PROPUESTA TECNICA PARA EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE PARA LA MODERNIZACIÓN, EXPANSIÓN, ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA

BIF Banco Inmobiliario de Floridablanca

BANCO INMOBILIARIO DE FLORIDABLANCA – B.I.F.

FLORIDABLANCA,

NOVIEMBRE 2021

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 3

1. CARACTERISTICAS GENERALES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO . 5

1.1 COMPETENCIA DEL MUNICIPIO 5

1.2 DEFINICIÓN DEL SERVICIO 6

1.3 ANTECEDENTES 7

2. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD A SATISFACER 9

3. OBJETO DE LA PROPUESTA 13

4. ALCANCE 14

5. NORMATIVIDAD y REGULACIÓN APLICABLE 14

6. PROPUESTA TECNICA 17

6.1 ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 17

6.2 EXPANSIÓN 19

6.3 MODERNIZACIÓN 21

7. PRESUPUESTO GENERAL DE INVERSIONES (EXPANSIÓN Y MODERNIZACIÓN) 31

8. PROPUESTA ECONOMICA 31

ANEXOS 32

ANEXO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS LUMINARIAS LED 32

INTRODUCCIÓN

El presente documento, constituye una propuesta desde el punto de vista conceptual, normativo, técnico y financiero, para llevar a cabo el proyecto denominado: "DESARROLLO DE UN ESTRATEGIA AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE PARA LA MODERNIZACIÓN, EXPANSIÓN, ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA", partiendo de la definición de servicio de alumbrado público, contenida en el Artículo 2 del Decreto 2424 de 2006, según el cual, el "Servicio de Alumbrado Público, es el 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", y de acuerdo a la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, contenida en la Resolución 123 de 2011 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG).

En consonancia con lo anterior, se destaca que adicional a su condición de servicio público no domiciliario, de conformidad con el artículo 2.2.1.1. del D.U.R. 1077 de 2015, el equipamiento de espacios públicos se concibe en nuestro ordenamiento como las *"(...) instalaciones de uso público o privado, destinadas a proveer a los ciudadanos de los servicios colectivos (...)".*

Lo anterior se armoniza con la concepción del artículo 2.2.3.1.2 del D.U.R. 1073 de 2015 respecto del sistema de alumbrado público, el cual al delimitarse en el reglamento se precisó que *"Comprende el conjunto de luminarias, redes eléctricas, transformadores y postes de uso exclusivo, los desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público, y en general todos los equipos necesarios para la prestación del servicio de alumbrado público que no forman parte del sistema de distribución de energía eléctrica.".*

Lo dicho permite afirmar que el sistema de alumbrado público es un elemento integral del espacio público, conforme la definición legal del artículo 139 de la Ley 1801 de 2016, pues la misma expresa que *"(...) Constituyen espacio público: (...) las instalaciones o redes de conducción de los servicios públicos básicos; las instalaciones y los elementos constitutivos del amoblamiento urbano en todas sus expresiones; (...)".*

De otra parte, al descender a las competencias administrativas del Banco Inmobiliario de Floridablanca – B.I.F., se resalta que en el artículo 4 – numeral 4.2 del Acuerdo 016 de 2004, acto de creación de la entidad, se dispuso expresamente como funciones del órgano descentralizado las correspondientes al *espacio público municipal,* delimitando la norma de creación de la entidad que esta función se sintetizaba a *"4.2.1. Elaboración del inventario del espacio público; 4.2.2. Articulación con algunas entidades (...) cuya gestión involucra directa o indirectamente la planeación, diseño, construcción, mantenimiento, conservación, restitución, administración, financiación y regulación del espacio público; 4.2.3. Provisión, administración, financiación y protección de predios que conforman el espacio público y su equipamiento. (...)"*

Atendiendo lo anterior, se quiere descollar en esta propuesta que al ser el servicio de alumbrado público una actuación de alto impacto en el espacio público, siendo su prestación eficiente el determinante de la eficiente gestión de esta clase de bienes para su aprovechamiento por parte de la colectividad, y teniendo en cuenta que conforme al artículo 2 de la Ley 80 de 1993 el Banco Inmobiliario de Floridablanca (BIF) es una entidad sujeta al régimen del Estatuto General de Contratación Pública – E.G.C.P., resulta conveniente acceder a la presente propuesta. En virtud de las precisiones anteriores, reiterando que la operación propuesta no afecta el régimen de selección del contratista o contratistas ejecutores del servicio por la sujeción contractual al régimen general, se aprecia que es dable acceder a la misma en el marco de la colaboración armónica de entidades públicas del mismo orden territorial.

En cuanto al contenido de la presente propuesta, en primer lugar, se presentan unas características generales del servicio de alumbrado público, donde se encuentra la competencia del municipio de prestar el servicio de alumbrado público, la definición del servicio y los antecedentes que permiten identificar la importancia que representa para el municipio y el ambiente contar con un sistema de alumbrado público moderno y eficiente energéticamente.

Posteriormente, se presenta el objeto y alcance de la propuesta, así como la normatividad y regulación aplicable, en tema de determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio; Uso Racional y Eficiente de la Energía; requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público, entre otros.

Seguidamente se presenta la propuesta técnica, donde se desglosa el alcance de los componentes de Administración, Operación y Mantenimiento, Expansión y Modernización, igualmente se presenta un cronograma de instalación de la inversión a realizar (para el caso de Expansión y Modernización), y el presupuesto de estas inversiones.

Finalmente, se presenta la propuesta económica de acuerdo a la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, contenida en la Resolución 123 de 2011 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG).

1. CARACTERISTICAS GENERALES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

1.1 COMPETENCIA DEL MUNICIPIO

La Constitución de 1991 en su artículo 311 establece que "Al Municipio como entidad fundamental de la división político administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio...". Y el artículo 313 consagra que corresponde a los Concejos: "1). Reglamentar las funciones y la eficiente prestación de los servicios a cargo del municipio. 2). Adoptar los correspondientes planes y programas de desarrollo económico y social y de obras públicas. 3). Autorizar a los alcaldes para celebrar contratos".

De igual forma, en su artículo 365 contempla que "Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social de Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la Ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas o por particulares. En todo caso el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios."

La Ley 136 de 1994 en su artículo 3 consagró como obligación de los Municipios "administrar los asuntos municipales y prestar los servicios públicos que determine la ley".

Mediante el Decreto No. 2424 de 2006 se reguló la prestación del servicio de alumbrado público y se determinó que los Municipios o Distritos son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, quienes lo podrán prestar directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público. Este servicio es pues un monopolio natural de los entes territoriales, sin que se conceda libertad de elección acerca de quién puede prestarlo u ofrecerlo. No es predicable de este servicio por ende el régimen de libertad y administración alterna y paralela de lo público, que es propia de los servicios públicos domiciliarios, siendo dable su prestación por parte de una entidad de gobierno municipal.

El desarrollo del servicio se ejerce bajo un sistema de *publicatio praevia*, pues su titularidad es privativa de los municipios o distritos los cuales la pueden otorgar o concesionar. La prestación se efectúa por la administración pública local en beneficio de la colectividad. Se crea así una relación jurídica entre los administrados beneficiarios del servicio y el ente territorial prestador. Pero esa relación concreta no es individual sino general. El Alumbrado Público es desde esta perspectiva, un bien cuya naturaleza intrínseca exige una producción pública. Esta visión determina inequívocamente, que la prestación del servicio de Alumbrado Público es eminentemente administrativa.

1.2 DEFINICIÓN DEL SERVICIO

El servicio público, es definido como el servicio 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.

El servicio público ha sido una noción ambigua, por los diversos matices sociopolíticos y económicos que comprende y por las acepciones que encierra, según el contexto histórico. No obstante, el concepto ha sido objeto de múltiples pronunciamientos, por parte de nuestra Honorable Corte Constitucional. Allí se insiste en el carácter teleológico que encierra tal acepción, en el marco de un Estado Social y democrático de Derecho, el cual se constituye, en uno de los medios para la realización de los fines esenciales del Estado, como lo es el servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes constitucionales (Constitución Política de 1991, art. 2).

Se resalta, además, que el servicio público no es simplemente un "concepto" jurídico: es ante todo un hecho, una realidad. Las manifestaciones, que una autoridad pública haga, proclamando que tal o cual actividad es un servicio público, no pasarán de ser declaraciones arbitrarias en el supuesto de que no exista de por medio la satisfacción efectiva de una necesidad de interés general. Tal declaración, cuando ella concuerde con la realidad, tendrá indiscutiblemente su valor en el orden jurídico.

El estatuto general de la contratación pública define el servicio público como aquel que está destinado a satisfacer necesidades colectivas en forma general, permanente y continua, bajo la dirección, regulación y control del Estado, así como aquellos, mediante los cuales el Estado busca preservar el orden y asegurar el cumplimiento de sus fines. Desde los mismos postulados constitucionales, se encomienda al Estado la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios, para preservar el orden y brindar condiciones, de seguridad, a todos los ciudadanos. Uno de los servicios públicos -que busca otorgar las condiciones mínimas para la seguridad de la población- es el alumbrado público, el cual se constituye en un servicio esencial, para la seguridad y el bienestar de la ciudadanía, en la medida en que la mala iluminación, se convierte en uno de los factores que limita el desarrollo de la vida en sociedad y estimula la comisión de actos delictivos.

El alumbrado público es definido por el Decreto 943 de 2018 en su Artículo 1 así: "Servicio público no domiciliario de iluminación, inherente al servicio de energía eléctrica, que se presta con el fin de dar visibilidad· al espacio público, 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, para el normal desarrollo de las actividades. El servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público, la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión de dicho sistema, el desarrollo tecnológico asociado a él, y la interventoría en los casos que aplique"

En virtud de la anterior disposición reglamentaria se alude la existencia de una coligación material entre el servicio de alumbrado público y el espacio público, pues la conformidad

del mentado espacio a favor de la colectividad depende de la prestación eficiente del referido servicio, conllevando un interés funcional del Banco Inmobiliario de Floridablanca (BIF) en participar en su prestación.

1.3 ANTECEDENTES

La evolución y el desarrollo de una sociedad están, directamente, relacionados con los recursos que se disponen y se utilizan para la satisfacción de las necesidades e intereses individuales y colectivos. Por ello, en la medida en que haya una cobertura progresiva de las prestaciones básicas para la convivencia, se estará elevando la calidad de vida de los ciudadanos y mejorando las condiciones para un desarrollo perdurable.

En este sentido, a partir de las necesidades del ser humano, se han impulsado diversos mecanismos para una óptima y eficaz solución. Entre una de las tantas insuficiencias "(...) el hombre ha experimentado la necesidad de iluminar sus espacios o lugares de habitación y trabajo, a fin de minimizar los riesgos que acechan en la oscuridad y para compartir, con sus semejantes, en sus actividades de socialización. A fin de suplir la carencia de la luz, la humanidad ha dispuesto la utilización de diversos mecanismos. Desde los más rudimentarios, como las hogueras con leña, las teas y lámparas de aceite o sebo, las velas, etc., hasta los modernos como el gas o la electricidad que satisfacen, en una mejor forma, el suministro masivo"[1].

Colombia, no siendo ajena a este proceso de implementación de un sistema de alumbrado público, ha desarrollado diferentes formas de suplir las necesidades de iluminación nocturna en el espacio público. A finales del siglo XVIII se disponía de faroles, con velas de sebo, para iluminar las calles principales en horarios restringidos. Esto obligaba a las personas a resguardarse en sus casas a tempranas horas de la noche. Posteriormente, bajo el gobierno de Antonio Nariño, se ordena la iluminación, para determinados espacios, mediante el establecimiento de gravámenes a los comerciantes. Pero la poca acogida de la medida hizo desaparecer tal obligación, al finalizar el mandato del gobierno de turno.

"Por el año de 1791, Antonio Nariño, preocupado por la inseguridad que produce la oscuridad, propugnó por la creación del Cuerpo de Alumbrado Público y de Serenos que, con faroles en sus manos, deambulaban en las oscuras calles de Santafé de Bogotá, proporcionando iluminación. Posteriormente, en 1795, mediante los Reglamentos de Diputación del Comercio, se dispuso la creación de un resguardo mercantil para evitar robos en los almacenes y tiendas de comercio y establecer el alumbrado público con el mismo fin"[2].

En ese orden de ideas, la progresión de la prestación del servicio de alumbrado público se hace de manera escalonada y con soporte en la necesidad de garantizar la conformidad del espacio público, en términos de seguridad, tranquilidad, salubridad y circulación libre de personas y cosas en los bienes públicos destinados a la colectividad.

Siguiendo la retrospección histórica, se aprecia que su prestación se materializa en la obligación que tenían las personas de instalar las lámparas de sebo, al frente de sus

---

[1] BERNAL VELEZ, Oscar. Naturaleza Juridica y tributaria del servicio de alumbrado público. En: Revista Letras Juridicas, V. 09 No. 1 Marzo de 2004, pag. 39

[2] GARCIA NARVAEZ, Arnulfo. La prestación y el cobro del servicio de Alumbrado Público.

residencias, para la garantía de una buena iluminación, a los faroles de petróleo y kerosén que reportaban mejores condiciones de luminosidad. Pero En Santa Fé de Bogotá, debido a los altos costos que implicaba su adquisición, se restringía el acceso masivo.

Con posterioridad a lo anterior, el alumbrado público es entregado, en concesión, por treinta (30) años a la empresa extranjera American Gas Company, que utilizaba el gas carbónico como combustible y lo transportaba por redes subterráneas. Pero, la mala calidad de los materiales llevó a que, a finales del siglo XIX, los municipios desarrollaran un sistema de alumbrado público con energía eléctrica. Desde entonces, el alumbrado público ha reportado un progreso ostensible, dada las bondades que brinda el uso de nuevas tecnologías al permitir, no sólo la buena iluminación nocturna, sino también, la operación, el mantenimiento, la reposición, la modernización, la expansión del sistema y la mitigación del impacto negativo que se genera en el medio ambiente.

Se puede aseverar así, que a partir -incluso antes- de la implementación del sistema de energía eléctrica, para el servicio de alumbrado público, los entes territoriales quedaron, en definitiva, como los directos responsables de garantizar el servicio, mediante su prestación directa o indirecta y con la facultad –hasta el presente- de establecer un impuesto por la prestación del mismo, como una de las diferentes formas de financiación.

La anterior aseveración obedece a que el principal gestor del ordenamiento territorial, así como de las políticas públicas en relación con el espacio público, excusándonos con el lector por la reiteración, ha sido desde su concepción inicial las autoridades de naturaleza municipal, de ahí la coligación aludida previamente.

Recientemente, a raíz de la firma de los acuerdos internacionales sobre la mitigación de gases de efecto invernadero, Colombia adoptó una posición proactiva, tomando una serie de medidas para promover la preservación del medio ambiente. Entre las líneas más visibles en políticas de cambio climático, está la Eficiencia Energética (EE) en los sectores de consumo, la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables y la sustitución de combustibles fósiles en el sector transporte.

Colombia con la adopción de acuerdos internacionales como los compromisos de las Naciones Unidas, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el programa de energía sostenible para todos SE4ALL, el reciente ingreso a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), los compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), entre otros, ha empezado a incorporar metas ambiciosas en Eficiencia Energética, participación de fuentes renovables no convencionales, cobertura y acceso universal del servicio de energía eléctrica.

Para alcanzar la visión de crecimiento verde, el Gobierno Nacional se planteó los siguientes objetivos de mediano plazo, los cuales permitirán a su vez avanzar en la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible:

> Objetivo 1: avanzar hacia un crecimiento sostenible y bajo en carbono
>
> Objetivo 2: proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y gobernanza ambiental
>
> Objetivo 3: lograr un crecimiento resiliente y reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos de desastres y al cambio climático.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2015 (COP21), Colombia se comprometió a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 20% para el 2030. Esto a través de lograr ahorros en los sectores industrial, residencial, comercial, público y de servicios, sumado con el apoyo de una institucionalidad que diseñe, desarrolle, promueva e implemente proyectos con este alcance. Igualmente, se planteó estrategias para promover planes de renovación tecnológica para productos de alto consumo, que contemplen — entre otros — la sustitución de refrigeradores, bombillas incandescentes y equipos de uso final.

2. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD A SATISFACER

Como se definió en el proyecto de inversión con código BPPIM 2021682760020, el Municipio tiene la necesidad de llevar a cabo el "DESARROLLO DE UN ESTRATEGIA AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE PARA LA MODERNIZACIÓN, EXPANSIÓN, ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA". Esta necesidad, parte de la revisión del estado actual de las luminarias del servicio de alumbrado público del municipio en términos de tecnologías instaladas, potencia, energía consumida e impacto ambiental generado por el sistema, donde se encontró la necesidad de desarrollar una estrategia que comprenda los componentes de modernización, expansión, administración, operación y mantenimiento del sistema, desde un enfoque ambientalmente sostenible, que permite entre otros una reconversión tecnológica a luminarias de tecnología LED, aumentar los niveles de eficiencia en iluminación, reducir el consumo de energía y el impacto ambiental generado por el mismo (medido en toneladas de CO2).

En tal virtud, corresponde en primer lugar, analizar desde el punto de vista técnico, todo lo concerniente a la prestación del servicio de alumbrado público en el Municipio,los actores involucrados, la tecnología utilizada, la forma de recaudar el impuesto, como fuente de financiación del servicio, las deficiencias que pueda estar presentando el sistema, y la necesidad que tiene el Municipio de garantizar la continuidad de su prestación, de forma óptima y eficiente, el cumplimiento de la normatividad técnica vigente y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Ahora bien, el sistema de alumbrado público en el Municipio de Floridablanca cuenta en la actualidad con el siguiente inventario:

Inventario de Luminarias

SECTOR	DESCRIPCION	GEORREF.	TOTAL	POTENCIA (W)	PERDIDAS BALASTO	PERDIDAS ARRANCADOR (W)	PERDIDAS CONDENSADOR (W)	POTENCIA CON PERDIDAS	POTENCIA INSTALADA (KW)	POTENCIA INSTALADA (KWH/MES)
RESUMEN INVENTARIO MUNICIPIO	HALOGENA	3	3	500				500	1,50	556,00
		0	0	1.000				1.000	0,00	0,00
		0	0	1.500				1.500	0,00	0,00
	SUBTOTAL	3	3						1,50	556,00
	LED	1	1	9				9	0,01	3,35
		2	2	17				17	0,03	12,65
		1	1	25				25	0,03	9,30
		5	5	30				26	0,13	48,36
		0	0	35				35	0,00	0,00
		8	8	37				37	0,30	110,11
		335	335	38				38	12,73	4.735,56
		490	490	39				39	19,11	7.108,92
		298	298	40				40	11,92	4.434,24
		0	0	42				42	0,00	0,00
		569	569	43				43	24,47	9.101,72
		979	979	45				45	44,06	16.388,46
		0	0	48				48	0,00	0,00
		42	42	49				49	2,06	765,56
		30	30	50				50	1,50	558,00
		33	33	53				53	1,75	650,63
		94	94	57				57	5,36	1.993,18
		5	5	60				60	0,30	111,60
		4	4	67				67	0,27	99,70
		24	24	70				70	1,68	624,96
		42	42	74				74	3,11	1.156,18
		0	0	80				80	0,00	0,00
		140	140	82				82	11,48	4.270,56
		38	38	90				90	3,42	1.272,24
		713	713	91				91	64,88	24.136,48
		35	35	96				96	3,36	1.249,92
		19	19	100				100	1,90	706,80
		33	33	104				101	3,33	1.239,88
		8	8	110				110	0,88	327,36
		16	16	117				117	1,87	696,38
		554	554	125				125	69,25	25.761,00
		37	37	138				138	5,11	1.899,43
		83	83	140				140	11,62	4.322,64
		0	0	170				170	0,00	0,00
		69	69	182				182	12,56	4.671,58
		47	47	220				220	10,34	3.846,48
		136	136	291				291	39,58	14.722,27
	SUBTOTAL	4.890	4.890						368,38	137.035,50
	MIXTA	0	0	125				125	0,00	0,00
		1	1	160				160	0,16	59,52
		0	0	500				500	0,00	0,00
	SUBTOTAL	1	1						0,16	59,52
	METAL HALIDE	0	0	70	11		1	82	0,00	0,00
		4	4	150	19		1	170	0,68	252,96
		15	15	250	19		1	270	4,05	1.506,60
		74	74	400	27		1	428	31,67	11.781,98
		57	57	1000	120		1	1.121	63,90	23.769,68
		0	0	1500	120		1	1.621	0,00	0,00
	SUBTOTAL	150	150						100,30	37.311,23
	INCANDESCENTE	1	1	100				100	0,10	37,20
		0	0	150				150	0,00	0,00
	SUBTOTAL	1	1						0,10	37,20
	FLUORESCENTE	0	0	24				24	0,00	0,00
		0	0	45				45	0,00	0,00
		5	5	80				80	0,40	148,80
	SUBTOTAL	5	5						0,40	148,80
	MERCURIO	5	5	125	12		1	138	0,69	256,68
		1	1	250	19		1	270	0,27	100,44
		0	0	400	27		1	428	0,00	0,00
		0	0	1000	120		1	1.121	0,00	0,00
	SUBTOTAL	6	6						0,96	357,12
	SODIO	12.025	12.025	70	11	0,05	0,40	81,45	979,44	364.350,29
		1.338	1.338	150	19	0,12	0,40	169,52	226,82	84.376,21
		928	928	250	29	0,12	1,00	280,12	259,95	96.701,91
		30	30	400	40	0,12	1,00	441,12	13,23	4.922,90
		0	0	1500	120	0,12	1,00	1.621,12	0,00	0,00
	SUBTOTAL	14.321	14.321						1.479,44	550.351,30
	TOTAL		19.377						1.951,23	725.858,66

Fuente: Secretaría de Infraestructura

Se debe tener en cuenta que en el literal C del Anexo "Unidades Constructivas del Sistema de Alumbrado Público" de la resolución CREG 123 de 2011 se hace referencia a la "vida útil de los elementos que componen las unidades constructivas del sistema de alumbrado público en los niveles de tensión 1 y 2" aunado a las ventajas ofrecidas por la tecnología led, las cuales se presentan a continuación:

"**Calidad de la luz:** La luz emitida por las lámparas de sodio es amarilla-anaranjada, esta no corresponde al pico de sensibilidad del ojo humano: los colores no son reproducidos fielmente y es por lo tanto necesaria más luz, por cuanto más energía consumida, para garantizar una visión segura.

Los LED, en cambio, emiten luz blanca fría, que permite alcanzar una iluminación segura para los usuarios de la calle (baja los tiempos de reacción ante un imprevisto) con menor consumo de energía. La luz blanca atraviesa mucho mejor la neblina, haciendo a los vehículos más visibles, además, que también aumentan la calidad de las imágenes capturada por las cámaras de seguridad.

El índice de rendimiento colorimétrico (CRI): Indica la fidelidad de reproducción delos colores siendo 20 para las lámparas de sodio y de 80 para las lámparas LED.

La idea de usar la tecnología LED en la iluminación vial también deriva de los últimos descubrimientos científicos en el campo de visión perceptiva: el estudio sobre la visibilidad con luz blanca se basa en el hecho de que no utilizamos todo el sistema perceptivo de nuestro ojo (conos y bastones). Los resultados indican que son preferidos los manantiales luminosos de luz blanca como los de LED sin utilizar valores elevados de luz.

Las lámparas de vapor de sodio de alta presión presentan un espectro centrado en labanda del rojo muy fuera del pico de sensibilidad del ojo humano.

Lámpara de sodio lámpara de LED: Comparación entre la luz amarilla-anaranjada de las lámparas al sodio y la luz blanca de los LED.

Podemos afirmar entonces que con las lámparas de sodio hace falta aumentar la potencia luminosa al 50% para garantizar una visión segura.

Lámpara de sodio, Producen un resplandor fuerte, la temperatura del color esdemasiado baja (muy amarillo o naranja), está por el orden de 2000 a 3500° K, el colorirradiado de los objetos no es real, la gente se puede sentir aburrida, cansada, irritada.

Dirección de la luz: Las lámparas de sodio, son omnidireccionales, difunden la luz en todas las direcciones y es necesario dotar la farola de parábola para recuperar la mitad de la luz: la eficiencia luminosa final es de un 50% aproximadamente de la luz emitida. Esto en la zona rural puede ser una ventaja por la zona boscosa, pocas viviendas, poca contribución de luz diferente a la del alumbrado y al ser difusa, no tanfocal, ilumina más los alrededores, haciendo el camino rural de mayor percepción visual que el LED, el cual es muy focal con patrones de su espectro fotométrico muy bien definido y con poca luz dispersa.

El LED es direccional por su construcción y emite un haz luminoso definido, a 90°, conuna eficacia de 90 a 130 lúmenes/vatios (alimentación a 350mA o 700mA) y por lo tanto reduce al mínimo la polución luminosa, con un CRI>70%.

En conclusión, la lámpara de sodio, por calidad de la luz, eficacia de la proyección y polución luminosa, resulta inferior a la lámpara LED.

Duración: La vida útil de los sistemas a LED es estimada en 50.000-100.000 horas los módulos LEDS y los drivers entre 30.000-50.000 horas, en comparación con el sodio de alta presión cuya vida útil es de 24.000 horas (NTC 2243).

Se ha estimado por los fabricantes que tras una vida útil de 50.000-100.000 horas la luminosidad de los sistemas LED baja al 70% con respecto del valor inicial y éste puede ser un valor considerado hasta el final de la vida útil del LED. Norma IES LM 80-08. El índice de caída del flujo luminoso de los LED es nulo después de 3000 horasde funcionamiento, más bien, entre las primeras 5000 horas aumenta ligeramente. Esde recordar que las bombillas de sodio dan su flujo óptimo después de 100 horas deuso y a partir de 3000 horas presentan una reducción del flujo luminoso hasta el 40%.

Mantenimiento: Los costos de mantenimiento de las luminarias a LED son estimadosactualmente en un 10% con respecto a las instalaciones de sodio en uso, antes de losquince años de vida de la luminaria.

Confiabilidad de Operación: El LED no tiene partes móviles o frágiles. Las lámparas LED son construidas modularmente y en caso de avería de un LED, sólo se apaga el módulo relativo y no toda la luminaria.

Respuesta a bajas temperaturas: Mientras las lámparas de sodio tienen un rendimiento reducido, el LEDaumenta su eficiencia.

Rapidez en el encendido: Las luminarias a LED, una vez energizadas se enciendeny al des energizarse se apaga en apenas milisegundos, no hay fases iníciales de emisiones luminosas reducidas, su inicio es de plena luminosidad.

Telegestión: Las luminarias LED permiten realizar Telegestión, como controlar el encendido y apagado del alumbrado, para suplir la necesidad de iluminación según la hq esto puede suponer por ejemplo un ahorro significativo en el consumo de energía.

Aspectos técnicos: Tienen un rango alto de tensión de servicio, hasta 277 voltios, las luminarias a LED manejan factor de potencia mayor a 0,97, tienen una alta eficiencia luminosa (lum/vatio), factores de mantenimiento mayor e igual a 0,85".

Resolución No. 180540 del 30 de marzo de 2010 del MME, el cual en la sección 510.6 establece que: "los diseños de alumbrado público deben tener presente el uso racionaly eficiente de energía, por lo que se hace exigible la aplicación del concepto de densidad de potencia eléctrica, para lo cual se requiere del uso de fuentes de alta eficacia lumínica y luminarias de la mayor eficiencia", imponiéndole a todos los municipios de Colombia, la obligación de modernizar la infraestructura de sus sistemas de alumbrado público, incorporando el uso de la tecnología más eficiente, que ofrece actualmente el mercado, que es la tecnología LED, la cual en resumen, supone las siguientes ventajas para las entidades territoriales:

Ventajas Modernización a Tecnología LED

VENTAJAS
Cumplir de una manera rápida y fiable las condiciones establecidas en el RETILAP y en los Programas de Uso Racional y Eficiente de Energía establecidos por el Ministerio de Minas y Energía.
Contribuir al cumplimiento de las directrices que se establezcan para hacer frente al cambio climático.
Mejorar la eficiencia energética, disminuyendo los consumos de energía del sistema de alumbrado público con el fin de reducir las Toneladas de CO2 emitidas por el sistema.
Disminuir los costos por el consumo energético, de tal manera que ello contribuyaa la ampliación de cobertura del sistema de alumbrado público en el perímetro urbano y en la zona rural del Municipio.
Mejorar los niveles de iluminación y confort visual en los lugares en los cuales se implemente las nuevas tecnologías en el sistema de alumbrado público.

Fuente: Propia

Actualmente las actividades de mantenimiento, repotenciación, expansión, reposición, operación y suministro de energía de alumbrado público del municipio de Floridablanca se vienen prestando en virtud de la relación jurídica derivada del CONVENIO CELEBRADO ENTRE EL MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA Y LA ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. ESP de fecha 19 de marzo de 2002, que finaliza el 18 de marzo de 2022.

Así las cosas y una vez expuesto el estado actual del sistema de alumbrado público en el Municipio de Floridablanca, se evidenció la imperiosa necesidad de garantizar la continuidad en la prestación del servicio público para lo que se procedió con la formulación y viabilización del proyecto denominado DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE PARA LA MODERNIZACIÓN, EXPANSIÓN, ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA.

Es de anotar que el proyecto de inversión antes señalado con código BPPIM 2021682760020 fue declarado de importancia estratégica por el Comité Municipal de Gestión y Desempeño (antes Consejo de Gobierno), reconociendo la necesidad para el ente territorial de que la ejecución del mismo se extienda incluso más allá del Plan de Desarrollo territorial por un término de veinte años.

3. OBJETO DE LA PROPUESTA

El presente documento tiene por objeto presentar una propuesta para el DESARROLLO DE UN ESTRATEGIA AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE PARA LA MODERNIZACIÓN, EXPANSIÓN, ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA, con la que se conseguirá el ahorro de un 35% del consumo de energía. Con esto se busca reducir impacto ambiental generado por el Sistema de Alumbrado Público, medido en toneladas de CO2 equivalentes, en un 40%.

Asimismo, se realizará expansión al sistema de alumbrado público para tener una mayor cobertura en el municipio, basado en tecnología Led de alta eficiencia.

Adicionalmente se llevará a cabo las actividades propias de la Administración, Operación y las políticas de mantenimiento preventivo y correctivo del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Floridablanca.

La presente propuesta pretende obtener la generación de un convenio interadministrativo, como instrumento de negocio jurídico por colaboración, mediante el cual se articulen los recursos administrativos y financieros del Banco Inmobiliario de Floridablanca (BIF) y la alcaldía municipal en la prestación del servicio público no domiciliario de alumbrado público, con la finalidad de lograr su prestación conforme a los estándares técnicos y regulatorios previamente indicados, así como la conformidad del espacio público municipal para su goce por parte de la colectividad.

4. ALCANCE

El alcance de la presente propuesta comprende la modernización de las luminarias de baja eficiencia energética que actualmente se encuentran instaladas en avenidas, polideportivos, y los sectores de la zona urbana y rural del municipio, por luminarias Led que garanticen los mejores niveles de iluminación y reduciendo el consumo de energía y el respectivo impacto ambiental que genera el sistema de alumbrado público. Igualmente comprende la expansión del sistema de alumbrado público para tener una mayor cobertura en el municipio, basado en tecnología Led de alta eficiencia, y las actividades propias del servicio que garanticen una óptima administración, operación y mantenimiento del Sistema de Alumbrado Público del Municipio De Floridablanca. Para lograr dicho alcance se propone la celebración del instrumento negocial reseñado, con el objeto que al interior de dicho instrumento se delimiten las obligaciones y cargas concretas de las partes encaminadas a hacer efectivo el objetivo trazado.

5. NORMATIVIDAD y REGULACIÓN APLICABLE

El servicio de alumbrado público viene siendo regulado, desde el siglo XIX, según lo estipulado en la ley del 11 de marzo de 1825, la cual consagraba que *"toca a las municipalidades procurar la comodidad de los pueblos y para ello cuidarán: (...) cuarto: que estén enlosadas las aceras, empedradas y alumbradas las calles en las ciudades y poblados en que pudiere verificarse (...)"*, destacándose nuevamente en esta cita la existencia de la coligación entre el servicio y la conformidad del espacio público anunciada en esta propuesta, la cual es propia desde su desarrollo histórico.

Posteriormente, la ley del 18 de abril de 1826 y la ley, del 3 de junio de 1848, son reiterativas al señalar como "atribuciones y deberes exclusivos de la cámara provincial: Dar reglas generales para la construcción de nuevas poblaciones y para el arreglo de las plazas, calles, paseos, fuentes y alumbrado público de las mismas poblaciones y de las existentes". Con la ley 84, de 1915, se faculta a los concejos municipales de todo el país, a crear el impuesto de alumbrado público, organizar su cobro y su recaudo, pues dicha facultad sólo la tenía Bogotá, en virtud de la ley 97, del 24 de noviembre de 1913.

Hasta el año 1995, el manejo energético del país, que comprendía la generación, la distribución y la administración de la misma, estuvo a cargo del Estado. Pero, en virtud de los impactos negativos generados por los cambios climáticos y por las circunstancias políticas, económicas y culturales que atravesaba el país, se dificultó la capacidad del Estado para atender un servicio que demandaba ingentes esfuerzos. Por este motivo, el gobierno de turno impuso fuertes medidas de racionamiento, que impulsaron la creación de diferentes reformas de carácter político, económico, administrativo y burocrático, que produjeron como consecuencia, la expedición de las leyes de servicios públicos domiciliarios y de energía eléctrica, es decir, la ley 142 y 143 de 1994.

La ley 1819 de 2016 (artículos 349 a 353), como régimen legal específico para el recaudo de la fuente de financiación del servicio de alumbrado público, consagra legalmente el impuesto, cumpliendo con el presupuesto de legalidad del tributo, pretendiendo llenar los vacíos normativos previos a dicha legislación, dentro de los cuales esta propuesta resalta la delimitación del hecho generador del tributo en *"(...) el beneficio por la prestación del servicio de alumbrado público. (...)"* (Art. 349 Ley 1819 de 2016), reiterando la conexidad entre el servicio y el goce del espacio público, de ahí que él mismo legislador dispusiese que *"(...) En los casos de predios que no sean usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica, los concejos municipales y distritales podrán definir el cobro del impuesto de alumbrado público a través de una sobretasa del impuesto predial. (...)"* (Art. 349 Ley 1819 de 2016), pues el beneficio se materializa es en el aprovechamiento y goce de un espacio público conforme a los estándares de la legislación.

Dentro de las precisiones legislativas, igualmente parce destacable que la definición del servicio de alumbrado público como un servicio inherente al servicio de energía eléctrica; también especifica el cobro a los predios no consumidores de energía y da la facultad a las empresas comercializadoras de energía para facturar y recaudar el impuesto, quedando clara de esta manera que las demás empresas de servicios públicos no tienen esta facultad.

En ese sentido, a partir de la expedición de las precitadas leyes, se dispuso la creación de un órgano, encargado de regular todos los aspectos relacionados con los servicios públicos domiciliarios. Fue así como se creó la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), como una Unidad Administrativa Especial, adscrita al Ministerio de Minas y Energía.

Actualmente, es la CREG la competente para regular los servicios públicos, en aspectos eminentemente técnicos. En esto se busca lograr una mayor cobertura, en la prestación del servicio, al menor costo posible, y con una adecuada remuneración para las empresas de servicios públicos (ESP) permitiendo con ello garantizar la calidad, la cobertura, la expansión, la eficiencia, entre otros. La CREG, en el ejercicio de sus funciones, ha emitido importantes resoluciones que rigen el servicio de alumbrado público. Entre ellas, se señalan las siguientes:

> **RESOLUCIÓN 043, DE 1995**. Regula el suministro y el cobro, que efectúan las empresas de servicios públicos domiciliarios a los municipios, por el servicio de energía eléctrica que se destina para el alumbrado público. Adicionalmente, define y amplía el concepto de servicio de alumbrado público y algunas expresiones relacionadas con el mismo.
>
> **RESOLUCIÓN 043, DE 1996**. Regula la metodología que se debe aplicar, cuando no exista medida de consumo del servicio de alumbrado público, determinando que

"(...) el contrato entre la empresa distribuidora y el municipio contemplará la metodología para ajustar la carga instalada en luminarias, de acuerdo con la capacidad efectivamente utilizada, de modo que pueda descontarse aquella parte de la carga instalada, que corresponda a luminarias fuera de servicio. En tal caso el contrato podrá incluir la periodicidad de revisión de esa metodología, según el mantenimiento real que el municipio haga de las redes destinadas a ese servicio".

RESOLUCIÓN 089, DE 1996. Fija el régimen de libertad de tarifas, para la venta de energía eléctrica que las empresas distribuidoras y/o comercializadoras, suministren a los municipios y distritos, con destino al alumbrado público.

RESOLUCIÓN 076, DE 1997. Complementa las normas contenidas en las resoluciones 043, de 1995, 043 y 089, de 1996 sobre el suministro y cobro que efectúen las empresas de energía eléctrica a los municipios, por el servicio de electricidad que destinan para alumbrado público.

RESOLUCIÓN 070, DE 1998. Establece el reglamento de distribución de energía eléctrica, como parte del Reglamento de Operación del Sistema Interconectado Nacional.

RESOLUCIÓN No. 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.

Sobre esta regulación es necesario destacar, para los efectos de la presente propuesta, que si bien las entidades suscriptoras del convenio resultante, en atención a la necesidad descrita de avocarse a la prestación del servicio por ser *inherente a la finalidad social del estado* por ministerio de norma constitucional, citad previamente, y ser conexo a sus objetivos misionales, para efectos del servicio de alumbrado público se someten a dicho régimen normativo.

De otra parte, en el año 2001, se expide la ley 697, mediante la cual se declara el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) y se promueve la utilización de energías alternativas. Pero, dada la necesidad de establecer una normatividad propia que se encargara de regular el servicio de alumbrado público, el Ministerio de Minas y Energía, expidió el Decreto 2424 de julio 18 de 2006, el cual regula la prestación del servicio de alumbrado público y las actividades que realicen los prestadores de ese servicio. Además, reitera que los municipios, o distritos, son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público. Estos podrán prestar, directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público.

En este caso, cuando la prestación es directa, el municipio es el que asume la responsabilidad del servicio, aunque el operador sea un tercero quien lo ejecuta mediante la celebración de un contrato regido por el Estatuto General de la Contratación Pública y las demás normas que lo complementan. Cuando la prestación es indirecta, el municipio contrata con entidades públicas, privadas o mixtas. Estás, tendrán la titularidad y la responsabilidad del servicio. De los reglamentos aplicables al servicio se ponen de presentes los siguientes:

RETILAP - REGLAMENTO TECNICO DE ILUMINACION Y ALUMBRADO PUBLICO. Este reglamento establece los requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público tendientes a garantizar los niveles y calidades de la energía lumínica requerida en la actividad visual, la seguridad en el abastecimiento en el abastecimiento energético, la protección del consumidor y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos originados por la instalación y uso de sistemas de iluminación.

RETIE – REGLAMENTO TECNICO DE INSTALACIONES ELECTRICAS. El objeto fundamental de este reglamento es establecer las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida tanto animal como vegetal y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. Sin perjuicio del cumplimiento de las reglamentaciones civiles, mecánicas y fabricación de equipos. Adicionalmente, señala las exigencias y especificaciones que garanticen la seguridad de las instalaciones eléctricas con base en su buen funcionamiento; la confiabilidad, calidad y adecuada utilización de los productos y equipos, es decir, fija los parámetros mínimos de seguridad para las instalaciones eléctricas.

Decreto 943 de 2018. "Por el cual se modifica y adiciona la Sección 1, Capítulo 6 del Título III del Libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, relacionado con la prestación del servicio de alumbrado público"

6. PROPUESTA TECNICA

6.1 ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En este Componente se ejecutan las actividades propias de la administración y operación del Sistema de Alumbrado Público, y las políticas de mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar los niveles de iluminación requeridos y evitar pérdidas de energía.

- ✓ Revisión periódica del estado y calidad del sistema de iluminación: estado de las luminarias, postes, redes, transformadores, dispositivos de encendido, requerimientos de limpieza, niveles de iluminación y condiciones de seguridad (RETIE y RETILAP).
- ✓ Limpieza del conjunto óptico, garantizando en cada limpieza la recuperación de la cantidad de luz emitida y, por lo tanto, la reducción de las pérdidas de energía.
- ✓ Ejecución de los trabajos de mantenimiento mecánico y eléctrico.
- ✓ Cambio de los componentes de las luminarias que se encuentran en mal estado.
- ✓ Visitas periódicas del personal de mantenimiento para monitorear el sistema de alumbrado.
- ✓ Reportes de daños las 24 horas del día a través de la línea gratuita de servicio al cliente.
- ✓ Respuesta de atención de fallas.
- ✓ Actualización continua del inventario de puntos luminosos, con la expansión o redimensionamiento del sistema de alumbrado público conforme a lo establecido en la resolución CREG 123 de 2011.
- ✓ Manejo ambiental de los residuos y elementos contaminantes provenientes del sistema de iluminación, de acuerdo con las políticas ambientales de la legislación vigente.

- ✓ La acumulación de suciedad en el conjunto óptico de las luminarias afecta el rendimiento, por lo tanto, disminuye los niveles de iluminación de una instalación; la rapidez y severidad de la acumulación de suciedad varía de acuerdo con la ubicación de la instalación; las zonas industriales se consideran como ambientes muy polucionados.

Ejecución de Labores por parte del proponente o su contratista:

- El Coordinador Técnico entrega la Boleta Trabajo a los grupos operativos según la zona, categoría y horario respectivo.
- El Grupo Operativo reclama el material en el almacén y verifica la cantidad y consecutivos del material entregado.
- El Grupo Operativo se dirige a la zona asignada según Boleta de Trabajo y sigue las recomendaciones de instalación y Seguridad y salud en el trabajo.
- En los casos en que los grupos operativos solucionen daños reportados en terreno o encontrados en los recorridos se diligencia la boleta de trabajo con los datos pertinentes (esta labor se ejecuta siempre y cuando se disponga del tiempo, herramienta y materiales necesarios para brindar oportunamente el servicio, sin alterar las actividades programadas en el día). En el caso de que no haya disponibilidad, se tomaran los datos necesarios, para posteriormente generar la boleta de trabajo a través del Call center
- Una vez se realice la labor uno de los integrantes del grupo operativo, se encarga de diligenciar la Boleta de Trabajo o Reporte de Instalación. En el caso de encontrar al usuario o algún habitante del sector se solicita su firma.
- Si hay consumo y/o retiro material se ingresa el consecutivo o cantidad del material instalado o retirado.
- El Grupo Operativo una vez realice la labor del día se dirige a las instalaciones de la empresa.
- El Grupo Operativo entrega la Boleta de Trabajo y/o el Reporte de Instalaciones debidamente diligenciados al Coordinador Técnico quien revisa y lleva un Control Semanal de Materiales utilizados por Grupo.
- Una vez realizada esta actividad se envían los documentos diligenciados por los grupos para que se ingresen los datos en el sistema de información.
- Se realiza visita de manera aleatoria al campo para verificar la ejecución de los trabajos asignados a los grupos operativos y referenciar los casos en los cuales es necesario algunos ajustes o mejoras.

La remuneración del costo máximo de la actividad de administración, operación y mantenimiento, AOM, de la infraestructura del sistema de alumbrado público, se encuentra definido en el Articulo 24, Capítulo V, de la Resolución CREG 123 de 2011, y su actualización mensual, en el Articulo 26, Capítulo VI, de la Resolución CREG 123 de 2011.

Para el desarrollo de estas actividades, por parte de la entidad proponente o su contratista, según corresponda, se tendrán en cuenta los siguientes perfiles según necesidad: Supervisor electricista (capataz), Supervisor de residuos, Ingeniero electricista, Oficial eléctrico, Liniero 1, Liniero 2, Ayudante eléctrico, Topógrafo, Cadenero, Oficial de construcción, Maestro Obra civil, Maestro Ornamentador, Dibujante, Obrero, Ingeniero de procesamiento SIG, Auxiliar de campo para levantamiento de información, Auxiliar de digitalización fotogramétrica.

Los servicios objeto de la propuesta, reseñados al detalle previamente, serán prestados por el Banco Inmobiliario de Floridablanca (B.I.F.), a través de un contratista seleccionado con sujeción las modalidades de selección previstas en la Ley 80 de 1993, el D.U.R. 1082 de 2015 y las normas complementarias, o las que modifiquen-sustituyan el anterior marco normativo, la supervisión del cumplimiento del contratista será carga del Banco Inmobiliario de Floridablanca (B.I.F.), y el ente descentralizado se responderá ante el administración central de Floridablanca por el cumplimiento del contratista.

Con el fin de garantizar la disposición del equipo de trabajo para una ejecución satisfactoria del alcance del convenio propuesto, el Banco Inmobiliario de Floridablanca (B.I.F.) realizará los análisis pertinentes para identificar las necesidades, definir la planta necesaria y adelantar los trámites a que haya lugar para la vinculación del personal requerido para la supervisión del contrato o contratos que está entidad proponente llegase a suscribir para cumplir con el mismo.

6.2 EXPANSIÓN

La planeación del diseño y la coordinación de todas las etapas requeridas para la expansión de alumbrado público es responsabilidad del Coordinador Técnico de la entidad proponente o de su contratista, según corresponda, y esta se genera a partir de la recepción de las solicitudes de alumbrado público ya sea por parte de la comunidad y/o Municipio.

Una vez identificada la necesidad el Coordinador Técnico o el Grupo Operativo, identifican la información necesaria.

- Visita, a fin de cuantificar los materiales necesarios para la realización de esta actividad e identificar el sector.
- Normas Técnicas aplicables al sector
- Especificaciones del municipio.

De acuerdo a la información de entrada el Coordinador técnico realiza un pre-plano y valora y alimenta la base de datos (Programa de expansión), de la cual, remite a la Gerencia el cuadro de resumen que este programa genera, a fin de que envié dicha información al municipio, quien define los sitios en los cuales se realizara la expansión.

Cuando el Gerente obtiene la respuesta del municipio sobre los sitios a desarrollar el programa de expansión, le envía copia de esta aprobación al Coordinador Técnico, quien realizara el diseño final de la expansión.

Ejecución de Labores por parte del proponente o su contratista:

- Una vez aprobados los diseños, el Coordinador Técnico organiza según las directrices concertadas con el municipio, la programación de las actividades a desarrollar.
- Cuando se necesite la instalación de equipos y/o maniobras en caliente para la construcción de la infraestructura de Alumbrado público, se coordina la realización de estas labores con la ESSA.
- El Coordinador Técnico programa la entrega de los Materiales correspondientes a cada grupo y la envía al almacén para su despacho.

- Coordina y entrega la programación al Técnico Electricista para el desarrollo de las diferentes tareas que se ejecutaran durante la construcción de la infraestructura del A.P.
- El grupo operativo se dirige a la zona asignada según el diseño o programación y sigue las recomendaciones de instalación y seguridad y salud en el trabajo.
- Una vez preparado el terreno se ejecuta la labor programada. (Apertura del hueco, instalación de poste, herrajes, luminaria y transformador, entre otros.).
- Una vez se realice la labor uno de los miembros del grupo operativo se encarga de diligenciar la boleta de trabajo en la cual se consignan la información de los materiales instalados.
- El Grupo Operativo entrega la Boleta de Trabajo y/o el Reporte de Instalaciones debidamente diligenciados al Coordinador Técnico quien revisa y lleva un Control Semanal de Materiales utilizados por Grupo.
- Una vez realizada esta actividad se envían los documentos diligenciados por los grupos para que se ingresen los datos en el sistema de información.
- Se realiza visita de campo para revisar la culminación del trabajo asignado al grupo operativo. En caso de encontrarse inconsistencia se realizan los respectivos ajustes o mejoras.

De manera mensual se envía a la empresa que suministre la energía para el sistema de Alumbrado Público la actualización de Variación de Carga de Alumbrado Público en la cual se informa la cantidad de luminarias instaladas por expansión y la cantidad de carga que estas representan y se programa visita de validación.

Cronograma de Instalación de la Inversión en Expansión

LUMINARIA LED 45W	0,045
TIEMPO EXPANSION EN MESES	12

CALCULO CONSUMO DE ENERGIA

TIPO DE LUMINARIA	POTENCIA	CANTIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL
CANTIDAD DE LUMINARIAS LEDS A INSTALAR MENSUAL	0,045	300	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
	TOTAL	300	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300

LUMINARIAS A INSTALAR LEDS EN KWHM	0,045	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419
	TOTAL	419	837	1.256	1.674	2.093	2.511	2.930	3.348	3.767	4.185	4.604	5.022

Presupuesto Inversión en Expansión

PROYECTO DE EXPANSION DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÙBLICO MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA					
CODIGO	DESCRIPCION	UND	CAN	VLR UNIDAD	VLR TOTAL
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 45W	Und	300	1.930.613	$ 579.183.900
	Suministro, transporte, ahoyada e hincada de poste de concreto 8m 510kg.	Und	300	1.175.863	$ 352.758.900
	Suministro, transporte e instalación de herrajes en poste o torrecilla para percha de un puesto.	Und	300	80.429	$ 24.128.700
	Suministro, transporte e instalación de red aerea de un conductor de Cable trenzado aluminio 2*4+4 para baja tensión.	m	9.500	16.170	$ 153.615.000
	Levantamiento, Replanteo de redes y diseño eléctrico de luminarias de alumbrado publico sobre malla vial local con Coordenadas	Und	300	154.590	$ 46.377.000
SUBTOTAL					$ 1.156.063.500
AU				25%	$ 289.015.875
TOTAL					$ 1.445.079.375
COSTO ADMINISTRATIVO (RESOLUCION CREG 123/2011)				0%	$ -
COSTO INGENIERIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				5%	$ 72.253.969
COSTO INSPECTORIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				3%	$ 43.352.381
COSTO INTERVENTORIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				0%	$ -
TOTAL COSTO EXPANSION					$ 1.560.685.725

La remuneración del costo máximo de la actividad de inversión del Sistema de Alumbrado público se encuentra definido en el Articulo 20, del Capítulo IV, de la Resolución CREG 123 de 2011, y su actualización mensual, en el Articulo 25, Capítulo VI, de la Resolución CREG 123 de 2011.

6.3 MODERNIZACIÓN

Se realiza el análisis del estado actual del sistema de alumbrado público, inventario de luminarias, así como de las necesidades y restricciones que lo afectan y desarrollan las alternativas viables, entre las que se encuentran:

Sustitución y modernización: Cambio de las luminarias de mercurio o sodio por LED, o de luminarias obsoletas y en mal estado por nuevas de diferentes potencias, según los requerimientos de iluminación.

Todo programa de modernización debe considerar los siguientes aspectos:

Técnicos: Ancho de calzada, distancia entre postes, inclinación luminaria, altura del montaje, longitud del brazo, niveles de iluminación, potencia requerida y combinación adecuada de las propiedades luminotécnicas de las lámparas.

Estéticos: Considerar el estilo arquitectónico predominante del sector y el impacto visual causado durante el día por la infraestructura visible del sistema (postes, luminarias, transformadores, entre otros).

Confiabilidad y comodidad visual: Seleccionar niveles de iluminación que permitan una identificación rápida y fácil de personas y vehículos; adicionalmente, que los conductores de vehículos visualicen con claridad la señalización, los peatones y demás vehículos.

Tecnológicos: Elegir el tipo de tecnología apropiada de acuerdo con los resultados esperados en eficiencia, calidad y vida útil de los materiales (LEDS, potencia, fecha de instalación, tipo de área iluminada, intervenciones de mantenimiento del punto instalado desde la fecha de modernización.

Costos energéticos: Se requiere garantizar eficacia y ahorro del sistema en consumo de energía que se traduce en un menor costo y en un mayor aprovechamiento de los recursos invertidos al operar con mayor eficiencia y durabilidad.

Seguridad: Se logra cuando el alumbrado permite a los habitantes y automovilistas transitar con el máximo de comodidad durante la noche, evitando cualquier obstáculo y reduciendo las posibilidades de hurto, vandalismo, choques y accidentes.

Ejecución de Labores:

- Previa verificación a través de un censo se identifican la cantidad actualizada de luminarias por tipo de fuente lumínica y potencia.
- Ya verificadas las cantidades se proceden a realizar las labores de planeación de las obras a ejecutar según lo establecido por el municipio de Floridablanca.
- Estas labores de replanteo serán revisadas por la interventoría y aceptadas por escrito, antes de continuar con el proceso de cambio.
- Basados en la planificación anterior, una vez definidas las pautas, se procederá a la sustitución de las luminarias de mercurio, incandescentes o de sodio, por luminarias led con las especificaciones técnicas establecidas por el Municipio de Floridablanca, cumpliendo con las siguientes pautas:
    - El Coordinador Técnico realizara la programación para la sustitución de las luminarias conforme a las pautas impartidas por la Interventoría, siguiendo las normas de la CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas), Código Eléctrico Colombiano, la ESSA, RETIE y el RETILAP.
    - El Grupo Operativo lleva a cabo la programación entregada por el Coordinador Técnico para la sustitución del material, una vez confirmadas las condiciones de seguridad, el Técnico Electricista procede a ascender hasta la luminaria, ya sea mediante una canasta o una escalera adecuada.
    - Cuando el Técnico Electricista se encuentre al lado de la luminaria la desconecta de la red compartida o exclusiva. Posteriormente, procede a desmontar la luminaria del poste o del punto de fijación y la envía hasta el piso por medio de una Manila, para que el conductor ayudante o el ayudante de la grúa la recojan.
    - En caso de que se requiera se retira los elementos de sujeción (existentes) para facilitar la maniobra de montaje de los elementos nuevos.

- Para la instalación de los materiales y/o elementos se deben tener en cuenta lo siguiente:
    - Al iniciar la labor del montaje de las luminarias, se introduce en el brazo galvanizado el alambre de alimentación el cual se corta en el extremo para su conexión a la luminaria.

- El Técnico Electricista con ayuda de la escalera o grúa hidráulica monta las bandas, los grilletes y el brazo, en caso de construir una red se instalan perchas y aisladores.
- Una vez instalado los materiales del punto anterior se monta la luminaria en los grilletes, de tal forma que se busque el punto de equilibrio quedando la luminaria en posición horizontal y aplomada con el eje del poste.
- Se procede en forma consecutiva a retirar el aislamiento de cada cable y a implantar los conectores de presión con ayuda de una ponchadora o conectores de perforación.
- Posteriormente se verifica el estado de encendido de la luminaria conectando la fotocelda y verificando el correcto accionar de la misma.

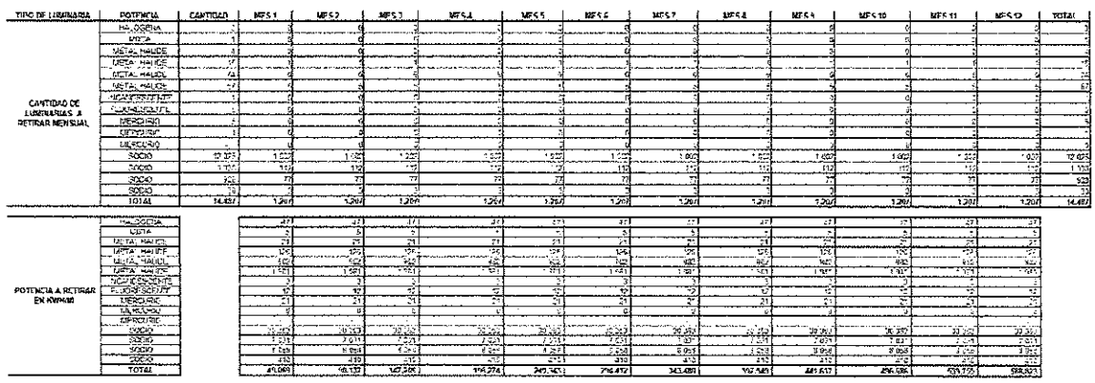
- Una vez realizada la modernización del alumbrado público el Coordinador Técnico revisa que los materiales suministrados a los Grupos Operativos se hayan instalado conforme las normas técnicas. En el caso de que la Interventoría solicite alguna modificación esta se debe realizar dentro de los plazos convenidos contractualmente.
- Se efectúan informes periódicos de las cantidades de materiales utilizados en la modernización de Alumbrado Público.

Se presenta a continuación un resumen del inventario de luminarias a modernizar y sus respectivas potencias, consumo de energía y ahorros proyectados:

PROYECTADO MODERNIZACION					
DESCRIPCION	POTENCIA (W) CON PERDIDAS	CANTIDAD INSTALADA	POTENCIA INSTALADA (KWH/MES)	CANTIDAD MODERNIZACION	POTENCIA MODERNIZACION (KWH/MES)
HALOGENA	500	3	558,00		
SUBTOTAL		3	558,00		
LED	45			12.037	201.499,38
	82			1.345	41.027,88
	146			931	50.564,47
	180			32	2.142,72
	190			72	5.088,96
	291			284	30.743,57
SUBTOTAL			0,00	14.701	331.066,98
MIXTA	160	1	59,52		
SUBTOTAL		1	59,52		
METAL HALIDE	170	4	252,96		
	270	15	1.506,60		
	428	74	11.781,98		
	1.121	57	23.769,68		
SUBTOTAL		150	37.311,23	0	
INCANDESCENTE	100	1	37,20		
SUBTOTAL		1	37,20		
FLUORESCENTE	80	5	148,80		
SUBTOTAL		5	148,80		
MERCURIO	138	5	256,68		
	270	1	100,44		
	428	0	0,00		
SUBTOTAL		6	357,12	0	
SODIO	81	12.025	364.350,29		
	170	1.336	84.376,21		
	280	928	96.701,91		
	441,12	30	4.922,90		
SUBTOTAL		14.321	550.351,30	14.701	
TOTAL		14.487	588.823,16	14.701	331.066,98
AHORRO ENERGIA EN KWH/MES		257.756,18			
% AHORRO ENERGIA		43,77%			

*La cantidad de luminarias a instalar es superior a las luminarias que se van a retirar, teniendo en cuenta que se debe garantizar el nivel de iluminación que entregan algunas luminarias convencionales de gran potencia.

Cronograma de Instalación de la Inversión en Modernización



TIPO DE LUMINARIA	POTENCIA	CANTIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL
CANTIDAD DE LUMINARIAS LEDS A INSTALAR MENSUAL	Luminaria Led 45W	12.027	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	12.027
	Luminaria Led 82W	1.345	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	1.345
	Luminaria Led 146W	602	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	602
	Luminaria Led 180W	37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	37
	Proyector Led 146W	299	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	299
	Proyector Led 180W	73	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	73
	Proyector Led 231W	294	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	294
	TOTAL	14.791	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	14.791

LUMINARIAS A INSTALAR LEDS EN KWHM	Luminaria Led 45W	18.722	18.722	18.722	18.722	18.722	18.722	18.722	18.722	18.722	18.722	18.722	18.722
	Luminaria Led 82W	3.419	3.419	3.419	3.419	3.419	3.419	3.419	3.419	3.419	3.419	3.419	3.419
	Luminaria Led 146W	2.869	2.869	2.869	2.869	2.869	2.869	2.869	2.869	2.869	2.869	2.869	2.869
	Luminaria Led 180W	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
	Flor-amar Led 146W	1.425	1.425	1.425	1.425	1.425	1.425	1.425	1.425	1.425	1.425	1.425	1.425
	Proyector Led 180W	424	424	424	424	424	424	424	424	424	424	424	424
	Proyector Led 231W	2.582	2.582	2.582	2.582	2.582	2.582	2.582	2.582	2.582	2.582	2.582	2.582
	TOTAL	27.600	56.175	82.767	110.286	137.845	165.633	193.122	220.711	248.300	275.999	303.476	331.065
AHORRO EN KWHIMES MODERNIZACION			21.440	42.859	64.479	85.918	107.395	128.078	150.588	171.437	192.317	214.797	236.277	257.756

Presupuesto Inversión en Modernización - Avenidas

AVENIDAS					
DESCRIPCION	POTENCIA (W) CON PERDIDAS	CANTIDAD INSTALADA	POTENCIA INSTALADA (KWH/MES)	CANTIDAD MODERNIZACION	POTENCIA MODERNIZACION (KWH/MES)
LED	45			13	217,62
	82			121	3.690,98
	146			110	5.974,32
SUBTOTAL				244	9.882,92
SODIO	81	13	393,89		
	170	121	7.630,43		
	280	110	11.462,51		
SUBTOTAL		244	19.486,84		
TOTAL		244	19.486,84	244	9.882,92
AHORRO ENERGIA EN KWH/MES		9.603,91			
% AHORRO ENERGIA		49,28%			

PROYECTO DE MODERNIZACION DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÙBLICO URBANO AVENIDAS					
CODIGO	DESCRIPCION	UND	CAN	VLR UNIDAD	VLR TOTAL
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 45W	Und	13	1.930.613	$ 25.097.969
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 82W	Und	121	2.647.676	$ 320.368.796
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 146W	Und	110	3.842.254	$ 422.647.940
	Desinstalación y transporte a bodega de proyectores de hasta 1000W sobre parques o malla vial municipal.	Und	244	231.050	$ 56.376.200
	Levantamiento, Replanteo de redes y diseño eléctrico de luminarias de alumbrado publico sobre malla vial local con Coordenadas	Und	244	154.590	$ 37.719.960
SUBTOTAL					$ 862.210.865
AU				25%	$ 215.552.716
TOTAL					$ 1.077.763.581
COSTO ADMINISTRATIVO (RESOLUCION CREG 123/2011)				0%	$ -
COSTO INGENIERIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				5%	$ 53.888.179
COSTO INSPECTORIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				3%	$ 32.332.907
COSTO INTERVENTORIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				0%	$ -
TOTAL COSTO MODERNIZACION					$ 1.163.984.668

Presupuesto Inversión en Modernización – Polideportivos

POLIDEPORTIVOS					
DESCRIPCION	POTENCIA (W) CON PERDIDAS	CANTIDAD INSTALADA	POTENCIA INSTALADA (KWH/MES)	CANTIDAD MODERNIZACION	POTENCIA MODERNIZACION (KWH/MES)
LED	45			19	318,06
	82			6	183,02
	146			299	16.239,29
	190			72	5.088,96
	291			284	30.743,57
SUBTOTAL				**680**	**52.572,90**
METAL HALIDE	270	13	1.305,72		
	428	64	10.189,82		
	1121	57	23.769,68		
SUBTOTAL		**134**	**35.265,23**		
MERCURIO	138	0	0,00		
	428	0	0,00		
SUBTOTAL		**0**	**0,00**		
SODIO	81	19	575,69		
	170	6	378,37		
	260	299	31.157,19		
	441,12	8	1.312,77		
SUBTOTAL		**332**	**33.424,02**		
TOTAL		**466**	**68.689,25**	**680**	**52.572,90**
AHORRO ENERGIA EN KWH/MES		**16.116,35**			
% AHORRO ENERGIA		**23,46%**			

PROYECTO DE MODERNIZACION DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO POLIDEPORTIVOS

CODIGO	DESCRIPCION	UND	CAN	VLR UNIDAD	VLR TOTAL
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 45W	Und	19	1.930.613	$ 36.681.647
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 82W	Und	6	2.647.676	$ 15.886.056
	Desinstalación y transporte a bodega de proyectores de hasta 1000W sobre parques o malla vial municipal.	Und	38	231.050	$ 8.779.900
	Suministro, transporte e instalación de Proyector led´s 190W	Und	72	3.992.157	$ 287.435.304
	Suministro, transporte e instalación de Proyector led´s 146W	Und	299	3.992.157	$ 1.193.654.943
	Suministro, transporte e instalación de Proyector led´s 291W	Und	284	5.021.827	$ 1.426.198.868
	Suministro, transporte, ahoyada e hincada de poste metálico de 10m en tubo de hierro calibre 90 de 4" terminado en pintura electroestática tipo exterior. Incluye: cimetación, cableado y conectores.	Und	186	2.221.268	$ 412.045.214
	Suministro, transporte, e instalacion de poste metálico brazo sencillo, 6.2m para luminaria Thyia, terminado en pintura electroestática, galvanizado en caliente y certificado RETILAP.	Und	24	1.514.749	$ 36.353.976
	Desinstalación y transporte a bodegas de luminaria tipo horizontal cerrada de hasta 400W sobre malla vial municipal.	Und	428	154.406	$ 66.085.768
	Suministro, transporte, Mastil 16 mts Galvanizado: cimetación, cableado y conectores.	Und	186	18.721.598	$ 3.472.856.429
	Deshincada y transporte a bodegas de poste Concreto 14-16m.	Und	36	750.249	$ 27.008.964
	Suministro, transporte e instalación de caja de inspección de 40x40x50cm prefabricada. Incluye marco metálico y fondo en gravilla.	Und	84	302.805	$ 25.435.620
	Suministro, transporte e instalación de cruceta metálica 3"x¼"x2m para soporte de proyector.	Und	186	342.502	$ 63.534.121
	Suministro, transporte e instalación de un metro lineal de tubería PVC conduit 2". Incluye: primera capa base compactada en arena y banda plástica de señalización.	m	3000	83.420	$ 250.260.000
	Suministro, transporte e instalación de red subterránea de un conductor de cable Al THWN Nº 2 AWG para baja tensión.	m	6780	9.586	$ 64.993.080
	Suministro, transporte e instalación de contador 3Ø conformado por: caja polimerica, contador, breaker y cableado.	Und	6	1.113.323	$ 6.679.938
	Suministro, transporte e instalación de armario certificado para medida, protecciones, control y barraje, conformado por caja metálica tipo intemperie de 1.4x1x0.4m.	Und	6	13.755.534	$ 82.533.204
	Suministro, transporte e instalación de acometida en tubería metálica galvanizada de 2" x 6m con base en concreto.	Und	6	518.793	$ 3.112.758
	Suministro, transporte e instalación de red subterránea de un conductor de cable Cu desnudo Nº 6 AWG para baja tensión.	m	1980	15.193	$ 30.082.140
	Suministro, transporte e instalación de puesta a tierra para redes de alumbrado público.	Und	72	342.603	$ 24.667.416
	Suministro, transporte para perforacion horizontal en piso duro	m	270	187.117	$ 50.521.590
	Levantamiento, Replanteo de redes y diseño eléctrico de luminarias de alumbrado publico sobre malla vial local con Coordenadas	Und	680	154.590	$ 105.121.200
	SUBTOTAL				**$ 7.689.928.136**
	AU			25%	**$ 1.922.482.034**
	TOTAL				**$ 9.612.410.170**
	COSTO ADMINISTRATIVO (RESOLUCION CREG 123/2011)			0%	$ -
	COSTO INGENIERIA (RESOLUCION CREG 123/2011)			5%	**$ 480.620.509**
	COSTO INSPECTORIA (RESOLUCION CREG 123/2011)			3%	**$ 288.372.305**
	COSTO INTERVENTORIA (RESOLUCION CREG 123/2011)			0%	$ -
	TOTAL COSTO MODERNIZACION				**$ 10.381.402.984**

Presupuesto Inversión en Modernización – Urbano y Rural

URBANO Y RURAL					
DESCRIPCION	POTENCIA (W) CON PERDIDAS	CANTIDAD INSTALADA	POTENCIA INSTALADA (KWH/MES)	CANTIDAD MODERNIZACION	POTENCIA MODERNIZACION (KWH/MES)
HALOGENA	500	3	558,00		
SUBTOTAL		3	558,00		
LED	45			11.637	194.803,38
	82			908	27.697,63
	146			61	3.313,03
	180			14	937,44
SUBTOTAL				12.620	226.751,48
MIXTA	160	1	59,52		
SUBTOTAL		1	59,52		
METAL HALIDE	170	4	252,96		
	270	2	200,88		
	428	10	1.592,16		
SUBTOTAL		16	2.046,00		
INCANDESCENTE	100	1	37,20		
SUBTOTAL		1	37,20		
FLUORESCENTE	80	5	148,80		
SUBTOTAL		5	148,80		
MERCURIO	138	5	256,68		
	270	1	100,44		
SUBTOTAL		6	357,12		
SODIO	81	11.625	352.230,53		
	170	901	56.818,36		
	280	58	6.043,87		
	441,12	4	656,39		
SUBTOTAL		12.588	415.749,14	12.620	
TOTAL		12.620	418.955,78	12.620,00	226.751,48
AHORRO ENERGIA EN KWH/MES		192.204,29			
% AHORRO ENERGIA		45,88%			

PROYECTO DE MODERNIZACION DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÙBLICO URBANO Y RURAL					
CODIGO	DESCRIPCION	UND	CAN	VLR UNIDAD	VLR TOTAL
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 45W	Und	11.637	1.930.613	$ 22.466.543.481
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 82W	Und	908	2.647.676	$ 2.404.089.808
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 146W	Und	61	3.842.254	$ 234.377.494
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 180W	Und	14	3.842.254	$ 53.791.556
	Desinstalación y transporte a bodega de proyectores de hasta 1000W sobre parques o malla vial municipal.	Und	12.620	231.050	$ 2.915.851.000
	Levantamiento, Replanteo de redes y diseño eléctrico de luminarias de alumbrado publico sobre malla vial local con Coordenadas	Und	12.620	154.590	$ 1.950.925.800
SUBTOTAL					$ 30.025.579.139
AU				25%	$ 7.506.394.785
TOTAL					$ 37.531.973.924
COSTO ADMINISTRATIVO (RESOLUCION CREG 123/2011)				0%	$ -
COSTO INGENIERIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				5%	$ 1.876.598.696
COSTO INSPECTORIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				3%	$ 1.125.959.218
COSTO INTERVENTORIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				0%	$ -
TOTAL COSTO MODERNIZACION					$ 40.534.531.838

Presupuesto Inversión en Modernización – Bajo Medida

BAJO MEDIDA					
DESCRIPCION	POTENCIA (W) CON PERDIDAS	CANTIDAD INSTALADA	POTENCIA INSTALADA (KWH/MES)	CANTIDAD MODERNIZACION	POTENCIA MODERNIZACION (KWH/MES)
HALOGENA	500		0,00		
SUBTOTAL		0	0,00		
LED	45			368	6.160,32
	82			310	9.456,24
	146			461	25.037,83
	180			18	1.205,28
SUBTOTAL				1.157	41.859,67
MIXTA	160		0,00		
SUBTOTAL		0	0,00		
METAL HALIDE	170		0,00		
	270		0,00		
	428		0,00		
SUBTOTAL		0	0,00		
INCANDESCENTE	100		0,00		
SUBTOTAL		0	0,00		
FLUORESCENTE	80		0,00		
SUBTOTAL		0	0,00		
MERCURIO	138		0,00		
	270		0,00		
SUBTOTAL		0	0,00		
SODIO	81	368	11.150,18		
	170	310	19.549,05		
	280	461	48.038,34		
	441.12	18	2.953,74		
SUBTOTAL		1.157	81.691,30	1.157	
TOTAL		1.157	81.691,30	1.157,00	41.859,67
AHORRO ENERGIA EN KWH/MES		39.831,63			
% AHORRO ENERGIA		48,76%			

PROYECTO DE MODERNIZACION DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÙBLICO BAJO MEDIDA					
CODIGO	DESCRIPCION	UND	CAN	VLR UNIDAD	VLR TOTAL
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 45W	Und	368	1.930.613	$ 710.465.584
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 82W	Und	310	2.647.676	$ 820.779.560
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 146W	Und	461	3.842.254	$ 1.771.279.094
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 180W	Und	18	3.842.254	$ 69.160.572
	Desinstalación y transporte a bodega de proyectores de hasta 1000W sobre parques o malla vial municipal.	Und	1.157	231.050	$ 267.324.850
	Levantamiento, Replanteo de redes y diseño eléctrico de luminarias de alumbrado publico sobre malla vial local con Coordenadas	Und	1.157	154.590	$ 178.860.630
SUBTOTAL					$ 3.817.870.290
AU				25%	$ 954.467.573
TOTAL					$ 4.772.337.863
COSTO ADMINISTRATIVO (RESOLUCION CREG 123/2011)				0%	$ -
COSTO INGENIERIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				5%	$ 238.616.893
COSTO INSPECTORIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				3%	$ 143.170.136
COSTO INTERVENTORIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				0%	$ -
TOTAL COSTO MODERNIZACION					$ 5.154.124.892

La remuneración del costo máximo de la actividad de inversión del Sistema de Alumbrado público se encuentra definido en el Articulo 20, del Capítulo IV, de la Resolución CREG 123 de 2011, y su actualización mensual, en el Articulo 25, Capítulo VI, de la Resolución CREG 123 de 2011.

Presupuesto Resumen de la Inversión en Modernización

PROYECTO DE MODERNIZACION DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA					
CODIGO	DESCRIPCION	UND	CAN	VLR UNIDAD	VLR TOTAL
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 45W	Und	12.437	1.930.813	$ 23.228.788.681
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 82W	Und	1.345	2.647.676	$ 2.561.124.220
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 146W	Und	632	3.842.254	$ 2.428.304.528
	Suministro e instalación de luminaria tipo horizontal cerrada led's 190W	Und	32	3.842.254	$ 122.952.128
	Desinstalación y transporte a bodega de proyectores de hasta 1000W sobre parques o malla vial municipal.	Und	14.059	221.050	$ 3.248.201.950
	Suministro, transporte e instalación de Proyector led´s 150W	Und	72	3.992.157	$ 287.435.304
	Suministro, transporte e instalación de Proyector led´s 146W	Und	299	3.992.157	$ 1.193.454.943
	Suministro, transporte e instalación de Proyector led´s 291W	Und	284	5.021.827	$ 1.426.198.868
	Suministro, transporte, shoyada e hincada de poste metálico de 10m en tubo de hierro calibre 80 de 4" terminado en pintura electrostática tipo exterior. Incluye: cimentación, cableado y conectores.	Und	186	2.221.268	$ 412.945.214
	Suministro, transporte, e instalacion de poste metalico brazo sencillo, e.=3m para luminaria Thyia, terminado en pintura electrostatica, galvanizado en caliente y certificado RETILAP.	Und	24	1.514.749	$ 36.353.976
	Desinstalación y transporte a bodegas de luminaria tipo horizontal cerrada de hasta 400W sobre malla vial municipal.	Und	428	154.406	$ 66.085.768
	Suministro, transporte, Mast 10 mts Galvanizado: cimentación, cableado y conectores.	Und	196	18.721.598	$ 3.672.856.408
	Desfundada y transporte a bodegas de poste Concreto 14-16m.	Und	36	750.249	$ 27.008.964
	Suministro, transporte e instalación de caja de inspección de 40x40x50cm prefabricada. Incluye marco metálico y fondo en gravilla.	Und	84	302.805	$ 25.435.620
	Suministro, transporte e instalación de cruceta metálica 3"x¼"x2m para soporte de proyector.	Und	185,5	342.562	$ 63.534.121
	Suministro, transporte e instalación de un metro lineal de tubería PVC conduit 2". Incluye: primera capa base compactada en arena y banda plástica de señalización.	m	3000	83.429	$ 250.260.000
	Suministro, transporte e instalación de red subterránea de un conductor de cable Al THWN Nº 2 AWG para baja tensión.	m	6760	9.586	$ 64.993.080
	Suministro, transporte e instalación de contador 3Ø conformado por: caja polimerica, contador, breaker y cableado.	Und	6	1.113.323	$ 6.679.938
	Suministro, transporte e instalación de armario certificado para medida, protecciones, control y barraje, conformado por caja metálica tipo intemperie de 1.4x1x0.4m.	Und	6	13.755.534	$ 82.533.204
	Suministro, transporte e instalación de acometido en tubería metálica galvanizada de 2" x 6m con base en concreto.	Und	6	518.793	$ 3.112.758
	Suministro, transporte e instalación de red subterránea de un conductor de cable Cu desnudo Nº 6 AWG para baja tensión.	m	1980	15.195	$ 30.062.140
	Suministro, transporte e instalación de puesta a tierra para redes de alumbrado público.	Und	72	342.603	$ 24.667.416
	Suministro, transporte para perforacion horizontal en piso duro	m	270	187.337	$ 50.521.590
	Levantamiento, Replanteo de redes y diseño eléctrico de luminarias de alumbrado público sobre malla vial local con Coordenadas	Und	14.761	184.590	$ 2.723.829.990
SUBTOTAL					$ 42.395.588.430
AU				25%	$ 10.598.897.108
TOTAL					$ 52.994.485.538
COSTO ADMINISTRATIVO (RESOLUCION CREG 123/2011)				0%	$ -
COSTO INGENIERIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				5%	$ 2.649.724.277
COSTO INSPECTORIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				3%	$ 1.589.834.566
COSTO INTERVENTORIA (RESOLUCION CREG 123/2011)				0%	$ -
TOTAL COSTO MODERNIZACION					$ 57.234.044.381

7. PRESUPUESTO GENERAL DE INVERSIONES (EXPANSIÓN Y MODERNIZACIÓN)

INVERSION	
MODERNIZACION AVENIDAS	1.077.763.581
MODERNIZACION POLIDEPORTIVOS	9.612.410.170
MODERNIZACION URBANO Y RURAL	37.531.973.924
MODERNIZACION BAJO MEDIDA	4.772.337.863
EXPANSION	1.445.079.375
COSTO INVERSION	**54.439.564.913**
COSTO ADMINISTRATIVO 0%	0
COSTO INGENIERIA 5%	2.721.978.246
COSTO INSPECTORIA 3%	1.633.186.947
COSTO INTERVENTORIA 0%	0
TOTAL COSTO INVERSION	**58.794.730.106**

8. PROPUESTA ECONOMICA

Teniendo en cuenta la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, contenida en la Resolución 123 de 2011 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), que se encuentra la remuneración del costo máximo de la actividad de inversión del Sistema de Alumbrado público y su actualización mensual y la remuneración del costo máximo de la actividad de administración, operación y mantenimiento, AOM, de la infraestructura del sistema de alumbrado público, y su actualización mensual, se estima que el valor de la presente propuesta es de $ 478.999.170.137,29.

No.	AÑO	COMPONENTES ALUMBRADO PUBLICO		
		INVERSIONES MODERNIZACION Y EXPANSION	ADMINISTRACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	TOTAL
1	2022	1.555.910.586,82	5.864.967.535,79	7.420.878.122,61
2	2023	7.632.932.394,95	9.002.684.705,62	16.635.617.100,57
3	2024	8.616.462.563,65	9.570.282.667,23	18.186.745.230,88
4	2025	9.077.281.816,59	10.082.113.418,73	19.159.395.235,32
5	2026	9.562.746.262,66	10.621.317.522,43	20.184.063.785,09
6	2027	10.074.173.957,77	11.189.358.939,65	21.263.532.697,42
7	2028	10.612.953.449,12	11.787.779.926,15	22.400.733.375,27
8	2029	11.180.547.545,17	12.418.205.219,52	23.598.752.764,69
9	2030	11.778.497.287,22	13.082.346.450,32	24.860.843.737,54
10	2031	12.408.426.133,39	13.782.006.789,30	26.190.432.922,69
11	2032	13.072.044.366,37	14.519.085.843,01	27.591.130.209,38
12	2033	13.771.153.736,94	15.295.584.811,38	29.066.738.548,32
13	2034	14.507.652.355,77	16.113.611.921,01	30.621.264.276,78
14	2035	15.283.539.846,86	16.975.388.149,12	32.258.927.995,98
15	2036	16.100.922.776,64	17.883.253.253,57	33.984.176.030,21
16	2037	13.562.741.165,50	18.839.672.125,44	32.402.413.290,94
17	2038	1.193.104.070,90	19.847.241.481,25	21.040.345.552,15
18	2039	-	20.908.696.913,21	20.908.696.913,21
19	2040	-	22.026.920.316,43	22.026.920.316,43
20	2041	-	23.204.947.713,40	23.204.947.713,40
21	2042	-	5.992.614.118,41	5.992.614.118,41
TOTAL		179.991.090.316,32	299.008.079.820,97	478.999.170.137,29

ANEXOS

ANEXO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS LUMINARIAS LED

Las luminarias de tecnología LED que se proyecta instalar en la presente propuesta deberán cumplir con las siguientes características de diseño y características técnicas:

1. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

DISEÑO DE ILUMINACION

Se debe entregar en medio impreso y magnético memorias de cálculo del diseño solicitado, según lo establecido en las Especificaciones Técnicas descritas en este documento y en el RETILAP.

DECLARACION DE CUMPLIMIENTO DISEÑO

Se debe entregar declaración de cumplimiento de reglamento técnico de iluminación y alumbrado público debidamente firmada original por la persona que realizo el diseño de iluminación, copia de la tarjeta profesional y de la cedula.

CERTIFICACION SOFTWARE

Se debe entregar copia de la certificación del software con la cual realizaron el diseño de iluminación.

BINNING DE LOS LEDS

Se debe entregar el binning de los Led.

FACTOR DE MANTENIMIENTO

Para los diseños de iluminación se deberá tener en cuenta el factor de mantenimiento de 0.91.

GARANTIA

Se deberá adjuntar la carta de compromiso de suministro de las luminarias con una garantía mínima de 10 años.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES

El suministro de las luminarias debe cumplir con las normas ANSI UL 8750, IEC 60598-1, iEC 60598-2-3, iES LM-79-08, ANSI C136.41 2013. En caso de que la norma que se cumpla sea diferente a las normas exigidas, se deberá entregar, un documento en el que demuestre que esta norma es equivalente a alguna de las normas exigidas, además, de suministrar una copia de la norma.

CATALOGOS Y FICHAS TECNICAS

Se debe entregar catálogos, manuales de operación y especificaciones técnicas de los productos a instalar.

3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CARCAZA O CUERPO

La carcaza debe ser de aluminio fundido o inyectado no corrosivo u otro material con características similares, con pintura de poliéster gris, aplicado mediante un proceso electrostático y secado al horno, de alta durabilidad, resistente a la corrosión causada por ambientes marinos, con un índice de protección no menor a IK08 según la norma IEC 62262. Deben aportar los certificados de prueba de IK de acuerdo con la norma IEC 60068-2-75

La luminaria deberá tener un recinto o compartimiento, donde van alojados los componentes eléctricos (controlador, conectores de alimentación, supresor de voltaje, etc.) y el mismo debe tener un grado de protección IP66 en el conjunto eléctrico y 66 en el óptico según la norma IEC 60529. El fabricante deberá presentar certificación de cumplimiento de este punto.

La construcción de la luminaria debe permitir fácil ventilación del sistema eléctrico, sin que sobrepase la temperatura máxima que puede soportar cada uno de los elementos que lo constituyen y conservando el IP garantizado.

Toda la tornillería externa, mecanismo de cierre y mecanismo de fijación de la luminaria al brazo debe ser de acero inoxidable para evitar la corrosión que puede ocasionar la exposición a ambientes salinos.

BASE PARA FOTOCONTROL

La luminaria debe tener en la parte superior una base para instalar un control fotoeléctrico del tipo giro y acople "TWIST LOCK", de fácil rotación sobre su eje vertical entre 0 y ± 180° que pueda buscar la dirección norte en cualquier orientación que se ubique la luminaria en campo, sin necesidad de utilizar una herramienta especial, este procedimiento no debe afectar la hermeticidad de la luminaria.

La base deberá ser de 7 pines y debe ser configurado con los 3 conductores estándar para alimentación de potencia definido en la ANSI C136.10 (debe permitir la utilización de fotocontroles de 3 pines), dos adicionales para efectos de control y dimerización ANSI C136.41, y dos adicionales sin conectar para efectos de monitoreo, sensores u otras aplicaciones externas que se requieran instalar a futuro. Dentro de la luminaria si se requiere la unión de los cables de la base a cables de los demás dispositivos se debe realizar utilizando conectores rápidos. De igual forma los cables adicionales sin conexión deben quedar provistos con conectores rápidos para las conexiones futuras.

FIJACIÓN

Debe venir provisto de una pieza para la fijación de brazos de luminarias con tubos de diámetros desde 3.175 cm (1¼") hasta 5.08 cm (2") con ajuste de profundidad de inserción de manera que la luminaria quede rígidamente fijada al brazo para su correcto desempeño.

El receptáculo de acople de la luminaria al brazo debe tener posiciones de ajuste que permitan nivelar la luminaria ±5 grados. Los ángulos deben estar claramente identificados sobre la estructura en el equipo de iluminación, el sistema de marcación debe ser indeleble, bien sea alto relieve o bajo relieve, para evitar que se pierda la marcación en el tiempo. El ajuste debe contar con un sistema dentado o similar para los ángulos que permita su fijación o instalación "permanente", con la cual se conserven las condiciones de montaje a lo largo de la vida útil.

Por la forma de ingreso del brazo a la luminaria y para garantizar la hermeticidad solicitada, de ser necesario se debe incluir un dispositivo que impida el ingreso de animales.

En vista que es una práctica común instalar las luminarias con los cables energizados, el tubo se debe acoplar en la luminaria de forma tal que los cables eléctricos de alimentación se instalen con relativa facilidad dentro de la luminaria y sin riesgo a la bornera de conexión. Lo anterior será un aspecto para considerar en la evaluación técnica del producto ofertado.

No se aceptarán modelos de luminarias con mecanismo para posicionar el ángulo de inclinación que pueda presentar un desajuste y cambiar el ángulo con la cual fue instalado la luminaria o que utilicen herramientas adicionales o especiales para su instalación, apertura o mantenimiento.

TEMPERATURA DE OPERACION

Las luminarias led deben estar diseñadas para climas tropicalizados y deben funcionar eficientemente en un ambiente tropical húmedo bajo condiciones de lluvia, viento, húmeda relativa y en áreas costeras e industrializadas. La luminaria deberá operar a una temperatura ambiente de 0 a 50 °C.

4. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

CONJUNTO ELÉCTRICO

Todos los componentes eléctricos deben estar incorporados internamente a la carcasa o cuerpo de la luminaria mediante una ferretería resistente a la corrosión y diseñados para operar en exterior. Este compartimiento cerrado deberá cumplir con un grado de protección IP 66 según lo especificado en la norma IEC 60529, de modo que tenga una hermeticidad con respecto al polvo y chorros de agua. La carcasa metálica debe venir sólidamente conectada a tierra. No se permitan desajustes, vibraciones o interferencia entre cualquiera de estos y deben tener borneras para conexión. El compartimiento eléctrico debe ser de fácil acceso con un sistema de apertura y cierre sencillo sin utilización de herramientas para una fácil instalación, revisión y mantenimiento de la luminaria. La tapa del compartimiento eléctrico debe poseer un mecanismo que impida que al abrirse se desprenda del cuerpo de la luminaria. La tapa al cerrarse no debe crear la posibilidad de ocasionar daño a los componentes eléctricos y debe garantizar ante múltiples operaciones de apertura y cierre la hermeticidad solicitada.

Todo componente eléctrico, así como tornillería utilizada en la luminaria, deben ser de material tratado contra la corrosión. Los tornillos expuestos dentro del compartimiento eléctrico deben ser de acero inoxidable resistentes a la corrosión que pueda ser ocasionada por ambientes marinos.

VOLTAJE DE APLICACIÓN

El voltaje de operación en el sistema de alumbrado público es de 208/240 VAC, por lo tanto, las luminarias objeto de esta especificación deben garantizar un rango de operación en voltaje de alimentación mínimo de entre 120 VAC hasta 277 VAC ±10 % (multivoltaje), se aceptan rangos de voltajes más amplios, siempre y cuando se abarquen los aquí indicados.

FRECUENCIA DE OPERACIÓN

La frecuencia de operación de la red eléctrica es de 60 Hz.

CLASE ELECTRICA

La clase eléctrica podrá ser clase I o clase II.

DRIVER

El controlador (driver) debe ser electrónico, de alta eficiencia mayor igual al 90% y alto factor de potencia cos $\Phi \geq 0.9$, con capacidad de operar entre 120 y 277 V.

El mismo debe ir montado y alambrado dentro de la luminaria y protegido de la entrada de agua, con un índice de protección IP=54 o superior.

El driver debe contar con un sensor de protección térmica que mida la temperatura en la carcasa y desconecte en caso tal la misma exceda sus límites de temperatura para la carcasa y juntura.

La distorsión armónica de corriente o THD debe ser menor o igual a 20%.

Los drivers deben permitir el control y dimerización o reducción de flujo luminoso mediante protocolo DALI o 0-10V que deben ser compatibles con sistemas de telegestión de alumbrado público por medio de un fotocontrol diseñado con el protocolo ANSI C136.41. y aplicaciones IoT para Smart Cities, además las terminales de control del driver deben estar debidamente conectadas a la base de fotocontrol mediante conectores rápidos.

PROTECTOR DE VOLTAJE

La luminaria debe contar con un dispositivo de protección de picos de voltaje o transitorios (MOV) de al menos 10 kV/ 10kA o superior para evitar daños a la parte electrónica del equipo por variaciones drásticas en el voltaje del sistema, ya sea por una descarga atmosférica o cualquier otro posible causante como lo indica en la norma ANSI C62.41.2 o equivalente. Esta protección es externa al driver.

El protector de voltaje debe brindar protección a perturbaciones de ambas líneas de alimentación y al neutral.

Se debe presentar la declaración del fabricante que certifique que el protector contra sobretensiones protegerá contra las perturbaciones eléctricas declaradas. Del mismo modo, se debe presentar ficha técnica de este material.

El fabricante debe indicar la forma de conexión y realizar un diseño de protección contra sobretensiones en la red y perturbaciones de cualquier otro tipo. Del mismo modo, debe indicar los parámetros eléctricos que se requiere en la red eléctrica para garantizar la

correcta operación de su producto. Estos parámetros son: rango de voltajes y resistencia de tierra.

CABLEADO

Todo el cableado debe estar asegurado firmemente para prevenir que los cables entren en contacto con componentes que operen a temperaturas superiores a la capacidad térmica de su aislamiento.

La luminaria debe estar provista con regleta de conexión. La misma deberá estar fijada internamente en el compartimiento eléctrico y tener al menos tres (3) conectores para cables tipo presión del lado de línea que aprisione con tornillos de cabeza plana y que acepte conductores de cobre o aluminio con calibres desde 8 AWG hasta 16 AWG. La operación de esta bornera debe ser con destornillador plano o estrella. La misma debe ser fabricada en plástico técnico que proporcione un aislamiento eléctrico TIPO 1 y debe tener identificada la posición de los cables de alimentación.

Todos los componentes internos deben venir ensamblados y alambrados tal forma que la luminaria pueda ser puesta en servicio conectando los cables de la fuente externa directamente a los terminales de la luminaria.

La identificación del cableado debe respetar el color blanco para el neutro, verde para la puesta a tierra, así como el rojo y el negro para las líneas energizadas.

En el compartimiento eléctrico se debe mostrar un diagrama de conexionado de los componentes eléctricos.

Debe incluirse medios para el aterrizaje de la carcasa de la luminaria.

5. CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS

CONJUNTO ÓPTICO

Los módulos LED deben contar con un grado de protección IP=66 e IK=08, de tal forma que evite la acumulación de polvo y suciedad que afecte la eficiencia lumínica de la luminaria, además debe contar con vidrio templado que garantice las condiciones de distribución fotométrica adecuadas, bajo FHS y durabilidad con una transmitancia mayor o igual al 90%.

No se instalarán luminarias que utilicen tecnología COB (Chip On Board).

Se debe presentar las certificaciones de las pruebas realizadas al conjunto óptico y toda la información técnica acerca de la tecnología usada, en la que especifique entre otros aspectos los siguiente: fabricante del chip LED, marca y su referencia, fabricante del módulo, marca y su referencia, tensión y corriente de operación en DC.

EFICACIA DE LA LUMINARIA

La eficacia de la luminaria debe ser >= 130 lm/W

INDICE REPRODUCCIÓN DEL COLOR

El índice de reproducción del color debe ser >= 70%

TEMPERATURA DE COLOR

La temperatura de color debe estar en el rango de 4.000 a 5.000 °K.

VIDA UTIL DE LOS LED

La vida útil del led debe ser >= 100.000 horas, de acuerdo a las normas LM79, LM 80 y TM-21 de la IES, las cuales certifican el desempeño de los productos LED.

6. MARCACION Y EMPAQUE

PLACA DE CARACTERÍSTICAS

La luminaria deberá estar provista de una placa de características perdurable y en un sitio visible de su cuerpo que contendrá al menos la siguiente información:

- Nombre de fabricante.
- Potencia.
- Modelo y Referencia.
- Tensión de conexión.
- Tipo de fuente luminosa
- Mes y año de fabricación o código del fabricante.
- IP o equivalente en NEMA para conjunto óptico y eléctrico.
- IK del refractor o cubierta.
- Propiedad Municipio de Floridablanca.

JULIO CESAR GONZALEZ GARCIA
Director General
Banco Inmobiliario de Floridablanca