



---

**Comisión de Regulación  
de Energía y Gas**

**METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN  
DE LOS COSTOS MÁXIMOS QUE DEBERÁN  
APLICAR LOS MUNICIPIOS Y DISTRITOS  
PARA REMUNERAR A LOS PRESTADORES  
DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO,  
ASÍ COMO EL USO DE LOS ACTIVOS  
VINCULADOS AL SISTEMA DE ALUMBRADO  
PÚBLICO**

**DOCUMENTO CREG-002**

**25 de enero de 2010**

**CIRCULACIÓN:  
MIEMBROS DE LA COMISIÓN DE  
REGULACIÓN DE ENERGÍA Y  
GAS**

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	6
2. ANTECEDENTES	7
2.1 Desarrollo regulatorio	8
2.2 Ley 697 de 2001	10
2.3 Decreto 2424 de 2006	10
2.4 Ley 1150 de 2007	10
2.5 Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP	11
3. COMPETENCIA DE LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS	12
4. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO	12
4.1 Régimen general	12
4.2 Definición del servicio de alumbrado público	13
4.3 Actividades que comprenden la prestación del servicio de alumbrado público	13
4.4 Régimen de contratación	15
5. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	16
5.1 Esquemas existentes para la prestación del servicio de alumbrado público	17
5.2 Tipos de Alumbrado Público.	17
5.3 Metodología para remunerar a los prestadores del servicio del alumbrado público	18
5.3.1 Costo por el suministro de la energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público.	19
5.3.2 Costos por la inversión en infraestructura propia	22
5.3.3 Costos por concepto de gastos de administración, operación y mantenimiento – AOM de la infraestructura propia.	24
5.3.4 Remuneración de actividades del servicio de alumbrado público.	25

# **METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS CARGOS MÁXIMOS QUE DEBERÁN APLICAR LOS MUNICIPIOS Y DISTRITOS PARA REMUNERAR A LOS PRESTADORES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO ASÍ COMO EL USO DE LOS ACTIVOS VINCULADOS AL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Minas y Energía, en ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales, y en especial de las conferidas por las Leyes 142 y 143 de 1994, promulgó el Decreto 2424 de 2006, mediante el cual se regula la prestación del servicio de alumbrado público. El Decreto 2424 fue expedido el 18 de julio de 2006 y publicado en el Diario Oficial No. 46.334 del 19 de julio de 2006.

El mencionado decreto, estableció entre otros:

- i) el ámbito de aplicación del mismo,
- ii) las definiciones,
- iii) la responsabilidad de la prestación del servicio de alumbrado público,
- iv) la obligación por parte de los municipios y distritos de elaborar un plan anual del servicio de alumbrado público,
- v) el régimen de contratación de los contratos relacionados con el servicio de alumbrado público,
- vi) la regulación que deben cumplir los contratos para el suministro de energía eléctrica con destino al servicio de alumbrado público,
- vii) la responsabilidad de la CREG de regular los aspectos económicos de la prestación del servicio de alumbrado público,
- viii) un mecanismo que podrán utilizar los municipios y distritos para el cobro del impuesto de alumbrado público,
- ix) la remuneración de los prestadores del servicio de alumbrado basada en costos eficiente,
- x) la responsabilidad de la CREG de establecer una 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,
- xi) los criterios de la metodología que establecerá la CREG,
- xii) las funciones de control, inspección y vigilancia del servicio de alumbrado público, así como las entidades que los desempeñan, y,
- xiii) las funciones del Ministerio de Minas y Energía.

De acuerdo con lo anterior, corresponde a la Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, adelantar el desarrollo de los artículos 8 y 10 del Decreto 2424 de 2006, los cuales hacen alusión a la regulación de los aspectos económicos del servicio de alumbrado público y en particular a la definición de una 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, basándose en los criterios definidos en el artículo 44 de la Ley 143 de 1994<sup>1</sup>.

El presente documento tiene como propósito presentar la propuesta regulatoria desarrollada en virtud de lo previsto en el artículo 10 del Decreto 2424 antes citado, de conformidad con los resultados de los análisis internos y la Consultoría contratada por la CREG mediante CDP - 344 de 2009.

## 2. ANTECEDENTES

Desde la Constitución Política se ha otorgado la función de prestar el servicio de alumbrado público a los municipios y distritos, ejerciendo su autonomía territorial en la prestación de los servicios públicos, esto en concordancia con la definición de Estado Social de Derecho y el fin esencial de servir a la comunidad (artículos 1, 2, 311 y 365), con la debida sujeción a las disposiciones legales vigentes.

Así mismo la Ley 136 de 1994 establece en el numeral 1 del artículo 3 que le corresponde al municipio prestar los servicios públicos que determine la ley.

Es así que el servicio de alumbrado público corresponde a un servicio público no domiciliario que se presta con el objeto de proporcionar exclusivamente la iluminación de los bienes de uso público y demás espacios de libre circulación con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o distrito. El servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía al sistema de alumbrado público, la administración, la operación, el mantenimiento, la modernización, la reposición y la expansión del sistema de alumbrado público.

La iluminación de las zonas comunes en las unidades inmobiliarias cerradas o en los edificios o conjuntos residenciales, comerciales o mixtos, sometidos al régimen de propiedad respectivo, no hace parte del servicio de alumbrado público y estará a cargo de la copropiedad o propiedad horizontal. También se excluyen del servicio de alumbrado público la iluminación de carreteras que no estén a cargo del municipio o distrito.

Como se señaló en el capítulo anterior el Ministerio de Minas y Energía expidió el Decreto 2424 de 2006 que regula la prestación del servicio de alumbrado público. Este marco reglamentario define el servicio de alumbrado público, el sistema que lo compone, los aspectos sobre su prestación, la regulación aplicable, y asigna funciones a diferentes autoridades.

Cabe anotar que la Ley 143 de 1994 en su artículo 23 estableció que le corresponde a la CREG desarrollar la función de regulación, la cual tendrá como objetivo básico asegurar una adecuada prestación del servicio mediante el aprovechamiento eficiente de los diferentes recursos energéticos, en beneficio del usuario en términos de calidad, oportunidad y costo del servicio. Para el logro de este objetivo, promoverá la competencia, creará y preservará las condiciones que la hagan posible.

Es por lo anterior que la CREG reguló de manera general el suministro y el cobro que

<sup>1</sup> Ley 143 de 1994. "Artículo 44: El régimen tarifario para usuarios finales regulados de una misma empresa estará orientado por los criterios de eficiencia económica, suficiencia financiera, neutralidad, solidaridad y redistribución del ingreso, simplicidad y transparencia."

efectúen las empresas de servicios públicos domiciliarios a municipios por el servicio de energía eléctrica que se destine para alumbrado público.

A continuación se presenta un resumen del desarrollo normativo de los elementos relacionados con el servicio de alumbrado público en orden cronológico.

**a. Desarrollo regulatorio**

La CREG ejerciendo su competencia para regular las actividades de distribución y comercialización del servicio de energía eléctrica desarrolló un régimen regulatorio para el contrato de suministro de dicha energía destinada al servicio público de alumbrado, entre otros aspectos. En el año 1995 se expidió la Resolución CREG 043 de 1995, que se ha venido ampliando y complementado desde entonces por medio de las Resoluciones CREG 043 de 1996, 089 de 1996, 076 de 1997.

En el Capítulo 8 de la Resolución CREG 070 de 1998 y 101 de 2001 se establecieron las características técnicas para la prestación del servicio de alumbrado público. Las Resoluciones CREG 099 de 1997, 082 de 2002 y 097 de 2008 contienen los principios generales y la metodología para el establecimiento de los cargos por uso de los Sistemas de Transmisión Regional y Distribución Local para cada vigencia tarifaria, en las cuales se determinó que los activos asociados a la prestación del servicio de alumbrado público no serán remunerados vía cargos por uso.

En el siguiente cuadro se presenta el resumen del análisis de la vigencia de la regulación expedida por la CREG relacionada con la energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público, a partir del articulado de la Resolución CREG 043 de 1995 y el Capítulo 8 del Anexo General de la Resolución CREG 070 antes citada:

**Tabla No. 1.1. Vigencia de la regulación expedida por la CREG relativa a los aspectos del servicio de alumbrado público.**

<b>Resolución CREG 043 de 1995.</b>	<b>Modificación</b>
1. Definiciones	Modificadas por el Decreto 2424 de 2006
2. Responsabilidad en actividades del SAP <sup>2</sup>	Aspecto recogido en el Decreto 2424 de 2006
3. Sitio de entrega de la energía eléctrica para SAP	Texto vigente
4. Determinación del Consumo del SAP	Texto vigente
5. Sistema tarifario	Modificado Resolución CREG 089 de 1996, artículo 1 Adicionado Resolución CREG 076 de 1997, artículo 1 Nueva disposición del artículo 10 del Decreto 2424 de 2006
6. Actividad de comercialización de electricidad en alumbrado público	Adicionado Resolución CREG 089 de 1996

<sup>2</sup> SAP: Sistema de Alumbrado Público.

<b>Resolución CREG 043 de 1995.</b>	<b>Modificación</b>
7. Facturación de la energía eléctrica con destino al SAP	Modificado Resolución CREG 076 de 1997, artículo 2
8. Sistema de Pago de la energía eléctrica con destino al SAP	Texto vigente
9. Contenido mínimo de los contratos de suministro de energía eléctrica para el SAP, y de mantenimiento y expansión del SAP.	Texto vigente
10. Mecanismo de recaudo del valor de la prestación del SAP	Modificado por el artículo 29 de la Ley 1150 de 2007
11. Periodo de transición para que municipios y distritos adecuen sus mecanismos a la Resolución CREG 043 de 1995	Modificado Resolución CREG 043 de 1996
<b>Resolución CREG 070 de 1998. Capítulo VIII del Anexo General</b>	
8.	
8.1 Objetivo	
8.2 Normas Aplicables	Aclarado Resolución CREG 101 de 2001. Artículo 2.

**Nota.** El anterior análisis de vigencia podrá ser sujeto a modificaciones con la expedición de la regulación contenida en la presente propuesta y el RETILAP.

Las Resoluciones CREG 099 de 1997, 082 de 2002 y 097 de 2008 competen al servicio de alumbrado público en lo referente a la metodología de cargos por uso que pagan los usuarios por el uso de activos de los diferentes niveles de tensión para el transporte de la energía eléctrica, y, en las metodologías de cálculo de compensaciones por fallas en la calidad del servicio de distribución de energía eléctrica.

Adicionalmente la Resolución CREG 097 de 2008 estableció que los comercializadores aplicarán cargos por uso de STR<sup>3</sup> y SDL<sup>4</sup> a la demanda asociada con la prestación del servicio de alumbrado público del nivel de tensión al cual se conecten las redes dedicadas exclusivamente a la prestación de este servicio. Cuando no existan redes exclusivas para el alumbrado público, el comercializador aplicará sobre las demandas respectivas cargos por uso del nivel de tensión 2. Si el alumbrado público posee medida de energía en el nivel de tensión 1 y el transformador no es de propiedad del Operador de Red, el comercializador aplicará cargos por uso de este nivel, descontando la parte del cargo que corresponda a la inversión.

<sup>3</sup> STR: Sistema de Transmisión Regional.

<sup>4</sup> SDL: Sistema de Distribución Local.

**b. Ley 697 de 2001**

La Ley 697 de 2001 propende fomentar el Uso Racional y Eficiente de la Energía - URE, en todos los aspectos de la economía nacional.

Uno de los postulados más importantes es la Eficiencia Energética, es decir la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la economía nacional. Con éste se pretende promover el uso de tecnologías más eficientes desde el punto de vista del aprovechamiento de los recursos energéticos. Dicho aprovechamiento se debe enmarcar dentro de parámetros de suficiencia financiera.

El Ministerio de Minas y Energía es la entidad responsable de promover, organizar, asegurar el desarrollo y el seguimiento de los programas de uso racional y eficiente de la energía en nuestro país.

Igualmente, las empresas de servicios públicos tienen la obligación legal de diseñar *programas particulares para el uso racional de la energía, de realizar programas URE para los usuarios considerando el aspecto técnico y financiero del mismo y asesorar a sus usuarios para la implementación de los programas que deban realizar.*

**c. Decreto 2424 de 2006**

El Decreto 2424 de 2006 reguló la prestación servicio de alumbrado público tal como se mencionó en el capítulo anterior.

Un aspecto importante del Decreto se observa en los artículos 8 y 10, en los cuales se establece la obligación a la CREG de regular los aspectos económicos y específicamente definir 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.

El artículo 5 del mencionado Decreto, establece que los municipios y Distritos deben elaborar un plan anual del servicio de alumbrado público que contemple entre otros la expansión del mencionado servicio, dicho plan debe estar armonizado con el plan de ordenamiento territorial y con los planes de expansión de otros servicios públicos, y además debe cumplir con las normas técnicas y de uso eficiente de energía que para tal efecto expida el Ministerio de Minas y Energía.

**d. Ley 1150 de 2007**

La ley 1150 de 2007 introduce modificaciones al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública contenido en la Ley 80 de 1993.

El artículo 29 de la Ley 1150 de 2009, estableció el régimen de contratación para los contratos relacionados con el servicio de alumbrado público que suscriba el municipio o distrito y señala:

***"ELEMENTOS QUE SE DEBEN CUMPLIR EN LOS CONTRATOS ESTATALES DE ALUMBRADO PÚBLICO.*** Todos los contratos en que los municipios o distritos entreguen en concesión la prestación del servicio de alumbrado público a terceros, deberán sujetarse en todo a la Ley 80 de 1993, contener las garantías exigidas en la misma, incluir la cláusula de reversión de toda la infraestructura administrada,

*construida o modernizada, hacer obligatoria la modernización del Sistema, incorporar en el modelo financiero y contener el plazo correspondiente en armonía con ese modelo financiero. Así mismo, tendrán una interventoría idónea. Se diferenciará claramente el contrato de operación, administración, modernización, y mantenimiento de aquel a través del cual se adquiera la energía eléctrica con destino al alumbrado público, pues este se regirá por las Leyes 142 y 143 de 1994. La Creg regulará el contrato y el costo de facturación y recaudo conjunto con el servicio de energía de la contribución creada por la Ley 97 de 1913 y 84 de 1915 con destino a la financiación de este servicio especial inherente a la energía. Los contratos vigentes a la fecha de la presente ley, deberán ajustarse a lo aquí previsto."*

De conformidad con la citada norma la CREG elaboró una propuesta regulatoria que desarrolla el contrato y el costo de facturación y recaudo conjunto con el servicio de energía de la contribución creada por la Ley 97 de 1913 y 84 de 1915 con destino a la financiación de este servicio especial inherente a la energía.

Por otro lado las disposiciones contenidas en el artículo 29 Ibídem fueron tenidos en cuenta dentro del análisis de la presente propuesta regulatoria.

#### e. Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP

El Ministerio de Minas y Energía, mediante Resolución No. 181331 de agosto 6 de 2009 expidió el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, RETILAP. El Reglamento Técnico contempla entre otros:

- Alcance y definiciones.
- Requisitos General de un sistema de alumbrado.
- Requisitos generales de los elementos de diferentes tipos de alumbrado.
- Requisitos y normas de diseños de diferentes tipos de alumbrado.
- Sistema de Información de Alumbrado Público.
- Mantenimiento de Instalaciones de Alumbrado Público
- Entidades de vigilancia de Alumbrado Público.
- Mecanismos de evaluación y demostración de conformidad.
- Régimen sancionatorio.
- Interpretación, revisión y actualización, y, vigencia.

Como se indicó el Reglamento establece las reglas generales que se deben tener en cuenta en los sistemas de iluminación interior y exterior y dentro de estos últimos los de alumbrado público, en el territorio colombiano, inculcando el uso racional y eficiente de energía en iluminación, de acuerdo con lo establecido en la Ley 697 de 2001. En tal sentido señala las exigencias y especificaciones mínimas para que las instalaciones de iluminación garanticen la seguridad y confort con base en su buen diseño y desempeño operativo, así como los requisitos de los productos empleados en las mismas<sup>5</sup>.

Para efectos del análisis económico para la expedición de la regulación que defina la metodología de costos para la remuneración de los prestadores del servicio de alumbrado público que contenga también el costo por el uso de los activos vinculados al sistema, es necesario observar que tipo de equipos, redes, transformadores, medidores, etc., son exigidas por el RETILAP y proceder a determinar una unidad constructiva general cuyo costo sea reconocido por el municipio al prestador de dicho servicio.

<sup>5</sup> <http://www.minminas.gov.co/minminas/energia>

Así mismo el RETILAP tiene una vigencia de cinco años para su aplicación, y entrará a regir seis meses después de su publicación.

### **3. COMPETENCIA DE LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS**

De conformidad con lo establecido en el artículo 10 del Decreto 2424 de 2006 la CREG tiene la competencia de establecer la regulación de los aspectos económicos de la prestación del servicio de alumbrado público, en los términos del artículo 23 de la Ley 143 de 1994, en especial tiene la función de:

- Definir 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<sup>6</sup>.
- Regular el contrato de suministro de energía eléctrica entre los municipios o distritos y las empresas de servicios públicos dedicadas a la distribución y/o comercialización de energía eléctrica<sup>7</sup>.

Igualmente, la Ley 1150 de 2007 en su artículo 29 asigna la función a la CREG de:

- Regular el contrato y el costo de facturación y recaudo de la contribución creada por las Leyes 97 de 1913 y 84 de 1915<sup>8</sup>. Este tema será desarrollado en resolución aparte.

Finalmente se concluye que la CREG no es el organismo competente para pronunciarse sobre los aspectos relacionados con la contribución creada por las Leyes 97 de 1913 y 84 de 1915 para financiar el servicio de alumbrado público, pues ésta es exclusiva de los Consejos Municipales o Distritales, tal como lo establece el artículo 1 de las leyes antes mencionadas, en concordancia con lo previsto en el artículo 333 de la Constitución Política.

### **4. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO**

En el presente capítulo se presenta el régimen general del servicio de alumbrado público, las actividades que componen el mismo, y, el régimen que les aplica.

#### **a. Régimen general**

El Decreto 2424 de 2006 estableció que los municipios o distritos son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, de manera directa o indirecta, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público<sup>9</sup>, función asignada a estos desde la Ley 136 de 1994.

<sup>6</sup>Decreto 2424 de 2006, artículos 8º y 10º.

<sup>7</sup> Ley 1150 de 2007, artículo 29º.

<sup>8</sup> Ley 1150 de 2007, artículo 29º.

<sup>9</sup> Decreto 2424 de 2006, artículo 4º.

El municipio es entonces responsable del suministro de energía eléctrica para el sistema de alumbrado público, del mantenimiento de los elementos que componen el sistema de alumbrado público, así como de la reposición, modernización y expansión del mencionado sistema.

También se desprende del Decreto 2424 de 2006, la obligación de los municipios y distritos de incluir en sus presupuestos anuales de gastos e ingresos, los costos de la prestación del servicio de alumbrado público y los ingresos por impuesto de alumbrado público en caso de que se establezca como mecanismo de financiación.

Ahora bien, le corresponde a la CREG definir el régimen tarifario que se aplicará en el suministro de energía eléctrica que se destina al alumbrado público así como determinar la metodología de costos máximos para la prestación de este servicio y el uso de los activos de este sistema, como se describe a continuación.

**b. Definición del servicio de alumbrado público<sup>10</sup>**

El servicio de alumbrado público es un servicio público no domiciliario que se presta con el objeto de proporcionar exclusivamente la iluminación de los bienes de uso público y demás espacios de libre circulación con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un Municipio o Distrito.

La iluminación de las zonas comunes en las unidades inmobiliarias cerradas o en los edificios o conjuntos residenciales, comerciales o mixtos, sujetos al régimen de propiedad respectivo, no hace parte del servicio de alumbrado público y estará a cargo de la copropiedad o propiedad horizontal. También se excluyen del servicio de alumbrado público la iluminación de carreteras que no estén a cargo del Municipio o Distrito<sup>11</sup>.

**c. Actividades que comprenden la prestación del servicio de alumbrado público**

De acuerdo con el Decreto 2424 de 2006, el servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía al sistema de alumbrado público, la administración, la operación, el mantenimiento, la modernización, la reposición y la expansión del sistema de alumbrado público<sup>12</sup>.

Por sistema de alumbrado público se entiende el conjunto de bienes compuesto por: luminarias, redes, transformadores y en general, todos los equipos necesarios para la prestación del servicio de alumbrado público, que no forman parte de un sistema de distribución de energía eléctrica<sup>13</sup>.

El Decreto 2424 de 2006 no precisó la definición de ninguna de las actividades que componen el servicio de alumbrado público, por tal razón se propone una definición, basada en la regulación expedida por la CREG<sup>14</sup> y ajustada a la normatividad legal vigente.

<sup>10</sup> Decreto 2424 de 2006, artículo 1º.

<sup>11</sup> Decreto 2424 de 2006, artículo 2º.

<sup>12</sup> Ibid.

<sup>13</sup> Decreto 2424 de 2006, artículo 3º.

<sup>14</sup> Resolución CREG 043 de 1995, artículo 1º.

El suministro de energía al sistema de alumbrado público corresponde a la energía eléctrica que el municipio o distrito contrata con una empresa de servicios públicos para prestar a sus habitantes del servicio de alumbrado público.

De acuerdo con la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 2424 de 2006, los contratos para el suministro de energía eléctrica con destino al servicio de alumbrado público, deberán cumplir con la regulación expedida por la Comisión de Regulación de Energía y Gas para el efecto y está sujeta a las Leyes 142 y 143 de 1994.

En todo caso, en los contratos de suministro de energía, se deberá garantizar la libre concurrencia de los oferentes en igualdad de condiciones<sup>15</sup>.

La actividad de *administración, operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público* - AOM-SAP, como su nombre lo indica, comprende la administración, operación y mantenimiento de todos los bienes que componen un sistema de alumbrado público, para garantizar a los habitantes la continuidad y la adecuada prestación del servicio de alumbrado público.

El mantenimiento del sistema de alumbrado público comprende la revisión y reparación periódica del conjunto de bienes que componen un sistema de alumbrado público, para garantizar a los habitantes del municipio o distrito un servicio eficiente.

Por su parte, por *modernización del sistema de alumbrado público* se entiende el cambio tecnológico de los diferentes componentes de un sistema de alumbrado público existente por otros más eficientes. Las pautas de estos cambios están contenidas en el numeral 3 de la Sección 210.3 Uso racional de Energía en Iluminación del RETILAP, y son:

- El uso de luminarias para alumbrado público con fotometrías que le permitan hacer diseños con la mayor distancia entre luminarias y menor altura de montaje.
- La instalación de luminarias con el más bajo flujo hemisférico superior (FHS) posible.
- Selección de conjuntos ópticos con el mejor factor de utilización y la mejor oficia de bombilla.
- Usar equipos para el conjunto eléctrico con bajas pérdidas, o que permitan la reducción de potencia.
- Usar controles temporizados para proyectores.

De acuerdo con esta definición la modernización implica el cambio de activos del sistema de alumbrado público, por tal razón, se considera una nueva inversión.

La *reposición del sistema de alumbrado público* corresponde al cambio parcial o total de un activo. Existen dos tipos de reposición: i) reposición parcial: cuando se repone parte del activo dentro de las actividades de mantenimiento, y ii) la reposición total o el cambio a nuevo cuando se repone totalmente el activo.

---

<sup>15</sup> Decreto 2424 de 2006, artículo 7º.

En la reposición parcial, el costo de la parte repuesta del activo no debe superar 50% del costo de reposición a nuevo del activo.

En la reposición total, el costo de la parte repuesta del activo oscila entre el 50% y el 100% del costo de reposición a nuevo del activo, por lo cual se debe considerar como una nueva inversión.

Finalmente, *la expansión del sistema de alumbrado público se define como la extensión de nuevas redes y transformadores exclusivos de alumbrado público por el desarrollo vial o urbanístico del municipio o por el redimensionamiento del sistema existente*".

#### **d. Régimen de contratación**

El Decreto 2424 de 2006 estableció el régimen de contratación del servicio público de alumbrado, lo cual fue recogido en la Ley 1150 de 2007. Todos los contratos relacionados con la prestación del servicio de alumbrado público, que celebren los municipios o distritos con los prestadores del mismo, se regirán por las disposiciones contenidas en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, y demás normas que lo modifiquen, adicionen o complementen<sup>16</sup>.

Los contratos que suscriban los municipios o distritos, con los prestadores del servicio de alumbrado público, para que estos últimos asuman la prestación del servicio de alumbrado público, o para que sustituyan en la prestación a otra que entre en causal de disolución o liquidación, deben garantizar la continuidad en la ejecución de la expansión con parámetros específicos de calidad y cobertura del servicio de alumbrado público, de acuerdo con el plan anual del servicio de alumbrado público y las normas técnicas vigentes expedidas por el Ministerio de Minas y energía.

De esta manera se puede diferenciar varias relaciones contractuales en donde el municipio o distrito es parte, así:

- i) Un contrato con un comercializador para el suministro de energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público, cuyo régimen se somete a las Leyes 142 y 143 de 1994 y a la regulación de la CREG.
- ii) Un contrato de concesión de las demás actividades para la prestación del servicio de alumbrado público (Inversión y Administración, Operación y Mantenimiento) que se somete al régimen del Estatuto de contratación estatal.
- iii) Un contrato de recaudo y facturación conjunta de la contribución de alumbrado público con un tercero o un prestador del servicio de energía eléctrica. El régimen contractual aplicable corresponde al contenido en el Estatuto de contratación estatal, y para el segundo caso también es aplicable la regulación que para el efecto expida la CREG.
- iv) Un contrato de intervención idónea que se sujeta a las normas sobre contratación estatal en caso de que el servicio sea prestado por un tercero (Sección 740 del RETILAP).

---

<sup>16</sup> Decreto 2424 de 2006, artículo 6º.

- v) Los demás que considere pertinente el municipio o distrito de conformidad con las normas que se le aplican.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA REGULATORIA PROPUESTA

En el presente capítulo se realiza una descripción de la metodología de cargos máximos para remunerar a los prestadores del servicio de alumbrado público así como el uso de los activos del sistema de alumbrado público propuesta por la CREG.

El marco conceptual aplicable en la metodología, se basa en las actividades que comprende el servicio de alumbrado público descritas en el capítulo 3.

La actividad de "Suministro" de energía eléctrica destinada al servicio público de alumbrado por sus características no es agrupable con otras actividades desolladas para la prestación de este servicio público por lo que se describe en una única componente.

La modernización, la reposición a nuevo de los componentes de un sistema de alumbrado público y la expansión son por su objetivo final, inversiones nuevas, por ello se pueden agrupar en una sola actividad denominada "Inversión".

Por su parte, la administración, la operación, el mantenimiento y la reposición parcial de componentes de un sistema de alumbrado público se pueden agrupar en una sola actividad denominada "Administración, Operación y Mantenimiento" del sistema de alumbrado público - AOM-SAP.

De acuerdo con las anteriores consideraciones, las actividades del servicio de alumbrado público definidas en el Decreto 2424 de 2006 se clasifican de la manera como parece en la Tabla No. 1.2:

**Tabla No. 1.2. Actividades del Servicio de Alumbrado Público**

No.	Actividades del Servicio de Alumbrado Público, definidas en el Decreto 2424 de 2006	Reclasificación para metodología de Costos Máximos
1	Suministro de energía al sistema de alumbrado público	Suministro de energía al sistema de alumbrado público
2.	La administración del sistema de alumbrado público	AOM SAP
3.	La operación del sistema de alumbrado público	AOM SAP
4.	El mantenimiento del sistema de alumbrado público.	AOM SAP
5.	La modernización del sistema de alumbrado público.	Inversión
6.	La reposición del sistema de alumbrado público, inferior al 50% del costo de reposición a nuevo.	AOM SAP
7.	La reposición del sistema de alumbrado público, superior al 50%, y menor o igual al 100% del costo de reposición a nuevo	Inversión
8.	La expansión del sistema de alumbrado público.	Inversión

**a. Esquemas existentes para la prestación del servicio de alumbrado público**

Los esquemas existentes en el país para la prestación del servicio de alumbrado público involucran todas las actividades citadas, pero estas se pueden desarrollar por diferentes agentes, ya sea en forma directa por los municipios y distritos o en forma indirecta, por medio de la contratación con empresas privadas o públicas, o en forma combinada.

En la Tabla No. 1.3 se aprecian las combinaciones que se presentan en la prestación del servicio de alumbrado público:

**Tabla No.1.3. Esquemas de prestación del Servicio de Alumbrado Público**

Actividad /Agente Ejecutor	Esquema ESP	Esquema MIXTO	Esquema MUNICIPIO
1. Suministro de energía al sistema de alumbrado público	Comercializador	Comercializador	Comercializador
2. AOM SAP	Empresa de servicios públicos domiciliarios	Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios.	Municipio o distrito y/o contratista
		Empresa privada y/o concesionario	
3. Inversión	Empresa de servicios públicos domiciliarios	Empresa privada y/o concesionario	Municipio o distrito y/o contratista

**b. Tipos de Alumbrado Público**

Existen tres tipos de alumbrado público de acuerdo con su destinación: i) residencial, ii) de avenidas, y iii) de otros espacios públicos, los cuales deberán ser considerados en el respectivo Plan de Ordenamiento Territorial de cada municipio según sea el caso:

- El Sistema de Alumbrado Público Residencial - SAPR deberá considerar bombillas de vapor de sodio o de mercurio, de potencia que oscila entre 70 y 250 watos, conectadas usualmente a las redes de nivel de tensión 1 que suministran energía eléctrica a los usuarios residenciales. Este SAPR carece de postes, transformadores, conductores y accesorios propios, ya que utilizan las redes de nivel de tensión 1 del OR del municipio o distrito.
- El Sistema de Alumbrado Público de Avenidas - SAPAV estará conformado por bombillas de vapor de sodio o de mercurio, de potencia que oscila entre 250 y 1.000 watos, conectadas a las redes de nivel de tensión 1 que suministran energía eléctrica o a través de infraestructura exclusiva en el nivel de tensión 2.
- El Sistema de Alumbrado Público de Otros Espacios Públicos - SAPOSP estará compuesto por bombillas de vapor de sodio o de mercurio, de potencia que oscila entre 250 y 400 watos, conectadas en forma compartida a las redes de nivel de tensión 1 que suministran energía eléctrica o a través de infraestructura exclusiva en el nivel de tensión 2 que alimentan el SAPAV.

Dentro de este último conjunto se considera la Iluminación Ornamental, que son proyectos de alumbrado público con requerimientos urbanísticos particulares, que utilizan bombillas compatibles, utilizando postes históricos o de diseño especial.

**c. Metodología para remunerar a los prestadores del servicio del alumbrado público**

La metodología de remuneración del servicio de alumbrado público está determinada por las actividades que componen el servicio de alumbrado público. Es decir que la metodología se basa en la remuneración de actividades independientemente del esquema definido por el municipio o distrito para la ejecución de cada una de las actividades. Las actividades a considerar son:

- Suministro de energía eléctrica.
- Inversión
- AOM

Es necesario tener presente que el servicio de alumbrado público se presta a través de redes propias o de las redes el operador de red local.

Las redes propias son aquellas dedicadas exclusivamente al suministro de energía eléctrica. A estas redes se conecta usualmente el sistema de alumbrado público de avenidas y otros espacios públicos. Estos sistemas cuentan con transformadores instalados en el nivel de tensión 2, redes del nivel de tensión 1 y los demás elementos de alumbrado público.

El Sistema de Alumbrado Público Residencial se conecta de las luminarias, incluyendo las bombillas y accesorios, el fotocontrol a la red de nivel de tensión 1, siendo la infraestructura de este nivel de tensión remunerada al 100% en los cargos de red de uso. Estos sistemas se componen usualmente de las luminarias, los controles de las mismas, la acometida de conexión y el quinto conductor de alumbrado público.

La expresión infraestructura compartida hace referencia entonces, a los activos de nivel de tensión 1, en los cuales esta instalada los electos del Sistema de Alumbrado Público Residencial.

**Tabla 1.4. Mecanismo de remuneración de las actividades y activos del servicio de alumbrado público**

Actividad del Servicio de Alumbrado Público	Mecanismo de Remuneración		
	CU	Inversión	AOM-SAP
Suministro de energía eléctrica	X		
Uso de infraestructura			
Suministro de energía	X		
Reposición, modernización y expansión de la infraestructura compartida	X		
AOM de infraestructura compartida	X		
AOM de infraestructura propia			X
Inversión en infraestructura		X	

Actividad del Servicio de Alumbrado Público	Mecanismo de Remuneración		
	CU	Inversión	AOM-SAP
propia			

De acuerdo con lo anterior la metodología propuesta considera lo siguiente:

- Cuando el municipio o distrito suscribe un contrato de suministro de energía eléctrica con un comercializador paga una tarifa por este servicio que incluye el AOM, el uso y la expansión de la infraestructura compartida vía cargos de uso<sup>17</sup>.
- El AOM-SAP reconoce los costos por la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura propia del sistema de alumbrado público.
- La Inversión reconoce los costos por los activos de la infraestructura propia del sistema de alumbrado público.

#### **i. Costo por el suministro de la energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público**

El costo por el suministro de la energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público tiene tres componentes básicos:

1. La tarifa de suministro.
2. El consumo de energía eléctrica.
3. Las compensaciones por calidad del servicio.

Se entiende por suministro, la cantidad de energía eléctrica que el municipio o distrito contrata con una empresa de servicios públicos para prestar a sus habitantes el servicio de alumbrado público.

*La tarifa de suministro* puede ser acordada entre el municipio y distrito con el distribuidor-comercializador local o con un comercializador, la cual no en ningún caso podrá ser superior al costo de la tarifa monomía oficial correspondiente al nivel de tensión respectivo.

La tarifa de suministro de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público está sometida al régimen de tarifas de libre negociación, sin embargo la regulación prevé que de manera transitoria los municipios que no han pactado la tarifa con destino al servicio de alumbrado público con las empresas distribuidoras-comercializadoras o con las comercializadoras, se aplicará una tarifa transitoria máxima así:

- Cuando exista medición, la tarifa aplicable al municipio será igual a la tarifa monomía oficial correspondiente al nivel de tensión en el cual se encuentre conectado el medidor

<sup>17</sup> Esto es congruente con parte de la Metodología que se refiere a la remuneración del uso de los activos vinculados al servicio de alumbrado público, los cuales pueden ser propios o compartidos.

- Cuando no exista medición, la tarifa aplicable al municipio será igual a la tarifa monomátria del servicio oficial correspondiente al nivel de distribución secundaria.

En este sentido es importante hacer las siguientes precisiones sobre el régimen de libertad de tarifas que la CREG propone seguir aplicando para el servicio de energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público.

El parágrafo del artículo 10 del Decreto 2424 de 2006 establece que para el suministro de energía con destino al alumbrado público se podrá adoptar por la CREG un régimen de libertad de precios o libertad regulada, de acuerdo con las reglas previstas en la Ley 142 de 1994, y demás normas que la modifiquen, adicionen o complementen.

Por ello entendemos que la libertad de precios a que hace referencia el numeral 11 del artículo 14 de la Ley 142 de 1994 corresponde al régimen de tarifas mediante el cual las empresas de servicios públicos domiciliarios pueden determinar libremente las tarifas de venta a medianos y pequeños consumidores, con la obligación de informar por escrito a las comisiones de regulación, sobre las decisiones tomadas sobre esta materia.

Por lo anterior la libertad de negociación para el suministro de energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público se enmarca en la posibilidad de pactar la tarifa del servicio de energía eléctrica entre el distribuidor-comercializador o comercializador con el municipio o distrito.

Esta libertad de tarifas tiene las siguientes características:

- El municipio o distrito no puede comprar directamente ante el Mercado Mayorista de Energía la energía destinada al servicio de alumbrado público.
- El municipio o distrito deben celebrar un contrato con el comercializador que lo represente ante el Mercado Mayorista de Energía para efectos de la compra en bolsa de la energía destinada al alumbrado público.
- El producto tiene una destinación específica.
- El municipio o distrito es un usuario oficial que no se beneficia de subsidio ni está obligado asumir el cobro por contribución de solidaridad (artículo 89.1 de la Ley 142 de 1994).
- El municipio o distrito con independencia de la facultad para pactar su tarifa de electricidad destinada al alumbrado público no puede ser catalogado como usuario no regulado pues no cumple con la totalidad de las condiciones legales y regulatorias exigidas para ello.
- El distribuidor-comercializador o el comercializador que pacte la tarifa con el municipio o distrito deberá determinar los costos que reducirá de su costo unitario de prestación del servicio en las actividades de generación y comercialización.

Por otro lado se tiene que el *consumo de energía eléctrica* es la cantidad de energía eléctrica utilizada por los sistemas de alumbrado público de un municipio o distrito. Cuando el consumo de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público sea medido, se entenderá que en el punto de entrega de la energía se localiza un medidor. El suministro se cobrará de acuerdo con el consumo registrado por el contador. Para este caso son aplicables las disposiciones contenidas en la Resolución CREG 025 de 1995 Código de Medida, o aquella que la modifique, sustituya o adicione.

Cuando no exista medida del consumo de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público, la empresa distribuidora-comercializadora o la comercializadora de energía eléctrica, lo estimará con base en la carga instalada de las luminarias que se encuentren en operación en cada nivel de tensión en el respectivo municipio. Esta carga se multiplica por el número de horas del mes o periodo de facturación para el cobro acordado entre el municipio o distrito con el comercializador. De acuerdo con las condiciones generales de operación del sistema de alumbrado público las horas de prestación del servicio se establecen entre las 6 p.m. y las 6 a.m. El número de horas es entonces igual al producto de doce (12) horas por el número de días calendario del mes o periodo de facturación correspondiente.

De otra parte se tienen las *Compensaciones por calidad del servicio* que deben ser reconocidas por las empresas distribuidoras-comercializadoras o los comercializadores que suministren energía eléctrica con destino al servicio de alumbrado público a los municipios y distritos por deficiencias en la calidad del servicio de acuerdo con lo dispuesto en el numeral 11.2. "Calidad del servicio de Distribución en el SDL". del Capítulo No. 11 del Anexo General de la Resolución CREG 097 de 2008.

La compensación es entonces un menor valor del suministro, al igual que los demás usuarios, si el municipio o distrito se encuentra en mora en el mes de aplicación de la compensación, esta no le será pagada.

En resumen, la metodología que debe aplicar el municipio y distrito para remunerar el suministro de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público deberá contener:

$$VSeeSAP = ( TeeSAP * CeeAP )$$

Donde:

**VSeeAp:** Valor del suministro de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público. Pesos.

**TeeSAP:** Tarifa del suministro, acordada entre el municipio o distrito y la empresa de servicios públicos que suministra la energía eléctrica; debe incluir las compensaciones por deficiencias en la calidad de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 097 de 2008. \$/kWh.

Al momento de calcular la tarifa de suministro, los comercializadores aplicarán cargos por uso de STR y SDL a la demanda asociada con la prestación del servicio de Alumbrado Público del Nivel de Tensión

al cual se conecten las redes dedicadas exclusivamente a la prestación de este servicio. Cuando no existan redes exclusivas para el alumbrado público, el comercializador aplicará sobre las demandas respectivas cargos por uso del Nivel de Tensión 2. Si el Alumbrado Público posee medida de energía en el Nivel de Tensión 1 y el transformador no es de propiedad del OR, el comercializador aplicará cargos por uso de este Nivel, descontando la parte del cargo que corresponda a la inversión<sup>18</sup>.

Las Compensaciones por deficiencias en la calidad del suministro de energía eléctrica para el SAP, de acuerdo con la resolución 097 de 2008, son un menor valor del cargo por uso del nivel de tensión al cual está conectado el sistema de alumbrado público, es decir que cuando halla lugar a compensaciones, el municipio o distrito pagará un menor valor de la tarifa acordada entre el municipio la empresa de servicios públicos que suministra la energía eléctrica.

CeeAP: Consumo de energía eléctrica del sistema de alumbrado público, del periodo de facturación pactado. Kwh

Finalmente, es necesario definir aspectos relacionados con el suministro de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público, tales como:

- *Periodo de facturación del suministro:* Las empresas distribuidoras-comercializadoras o comercializadoras podrán acordar con los municipios o distritos la periodicidad con la cual pueden facturarles la energía destinada al servicio de alumbrado público. En ausencia de dicho acuerdo, la empresa que suministra la energía eléctrica facturará el suministro de energía eléctrica a los municipios o distritos, con la misma frecuencia que factura el servicio de electricidad a los demás usuarios.
- *Sistema de pago del suministro:* El municipio o distrito se someterá a los procedimientos para los pagos por concepto del servicio público de energía que tenga establecidos la empresa de servicios públicos con quien acuerde el suministro, para los usuarios oficiales. Estos procedimientos incluyen los definidos para los plazos de vencimientos y sanciones por mora en los pagos.
- *Obligación del pago del suministro:* El municipio está obligado al pago oportuno del suministro de energía eléctrica y en ningún caso habrá lugar a la exoneración del pago, por expresa prohibición legal. Los municipios y distritos podrán acordar con la empresa que suministra la energía eléctrica para el servicio de alumbrado público formas de pago del suministro con sujeción a las disposiciones legales vigentes.

## ii. Costos por la inversión en infraestructura propia

La infraestructura propia del sistema de alumbrado público esta compuesta por:

1. Los activos eléctricos del sistema los cuales están definidas en las unidades constructivas.

<sup>18</sup> Resolución CREG 097 de 2008, artículo 2º literal P.

2. Los terrenos en los cuales se localizan las subestaciones exclusivas del servicio de alumbrado público.
3. Los activos no eléctricos necesarios para la prestación del servicio del servicio, como son oficinas, equipos de computo, grúas, etc.

Como se aprecia, el servicio de alumbrado público es similar al servicio de distribución de electricidad, por ello, la metodología de remuneración de los activos del sistema de alumbrado público puede ser tomada en consideración la metodología de remuneración de activos de un sistema de distribución local.

El costo anual equivalente se calcula con base en el costo de reposición a nuevo de cada activo, su vida útil y la tasa de retorno de la remuneración 13,9%<sup>19</sup>. El costo anual equivalente actualizado con el Índice de Precios al Productor - IPP del mes anterior al cual se hace el pago de la remuneración, constituye la remuneración de la actividad de inversión propia, que puede ser prestada por el municipio o distrito o por concesionario. De igual manera, este cálculo se aplica en la remuneración de los activos propios vinculados al servicio de alumbrado público.

Los municipios y distritos tienen la competencia para definir cual es el periodo de remuneración de esta infraestructura.

Ahora bien, en este punto se debe considerar la disponibilidad de las luminarias, es decir de las interrupciones en la continuidad del servicio de alumbrado público, medida a través del factor de disponibilidad de las luminarias.

Las interrupciones en el servicio de alumbrado público se deben a dos causas:

1. Interrupciones en el fluido eléctrico.
2. Interrupciones por luminarias que no funcionan o funcionan de manera deficiente.

Las interrupciones del fluido eléctrico se cuantifican mediante los indicadores de calidad definidos por la CREG en la Resolución 097 de 2008.

En este aparte se define la metodología para cuantificar las interrupciones provenientes por mal funcionamiento de las luminarias.

Se considera que una luminaria trabaja deficientemente cuando: i) está apagada en las horas de funcionamiento, ii) trabaja de manera intermitente, y iii) cuando el flujo luminoso haya descendido al 70% de su valor inicial.

El valor a compensar por fallas en las luminarias se calcula con base en los reclamos reportados por los usuarios al sistema de información del registro de atención de quejas, reclamos y solicitudes de alumbrado público, definido en la Sección 710 del RETILAP.

---

<sup>19</sup> Tasa calculada a partir de la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) establecido para la actividad de distribución de energía eléctrica en términos constantes y antes de impuestos.

El valor a compensar por falta de disponibilidad de la infraestructura, se expresa por medio del índice de indisponibilidad de las luminarias del sistema de alumbrado público, como un porcentaje de la potencia total instalada de las luminarias instaladas y puestas en servicio por el prestador del servicio de alumbrado público, ponderada por las horas sin servicio de las luminarias.

En resumen la metodología que debe aplicar el municipio y distrito para la remuneración del costo máximo de la inversión en infraestructura propia es:

$$RinvAP = CAASAP * IID$$

Donde:

RinvAP: Remuneración de la inversión en infraestructura propia del SAP en pesos.

CAASAP: Costos anual equivalente de todos los activos del SAP en pesos.

IID: Índice de indisponibilidad de las luminarias del SAP

Por cuanto los municipios o distritos cuando entregan en concesión el SAP o suscriben un contrato para la ejecución de la inversión con un tercero, tienen la potestad de acordar los plazos de remuneración de la inversión, en el momento de pagar dicha remuneración, los períodos utilizados para el cálculo de la remuneración de la inversión, así como del factor de disponibilidad, deben ser iguales.

El municipio y distrito son responsables del pago la remuneración de la inversión<sup>20</sup>.

**iii. Costos por concepto de gastos de administración, operación y mantenimiento – AOM de la infraestructura propia.**

Los gastos por concepto de AOM de la infraestructura propia del sistema de alumbrado público corresponden a un porcentaje del costo anual equivalente de la inversión en infraestructura propia tanto en el nivel de tensión 2, como en el nivel de tensión 1.

El costo anual equivalente de cada nivel de tensión se afecta por dos porcentajes:

1. Fracción máxima del Costo Anual Equivalente de los activos propios del sistema de alumbrado público - FAOM, que se reconoce como gasto anual de administración, operación y mantenimiento en el nivel de tensión n. Su valor corresponde al 4% del costo anual equivalente de la infraestructura. Que corresponde al valor máximo reconocido para los sistemas de distribución de los niveles de tensión 1 y 2 de los tres últimos períodos regulatorios, el cual oscila entre 4% y 3,24% del costo anual equivalente de la infraestructura.
2. Fracción adicional del Costo Anual Equivalente de los activos propios del sistema de alumbrado público FAOMS, que se reconoce como gasto anual de

<sup>20</sup> Resolución CREG 043 de 1995, artículo 9º.

administración, operación y mantenimiento para activos en zonas de contaminación salina. Su valor es 0,005<sup>21</sup>

La metodología que debe aplicar el municipio o distrito para remunerar el AOM de la infraestructura propia en el nivel de tensión n es:

$$\text{GAOMSAPn} = \text{CAASAPn} * (\text{FAOMn} + \text{FAOMS}) * \text{IIDn}$$

Donde:

GAOMSAPn: Gastos de administración, operación y mantenimiento de la infraestructura propia del nivel de tensión n.

CAASAPn: Costo anual equivalente de los activos de la infraestructura propia del nivel de tensión n.

FAOMn: Fracción máxima del CAASAP que reconoce los gastos de AOM en el nivel de tensión n

FAOMS: Fracción máxima del CAASAP que reconoce los gastos AOM adicionales en zonas de contaminación salina.

IIDn: Índice de indisponibilidad de las luminarias del SAP del nivel de tensión n.

#### iv. Remuneración de actividades del servicio de alumbrado público.

Finalmente, los costos máximos que deberán aplicar los municipios y distritos para remunerar a los prestadores del servicio de alumbrado público así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público se muestran en la siguiente fórmula general:

$$\text{RSAP} = \text{VSeeAP} + \text{RINVAP} + \text{GAOMSAP}$$

Donde:

RSAP: Remuneración del servicio de alumbrado público

VSeeAP: Valor del suministro de energía eléctrica para el SAP.

RINVAP: Remuneración de la inversión en infraestructura propia del SAP.

GAOMSAP: Gastos de administración, operación y mantenimiento de la infraestructura propia.

---

<sup>21</sup> Resolución CREG 082 de 2002