

**GUIA PARA LA PRESENTACIÓN Y
TRÁMITES DE PROYECTOS DE
ENERGÍA POR MEDIA Y BAJA
TENSIÓN QUE INCLUYEN
ALUMBRADO PÚBLICO**

**SUBGERENCIA TÉCNICA - UNIDAD
PROYECTOS MEDIA TENSIÓN**

UNIDAD DE ALUMBRADO PÚBLICO

**Gerencia Unidad Estratégica del
Negocio de Energía**

*Por ti
por mí
por todas*



EMCALI



REQUISITOS PARA PRESENTAR PROYECTOS PARTICULARES QUE INCLUYEN ALUMBRADO

Aprobación de Diseños

1. El constructor o contratista debe presentar en la Unidad de Proyectos Media Tensión de EMCALI el diseño completo del proyecto, incluyendo alumbrado público y redes eléctricas de media y baja tensión, entregando además de los planos eléctricos completos del proyecto, otras tres copias solamente con la ubicación de las luminarias y las grillas de cálculo para el diseño lumínico, es decir sin las redes eléctricas, además del diseño detallado de la iluminación, de acuerdo a lo estipulado en los capítulos 2 y 6 del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público –RETILAP-. Esto se debe hacer para cualquier proyecto ya sea exclusivo de alumbrado público o no. Cabe aclarar que en la etapa de diseño no es necesario entregar los nodos georreferenciados.
2. La Unidad de Proyectos Media Tensión de EMCALI, asigna el número de proyecto DPE y envía a la Unidad de Alumbrado Público de la UENE el diseño de iluminación para su revisión y aprobación.
3. La Unidad de Alumbrado Público de la UENE revisa y aprueba el diseño lumínico y el eléctrico de las redes exclusivas de alumbrado público, enviando copia de la aprobación a la Unidad de Proyectos Media Tensión, en caso de presentarse observaciones se le informarán por escrito al ingeniero diseñador y se enviará copia de las mismas a la Unidad de Proyectos Media Tensión.
4. En caso de tratarse de una reaprobación, de igual manera se debe ingresar por la Unidad de Proyectos para conservar la trazabilidad del proyecto y se repiten los pasos antes descritos.



Recepción de proyectos de alumbrado público:

A. El contratista debe entregar la siguiente documentación en la Unidad de Proyectos Media Tensión Energía, para programar la visita de recepción del proyecto:

1. Copia de la carta y plano aprobado por AP Emcali.
2. Acta de Entrega Alumbrado Público.
3. Formato de inventario (con coordenadas de Georreferenciación Latitud y Longitud) sistema de Coordenadas Colombia oeste
4. Presupuesto proyecto AP en unidades constructivas
5. Declaración de cumplimiento RETILAP de la instalación de A.P firmada por el Constructor.
6. Declaración de Cumplimiento del Diseño con el RETILAP.
7. Para proyectos de NIVEL B o C. Dictamen de inspección de conformidad RETILAP de la instalación.
8. Orden de energización del transformador asociado al acta de entrega
9. Presentar (3) CD con la siguiente información:
 - a. Plano Aprobado formato AutoCAD y PDF
 - b. Cálculos lumínicos en PDF
 - c. Cálculos eléctricos en Excel
 - d. Certificaciones del Retie y Retilap en PDF
 - e. Actas de entrega en Word
 - f. Acta de presupuesto en Excel
 - g. Inventario sistema alumbrado público en Excel
 - h. Garantía firmada por el fabricante de luminarias a nombre de Emcali Eice Esp
 - i. Documentos de diseñador y constructor
 - i. Cartas de cumplimiento del reglamento.
 - ii. Matricula profesional.
 - iii. Certificado vigencia Matricula Profesional vigente.
10. En físico presentar (3) Copias Planos As-Built o final.
En el plano incluir



- i. Circuito de media tensión y baja tensión, incluidas las redes exclusivas de alumbrado público.
 - ii. Todos los datos del transformador, capacidad, tensión, propietario, marca, serie, nodo, No Interno de Emcali, No de fases
 - iii. Información del poste con su tensión de ruptura, número de nodo, referencia y potencia de la luminaria, código de la luminaria y la georreferenciación.
 - iv. Convenciones, diferenciando claramente las luminarias que se entregan y las existentes en caso que se presente.
11. De acuerdo a lo anterior para las visitas y verificación en terreno entre otras se deben tener en cuenta las siguientes observaciones:
1. Las luminarias deben de ir marcadas con un código suministrado por el operador de AP, este código debe ser solicitado al operador de AP.
 2. Pintar los nodos en los postes de acuerdo a la norma de emcali y su ubicación es de frente a la vía
 3. dichos nodos deben coincidir con los entregados por el dpto. de proyectos de Emcali y el acta de entrega.
 4. Las cámaras deben de ser de 0.40x0.40x 0.75 metros y deben de ir instaladas al lado derecho de frente mirando el poste, cumpliendo con las normas de construcción de EMCALI
 5. En caso que se cuente con transformador de uso exclusivo de alumbrado público se deben cumplir con las tensiones por baja requeridas por el RETILAP en el numeral 550.1.
 6. Correcta instalación de las redes de Alumbrado Público, así como el cumplimiento del material y el aislamiento para el tipo de instalación.
 7. Correcta instalación de la canalización para las redes de Alumbrado Público como: profundidad de enterramiento, uso de terminales adecuados en las cajas (boquillas), cantidad de ductos por tramo y tipo de tubería.
 8. Se debe instalar la caja y protecciones para la instalación del medidor de energía en las redes exclusivas de alumbrado público.
 9. Instalación de sistema de puesta a tierra que garantice la conexión a este de todas las luminarias y elementos metálicos que hagan parte de la infraestructura de uso exclusivo de alumbrado público, cumpliendo con lo establecido en el RETIE, RETILAP y demás normas vigentes que le apliquen.



B. Proceso de visita y recepción

1. La Unidad de Proyectos Media Tensión verificará que la información suministrada sea acorde con el número de proyecto asignado y con el diseño aprobado, en caso de presentar diferencias solicitará al Constructor la reaprobación del diseño.
2. La Unidad de Proyectos Media Tensión enviará a la Unidad de Alumbrado Público de la UENE. los documentos para programar la visita de recepción del alumbrado público.
3. La Unidad de Alumbrado Público de la UENE realizará la visita de recepción del proyecto en compañía del Ingeniero Constructor. En caso de presentarse observaciones se le informará mediante oficio al mismo, con copia la Unidad de Proyectos Media Tensión, con el fin que se determine el procedimiento para el cobro de la energía consumida por las luminarias hasta el momento de la recepción a conformidad por EMCALI.
4. En cuanto el proyecto sea recibido a conformidad se enviará copia de las Actas de Entrega firmadas por medio de oficio a la Unidad de Proyectos Media Tensión para que actualicen el estado del proyecto en su archivo.

APROBACIÓN DE DISEÑO ELECTRICO Y LUMINICO DE ALUMBRADO PÚBLICO - DOCUMENTOS A PRESENTAR

Diseño detallado con la siguiente documentación

- Datos básicos con No DPE y plano aprobado de Media Tensión (cuando aplique)
- En caso tal de que no necesite intervenir la Media Tensión debe solicitar al departamento de planeación los datos básicos presentando toda la información del punto de conexión, transformador existente donde se va alimentar y su carga respectiva.
- Posteriormente solicitar No DPE en la unidad de proyectos
- Presentar el diseño detallado para alumbrado público de acuerdo o en función del perfil del diseño básico



- Adjuntar el área de intervención del proyecto aprobada por planeación municipal (licencia de construcción y licencia urbanística), plan de manejo e intervención de la autoridad ambiental DAGMA, el área de intervención aprobada se debe incluir resaltada en el plano de localización general del proyecto.
- La clasificación de la iluminación de las vías será la siguiente: en vías principales la clase de iluminación es M2, en vías secundarias será M3 y en vías terciarias será M4
- Los parques que presenten algún tipo de amoblamiento (andenes internos, ciclorutas, bancas, plazas, plazoletas, espacios biosaludables y/o juegos infantiles), deberán diseñarse con clase de iluminación C1 de acuerdo a la tabla 510.3B, tomando el área completa del parque, es decir sin realizar cálculos por separado de las diferentes áreas que se presenten al interior del parque.
- Los parques sin amoblamiento, es decir que sean exclusivamente zonas verdes, deberán diseñarse con clase de iluminación es C3 de acuerdo a la tabla 510.3B del Retilap, tomando el área completa del parque, es decir sin realizar cálculos por separado de las diferentes áreas que se presenten al interior del parque.
- Para canchas múltiples recreativas su clase de iluminación en C0 de acuerdo a la tabla 510.3B del Retilap.
- Para todos los cálculos se debe utilizar Factor de Mantenimiento (FM) del 89% (0.89) y debe ser claramente identificable en las memorias de cálculo y resultados de la simulación del software.
- Presentar el plan de mantenimiento (CALCULO) de acuerdo a la establecido en el numeral y la figura 530.4 del RETILAP “esquema de mantenimiento de una instalación de alumbrado público”, para cada una de las áreas a iluminar (vías, canchas, parques) ,indicando el periodo de limpieza en meses acorde con la clase de iluminación de las áreas y el periodo para el cambio de las luminarias conforme con su vida útil y los periodos de limpieza.
- Homologar las luminarias tipo led de acuerdo al siguiente cuadro unificando el criterio de potencia



HOMOLOGACION DE POTENCIAS				
Tipo luminarias: LED				
25W	40W	50W	60W	
75W	95W	120W	150W	
190W	250W	360W		
Tipo proyector: LED				
50W	90W	140W	190W	260W – 320 W

- Incluir en el plano la tabla resumen de cantidad de luminarias que hacen parte del proyecto por potencia y referencia. Justificando la categorización del proyecto de acuerdo a la cantidad de luminarias y a lo establecido en la tabla 610.2 del RETILAP

RELACION TOTAL DE LUMINARIAS DEL PROYECTO						
Dirección o ubicación de la luminaria	Clase de iluminación de la vía o tipo de área	Tipo de luminaria y referencia	Cantidad de led / Corriente de LED	Potencia	Perdidas	Cantidad de luminarias o proyectores
TOTAL DE LUMINARIAS						
NIVEL DE IMPACTO						

- Para proyectos nivel C realizar un prediseño con infraestructura, posteadura altura de luminarias para su correspondiente análisis financiero de las propuestas de los fabricantes
- Para proyectos de NIVEL C: Análisis financiero de las tres propuesta, presentar el costo anual de operación y el costo anual equivalente (CAUE) de los proyectos nivel C.

OFERENTE	UBICACIÓN	TIPO	INDICADOR							CAOM	ENERGIA 10 AÑOS	ENERGIA 20 AÑOS	ENERGIA 30 AÑOS
			VP (CAO)	C I	VS	Pt	CAUE						
Nombre del Fabricante	Dirección del Proyecto	LED											



- Cumplir con los requerimientos generales del RETIE ítem 10.1 diseño de las instalaciones eléctricas. Diseño detallado o simplificado del sistema de AP
- Autorización para el tratamiento de datos
- Para las luminarias en LED aportar la documentación del anexo 1 “características técnicas para las luminarias de led a instalar en el municipio de Cali”
- Las luminarias y productos deben cumplir con las especificaciones técnicas de EMCALI.
- Declaración de cumplimiento con el RETILAP del diseño lumínico.
- Declaración de cumplimiento del RETIE del diseño eléctrico
- Se deberá tener en cuenta para los diseños la sección 510 del RETILAP consideraciones técnicas del diseño de alumbrado público, las tablas del 510.2.2 Requisitos mínimos de iluminación para tráfico peatonal, 510.2.3.a. Requisitos fotométricos para áreas críticas, 510.2.3.b Clases de iluminación para áreas críticas vehiculares, 510.3.a. Requisitos mínimos de iluminación para vías con ciclo rutas y andenes adyacentes, 510.3.b. Fotometría a áreas críticas distintas a las vehiculares y de acuerdo a esto el oferente presentará el diseño en LED
- Especificar las características fotométricas, matriciales, mostrando la distribución de la intensidad lumínica , así como la referencia de la luminaria LED seleccionada, las especificaciones técnicas de la misma, el conjunto óptico y eléctrico
- Se debe incluir en el diseño el cálculo del DPEA o del EER en las vías de alumbrado público para garantizar el uso racional de energía, de acuerdo al ítem 510.5.1 del Retilap configuraciones básicas de localización de puntos de iluminación se debe tener una disposición de luminarias especiales para vías vehiculares para minimizar el uso de postes para el alumbrado publico
- En la desembocadura de una calle sobre la otra se debe ubicar la luminaria a 1/3 de la interdistancia de cálculo de la vía, medidos desde el limite de la



calzada de la vía hasta dicha luminaria, en caso de no cumplir con este requerimiento se debe presentar el cálculo de la zona crítica con la disposición de las luminarias planteada por el diseñador.

- Se deben presentar los cálculos de las zonas críticas viales como: cruces, puentes, hundimientos, retornos, convergencias, divergencias, glorietas, bahías y carriles de desaceleración.
- En los cruces y curvas se debe presentar disposición de luminarias de zonas críticas y el diseño cumpliendo con el nivel de iluminancia de la tabla No. 510.2.3 a.
- En los escenarios deportivos cumplir con los requisitos de la sección 321 de proyectores y 560.3 iluminación de escenarios deportivo.
- Considerar la importancia de la arborización de los distintos componentes urbanos tratándose separación mínima entre los árboles y los postes con las luminarias de alumbrado público para evitar sombras sobre la vía dependiendo de la vegetación establecido en el numeral 510.7 del RETILAP
- Todas las redes de baja tensión incluidas las de AP deben ser subterráneas.
- EL software debe tener una validación de sus resultados en por lo menos 3 de sus aplicaciones mediante pruebas y mediciones realizadas por un organismo de inspección acreditada

Memorias de Calculo: Debe contener la siguiente información

- Altura de montaje de todas las luminarias.
- Angulo de inclinación de las luminarias.
- Avance de la luminaria.
- Retroceso o Retranqueo.
- Interdistancias de luminarias
- Resultados de niveles de iluminación y uniformidad en vías andenes parques canchas zonas verdes y demás áreas de cálculo.

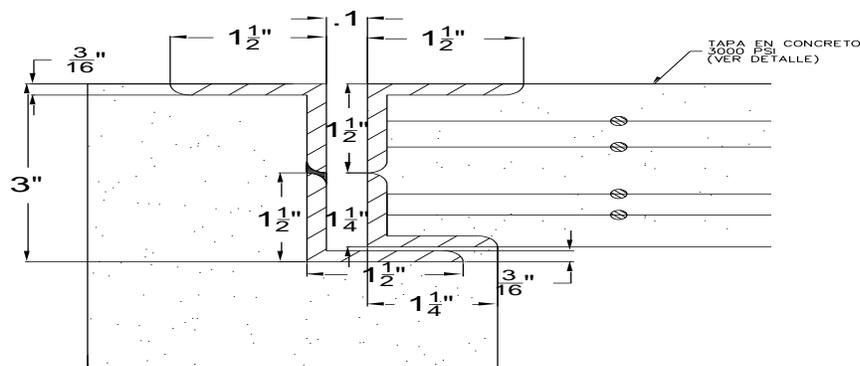


- Factor de mantenimiento acorde con el cálculo presentado en el diseño de tallado.

Planos: Debe incluir la siguiente información:

- Plano con la ubicación de las luminarias incluyendo grilla de cálculos lumínicos y cantidad de luminarias.
- Redes de media tensión para verificar la cercanía de las luminarias a las redes de media tensión.
- Perfiles de vía con las cotas de altura de luminaria, avance, ancho de andenes, calzadas ciclo rutas, peatonales, y demás áreas.
- Número del UPMT asignado por la Unidad de Proyectos Media Tensión.
- Incluir el detalle de las cámaras o cajas de A.P. 0.4*0.4*0.75 mts cumpliendo norma EMCALI.
- Incluir el detalle del marco y del contramarco de las Cámaras de AP de la red subterránea de alumbrado público, de acuerdo a lo solicitado por la Unidad de Proyectos de energía de EMCALI, el cual se detalla a continuación.

DETALLE DE TAPA Y CONTRAMARCO EN Z DE AP — BT





- Incluir el detalle y Brazo para soporte de luminarias

BRAZO TIPO	POTENCIA LUMINARIA (W)	ANGULO DE INCLINACION LUMINARIA	RADIO DE DOBLEZ (R)		L1 (mt)	L (mt)	L2 (mt)	LT (mt)	DIÁMETRO		ALCAN-CE (m)	ALTURA DEL BRAZO (K) (m)	ALTURA LIBRE DE BRAZO HL(m)
			(cm)	(pulg)					mm	(pulg)			
A	Según Diseño	0°	50,8	20	0,45	2,2	0,35	3	38,1	1 - 1/2"	1,44	2.44	1.84
B	Según Diseño	0°	50,8	20	0,45	1,2	0,35	2	38,1	1 - 1/2"	0,94	1.58	0.98
C	Según Diseño	0°	50,8	20	0,45	1,2	0,35	2	38,1	1 - 1/2"	0,94	1.58	0.98
D	Según Diseño	0°	50,8	20	0,35	0.30	0,15	0.8	38,1	1 - 1/2"	0,41	0.50	0.15
E	Según Diseño	0°	137.4	54.1	0.39	1.0	0.20	1.59	38,1	1 - 1/2"	1,2	0.72	0.33

- Se debe justificar la Topografía del proyecto (infraestructura, arboles, perfiles de la vía)
- Los parámetros eléctricos y obras civiles del Diseño de red eléctrica, la cual debe contener como mínimo: diagrama unifilar de la red de media y baja tensión, cálculo y carga del transformador ,cálculo de regulación, , balanceo de circuitos, dimensionamiento de conductores y ductos, coordinación de protecciones y las demás que exija el departamento de proyectos y normas de EMCALI.
- Las Convenciones y formatos de alumbrado público deben ser acorde a los reglamentos y normas de EMCALI, infraestructura (postes, transformadores, cámaras, canalización, luminarias etc.), redes de media y baja tensión nueva y existente, luminarias nuevas y existentes,
- Detalle constructivo de recamaras y de las cimentaciones de postes metálicos, y diseño de postes especiales.
- Justificar el cálculo del transformador de acuerdo a la cantidad de luminarias



- Definir los circuitos en el diagrama unifilar, en la celda de baja tensión de acuerdo a la cantidad de luminarias , los cálculos de regulación y capacidad del transformador
- Balanceo de circuitos de AP de acuerdo al diagrama unifilar y tablero o celda de baja tensión de los transformadores
- Debe ser georreferenciado, contener el diagrama unifilar de la red de media y baja tensión e incluir los perfiles reales de todas las vías a iluminar.
- El diagrama unifilar debe coincidir con la celda de baja tensión, medición, protección y la cantidad de luminarias por circuito del proyecto.
- La canalización subterránea es en 2 Ø 2" PVC tipo pesada para cruces entre vías, en andenes, zonas verdes, vías peatonales, ciclo rutas, alamedas, parques, paseos, plazoletas, puentes y túneles.
- Justificar en detalle y en el plano el ítem 8.10.4 ubicación de cámaras y acometidas y 8.10.5 Canalizaciones
- El Sistema de Puesta a Tierra debe ser interpuesto cada 240 mts y en el terminal del circuito de AP con sus respectiva varilla de cu de 5/8" x 2.40 mts, y el conductor de puesta a tierra debe ser en cobre
- El sistema de aterrizaje en cada poste individual para cada luminaria puede ser con el kit acero austenístico SPT para AP
- Tener en cuenta que las diferentes constantes de regulación (K) son diferentes en las tablas de conductores para aluminio y cobre de las redes aéreas y subterráneas del sistema de alumbrado publico
- Teniendo en cuenta que la mayoría de las luminarias que se distribuyen en el país poseen sistema de apertura superior, lo cual obliga a realizar el mantenimiento por encima de la luminaria, se debe tener en cuenta la distancia de seguridad para trabajos cerca de líneas energizadas de la tabla 18.1 del RETIE, sobre todo para las luminarias instaladas en postes con redes de media tensión, postes con transformadores y en general luminarias bajo líneas de media o alta tensión, además de garantizar la altura de montaje del diseño



- Aplicar la longitud de empotramiento de los postes según RETILAP y de acuerdo a esto definir la altura de montaje, avance horizontal Angulo de inclinación de las luminarias, según los cálculos lumínicos
- Especificar si los transformadores de los cuales se conectan las redes exclusivas de alumbrado público también son exclusivos o si por el contrario son de uso compartido (domiciliarios y alumbrado público)
- Para el uso de aluminio como conductor debe cumplir lo estipulado en el RETIE versión 2013 artículo 20.2.9 literal J. los conductores de AL para uso en canalizaciones deben ser del tipo resistente a la humedad ,relacionados en la tabla 310.13 de la NTC 2050 con aislamiento RHW-2
- Incluir nota en el plano “Los conectores en derivación o empalme deben ser bimetálicos aislados en resina hermética “
- La alimentación desde la cámara de ap. por el poste ducto interno hasta la luminaria debe ser cable encauchetado 3x14awg TTRF-70(NKT) (Incluir nota en el plano).
- En las notas del plano se debe especificar el color de las luminarias y proyectores de alumbrado público, el cual debe ser verde menta.
- En los postes y brazos metálicos incluir el ítem 390.2 del Retilap y los detalles de la cimentación
- Los transformadores mayores a 5 KVA deben llevar asociado un equipo de medida que permita tener el control real de energía consumida en el AP
- Evaluación ambiental: En caso de requerirse los estudios por la autoridad ambiental, deben hacerse de acuerdo a lo requerido por el Departamento Administrativo de Gestión del Medio ambiente, del impacto ambiental del diseño eléctrico y lumínico del proyecto
- Cada propuesta debe incluir de manera física y en un CD y/o USB todos los documentos, el diseño detallado, plano AutoCAD, archivos Excel, memorias de cálculo, archivos DXF, LPJ ejecutables planos en AutoCAD donde están las luminarias, Archivos en Excel de cálculos de regulación, balanceo y adicionales del proyecto.



Entregables :

- En el medio magnético CD toda la información anterior, organizadas en carpeta referenciando los cálculos lumínicos, certificaciones del retie y Retilap, cálculos eléctricos, planos ,documentos del fabricante de luminarias, documentos de diseñador y los anexos referentes al proyecto
- Cuando se están realizando las observaciones del proyecto se debe enviar una copias del plano físico con el CD
- Cuando el proyecto esté aprobado son necesarias las 4 copias, incluidas dos (2) : una que debe reposar en la carpeta del proyecto que maneja la Unidad de Proyectos Media Tensión, para el constructor del proyecto y otra para la Unidad de Operación (Catastro de Redes).



CRÉDITOS

Revisó y aprobó : ING.LUIS EDUARDO SAAVEDRA CUBILLOS - Jefe Unidad Proyectos Media Tensión U.E.N. Energía.

Aprobó: ING. JOHN CASAS PAYA - Gerente Unidad Estratégica Negocio de Energía.

Aprobó : ING. ANGELA MARIA PEREZ MENESES, Jefe Unidad Alumbrado Público

Grupo de Análisis y Gestión del Proyecto, Unidad de Proyectos Media Tensión:

CARLOS HERNANDO GOMEZ YUNDA, Profesional Operativo II

DIEGO LUIS RAMIREZ LOSADA, Ingeniero de Proyectos II

ELBER NAVIA TAFUR, Auxiliar General de Oficina

LAURA MIREYA SANDOVAL RIVAS, Auxiliar de Ingeniería

TOMAS EDUARDO VALLEJO PIZARRO, CONTRATISTA PS, Unidad Alumbrado Público