas que regulan la restricción para uno o varios de los tipos de tráfico. Una menor clase de iluminación será posible de asignar cuando existe esta separación.	
4) Los diferentes tipos de usuarios de la vía, son: automovilistas (en vehículos veloces o lentos),	

El valor UL = 0.7 es para vías de alta velocidad con calzadas separadas, exentos de cruces a nivel y con accesos completamente controlados. Se aplica para Autopistas. El campo NR significa no requerido.

- Factor de Mantenimiento. Es el valor asignado a una instalación eléctrica como indicador de la vida útil de sus componentes, la cual es directamente proporcional al IP indicado de la luminaria, este factor tiene implicaciones de tipo legal ya que es empleado durante los procesos licitatorios para asignar mayor puntaje a quienes ofrezcan un factor de mantenimiento alto. El factor de mantenimiento, aplicado al conjunto óptico, para diseño, operación y mantenimiento será el señalado a continuación con base en lo establecido en la NTC 900.

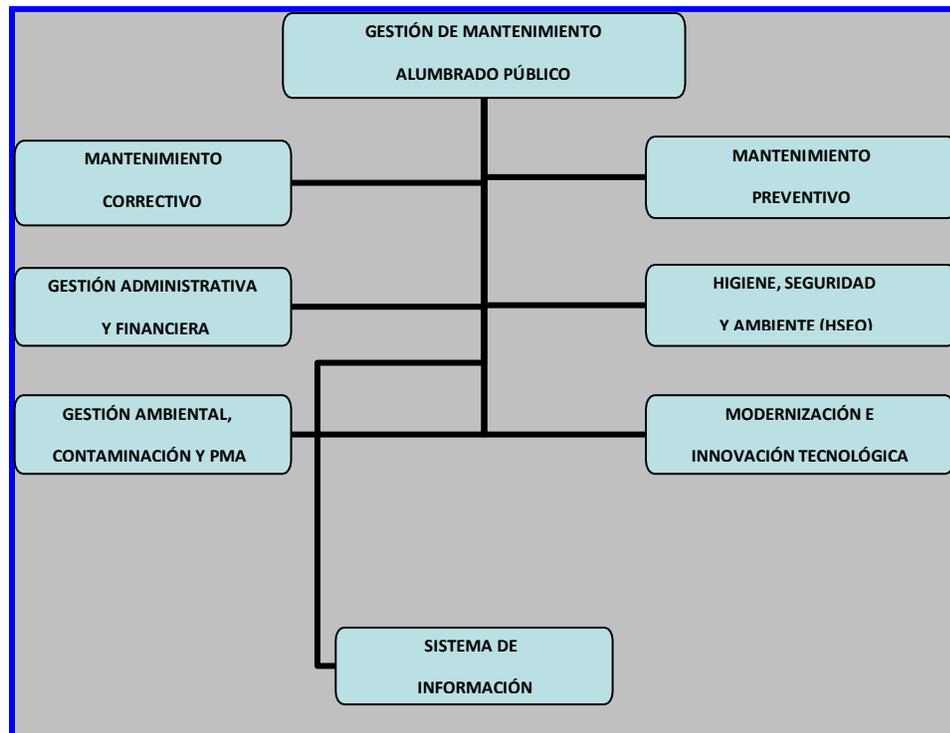
<i>Indice IP de la Luminaria</i>	<i>Condiciones ambientales (Nivel de Polución)</i>	<i>Etapas de diseño Etapas de operación y mantenimiento</i>
IP = 5 X	Medio	0.84
IP = 6 X	Alto	0.86

Tabla 3. Factores de mantenimiento estimados.

Tabla 3. Factores de mantenimiento estimados.

6. MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

Las infraestructuras de alumbrado público de los municipios y distritos del país, pasaron de ser administradas por las empresas comercializadoras y distribuidoras de energía locales a los municipios. A raíz de lo anterior, se han observado múltiples formas de administración, operación y mantenimiento de estos bienes e infraestructuras, razón que motiva a desarrollar un modelo estandarizado de gestión del mantenimiento el cual se presenta y describe a continuación:



7. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

En el modelo de gestión de mantenimiento propuesto, se encuentra contenido el desarrollo del mantenimiento correctivo, característico del alumbrado público, debido a que regularmente se deben atender un número elevado de dispositivos (luminarias) e infraestructura, sobre las cuales se hace más rentable y eficiente en la mayoría de los

casos, esperar que se presente la falla en el equipo para proceder a intervenirlo. A continuación se desarrolla el modelo propuesto de este tipo de mantenimiento.

El mantenimiento correctivo, consiste en permitir que un equipo funcione hasta el punto en que no puede desempeñar normalmente su función. Se somete a reparación hasta corregir el defecto y se desatiende hasta que vuelva a tener una falla y así sucesivamente. Regularmente obliga a tener un riguroso conocimiento del equipo y de las partes susceptibles de falla y a un diagnóstico acertado y rápido de las causas.

El mantenimiento correctivo consiste en la pronta reparación de la falla, se le considera de corto plazo, las personas encargadas de avisar la ocurrencia de la avería son los propios operarios de las máquinas o equipos y corresponde al personal de mantenimiento las reparaciones de éste. Exige, para su eficacia, una buena y rápida reacción de la reparación (recursos humanos asignados, herramienta, repuestos, elementos de transporte, etc.); la reparación propiamente dicha es rápida y sencilla, así como su control y puesta en marcha.

Existen racionales justificaciones para efectuar este tipo de mantenimiento, tales como: que los equipos o dispositivos de alumbrado, no se encuentran en una línea o punto crítico del proceso y que su falla no ocasione serios trastornos a la producción o al mantenimiento. Además de lo anterior, se debe tener en cuenta que la falla de alguno de estos dispositivos denominados luminarias, solo ocasiona una disminución parcial del nivel luminoso en el sector público donde se encuentra instalado; también, que por la gran cantidad de luminarias instaladas en la jurisdicción de un municipio, se deben efectuar las reparaciones progresivamente en la medida en que son detectadas o reportadas las fallas y finalmente que contando con el número de cuadrillas adecuadas ejecutando las labores de mantenimiento reactivo, se disminuye el impacto que pueda ocasionar la falla de la(s) luminaria(s) en determinado sector.

El mantenimiento correctivo o reactivo, a pesar de que algunos autores y gestores de mantenimiento no lo consideran como tal, requiere de procedimientos y planeaciones para su desarrollo. A continuación se describen algunas consideraciones generales que deben tenerse en cuenta para la realización de la gestión integral de mantenimiento en alumbrado público. Una instalación de alumbrado público operará adecuadamente a lo largo de su vida útil, siempre y cuando sea mantenida eficazmente. Aunque es inevitable el deterioro en la calidad, aún en instalaciones bien mantenidas, el deterioro será mayor si el mantenimiento no se lleva a cabo. Entre mayor sea el intervalo de tiempo en que se efectúe el mantenimiento (factor de conservación bajo), el nivel de iluminancia inicial alto, caerá por debajo de lo especificado y por tanto el consumo de energía durante la vida de la instalación será mayor. Con un esquema de mantenimiento adecuado (factor de conservación alto), se asegura una instalación de alumbrado público efectiva, tanto desde el punto de vista energético como económico. Las recomendaciones generales que se deben tener en cuenta cuando se realice el mantenimiento correctivo, se describen a continuación.

Extinción de la vida útil de la bombilla. El fin de la vida útil de las bombillas ocurre cuando los electrodos se han agotado, haciendo difícil o imposible la ionización y establecimiento del arco, impidiendo de esta manera el calentamiento para lograr la completa emisión lumínica. La elevación de la tensión en el tubo de arco debida a la gasificación de contaminantes también puede causar el fin de la vida útil de las bombillas. El

procedimiento de revisión es utilizar una bombilla de prueba en la misma luminaria, cuando se observe la disminución de la intensidad luminosa, con el fin de verificar las adecuadas condiciones de funcionamiento. Si efectivamente se determina el fin de la vida útil de la bombilla, esta debe ser reemplazada por una nueva de similares características.

Bombillas afectadas por las variaciones de tensión en la red eléctrica

Ajuste deficiente de la bombilla en el portabombilla. Si no existe buen contacto entre el casquillo de la bombilla y el mogul del portabombilla es altamente probable que no encienda la luminaria; debido a esto se debe inspeccionar el casquillo de la bombilla y la parte roscada del portabombilla para ver si existe alguna indicación de arco eléctrico. Luego proceder a apretar la bombilla para que su ajuste sea el adecuado. Si el casquillo está deformado y no se puede colocar apropiadamente, se recomienda reemplazar la bombilla. Si el mogul del portabombilla está deformado, este elemento debe ser cambiado o reemplazado.

Rotura de la bombilla. La rotura de la bombilla de una luminaria, se puede presentar por varios factores como la colocación inadecuada (demasiado ajuste del casquillo con el portabombilla), exceso de temperatura en la bombilla (tensión elevada de la red), contacto del bulbo con partes metálicas o por vandalismo. Cuando se presente este evento se debe cambiar la bombilla por otra nueva.

Insuficiente tiempo de enfriamiento (reencendido). Toda bombilla de descarga de alta intensidad, requiere de un período para restablecer las condiciones de arranque óptimas cuando existe una interrupción momentánea en la línea de alimentación, después de que la bombilla ha estado operando. En una luminaria, el tiempo de reencendido varía de acuerdo con la temperatura ambiente y las corrientes de aire existentes. Las bombillas de vapor de mercurio, requieren de 4 a 8 minutos para enfriarse y las bombillas de sodio alta presión, requieren de 1 minuto aproximadamente. Con base en lo anterior, deben tenerse en cuenta estos parámetros, antes de efectuar algún tipo de cambio innecesario por consideración de operación errónea en la luminaria.

Inoperancia del control fotoeléctrico o fotocelda. Las luminarias deben tener un control fotoeléctrico o fotocelda individual incorporada para su funcionamiento, en el momento de presentarse falla en algunas de estas, se debe verificar el estado de conservación y operación de la fotocelda, como ajuste sobre la base, integridad del circuito electrónico y activación del contacto por energización del relevo (cubrirlo durante algunos segundos). Si se encuentra una anomalía diferente del ajuste, la fotocelda deberá ser reemplazada por una nueva de similares características. En el caso de algunas avenidas o vías principales que cuentan con un dispositivo de control fotosensible múltiple, se debe comprobar que la tensión y la intensidad son las adecuadas, para su correcta operación; integridad y operación del contactor (bobina, contactos, etc.) y el estado de los fusibles o interruptor automático.

Conexionado y alambrado defectuoso o inapropiado. Es muy probable que el conexionado y alambrado interno de la luminaria, no sea el adecuado, o se encuentre defectuoso, de acuerdo con esto, se debe verificar que el alambrado esté de acuerdo con el diagrama del balasto. Examinar el alambrado de la línea de alimentación al balasto y del balasto al portabombillas para establecer continuidad. Asegurarse del buen estado de las conexiones.

Cable de alimentación en cortocircuito, abierto o defectuoso. Cuando se presenta un cortocircuito o un circuito abierto en el cable de alimentación de la red de baja tensión a la luminaria, esta no encenderá. Por tanto se debe verificar la integridad del circuito de alimentación, mediante la inspección visual y mediciones con la pinza voltiamperimétrica, para que en el caso de presentarse alguna anomalía efectuar el cambio del cableado.

Bajo nivel de tensión (voltaje) en la luminaria. La tensión de alimentación del balasto debe estar entre 10% del valor nominal para el adecuado y correcto funcionamiento de la luminaria. La revisión deberá efectuarse con carga completa. Si el balasto cuenta con derivaciones, se deberá seleccionar la derivación de acuerdo con la tensión de alimentación medida en el balasto. Si se detecta baja tensión se debe incrementar éste o mover la derivación a la siguiente posición. Si existe una mala conexión corregir la forma de derivación.

Utilización de balasto inadecuado. Debe garantizarse y asegurarse que las especificaciones y características técnicas del balasto, estén de acuerdo con la tensión de línea y alimentación de la bombilla. Un balasto con el tipo de reactancia y relación de transformación inadecuados, causará que la bombilla falle prematuramente o en el mejor de los casos que no encienda. De acuerdo con lo anterior, si se detecta esta anomalía, se debe cambiar el balasto por otro acorde con la luminaria y tensión de la red eléctrica.

Balasto en cortocircuito. Un balasto en cortocircuito causa generalmente la rotura en los sellos del tubo de arco con un ennegrecimiento indicativo en el área de sellado. La condición de cortocircuito puede presentarse debido a que los condensadores, los conductores de alimentación de la luminaria o las bobinas del balasto se encuentran en cortocircuito. Por ello es importante que antes de colocar una bombilla en una luminaria se revise el conjunto eléctrico, ya que en el caso de bombillas que no necesitan pulso de arranque, como las bombillas de mercurio, estas pueden explotar al ser colocadas y estar el balasto en cortocircuito, provocando lesiones graves al operario y contaminación del medio ambiente. En este caso se recomienda colocar en el portabombilla, primero una bombilla incandescente de 150 V o 220 V y dependiendo del brillo de la luz de la bombilla, determinar si el balasto está en corto o no, para proceder a efectuar su cambio.

Terminación de la vida útil del balasto. La apariencia del balasto nos puede dar un indicio de las condiciones de trabajo. Si el balasto está carbonizado, nos indica que ha estado sujeto a un calentamiento excesivo por mal funcionamiento o por grandes variaciones en la tensión de alimentación, con pérdida de su aislamiento. Si el operario detecta tal anomalía debe proceder a efectuar el cambio del balasto.

Arrancador inadecuado (Sodio alta presión). El diseño de los balastos y arrancadores, requiere que los dos componentes sean compatibles, para proveer el pulso de arranque de nivel apropiado. Un bajo pulso no arrancará la bombilla, un alto pulso causará la destrucción de los componentes de la bombilla. De acuerdo con lo anterior, se debe seleccionar apropiadamente el arrancador de conformidad con la potencia de la bombilla, para evitar anomalías. Si el operario detecta un arrancador inadecuado debe proceder a su cambio.

Arrancador defectuoso (Sodio alta presión). Si el pulso de alto voltaje que provee el arrancador, no se genera o está por debajo de las especificaciones, la bombilla fallará en

el arranque (no encenderá). Si el arrancador proporciona valores por debajo de los especificados inicialmente, la bombilla puede arrancar pero fallará en arranques subsecuentes, ya que la tensión de arranque requerido por la bombilla, puede incrementarse durante cortos períodos mientras la bombilla se encuentra en su periodo de encendido. Al detectar esta anomalía el operario debe efectuar el cambio del arrancador.

Condensador inapropiado. El condensador es un elemento que se utiliza para mejorar el factor de potencia de la luminaria, debido al carácter inductivo de los balastos y arrancadores. De acuerdo con la potencia nominal de la luminaria se debe seleccionar así mismo el condensador más apropiado; por ejemplo luminaria de 70 W con un condensador de 10 μf , de 150 W con un condensador de 20 μf , de 250 W con un condensador de 30 μF , etc. A pesar de no contar con el condensador apropiado, esto no impedirá el funcionamiento de la luminaria, pero si afectará el factor de potencia de la instalación eléctrica, generando mayores pérdidas de energía.

Condensador defectuoso. Como se mencionó en el numeral anterior, las luminarias pueden funcionar sin el condensador, no obstante, cuando se cuenta con este incluido en el circuito del conjunto eléctrico y al presentarse una sobretensión de alimentación, el condensador se puede estallar, ocasionando el mal funcionamiento de la luminaria. De acuerdo con lo anterior, es necesario cambiar el condensador averiado por otro de adecuadas características.

8. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El mantenimiento preventivo, consiste en la inspección periódica y armónicamente coordinada, de los elementos propensos a falla y la corrección antes que esto ocurra. Es el mantenimiento que se ejecuta a los equipos de una planta en forma planificada programada anticipadamente, con base en inspecciones periódicas debidamente establecidas según la naturaleza de cada máquina y encaminadas a descubrir posibles defectos que puedan ocasionar paradas intempestivas de los equipos o daños mayores que afecten la vida útil de las máquinas.

La aplicación de instrumentos avanzados y básicos en mantenimiento, deriva en el conocimiento de las fallas y de su causa raíz, con todas sus connotaciones asociadas, tales como: características, situaciones propias y de ambiente donde se da, periodicidad, ocurrencia, medidas, soluciones, síntomas, causas básicas e inmediatas, modos de falla, función que se afecta, falla funcional presente, etc., permite planear en el tiempo cuando debe hacerse la reposición o reconstrucción del elemento antes de que entre en modo de falla por cuerpo o por función. El parámetro de medición para determinar el momento del cambio físico (o reconstrucción) o de su ajuste funcional se haga en términos tales como: horas de servicio, cantidad de desgaste, unidades producidas, velocidades alcanzadas, consumo, valor de alguna variable de condición, etc. Posteriormente y una vez conocida la cifra previa del parámetro se programa y se realiza la acción preventiva antes de que alcance la condición fuera del estándar, en ese momento se interviene y se realiza la tarea preactiva de falla, que se conoce como preventiva.

El mantenimiento preventivo consiste en la inspección periódica del aparato o dispositivo y en su reparación o sustitución, incluso aunque no muestre signos de mal funcionamiento. De este modo se intenta conseguir que la tasa de fallos se mantenga constante en la etapa de

operación normal o de fallos aleatorios, antes de la entrada en la etapa final de desgaste o envejecimiento.

9. COMPETENCIA EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Es competencia del municipio de Sabaneta prestar el servicio de alumbrado público dentro del perímetro urbano y el área rural comprendidos en su jurisdicción.

El municipio de Sabaneta presta el servicio de administración, mantenimiento, operación y expansión del alumbrado por medio de la Empresa de Servicios Públicos de Sabaneta en el contrato interadministrativo 530 de 2017 bajo las condiciones que así lo regula la CREG.

10. MEDIOS DE ACCESO A USUARIOS Y CLIENTES A LA PRESTACIÓN DE SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Los usuarios del servicio de alumbrado público podrán acceder a la presentación de sus solicitudes, quejas o reclamos a través de las siguientes herramientas:

- Presencialmente: En su oficina de atención de solicitudes, quejas y reclamos ubicada en la Carrera 44 Nro. 64 sur 112 interior 102 en el barrio Aliadas del Sur del municipio de Sabaneta.
- Por escrito dirigiendo comunicación a la dirección antes mencionada.
- Telefónicamente por medios de sus líneas de atención 520-03-10 y 520-03-11
- Por medio de correo electrónico contacto@eapsa.com.co.
- Por Twitter @eapsa2016.
- Por Facebook eapsa sabaneta.
- Google store: Somos Sabaneta. Apple Store Somos Sabaneta.

11. PROCEDIMIENTO PARA EL TRÁMITE DE SOLICITUDES, QUEJAS Y RECLAMOS CON RELACIÓN AL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Las solicitudes, quejas y reclamos presentadas por los usuarios y por el Municipio, relacionadas con la prestación del servicio de alumbrado público, serán tramitadas por quien recibe el requerimiento dándole respuesta en los plazos estipulados por la ley.

La Empresa de Servicios Públicos de Sabaneta EAPSA gestionará internamente las peticiones del servicio y dará oportuna respuesta al peticionario utilizando los canales dispuestos para la recepción de la PQRs

La Empresa de Servicios Públicos de Sabaneta EAPSA establece en su sistema de Gestión de la Calidad metas en la oportunidad de la atención de usuarios así:

- Solicitudes de Mantenimiento: 3 días Hábiles.
- Solicitudes Escritas (respuestas) 10 días hábiles.
- Quejas 3 días hábiles.
- Reclamos 3 días hábiles.

12. PROCEDIMIENTOS PARA TRÁMITE Y APROBACIÓN DE SOLICITUDES DE EXPANSIÓN O MODERNIZACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Las solicitudes de expansión o modernización del alumbrado público (necesidad de postes, luminarias, redes y demás elementos para la prestación del servicio o su cambio por tecnología más eficiente, estética, o acorde al entorno) están clasificadas según su fuente en:

- Solicitudes de usuarios del servicio (habitantes del municipio, personas naturales o jurídicas que se benefician del servicio de alumbrado público)
- Solicitudes del municipio.
- Solicitudes internas de la Empresa de Servicios Públicos de Sabaneta.

Periódicamente se realizan comités técnicos de alumbrado en donde participan:

- El municipio con la representación del Secretario de Obras Públicas e Infraestructura.
- Representante de la Empresa de Servicios Públicos de Sabaneta.

En estos comités se realizan las evaluaciones y se toman las decisiones de atenciones prioritarias, allí se definen plazos, alcances y demás consideraciones de tipo técnico y legal.

13. INVERSIONES ANUALES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

El municipio con el apoyo de la Empresa de Servicios Públicos de Sabaneta definirá las prioridades de inversión en infraestructura de alumbrado público.

Estas inversiones serán a través de la EAPSA para ello el municipio evaluará el flujo financiero y la realidad económica del contrato, los excedentes del recaudo del impuesto, las necesidades y prioridades en la atención del servicio, el comportamiento de las variables asociadas en los costos de la prestación del servicio.

El Municipio de Sabaneta, controlará el incumplimiento de los urbanizadores privados sobre su obligación de hacer entrega de los servicios públicos incluyendo el alumbrado público en las urbanizaciones de tipo abierto o de zonas públicas.

Para la vigencia del Contrato Interadministrativo 530 de 2017 se planea expandir el sistema de Alumbrado Público en 200 luminarias LED 70w o su equivalente en infraestructura. Estas luminarias se destinarán a completar las necesidades de ampliación de las redes de alumbrado público.

Las zonas planeadas de expansión se concentran en la Campaña Parques de Colores del Despacho de la Primera dama del Municipio y las zonas de Caminos de la Romera que comprende las veredas (Las Lomitas y la doctora) y los barrios (Vegas de la Doctora, Betania, La Barquereña).

Sin embargo están zonas podrían modificarse de acuerdo a las necesidades del Ente Municipal.

MANEJO AMBIENTAL EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

La Empresa de Servicios Públicos de Sabaneta dará una disposición final de los residuos utilizados en la Administración, Operación y mantenimiento del alumbrado público según lo establecido por la normatividad vigente.

Durante el desarrollo inherente a la administración, operación y mantenimiento de las infraestructuras del alumbrado público municipal, se presentan acciones que son contaminantes e impactantes sobre el medio ambiente, tales como equivocados manejos de los desechos, manipulación inapropiada de sustancias o elementos peligrosos y afectación de la vegetación nativa. Además de lo anterior, se han efectuado estudios e investigaciones las cuales determinaron que por la instalación del alumbrado público se produce la contaminación lumínica, generada por la radiación hacia la atmósfera de las bombillas, debido a su grado de inclinación en algunos casos superior a 15° con respecto al plano horizontal.

14. SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.

Todo el personal que labora en las actividades de prestación del servicio de alumbrado público deberá contar con su seguridad social, afiliaciones de ley, así como elementos de dotación, seguridad industrial y trabajos en alturas acorde a las actividades que realiza.

15. ENERGÍA CON DESTINO AL SIAP.

La energía con destino al alumbrado público del municipio de Sabaneta está contratada con el comercializador EPM Empresas Públicas de Medellín para el suministro de energía, facturación y recaudo del impuesto. La base de determinación del consumo de energía es la carga estipulada en el censo acorde al inventario de luminarias SALP durante las doce horas de funcionamiento diario (6:00 a.m.- 6:00 p.m.).

Para efectos de actualización de la carga la Empresa de Servicios Públicos de Sabaneta reportará a la Empresa de Servicios Públicos de Medellín de manera mensual la variación de luminarias instaladas, retiradas o repotenciadas del sistema de alumbrado público.

18. PLAN DE ACCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.

El Plan de Acción 2017 corresponde a los lineamientos generales y políticas definidas desde la Administración Municipal con relación al servicio del sistema de alumbrado público y a su expansión y modernización.

El municipio de Sabaneta está teniendo un ritmo acelerado con porcentajes por encima del promedio nacional. La infraestructura ejecutada y proyectada para atender este crecimiento lleva implícito la necesidad de un urbanismo en donde la iluminación pública es esencial para brindar seguridad y comodidad a sus habitantes. En ese sentido la administración municipal define prioridades acorde a las necesidades que se detecten.

Donde las inversiones se definirán en comités técnicos donde se evalúan las necesidades y proyecciones de las determinadas zonas del municipio.

En términos generales se prioriza el uso de iluminación LED teniendo en cuenta sus beneficios.

1. Es más segura que la luz tradicional, porque es menos contaminante: no tiene mercurio ni tungsteno. Además, reduce las emisiones de CO2 en un 80%.
2. Dura muchísimo más: hasta 75.000 horas de uso (más de 15 años, si la encendemos unas 12 horas al día), con un mantenimiento mínimo.
3. No genera calor, así que no quema (el 80% de la energía que consume se convierte en luz, al contrario que la bombilla de sodio, que pierde ese mismo porcentaje en forma de calor).
4. Ahorro energético (por el motivo anterior, consumen hasta un 75% menos que las bombillas tradicionales). En la factura de la luz economizarás entre 50€ (comparada con una incandescente).
5. Resiste temperaturas más extremas que las bombillas de sodio, además de mayor humedad y vibraciones.
6. Resistente a un enorme número de ciclos sin perjuicio para su rendimiento (las veces que se enciende y se apaga).
7. Reproduce los colores con una gran fidelidad, con un índice cromático de 80 sobre 100. Tiene, además, diferentes tonos de luz (fría, cálida) para ajustarse a todo tipo de ambientes.

19. MODERNIZACION SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Se busca satisfacer la modernización del alumbrado público en el municipio de Sabaneta en sus arterias viales por tecnologías LED; lo que permite mejorar la calidad lumínica de los sectores y optimizar los niveles de consumo energético en aras de cumplir con la normatividad nacional que promueve la Ley 697 de 2001 y reducir el impacto ambiental del sistema de alumbrado público.

En la actualidad, tenemos otro punto de inflexión tecnológica en los Sistemas de Alumbrado Público SALP con el cambio de luminarias basadas en tecnología de sodio por tecnología LED y/o similares en calidad que permitan un ahorro energético, que a su vez permite solventar las inversiones necesarias.

A partir de la introducción de estas nuevas tecnologías se determinan las remuneraciones tanto para el AOM como para los costos de inversión, que se permitan con el actual recaudo del Impuesto de Alumbrado Público.

En el periodo de ejecución de contrato se plantean modernizar un total de 1230 unidades en LED 70 watts.

Las zonas a modernizar serán las siguientes:

Aliadas del Sur, Betania, Calle del Banco, Entreamigos, Holanda, La Barquereña, Paso Ancho, Restrepo Naranja, Sabaneta Real, San Joaquín, Vegas de la Doctora, Vegas de San José, playas de María y Calle Larga.

Elaboró:

J
u
a
n

P
a
b
l
o

P
i
m
i
e
n
t
a

B
o
t
e