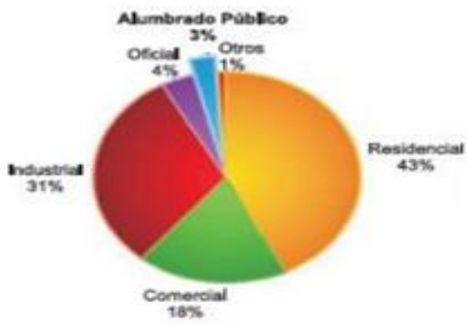
Tuta, JULIO de 2026.

ANEXO 2-ANÁLISIS DEL SECTOR ECONÓMICO

Por medio del presente escrito, la UNIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS del Municipio de Tuta Boyacá, en atención a lo consagrado en el Artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015, compilatorio del Art. 15 del Dcto 1510 de 2013, y Aplicando el Modelo de Abastecimiento Estratégico adoptado por la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra eficiente en su resolución emitida el 24 de junio de 2022 , por medio del presente documento se deja constancia de los factores que constituyen en Estudio del Sector Económico del Contrato obra pública cuyo objeto será: "**CONTRATAR A PRECIOS UNITARIOS LA CONTRUCCIÓN Y EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL SECTOR LA TRAMPA VEREDA RESGUARDO SAN ANTONIO EN EL MUNICIPIO DE TUTA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ**".

ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS ECONÓMICO DEL SECTOR (ANÁLISIS DE MERCADO, ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y ANÁLISIS DE LA OFERTA)
Aplicando el Modelo de Abastecimiento Estratégico adoptado por la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra eficiente en su resolución emitida el 24 de junio de 2022, se presente el siguiente Estudio del Sector:
1. ASPECTOS GENERALES DEL MERCADO
ASPECTO ECONOMICO Seguin la International Energy Agency -IEA. - (2006) en su informe de investigación acerca de las políticas para la eficiencia energética en la iluminación, a nivel mundial el alumbrado público consume alrededor de 218 TWh, lo que Representa el 8% del consumo de energía eléctrica usado en iluminación en el mundo para un año. Esta anergia eléctrica se traduce en 16,1 Plmh (Petalumenes-hora) con fuentes a una eficacia promedio de 74 lm/W, cuyo costo es del orden de 1.33 US$/Mimh, es decir, 18.7 billones de dólares a nivel mundial, de los cuales el 79% representa el costo de la electricidad, y el 21% restante corresponde a la infraestructura, instalación y mantenimiento. Actualmente, existe una tendencia en los sistemas de alumbrado público a ser más eficientes, ecológicos y controlados, promoviendo energías alternativas nuevas tecnologías que permitan llegar a constituir "Smart Grid'. Donde se abarca todo el sistema de alumbrado público y sus diferentes tecnologías, tanto presentes como futuras. En Colombia se vienen adelantando procesos de modernización de los Sistemas de alumbrado público, pero también se hace necesario el mantenimiento y reparaciones a las redes e infraestructura, que sean eficientes y que garanticen el óptimo funcionamiento y la cobertura a todas las redes donde se ubican. El consumo de energía eléctrica en alumbrado público en Colombia está estimado en el 3% del consumo total de energía eléctrica del país, de acuerdo con lo indicado en el documento: "Alumbrado Público exterior, Guía didáctica para el buen uso de la energía año 2007", elaborado por la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, lo que representaría para el año 2020, según datos de XM, un consumo total de energía de 70.178 GWh y un consumo de energía en alumbrado público de 2.105 GWh.



Fuente: Alumbrado Público exterior, Guía didáctica para el buen uso de la energía Unidad de Planeación Minero Energética – UPME

El alumbrado público es crucial porque aumenta la seguridad y la visibilidad de los peatones. Debido a su menor consumo de energía en comparación con las farolas convencionales, las soluciones de alumbrado público LED pueden ayudar a las ciudades a ser más respetuosas con el medio ambiente al reducir su huella de carbono. Para reducir costos, conservar energía y mejorar la adaptabilidad, flexibilidad y eficiencia de la infraestructura de alumbrado público, dichos sistemas de iluminación también pueden integrarse con tecnologías inteligentes. Como resultado, en todas partes las ciudades están reemplazando luminarias antiguas e ineficientes por LED (Mordor Intelligence, 2024).

Sin duda, uno de los primeros pasos debe ser apostar por la tecnología LED, que ha revolucionado el mercado de la iluminación gracias a su bajo consumo energético. De hecho, se ha comprobado que puede llegar a reducir de media entre un 60% y un 80% la potencia instalada sin reducir los niveles de iluminación. Por ello, Ángel Sánchez de Vera, jefe de servicios y agricultura en la Dirección de Ahorro y eficiencia energética de IDAE, insiste en la "sustitución de los puntos de luz en el alumbrado exterior e iluminación de espacios peatonales, artísticos o monumentales por tecnología LED.

Los datos que ofrece España y Portugal son muy esclarecedores: "en una ciudad de 40.000 habitantes, con el cambio a LED de todos los puntos de luz de sus calles, se podría obtener un ahorro de 1.240.000€ al año, una reducción de 2.000 toneladas de CO2 (que equivale a lo que absorberían 95.000 árboles) y liberar la red eléctrica para destinar esa energía a otros fines, como cargar 2.000 vehículos eléctricos al año o 30.700 bicicletas eléctricas".

En Europa, cada vez son más las ciudades que apuestan por esta tecnología. Ya en 2012, la ciudad de Mechelen, en Bélgica, fue pionera sustituyendo todo su alumbrado tradicional por iluminación LED. Tres años después, en la húngara Balatonfüred, con una población de 13.500 personas, optaron por la tecnología LED e instalaron 1.400 luminarias de GE. A estas localidades se suman muchas otras de los Países Bajos, Bélgica, Francia, Reino Unido, Noruega o Estonia.

- ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Realizar un contrato de obra pública a precios unitarios para la construcción y montaje del sistema de iluminación para el tramo vial del sector la Trampa al zarzo chibcha de la vereda resguardo San Antonio y del sector villa olímpica del municipio de Tuta, donde se beneficiarán habitantes de la vereda san Antonio, transeúntes en general, y diferentes sectores como el agrícola, transportador, comercial, también los habitantes de los barrios villa de cascia, los Laureles, Villa Rosita y Rincón de la Esperanza del municipio de TUTA.

Las principales ventajas y beneficios de iluminar las vías y áreas públicas son:

Prevención de accidentes: Una iluminación adecuada evita que los transeúntes se lastimen o tropiecen, y reduce el riesgo de accidentes.

Seguridad Ciudadana y Vial: La iluminación con luz blanca LED mejora la percepción de colores, visibilidad y seguridad, reduciendo el riesgo de accidentes de tránsito y hurtos.

Eficiencia Energética y Ahorro: Los sistemas LED consumen significativamente menos energía que las luminarias tradicionales, lo que reduce los costos en la factura eléctrica municipal.

Cobertura: El alumbrado, mejora la movilidad y seguridad.

Desarrollo Urbano y Social: Fomenta actividades nocturnas, el comercio y el uso de parques, al tiempo que embellece el entorno urbano.

En el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP Niveles de iluminación. Se manifiesta un promedio de iluminancia requerido de CIEN (100) luxes promedio con una uniformidad general (Emin/Eprom) superior a 0.4, Es importante resaltar 5 aspectos clave

Niveles de Iluminancia horizontal
Uniformidad de la iluminación.
Control del deslumbramiento por las fuentes lumínicas.

Reducción de polución lumínica causada por mala orientación y tipo de proyectores.
Control Tele gestionado del Sistema de Alumbrado

Para espacio de reunión comunitario, se contempla un valor de iluminancia menor al inicialmente planteado. Para estos casos el valor de iluminancia de referencia será tomado de la Tabla 3.3.1.5.1. a. Niveles de iluminación en parques urbanos y parques en reservas naturales.

Se manifiesta un promedio de iluminancia requerido de CINCUENTA (50) luxes promedio con una uniformidad general (Emin/Eprom) superior a 0.4 para las zonas de Juegos de Niños, ubicados en parques urbanos dentro de ciudades o municipios.

Para lograr los dos (2) niveles de iluminancia se deben instalar dos (2) circuitos eléctricos del tipo (3X6F+1X6T) AWG THWN, AL.600 Voltios. Un primer circuito eléctrico contempla la energización de 24 luminarias y el segundo circuito eléctrico es requerido para la energización de la totalidad de luminarias contempladas en el proyecto. A continuación, se evidencian los correspondientes resultados fotométricos simulados en el software de iluminación Dialux Evo.

Proyección de resultados Fotométricos con la utilización del 100 % de los equipos de iluminación energizados.

PIB desde el enfoque de la producción enlace

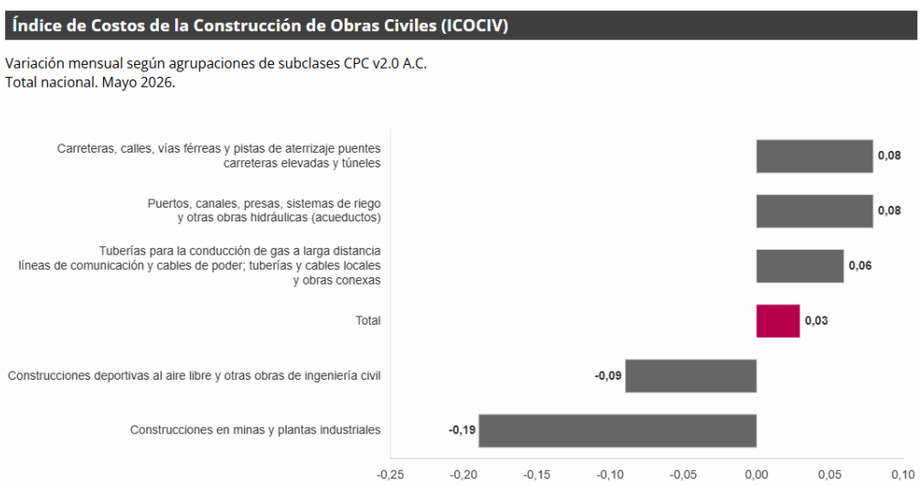
El Producto Interno Bruto crece 1,7% en el año 2024 respecto al año 2023; Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son:
• Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca crece 8,1% (contribuye 0,8 puntos porcentuales a la variación anual).
• Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 4,2% (contribuye 0,7 puntos porcentuales a la variación anual). En el cuarto trimestre de 2024, el Producto Interno Bruto en su serie original, crece 2,3% respecto al mismo periodo de 2023p. Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son:
• Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida crece 4,4% (contribuye 1,0 puntos porcentuales a la variación anual). • Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 4,0% (contribuye 0,7 puntos porcentuales a la variación anual).
• Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca crece 6,5% (contribuye 0,6 puntos porcentuales a la variación anual).

Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el Producto Interno Bruto en su serie ajustada por efecto estacional y calendario crece 0,6%. Cuando se observa el comportamiento de las actividades económicas relacionadas:

• Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida crece 3,2%.
• Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 1,3%.
• Industrias manufactureras crece 1,1%.

ÍNDICE DE COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES (ICOCIV)

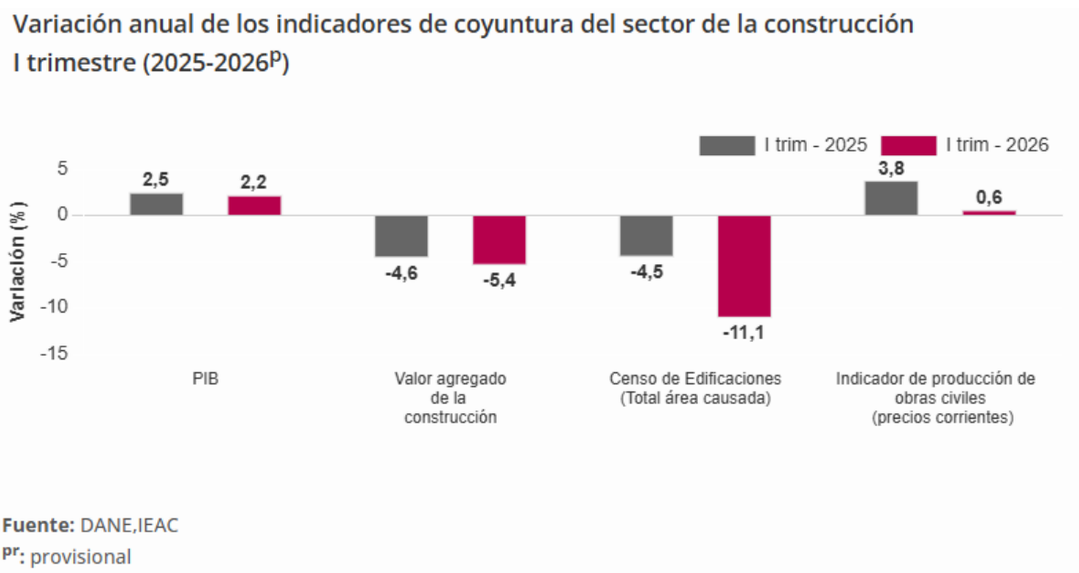
En mayo de 2026, la variación mensual del ICOCIV fue 0,03%, en comparación con abril de 2026. Tres de las cinco agrupaciones de subclases CPC relacionadas con la construcción de obras civiles, se ubicaron por encima del promedio nacional (0,03%): Carreteras, calles, vías férreas y pistas de aterrizaje, puentes, carreteras elevadas y túneles al igual que Puertos, canales, presas, sistemas de riego y otras obras hidráulicas (acueductos) (0,08% cada uno), y Tuberías para la conducción de gas a larga distancia, líneas de comunicación y cables de poder; tuberías y cables locales, y obras conexas (0,06%).



Fuente: DANE, ICOCIV

https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-costos-de-la-construccion-de-obras-civiles-icociv

CIFRAS SECTOR CONSTRUCCIÓN



Fuente: DANE,IEAC
Pr: provisional

	Proyecto	Revisó	Aprobó
Nombre:	Nelson F. García S.	Roberth Alexander Caicedo Montañez	Roberth Alexander Caicedo Montañez
Cargo:	Prof. Apoyo USPD	Jede Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios	Jede de Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios

En el primer trimestre de 2026 (enero – marzo), el PIB a precios constantes aumentó en 2,2% con relación al mismo trimestre de 2025. Al analizar el resultado del valor agregado por grandes ramas de actividad, se observa un decrecimiento en el valor agregado de la construcción de 5,4% en su variación anual, que se explica principalmente por la disminución del valor agregado de las edificaciones 8,2%. Por otro lado, el valor agregado de las obras civiles se incrementó en 0,6% y las actividades especializadas decreció en 5,6%.

https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicadores-economicos-alrededor-de-la-construccion

ANALISIS A NIVEL MUNICIPAL

El municipio a realizado diferentes proyectos de iluminación de espacios públicos, contribuyendo así el mejoramiento del nivel de vida de sus habitantes.

Detalle del proceso.

Información General del Proceso	
Tipo de Proceso	Licitación obra pública
Estado del Proceso	Liquidado
Asociado al Acuerdo de Paz	No
Documentos tipo	No
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Grupo	[D] Componentes y Suministros
Segmento	[39] Componentes, Accesorios y Suministros de Sistemas Eléctricos e Iluminación
Familia	[3911] Iluminación, artefactos y accesorios
Clase	[391116] Iluminación exterior y artefactos
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	MEJORAMIENTO, OPTIMIZACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO DEL MUNICIPIO DE TUTA BOYACÁ
Cuantía a Contratar	$ 1,678,326,224
Moneda de Pago	Peso Colombiano
Tipo de Contrato	Obra
Tipo de Gasto	Funcionamiento

Fuentes de Financiación	Fuente	Otro Recurso	Valor
	Otros recursos	Recursos Alumbrado Publico	$1,678,326,224

Respaldos Presupuestales Asociados al Proceso		
Tipo de respaldo presupuestal	Número del respaldo presupuestal	Cuantía del respaldo presupuestal
CDP	2021000030	$ 1,678,326,224

Ubicación Geográfica del Proceso	
Departamento y Municipio de Ejecución	Boyacá : Tuta
Departamento y Municipio de Obtención de Documentos	Boyacá : Tuta
Dirección Física de Obtención de Documentos del Proceso	Calle 5 No. 8-41
Departamento y Municipio de Entrega Documentos	Boyacá : Tuta
Dirección Física de Entrega de Documentos del Proceso	Calle 5 No. 8-41

Cronograma del Proceso	
Fecha y Hora de Apertura del Proceso	17-09-2021 08:00 a.m.
Fecha y Hora de Cierre del Proceso	28-09-2021 08:30 a.m.

Datos de Contacto del Proceso	
Correo Electrónico	contratacion@tuta-boyaca.gov.co

Información de la Adjudicación del Proceso		
Documento del proponente	Nombre Proponente	Calificacion
901487795	WH CONSTRUCCIONES S.A.S	940

Información de los Contratos Asociados al Proceso

Detalle del proceso.

Información General del Proceso	
Tipo de Proceso	Licitación Pública
Estado del Proceso	Celebrado
Asociado al Acuerdo de Paz	No
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Grupo	[D] Componentes y Suministros
Segmento	[39] Componentes, Accesorios y Suministros de Sistemas Eléctricos e Iluminación
Familia	[3911] Iluminación, artefactos y accesorios
Clase	[391125] Luminarias de escenarios y estudios
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	CONTRATAR A PRECIOS UNITARIOS EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS, POSTES Y LUMINARIAS TELEGESTIONADAS PARA LA MODERNIZACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE TUTA, EN EL MARCO DEL PROGRAMA SERVICIOS PÚBLICOS PARA LA GENTE, CONTENIDO EN EL PLAN DE DESARROLLO 2016-2019
Cuantía a Contratar	$ 1.408.280.499
Moneda de Pago	Peso Colombiano
Tipo de Contrato	Obra
Ubicación Geográfica del Proceso	
Departamento y Municipio de Ejecución	Boyacá : Tuta
Departamento y Municipio de Obtención de Documentos	Boyacá : Tuta
Dirección Física de Obtención de Documentos del Proceso	calle 5 N° 6-41 secretaria general
Departamento y Municipio de Entrega Documentos	Boyacá : Tuta
Dirección Física de Entrega de Documentos del Proceso	calle 5 N° 6-41 secretaria general
Cronograma del Proceso	
Fecha y Hora de Apertura del Proceso	24-10-2019 02:30 p.m.
Fecha y Hora de Cierre del Proceso	08-10-2019 04:00 p.m.
Datos de Contacto del Proceso	
Correo Electrónico	alcaldia@tuta-boyaca.gov.co

Información de la Adjudicación del Proceso

Documento del proponente	Nombre Proponente	Calificacio
801338214	UNION TEMPORAL TUTA ILUMINADA	500

Detalle del proceso.

ID del contrato en SECOP CO1.PCCNTR.5683301

Número del Contrato CONTRATO DE OBRA N° MTLP-003-2023 DEL MUNICIPIO DE TUTA

Versión del contrato 3

Objeto del contrato: OPTIMIZACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO LED EN LOS SECTORES EL CACHARRO - PORCELANAS, LA PLAYA LA CAPILLA, LA PLAYA SECTOR 4 ESQUINAS, SECTOR LA 80 DE LA VEREDA RIO DE PIEDRAS ' SALIDA A TOCA HASTA EL PUENTE LA JUCHA DEL MUNICIPIO DE TUTA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Tipo Obra

Fecha de inicio del contrato: 12/04/2024 8:00:00 AM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Fecha de terminación del contrato: 11/08/2024 12:00:00 PM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Tiempo adiciones en días 0 días

Proveedor(es) seleccionado(s) (●) Sí ( ) No

Estado de contrato Terminado

Liquidación (●) Sí ( ) No

Fecha de inicio de liquidación 26/04/2024 12:00:00 AM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Fecha de liquidación 26/04/2024 7:00:00 PM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Acta de liquidación ACTA DE LIQUIDACION CONTRATO DE ALUMBRADO P No 004 DE 2023.pdf

Obligaciones ambientales ( ) Sí (●) No

Obligaciones pos consumo ( ) Sí (●) No

Reversión ( ) Sí (●) No

Como se puede evidenciar el municipio de Tuta, ha iluminado áreas públicas en diversos sectores, indicando que este tipo de proyectos son necesarios para garantizar condiciones de seguridad y aprovechamiento de espacios públicos en horarios nocturnos, también proyectos que has sido acogidos de manera positiva por la comunidad en general, demostrando también que se requieren muchos más proyectos de iluminación para poder tener una cobertura suficiente para que los habitantes del municipio puedan acceder a este servicios público.

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El proyecto desarrollara en el tramo comprendido entre el Sector la Trampa – Zarzo chibcha.



Fuente: USPD 2026.

- Plan de Desarrollo, Tuta-Boyacá - https://tutaboyaca.micolombiadigital.gov.co/sites/tutaboyaca/content/files/000252/12590_tuta-compromiso-de-todos-2020--2023.pdf

- El Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE - https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por tema/construccion/indicadores-economicos-alrededor-de-la-construccion

ASPECTO ECONÓMICO A NIVEL INTERNACIONAL

ANALISIS HISTÓRICO

Estados Unidos

Se han desarrollado una serie de referentes normativos entorno al sector de la iluminación exterior, un primer marco reglamentario y normativo lo establece la US General Services Administration, que define en la categoría de Productos y Servicios Industriales. Esta entidad remite a la aplicación del IES Lighting Handbook como referente para la realización de proyectos de iluminación exterior, dado su reconocimiento en el sector industrial de la iluminación. Con base en este marco general normativo, cada ciudad en Estados Unidos establece sus guías y normas de diseño para el desarrollo de su sistema de alumbrado público. Dentro de la información recopilada se presenta el caso específico de la ciudad de los Ángeles, la cual tiene el segundo parque de luminarias más grande del país, esta ciudad realizó un proyecto de modernización y de sustitución de luminarias de sodio por luminarias LED, para lo cual, fue necesario construir una reglamentación completa en torno a esta tecnología. También se llevaron a cabo pruebas piloto de instalación de luminarias LED con el objetivo de plantear los requerimientos de evaluación a los equipos antes de la instalación, como resultado más destacado se establece que, para el remplazo de luminarias, como mínimo, deben generar un ahorro en el 70% del consumo de energía en comparación a las que se encuentren operando para que puedan ser aprobadas. Otra ciudad destacable es Nueva York, la cual es dueña del 100% de la infraestructura de alumbrado público. En el estudio se identificó una limitación sobre las decisiones de modernización del parque de AP que pueden tomar las ciudades cuando la infraestructura es propiedad de las empresas de servicios públicos en contraste a cuando la ciudad es dueña de la infraestructura.

En España

Se maneja un contrato de prestación de servicios para el servicio y la operación de la infraestructura de alumbrado público, que es de propiedad del municipio. Sin embargo, la Ley 9 de 2017 introdujo una figura de contrato mixto de suministro y servicios con inversión para las instalaciones de edificios de las administraciones públicas, este tipo de contratos trae ventajas en temas de eficiencia energética. Este tipo de contratos ya se han venido adoptando en España con el fin de financiar la sustitución de las luminarias de alumbrado público, lo que lograría un ahorro energético considerable y por ende un ahorro económico que resultaría atractivo para el prestador (Smart lighting, 2017). La interventoría, supervisión y control del servicio de alumbrado público es responsabilidad del municipio, quien delega departamentos o entes que se encargan de dichas funciones. Por ejemplo, en Barcelona existe el Departamento de Alumbrado, quien se encarga de la supervisión y el control; la interventoría es delegada al servicio técnico municipal. En España la tarifa del servicio de alumbrado público se acuerda mediante un pliego de exigencias contractuales por parte del municipio; sin embargo, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), que es un organismo adscrito al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, publicó un modelo de pliego de contratación basado en la Ley 9 de 2017, como orientación para los municipios. La remuneración se desagrega en 3 componentes o prestaciones que se citan a continuación (IDAE, 2019). • Presentación P1 Energética: Incluye toda la energía consumida por las instalaciones objeto de este contrato. Universidad Nacional de Colombia Contrato CREG 042-202 ANEXOS - Informe No.4 v.2 2020-11-12 • Presentación P2 Mantenimiento: Estos precios incluyen los gastos correspondientes a la obligación del Adjudicatario de mantener el perfecto funcionamiento y limpieza de las instalaciones de alumbrado exterior con todos sus componentes • Presentación P3 Garantía Total: Estos precios incluyen los gastos correspondientes a la obligación del adjudicatario de mantener los medios para las intervenciones del personal y las herramientas con el fin de asegurar la Garantía Total y la organización y seguimiento que se indican en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Reino Unido

Según la Ley de carreteras de 1980, el Consejo (Council) tiene el poder, pero no el deber, de proporcionar alumbrado y junto con el Concejo Municipal o parroquial definir el cumplimiento los estándares de iluminación establecidos en la política nacional, evaluar los riesgos por los límites de velocidad y la necesidad de iluminación en carreteras y asentamientos en áreas rurales. El marco normativo del Reino Unido está conformado por las normas británicas (BS) emitidas por el Organismo Nacional de Normalización, The British Standards Institution (BSI)- Respecto a la necesidad de alumbrado público, el nivel y el estándar de iluminación proporcionado dependerá de una serie de factores como varía según la ubicación de las zonas urbanas y residenciales, el tamaño de la ciudad y las grandes áreas urbanas , el índice de criminalidad, mientras que los factores ambientales en las zonas rurales pueden limitar el nivel y tipo de iluminación considerada necesaria. Por lo tanto, de acuerdo con las normas nacionales, cada localidad del Condado se coloca en una de las cuatro zonas ambientales: (Durham County Council, 2016)

Alemania

El modelo de alianzas público-privadas para la prestación del servicio de alumbrado público está bien caracterizado en Alemania. Este modelo se enmarca principalmente en dos tipos de proyectos, los denominados proyectos grandes, con más de 8000 puntos luminosos, y los proyectos pequeños, con entre 3000 y 8000 puntos luminosos. Los elementos claves dentro de este modelo se resumen a continuación (ÖPP Deutschland AG, 2010): • El periodo de contrato es por veinte años para proyectos grandes y quince para pequeños proyectos. • El periodo de inversión principal es de cinco años para proyectos grandes y para proyectos pequeños no se tiene inversión. • Para proyectos pequeños, los remplazos son financiados por pagos anuales por parte de la autoridad. • Se definen parámetros de operación y mantenimiento de las instalaciones. • La propiedad de las instalaciones existentes permanece en el municipio. • Se realiza la transferencia de la propiedad de nuevos activos al municipio, una vez estén en

operación. • Se cuenta con documentos de las instalaciones existentes, tecnología, sus edades y estados.

Brasil

La responsabilidad de la prestación de servicio de alumbrado público es del municipio según el artículo 30, inciso V de la Constitución Federal. El artículo 149-A define la contribución del alumbrado público CIP o la contribución al costo del servicio de Alumbrado, asigna a los municipios la estimación de las contribuciones en forma de Decretos para el año en curso, con la potestad de establecer quiénes deben ser los contribuyentes y los exentos de pago (O GERENTE DE TRIBUTOS DIRETOS,2020). Por otra parte, la Resolución REN ANEEL 479, de 03.04.2012 en su artículo 13, establece: • Es responsabilidad de la entidad municipal o de quienes han recibido una delegación de ellos para prestar los servicios de diseño, ejecución, ampliación, operación y mantenimiento de proyectos de las instalaciones de alumbrado público • Autoriza a los distribuidores para prestar el servicio debiendo suscribir un contrato específico para dicho fin. • Establece que el distribuidor debe transferir activos de alumbrado público (luminarias, lámparas, astilleros y reactores) a los municipios [2] (ANEEL,2012). La Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base (ABDIB), en 2019 desarrolló una guía de buenas prácticas en iluminación pública en donde caracterizó los modelos de financiamiento en Brasil del parque de luminarias municipales resumidos a continuación [3] (ABDIB,2019

Chile

El artículo 5 de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades Ley 18.695 de 2006 de Chile establece como atribución esencial de las municipalidades administrar los bienes nacionales de uso público entre los cuales se encuentra el alumbrado público, incluyendo su consumo y mantenimiento general. Esta obligación nace al recibir la Municipalidad las obras e instalaciones de acuerdo con el artículo 135° literal A de la ley General de Urbanismo y Construcciones. En diciembre de 2015, se aprobó en Chile el Reglamento de Alumbrado Público de Vías de Tránsito vehicular expedido por el Ministerio de Energía, en este se establecen los requisitos mínimos aplicables al diseño, construcción, puesta en servicio, operación, mantenimiento de la eliminación en vías de tránsito vehicular.

México

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos define los servicios públicos municipales como aquellos que por ley deben prestar los ayuntamientos y los regulan bajo las disposiciones del artículo 115 de la Constitución General de la República. Las Constituciones Estatales y las Leyes Orgánicas municipales prevén la administración de los servicios públicos municipales en forma Directa o Indirecta, bajo las condiciones contractuales y administrativas de los siguientes modelos:
• CONCESIÓN: Es una forma de la administración indirecta en la cual el ayuntamiento realiza un contrato en el que transfiere a una persona física o moral el derecho y la responsabilidad de prestar un servicio público municipal. Como autoridad otorgante el municipio firma un contrato, sin perder la autoridad municipal.
• COLABORACIÓN: Es aquella en la que la comunidad y el ayuntamiento, en coordinación estrecha, contribuyen para el financiamiento, operación, conservación y mantenimiento de un servicio público municipal.
CONVENIO ESTADO MUNICIPIO: Es un mecanismo administrativo de coordinación del municipio con el Estado, enmarcado en el Artículo 116 Fracción VII de la Constitución Federal, facultando a los Estados para celebrar convenios con sus municipios para asumir la prestación del servicio de alumbrado público. El convenio tiene por objeto transferir total o parcialmente, la prestación de un servicio público que, por razones de insuficiencia de recursos, tanto financieros como técnicos y humanos, le resulte difícil atender en forma directa.
• ASOCIACIÓN INTERMUNICIPAL: Consiste en la unión de dos o más municipios de una misma entidad federativa, la cual tiene por objeto únicamente la prestación de algún servicio público que un municipio esté imposibilitado de prestar aisladamente por la complejidad o insuficiencia de recursos.

Perú

El artículo 94 de la Ley de Concesiones Eléctricas y Decreto Ley No 25844 de 1992 señala como responsables a los concesionarios de distribución de energía de la prestación del servicio de alumbrado público en avenidas, calles y plazas. La Ley específica para el alumbrado público el contrato tipo concesión y establece la forma de fiscalización del sector y del servicio; designa a OSINERGMIN (Organismo de la inversión en energía y minería) para las funciones de control y supervisión de servicios de energía eléctrica y de alumbrado público en el país. En el reglamento de la ley de concesiones eléctricas decreto supremo No. 009-93 EM se define el monto máximo de cobro por alumbrado público en la tarifa de energía, el artículo 184 establece que la facturación por el servicio no puede exceder el 5% de la facturación total y que el cobro se realizará de acuerdo con unos factores de proporción que dependen del consumo mensual de cada usuario, entre mayor sea el consumo mayor es el factor de proporción. El reconocimiento de los costos de inversión, administración, operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público hacen parte del valor agregado de distribución (VAD) reconocido a cada concesionario. El reconocimiento de los costos de inversión se hace a través de valor nuevo de reemplazo (VNR) con una tasa de descuento del 12% de acuerdo con lo establecido en el artículo 79 LCE. Se considera un periodo de vida útil de 30 años y cada 4 años se actualiza el valor nuevo de remplazo de las instalaciones con información presentada por los concesionarios. El VAD se determina con base en una empresa modelo eficiente, adicionalmente incluye un cargo asociado a la innovación tecnológica y/o eficiencia energética en los sistemas de distribución. Se calcula en forma individual para empresas con más de 50 000 puntos luminosos y de forma agrupada para las empresas de menos de 50 000 puntos con indicadores para el sector urbano y rural como la densidad de carga, la longitud (km) de red de alumbrado público aéreo y subterráneo y el parque tecnológico de alumbrado público empleado. Los compontes del VAD de calculan mediante estudios de costos presentados por las empresas de acuerdo con los términos de referencia elaborados por el OSINERGMIN. Los costos estándar de inversión de las instalaciones de distribución típico son la base del VNR de las instalaciones de las empresas de distribución. Para su determinación se sigue el procedimiento establecido en la Guía de Elaboración del Valor Nuevo de Reemplazo (VNR) dado por el Osinergmin en la Resolución OSINERGIM No 329-2004 OS/CD y tiene en cuenta los precios de mercado de materiales y recursos, diseños óptimos de las instalaciones y la información remitida por los agentes. Los costos de activo no eléctrico son incluidos dentro del valor de la empresa eficiente. En el caso de terrenos y edificios los concesionarios debían incluir la ubicación y el tipo de construcción considerados.

https://gestornormativo.creg.gov.co/Publicac.nsf/52188526a7290f8505256eee0072eba7/9a71309f25cac9520525861f0077319f/$FILE/Circular111-2020%20Anexo2.pdf

El tamaño del mercado mundial de alumbrado público LED se proyecta en 10166,4 millones de dólares estadounidenses en 2026 y se espera que alcance los 17042,1 millones de dólares estadounidenses en 2035 con una tasa compuesta anual del 5,9%

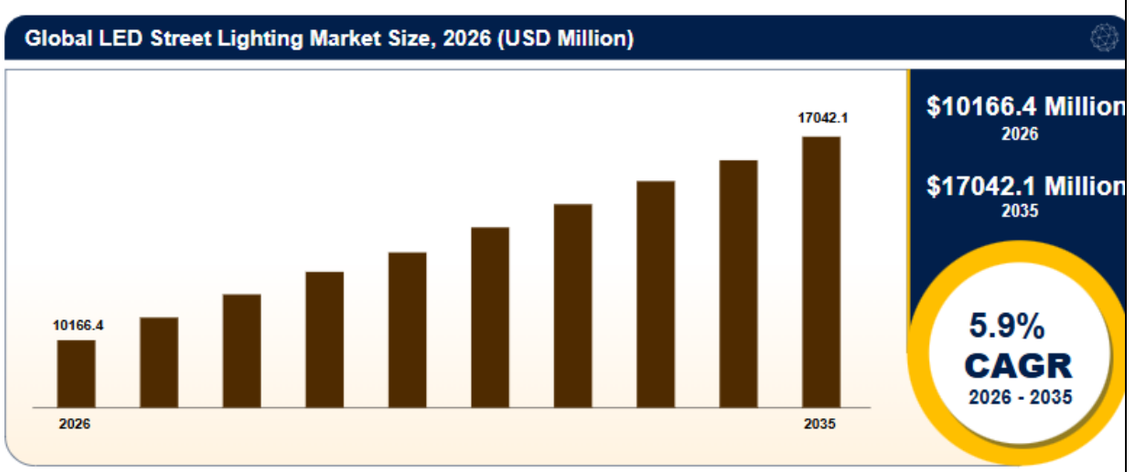
El mercado de alumbrado público LED ha transformado los sistemas de iluminación urbana, con más de 350 millones de farolas LED instaladas en todo el mundo para 2025, lo que representa más del 60% de la infraestructura total de alumbrado público. Los municipios que sustituyen las lámparas tradicionales de sodio de alta presión registran ahorros de electricidad de entre el 40% y el 75% por luminaria. La vida útil típica de las farolas LED supera las 50 000 horas de funcionamiento, en comparación con las 12 000 a 24 000 horas de las tecnologías heredadas, lo que reduce los ciclos de mantenimiento en casi un 70 %. Los sistemas de alumbrado público LED inteligentes equipados con sensores y controles inalámbricos permiten una atenuación adaptativa, lo que reduce el consumo de energía nocturno entre un 20% y un 30% adicional.

Las mejoras en la seguridad vial son un resultado mensurable del despliegue de LED, con estudios que muestran reducciones de accidentes de hasta un 30% en vías arteriales bien iluminadas. Los LED proporcionan valores de índice de reproducción cromática superiores a 70, en comparación con aproximadamente 20-30 para las lámparas de sodio, lo que mejora la visibilidad de los peatones en más de un 50%. Los gobiernos de más de 80 países han implementado programas nacionales de transición LED, mientras que más de 1200 ciudades

en todo el mundo han completado modernizaciones a gran escala que superan las 10 000 luminarias cada una.

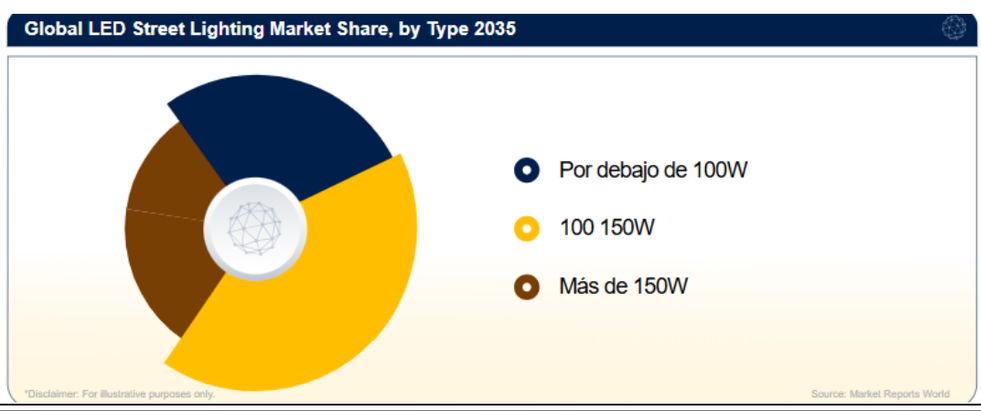
Estados Unidos representa uno de los segmentos más maduros del mercado de alumbrado público LED, con más de 30 millones de farolas LED instaladas en todo el país, lo que representa aproximadamente el 65 % del alumbrado público exterior. Los programas de eficiencia federales y estatales han apoyado las conversiones en los 50 estados, y solo California opera más de 2 millones de luminarias LED para carreteras. Los ahorros de energía derivados de la adopción de LED a nivel nacional superan los 7 teravatios-hora al año, suficiente para alimentar aproximadamente 600.000 hogares.

La infraestructura de iluminación propiedad de empresas de servicios públicos cubre aproximadamente el 40 % de las carreteras de EE. UU., lo que genera una fuerte demanda B2B de soluciones LED llave en mano. Se instalan controles inteligentes en más del 25% de las nuevas implementaciones, lo que permite programar la atenuación y detectar fallas. El análisis del mercado de alumbrado público LED de EE. UU. destaca el reemplazo en curso de instalaciones obsoletas, con un estimado de 10 a 15 millones de luminarias convencionales aún pendientes de conversión, lo que garantiza una actividad continua de adquisiciones por parte de los municipios y departamentos de transporte.



Segmentación del mercado de alumbrado público LED

La segmentación del mercado de alumbrado público LED refleja diversos requisitos de energía y clasificaciones de carreteras. Las luminarias se clasifican por potencia para cumplir con los estándares de iluminación, mientras que las aplicaciones dependen de la densidad del tráfico y las necesidades de seguridad. El despliegue global muestra una demanda equilibrada en redes de carreteras, arterias urbanas, calles residenciales y áreas especializadas como zonas industriales y espacios públicos.



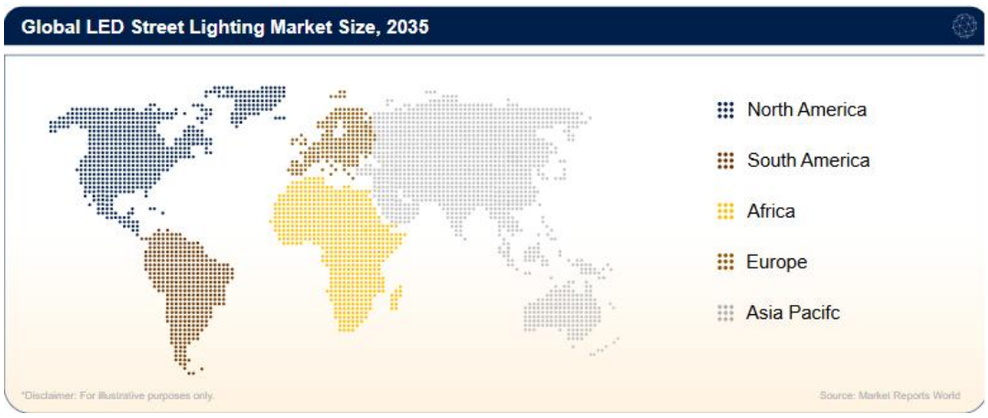
Dirección: Carrera 7 No. 5 - 53 - Parque Principal - Tuta Boyacá
(+57) 310 7849 183
contactenos@tuta-boyaca.gov.co

mipg modelo integrado de planeación y gestión

https://www.marketreportsworld.com/es/market-reports/led-street-lighting-market-14724751

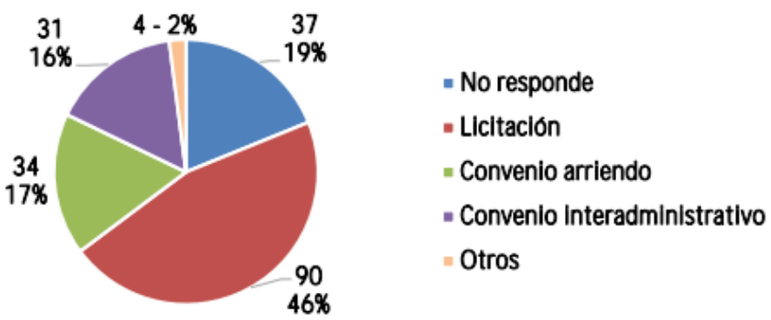
Perspectiva regional del mercado de alumbrado público LED

El desempeño global del mercado de alumbrado público LED varía según la madurez de la infraestructura y el apoyo de las políticas. Asia-Pacífico lidera en instalaciones totales, mientras que Europa enfatiza los estándares de eficiencia energética. América del Norte se centra en la conectividad inteligente, y Medio Oriente y África priorizan las soluciones solares para ubicaciones fuera de la red.



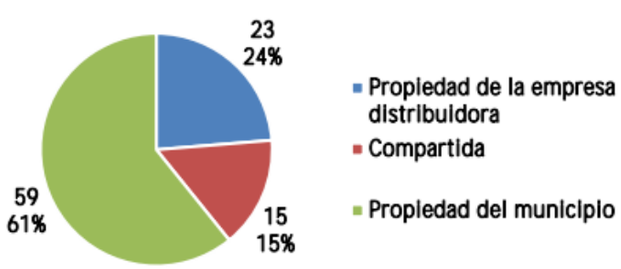
ASPECTO ECONÓMICO A NIVEL NACIONAL

En relación con el tipo de esquema contractual que se maneja entre municipios y empresas para suplir el servicio de AP, se encontró que la mayoría son del tipo licitación y convenio de arriendo. Los otros tipos de contratación se muestran en la siguiente gráfica.



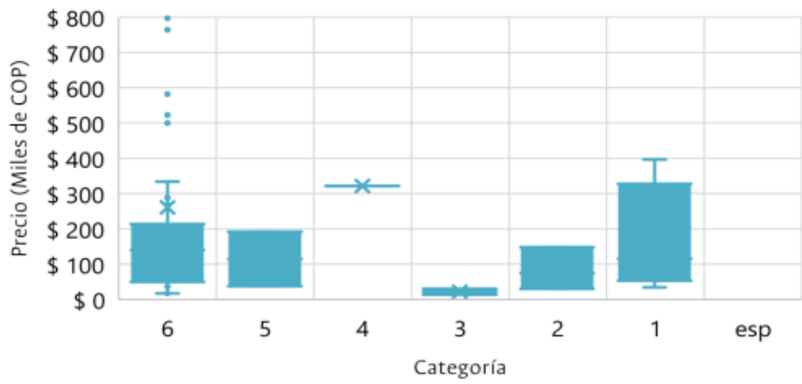
Fuente: Universidad Nacional de Colombia Contrato CREG 042-202 ANEXOS - Informe No.4 v.2 2020-11-12

La propiedad de la infraestructura en su mayoría pertenece a los municipios, sobre todo en los pequeños. Por otra parte, es necesario recalcar que la mayoría de los municipios que reportan la infraestructura como propia generalmente comparten una pequeña parte con la empresa (menor al 10%). Respecto a los municipios que reportan la infraestructura compartida si es debido a que es equitativo el porcentaje.



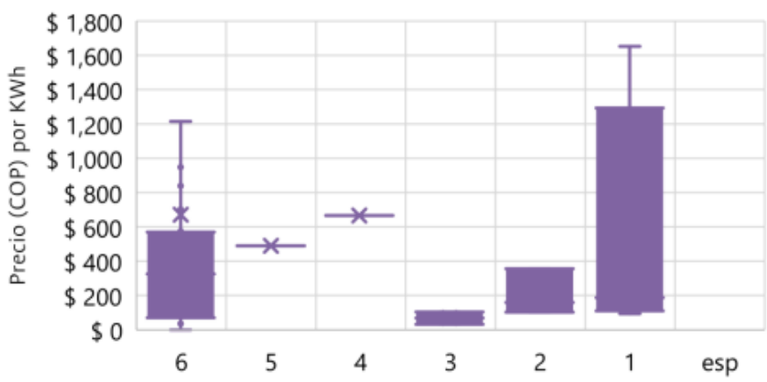
Fuente: Universidad Nacional de Colombia Contrato CREG 042-202 ANEXOS - Informe No.4 v.2 2020-11-12

A continuación, se muestra la gráfica que relaciona la inversión anual hecha en promedio por cada luminaria. Se puede concluir que las inversiones varían en un rango de 20.000 a más de 300.000 pesos colombianos. No se observa una tendencia en el comportamiento de este valor al agrupar por las categorías propuestas.



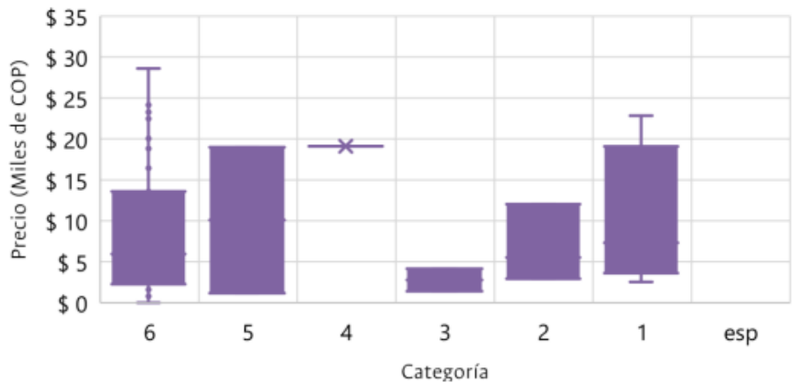
Fuente: Universidad Nacional de Colombia Contrato CREG 042-202 ANEXOS - Informe No.4 v.2 2020-11-12- . Inversión anual por luminaria categorizado según Ley 617 de 2000

Entre algunos de los indicadores más técnicos se encuentra la inversión en infraestructura comparada con el consumo promedio de kWh mensual, encontrando que, no se puede establecer un valor típico.



Fuente: Universidad Nacional de Colombia Contrato CREG 042-202 ANEXOS - Informe No.4 v.2 2020-11-12- Inversión en infraestructura de AP por consumo mensual promedio categorizado según Ley 617 de 2000.

Otro de los datos más relevantes es la relación entre la inversión anual y el número de habitantes por municipio, la cual se muestra en la siguiente gráfica. Se observa que los valores resultantes tienen poca tendencia a un comportamiento proporcional a la categoría, pero se mantienen en un rango de 2.000 a 20.000 pesos colombianos



Fuente: Universidad Nacional de Colombia Contrato CREG 042-202 ANEXOS - Informe No.4 v.2 2020-11-12- Inversión anual en infraestructura por habitante categorizado según Ley 617 de 2000.

Tecnologías

Los sistemas de alumbrado público (SALP) a nivel global han tenido una gran evolución en los últimos 10 años debido a los avances tecnológicos en las fuentes de luz, las comunicaciones inalámbricas y el internet de las cosas. Esto ha generado propuestas innovadoras como la de utilizar la infraestructura de los SALP para ofrecer diversos servicios a la ciudad como los sensores de polución, la gestión de basuras, suministro de internet inalámbrico, cámaras de videovigilancia, etc. Estos servicios se han enmarcado dentro de un concepto llamado Smart Cities. Sin embargo, implementar todos estos servicios en la infraestructura de los SALP puede llegar a tener costos onerosos, ya que es una tecnología innovadora pero emergente, también por la alta demanda de recursos de internet de banda ancha, y por el aumento de la probabilidad de falla del sistema por el incremento de dispositivos electrónicos conectados al SALP. Es por esta razón que en este aparte, nos concentramos en explicar los desarrollos tecnológicos de la Telegestión, ya que este sistema, en este contexto sirve para monitorear, controlar y gestionar directamente los SALP

Por otro lado, la tecnología LED como fuente de luz para los SALP ha tenido ya una fuerte penetración en este campo de la iluminación, sin embargo, se ha realizado de forma desordenada y sin la rigurosidad de los diseños de Iluminación que garanticen el gran potencial en comfort lumínico y eficiencia energética que esta tecnología puede ofrecer. A pesar de esto, el incremento de las luminarias LED ha logrado reducir significativamente el consumo de energía y ha permitido un mejor y más sencillo control para la gestión de la operación y mantenimiento de los sistemas de alumbrado público. Actualmente las luminarias LED permiten escoger diferentes temperaturas de color (TC) con índices de reproducción de color (IRC) excelentes, lo que redunda en la calidad de color y el confort de los usuarios.

Para lograr los objetivos de la iluminación inteligente en los sistemas de alumbrado público se utiliza la Telegestión. Esto es la implementación de sistemas de medición y control usando comunicaciones inalámbricas e internet para gestionar y supervisar el estado de las luminarias mediante acceso remoto y en forma rápida. La tendencia actual de la iluminación inteligente en alumbrado público es incluir la telemedición del consumo energético de cada luminaria en el sistema de alumbrado público. Esto puede brindar la posibilidad de generar indicadores de calidad y ahorros energéticos del SALP. De la misma forma, genera una nueva opción para la medición del consumo de energía del sistema de alumbrado público en los casos donde no se dispone de circuitos exclusivos para alumbrado público, ya que aquí, la estimación del consumo de energía del SALP es un asunto controversial entre el municipio que debe pagar la factura de la energía eléctrica y el operador de red que suministra la energía eléctrica, que adicionalmente en la mayoría de los casos, también presta el servicio de alumbrado público.

Otra de las grandes ventajas de un sistema de telegestión en un SALP, es que genera datos históricos al igual que información en tiempo cuasi-real y geo-referenciada del estado de cada luminaria o grupo de ellas, facilitando las labores de mantenimiento y gestión de activos, de la misma forma se reduce sustancialmente los tiempos de respuesta a fallas en el sistema, disminuyendo sustancialmente las quejas de los usuarios o PQRs.

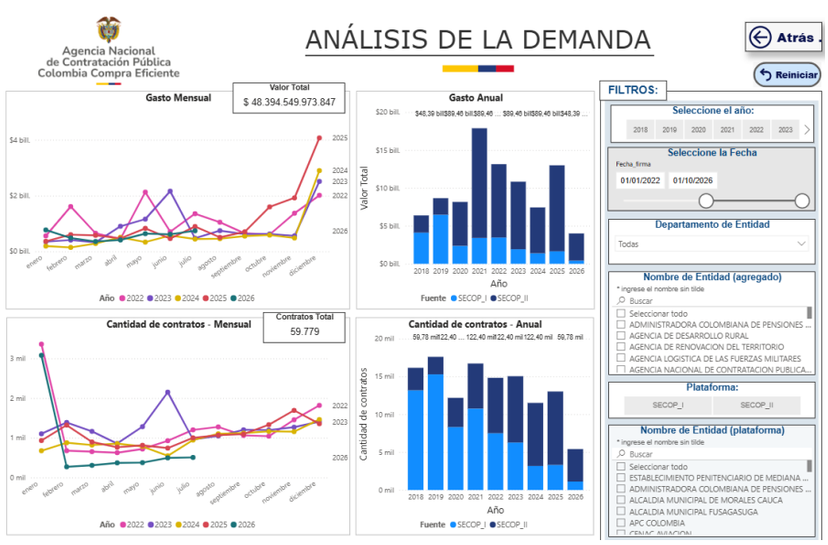
Teniendo siempre en mente que antes de tomar la decisión de implementar un sistema como el de telegestión en sistemas de alumbrado público, es indispensable realizar una evaluación económica para estimar la viabilidad económica de los beneficios y contra beneficios que dicho proyecto puede tener, aquí se presentan a grosso modo los principales aspectos positivos y negativos que un sistema de Telegestión puede tener.
Se presenta en forma generalizada, algunos porcentajes de la mejora de algunos indicadores relacionados con la calidad del servicio del SALP. Estas cifras deben tomarse solo como ejemplos ilustrativos ya que provienen de algunos fabricantes de sistemas de Telegestión y es lo que se promociona al inplementar un sistema de Telegestión:

- Ahorro del consumo energético por efecto de la dimerización de las luminarias: 10% al 20%
- Ahorro en los costos de mantenimiento por efecto de la gestión de activos del sistema: 20% al 30%
- Mejora en los tiempos de detección y reparación de puntos luminosos en falla: Hasta el 70%
- Porcentaje de las ordenes de trabajo que se generan automáticamente: Hasta el 70%
- Reducción de las PQR en zonas telegestionadas: Hasta del 30%
- Reducción de las visitas a terreno para reparación: 50%

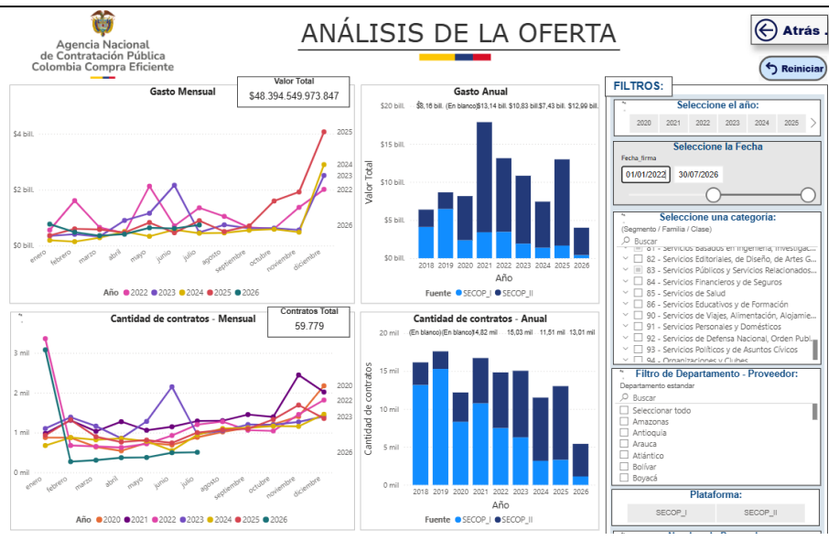
Riesgos y desventajas:

- Cada luminaria tiene mayor cantidad de equipo electrónico que la hace más susceptible a fallas por causa de sobretensiones en la red AC, debidas a maniobras y/o descargas eléctricas atmosféricas.
- El correcto funcionamiento del sistema de telegestión puede verse afectado en gran medida ya que depende de la confiabilidad del acceso de la red de comunicación entre controladores en luminarias y/o tableros de distribución (protocolos inalámbricos, o de comunicación por la red eléctrica) y la cobertura y confiabilidad de la red de telefonía celular que sube la información a la nube.
- Posible vulnerabilidad del sistema de Telegestión a ataque cibernéticos, debidos a debilidades de seguridad informática en los diferentes puntos de acceso a Internet

INSUMOS DE ANÁLISIS ESTRATÉGICOS



	Proyecto	Revisó	Aprobó
Nombre:	Nelson F. García S.	Roberth Alexander Caicedo Montañez	Roberth Alexander Caicedo Montañez
Cargo:	Prof. Apoyo USPD	Jede Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios	Jede de Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios



ASPECTO TECNICO Y REGULATORIO

NORMA	TEMA
Ley 80 de 1993	Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.
Ley 143 de 1994	Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.
Ley 697 de 2001	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.
Ley 1150 de 2007	Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos.
Ley 1508 de 2012	Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público-Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones.
Ley 1672 de 2013	Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones.
Ley 1715 de 2014	Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.
Ley 1955 de 2019	Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022.
Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Decreto 2501 de 2007	Por medio del cual se dictan disposiciones para promover prácticas con fines de uso racional y eficiente de energía eléctrica.
Decreto 3450 de 2008	Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica.
Decreto 1510 de 2013	Por el cual se reglamenta el sistema de compras y contratación pública.
Decreto 1073 de 2015	Por la cual medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía.
Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Decreto 284 de 2018	Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE y se dictan otras disposiciones.
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.
Resolución 070 de 1998	Aclarada por la Resolución CREG-101 de 2001.Por la cual se establece el Reglamento de Distribución de Energía Eléctrica,

	Proyecto	Revisó	Aprobó
Nombre:	Nelson F. García S.	Roberth Alexander Caicedo Montañez	Roberth Alexander Caicedo Montañez
Cargo:	Prof. Apoyo USPD	Jede Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios	Jede de Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios

	como parte del Reglamento de Operación del Sistema Interconectado Nacional.
Resolución 1511 de 2010	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 180540 de 2010	Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP, se establecen los requisitos de eficacia mínima y vida útil de las fuentes lumínicas y se dictan otras disposiciones.
Resolución 123 de 2011	Por la cual se aprueba la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público.
Resolución 114 de 2012	Por la cual se modifica la Resolución CREG 123 de 2011 mediante la cual se aprueba la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público.
Resolución 91872 de 2012	Por la cual se hacen unas modificaciones al Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público –RETILAP–.
Resolución 9-0708 de 2013	Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE-.
Resolución 9-0795 de 2014	Por la cual se aclara y se corrigen unos yerros en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), establecido mediante Resolución número 90708 de 2013.
Resolución 40122 de 2016	Por la cual se adiciona y modifica el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP-.
Resolución 015 de 2018	Por la cual se establece la metodología para la remuneración de la actividad de distribución de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional.

Que a la administración municipal de Tuta le corresponde adelantar los programas y proyectos encaminados a mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio y desarrollar actividades que demanden la prosperidad de la comunidad.

CONTEXTO DEMOGRÁFICO, SOCIAL Y ECONÓMICO DE LA COMUNIDAD

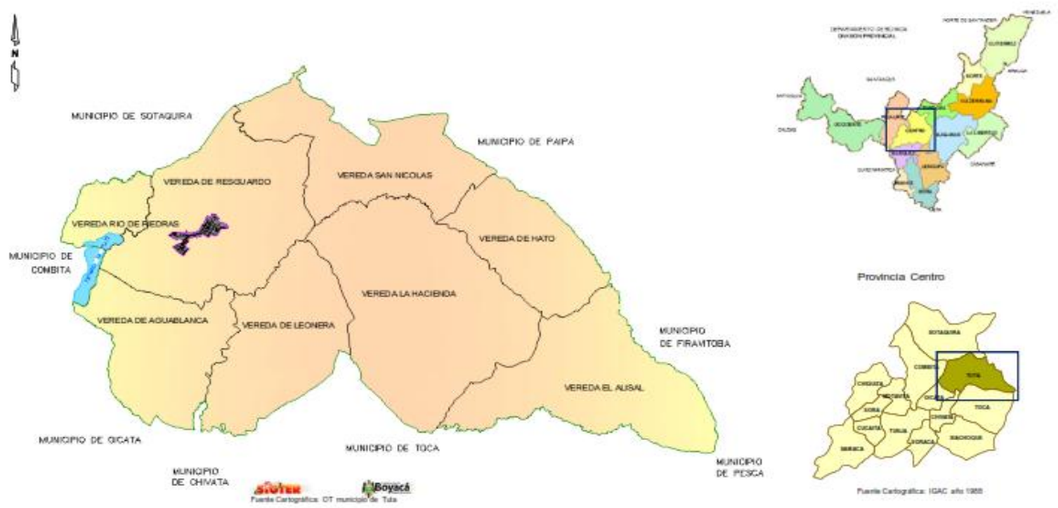
LOCALIZACIÓN

El Municipio de Tuta está localizado a los 5º 41´36" de latitud norte y 73º 13´51" de longitud oeste, ubicado a 2600 metros sobre el nivel del mar, ubicado en la Región Andina, provincia centro del departamento de Boyacá, pertenece a la cuenca del río Chicamocha y cuenta con zonas planas (valle) y zonas de montaña, con humedad relativa promedio de 75% con vientos cuya velocidad es de 1 Km/hora; el municipio de Tuta tiene una temperatura promedio de 14ºC y una extensión territorial de 165 Km² aproximadamente.

La extensión de la zona urbana del municipio es de 0,77 km2 corresponde al 0,47% del total de la extensión del municipio, actualmente cuenta con barrios: Villa rosita, los Laureles y Villa de casia adicional de la zona centro, en esta área se encuentran las instalaciones de la administración municipal, el puesto de salud, banco y demás entes territoriales. Adicional se cuenta con una amplia gama de almacenes, restaurantes y zonas comerciales con tendencia al crecimiento.

La extensión de la zona rural del municipio es de 163,6 Km2correspondiente al 99,53% de la extensión total del municipio, dividida en 8 veredas: Rio de piedras, Resguardo, San Nicolás, Agua blanca, Leonera, Hacienda, Hato y el Alisal.

Figura 1. División Política del Municipio de Tuta.



El Municipio de Tuta se halla localizado geológicamente sobre la Cordillera Oriental, y más exactamente haciendo parte del flanco oriental del Sinclinal de Tunja, el cual corresponde a una estructura regional que se extiende desde inmediaciones del municipio de Paipa hasta las afueras del municipio de Tunja, con una longitud de 45 km y un ancho de 8 km. La principal dislocación de la región es la falla de Chivata, la cual afecta las rocas localizadas sobre el flanco oriental del Sinclinal de Tunja. Las rocas aflorantes en el municipio corresponden principalmente a rocas sedimentarias, aunque hay un sector donde se exponen rocas de origen volcánico de tipo efusivo. Las edades de todas estas rocas van desde el Cretáceo, pasando por el Terciario hasta los depósitos recientes o del cuaternario.

Las diferencias de pendiente en la topografía están relacionadas con los cambios en la litología que influyen en los patrones de drenaje, vegetación, zonas de vida, procesos erosivos, etc. Todos estos factores inciden de una u otra forma para que se presenten sobre la superficie terrestre expresiones de relieve bien definidas, cada una de las cuales posee características propias que las hace diferentes una de otras. En el municipio de Tuta, se puede observar que las características topográficas fundamentalmente dependen principalmente de la estructura o relieve y luego de la dinámica o modelado. En el municipio se encuentran zonas con alturas que oscilan entre los 2.500 y los 3400 m.s.n.m, dentro de las cuales la población desarrolla diferentes actividades sociales y económicas

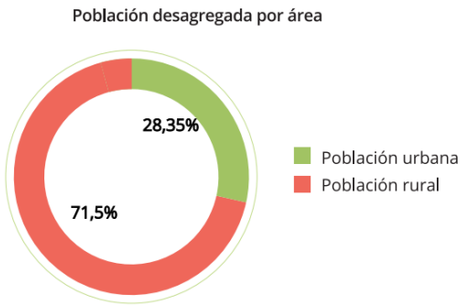
La red hidrográfica del municipio se enmarca dentro de la cuenca del Río Chicamocha, al cual vierten sus aguas otros ríos de menor orden y las quebradas y cuerpos de agua que existen en el municipio. El río Chicamocha es uno de los ríos más importantes que drenan la parte central y occidental de la cordillera Oriental en los departamentos de Boyacá y Santander. Se origina mediante la confluencia del río Jordán y las quebradas Colorada y Honda, en cercanías de Tunja.

SITUACIÓN ACTUAL

Para el año 2018 según las proyecciones del Censo DANE la distribución poblacional por área geográfica del municipio de Tuta, muestra que el área urbana cuenta con 2398 habitantes correspondiente al 28,35 % y para el área rural compuesta por nueve veredas, es de 6063 habitantes equivalente al 71,65 % de la población total.

Dirección: Carrera 7 No. 5 - 53 - Parque Principal - Tuta Boyacá
(+57) 310 7849 183
contactenos@tuta-boyaca.gov.co

mipg modelo integrado de planeación y gestión



Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, proyecciones 2020.

Según la información del Departamento Nacional de Estadísticas- DANE, censo poblacional 2018, el municipio de El municipio de Tuta cuenta con un total de 3.774 viviendas para el 2018, de las cuales 786 están localizadas en la cabecera municipal y 2.988 en el sector rural.

Así las cosas, resulta importante señalar que la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios debe propender en la prestación de los servicios públicos, en este caso el de alumbrado público, servicio esencial para garantizar calidad de vida a la comunidad Tutence , así la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios del Municipio de Tuta, debe proveer los recursos físicos y administrativos con los que debe contar la administración en apoyo a las actividades misionales y administrativas, garantizando un servicio en las áreas públicas del municipio.

Es importante poner de presente que el Municipio de Tuta es prestador directo del servicio de alumbrado público, servicio prestado a través de la Unidad de Servicios Públicos domiciliarios, por lo tanto, es deber del mismo velar por la prestación eficiente en continuidad y calidad, y garantizar la prestación normal y continua del servicio a los habitantes del municipio.

El sector SAN ANTONIO DE LA VERDA RESGUADO DEL MUNICIPIO DE TUTA, Específicamente la vía que comunica el sector la Trampa con el Zarzo Chibcha – barrio villa de cascia no cuenta con iluminación, esta es una vía importante en la cual transita la comunicad desde el barrio villa de cascia hacia la autopista BTS (BOGOTÁ-TUNJA-SOGAMOSO Y SOTAQUIRA), siendo una conexión entre el casco urbano del municipio y otras poblaciones importantes del Departamento, como lo son la ciudad de Tunja, Paipa, Duitama Sogamoso, por donde se sacan los productos agrícolas y pecuarios para ser comercializados, también es importante la para los habitantes propios del sector, que se desplazan hacia las poblaciones anteriormente mencionadas y hacia el casco urbano del municipio, realizando desplazamientos desde tempranas horas del día hasta jornadas nocturnas.

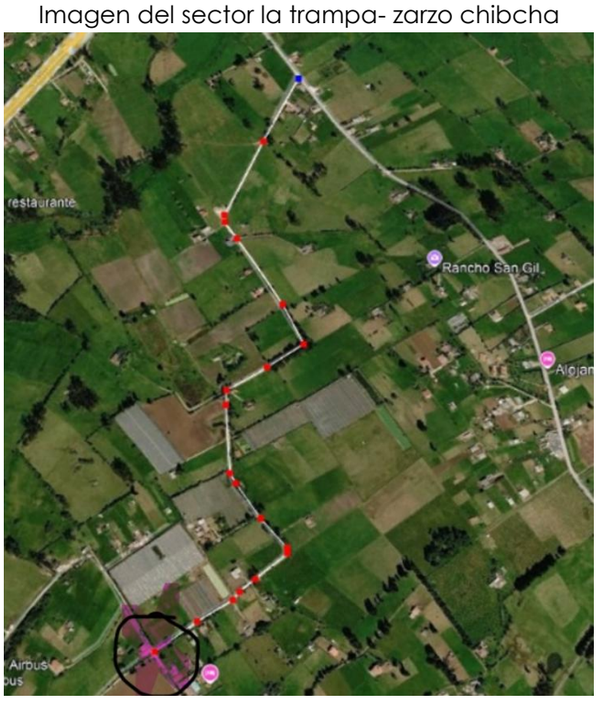
En San Antonio se encuentran importantes empresas Agrícolas productoras de arándanos, que emplean personal para sus labores, estas tienen jornadas desde la 5: 00 am y sus trabajadores realizan los desplazamientos por la vía que comunica el sector la Trampa con el Zarzo Chibcha – barrio villa de cascia, para lo cual resulta importante acceder al servicio público de iluminación, el cual brindara condiciones seguras de movilidad de integridad.

Es importante poner de presente que el Municipio de Tuta es prestador directo del servicio de alumbrado público, servicio prestado a través de la Unidad de Servicios Públicos domiciliarios, por lo tanto, es deber del mismo velar por la prestación eficiente en continuidad y calidad, y garantizar la prestación normal y continua del servicio a los habitantes del municipio.

Teniendo en cuenta que el municipio debe ser garante de la prestación de los servicios iluminación publica de manera responsable, eficiente y eficaz a todos los habitantes del municipio, por tal razón para el cumplimiento de estas actividades el municipio debe fomentar

proyectos o acciones que contribuyan mejorar la calidad de vida de los habitantes, como en este caso la implementación de sistema de iluminación para SAN ANTONIO DE LA VERDA RESGUADO DEL MUNICIPIO DE TUTA, Específicamente la vía que comunica el sector la Trampa con el Zarzo Chibcha.

Imagen del sector la trampa- zarzo chibcha



Funte: USPD

- **ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN**

Realizar un contrato de obra pública a precios unitarios para la construcción y montaje del sistema de iluminación para el tramo vial del sector la Trampa al zarzo chibcha de la vereda resguardo San Antonio y del sector villa olímpica del municipio de Tuta, donde se beneficiarán habitantes de la vereda san Antonio, transeúntes en general, y diferentes sectores como el agrícola, transportador, comercial, también los habitantes de los barrios villa de cascia, los Laureles, Villa Rosita y Rincón de la Esperanza del municipio de TUTA.

Las principales ventajas y beneficios de iluminar las vías y áreas públicas son:

- Prevención de accidentes: Una iluminación adecuada evita que los transeúntes se lastimen o tropiecen, y reduce el riesgo de accidentes.

- Seguridad Ciudadana y Vial: La iluminación con luz blanca LED mejora la percepción de colores, visibilidad y seguridad, reduciendo el riesgo de accidentes de tránsito y hurtos.

- Eficiencia Energética y Ahorro: Los sistemas LED consumen significativamente menos energía que las luminarias tradicionales, lo que reduce los costos en la factura eléctrica municipal.

- Cobertura: El alumbrado, mejora la movilidad y seguridad.

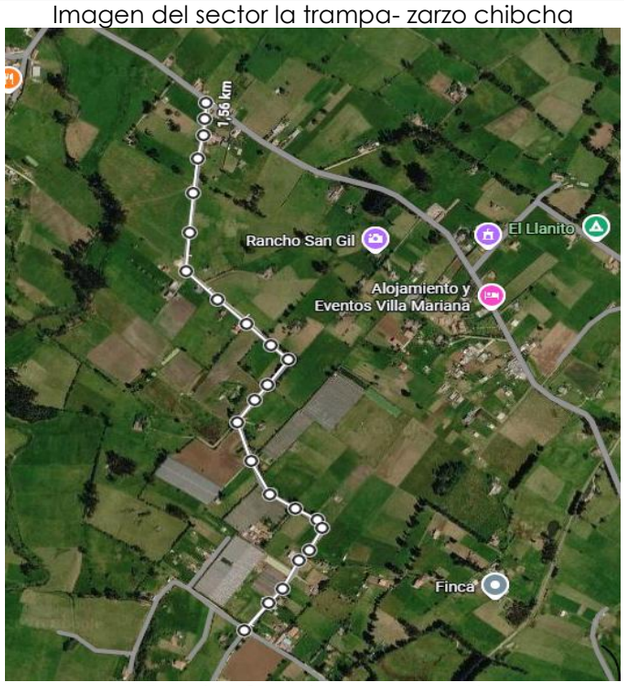
- Desarrollo Urbano y Social**:** Fomenta actividades nocturnas, el comercio y el uso de parques, al tiempo que embellece el entorno urbano.

CONDICIONES TÉCNICAS ILUMINACIÓN SECTOR LA TRAMPA – ZARZO CHIBCHA

Dirección: Carrera 7 No. 5 - 53 - Parque Principal - Tuta Boyacá
(+57) 310 7849 183
contactenos@tuta-boyaca.gov.co

mipg modelo integrado de planeación y gestión

Imagen del sector la trampa- zarzo chibcha



Fuente: Google maps - uspd

TRAMO SECTOR LA TRAMPA – ZARZO CHIBCHA DE LA VEREDA RESGUARDO SAN ANTONIO

La tabla RETILAP **Tabla 3.3.1.1. a.** Clases de iluminación para vías vehiculares manifiesta lo siguiente:

Clase de Iluminación	Descripción vía	Velocidad de circulación (km/h)		Tránsito de vehículos T (Veh/h/carril)	
M1	Autopistas y carreteras	Extra alta	V>=80	Muy importante	T>1000
M2	Vías de acceso controlado y vías rápidas.	Alta	45<=V<80	Importante	1000>T>700
M3	Vías principales y ejes viales.	Media	40<=V<45	Media	700>T>500
M4	Vías primarias o colectoras	Reducida	30<=V<40	Reducida	500>T>300
M5	Vías secundarias en barrios	Muy reducida	20<=V<30	Muy reducida	300>T>150
M6	Vías dentro de conjuntos residenciales cerrados y condominios.	Muy reducido	V<20	Muy reducido	T<150

Tabla. 3.3.1.1. a

En el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP **Tabla. 3.3.1.2. a. Requisitos fotométricos mantenidos por clase de iluminación para tráfico motorizado con base en la luminancia de la calzada y sus espacios adyacentes. Adaptada de la norma CIE 115-2010**

Clase de iluminación	Superficie de la carretera					Ciclorrutas adyacentes				En andenes adyacentes			
	Estado seco												
	Luminancia promedio Lprom (cd/m²)	Uo (min/(med)	UL (min/max)	fTI	Relación de entorno mínimo EIR	Emed (lux)	Punto min. Emin (lux)	Ilumin. Vertical mínima (Evmin, lux)	Ilumin. Semi cilíndrica mínima (Esc,min, lux)	Emed (lux)	Punto min. Emin (lux)	Ilumin. Vertical mínima (Evmin, lux)	Ilumin. Semi cilíndrica mínima (Esc,min, lux)
M1	2.0	0,4	0.7	10	0,35	15 - 22,5	3	5	3	15 - 22,5	2	3	2
M2	1,5	0,4	0.7	10	0,35	15 - 22,5	3	5	3	15 - 22,5	2	3	2
M3	1,0	0,4	0.6	15	0,30	10 - 15	2	3	2	10 - 15	2	3	2
M4	0,75	0,4	0.6	15	0,30	5 - 7,5	1	1,5	1	5 - 7,5	1	1,5	1
M5	0,50	0,35	0.4	15	0,30	5 - 7,5	1	1,5	1	5 - 7,5	1	1,5	1
M6	0.30	0.35	0.4	20	0,30	3 - 4,5	1	1	0,6	3 - 4,5	1	1	0,6

Tabla. 3.3.1.2. a

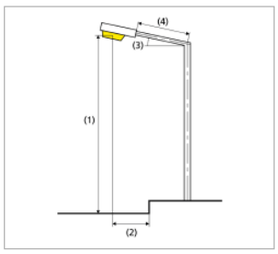
Es importante resaltar que el alumbrado de la vía TRAMO SECTOR LA TRAMPA – ZARZO CHIBCHA DE LA VEREDA RESGUARDO SAN ANTONIO se proyecta con clase de iluminación M5 y se resaltan los siguientes aspectos clave en el diseño.

1. Niveles de luminancia requerida de 0.50 Cd/m2
2. Uniformidad General 35 %
3. Uniformidad Longitudinal 40 %
4. Deslumbramiento Máximo 15 %.
5. Iluminancias adyacentes de 5 a 7,5 Luxes

Para la iluminación de la vía se proyecta la utilización de postes metálicos de 6.00 metros de alto con luminaria o sistema led incluido de 6.800 lúmenes originando los siguientes resultados fotométricos:

LAN_S_40K_F2M2_VDR_SP_60W (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	25.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 60.0 W
Vatios / recorrido	2400.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 369 cd/klm ≥ 80°: 43.7 cd/klm ≥ 90°: 2.59 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*4
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.80



Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.80.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M5)	L_m	0.87 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.40	≥ 0.35	✓
	U_l	0.70	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.41	≥ 0.30	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

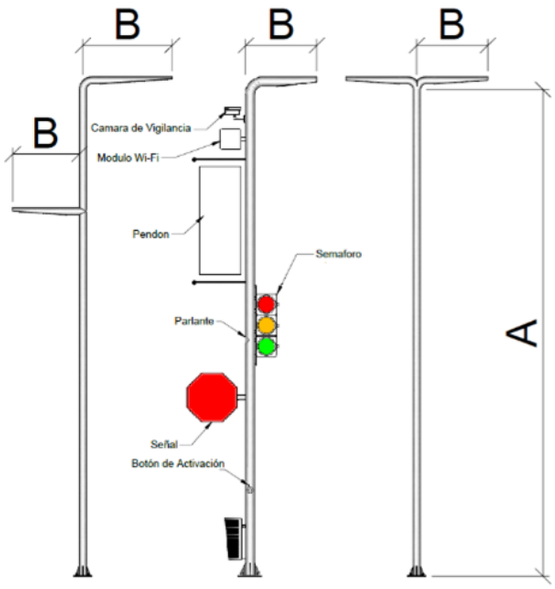
	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 1	D_p	0.024 W/lx*m²	–
LAN_S_40K_F2M2_VDR_SP_60 W (unilateral abajo)	D_e	1.4 kWh/m² año	240.0 kWh/año

Para la iluminación de la vía se proyecta la utilización de postes metálicos de 6.00 metros de alto con luminaria o sistema led incluido de 6.800 lúmenes en temperatura de color de 4.000 o 3.000 Kelvin. Los Drivers de estos puntos luminosos deberán ser Tele gestionables del tipo 0-10 Voltios.

El objetivo de utilizar este punto luminoso es que resulta NO MOTIVADOR al hurto por sus características técnicas constructivas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS CONSTRUCTIVAS

TRAMO SECTOR LA TRAMPA – ZARZO CHIBCHA DE LA VEREDA RESGUARDO SAN ANTONIO



plano referencia

Poste Metálico.

Columna metálica de seis (6.00) metros de alto, con cuerpo cilíndrico, posee una protección a la oxidación por medio del proceso de galvanizado en caliente y pintura de acabado tipo exterior en polvo poliéster. En los brazos se aloja sistema modular LED (PCB). El cuerpo del (los) brazo (s) está ajustado para la adaptación de MODULO DE TELEGESTION interior. La parte media de la columna está dispuesta para soportar accesorios especiales tales como semáforo (Peatonal o Vehicular), señales de tránsito, pendones informativos, dispositivos WiFi, cámaras de video y Audio entre otros elementos electrónicos según los requiera la zona de aplicación en la base de la columna se dispone la implementación de una basurera.

Los postes están protegidos a la oxidación mediante el proceso de galvanizado en caliente según Norma Técnica Colombiana NTC 2076 y 3320 ICONTEC, homologadas de la ASTM A 153 y ASTM A 123 respectivamente. El acabado final es en pintura polvo poliéster.

Su cuerpo está ajustado para la adaptación de accesorios especiales tales como semáforos (viales o peatonales), señales de tránsito, pendones publicitarios, canecas de basura, dispositivos WiFi, cámaras de video, dispositivos de audio, entre otros elementos electrónicos (botón de pánico) según los requiera el área de trabajo, permitiendo así una amplia combinación de funciones adicionales que potencializan al máximo el punto de luz.

Cuerpo de la columna

La columna tiene un cuerpo cilíndrico manufacturado en tubería estructural A-36, nueva y de primera calidad, si es circular se tiene n un diámetro de 114 mm exterior (TAN 4 pulgadas), a lo largo del tubo tiene una serie de perforaciones con rosca para el montaje de distintos accesorios.

La columna posee un flange o placa base manufacturada en lámina de acero HR de 6 milímetros de espesor (calibre), con bordes redondeados y cuatro huecos ranurados para pernos, con cuatro triángulos de refuerzo del mismo espesor del flange o placa base.

El proceso de corte del flange o placa base es realizado por medio de control numérico con las tecnologías de plasma, láser o corte por medio de agua. El flange o placa base de anclaje y la base del poste están unidos mediante proceso de soldadura GMAW (Gas Metal Arc Welding), estar libre de discontinuidades como escorias y punto poros, cumpliendo con el código AWS D1.3

Brazos

La columna puede manufacturarse con un solo brazo (Brazo Sencillo o BS) o con dos (2) brazos (Brazo Doble – BD o Doble Propósito – DP); dichas disposiciones de manufactura dependen de los correspondientes diseños fotométricos que pueden ser realizados.

Los brazos de la columna o poste circular están manufacturados en tubería del mismo diámetro del cuerpo manteniendo la uniformidad y estética del de luz, unidos al cuerpo por medio de un codo de acero SCH 40.

El armado del brazo al soporte es realizado mediante proceso de soldadura MIG, está libre de discontinuidades como escorias y poros cumpliendo con el código AWS D1.3.

La tapa del brazo está diseñada para mantener todo el sistema eléctrico, tanto driver como módulos UP (PCB) juntos, facilitando así el mantenimiento de estos.

Canastilla de Pernos de Anclaje

La canastilla de pernos de anclaje se manufactura en tornillería desde ½ pulgadas de diámetro hasta ¾ para poste o columnas de 12 metros de altura. En todos los casos los pernos de anclaje son galvanizados en su totalidad. La tornillería es roscada completamente para mejorar la cimentación y aumentar su resistencia al volcamiento.

Es importante señalar que cada acción del Ejecutivo Municipal va encaminada en relación a la parte administrativa al cumplimiento de las funciones que sirva a los fines estatales, a la adecuada, continua y eficiente prestación de los servicios públicos, ordenar los gastos y celebrar los contratos y convenios municipales de acuerdo con el plan de desarrollo económico, social y con el presupuesto, observando las normas jurídicas aplicables y a la protección y garantía de los derechos de los administrados, como también a la ejecución y cumplimiento del Plan de Desarrollo del Municipio.

El municipio de Tuta, Boyacá, en su compromiso con el desarrollo y bienestar de la comunidad, ha establecido dentro de su plan de desarrollo "Tuta sigue adelante 2024-2027" indicadores claros de cumplimiento para el cuatrienio actual en materia de construcción de sistemas y

Dirección: Carrera 7 No. 5 - 53 - Parque Principal - Tuta Boyacá
(+57) 310 7849 183
contactenos@tuta-boyaca.gov.co

mipg modelo integrado de planeación y gestión

redes de iluminación pública. Este enfoque refleja la visión proactiva de la administración municipal para mejorar y optimizar los espacios de públicos en beneficio de todos los ciudadanos.

El plan de desarrollo "Tuta sigue adelante 2024-2027" continúa avanzando consolidando acciones que mejoran la calidad de vida de todos los habitantes del municipio. Uno de los pilares fundamentales de este plan es la construcción e instalación de redes a alumbrado públicos en áreas urbanas, una medida clave para fortalecer el arraigo campesino y promover el desarrollo equitativo del territorio. Asimismo, se reconoce la importancia del mantenimiento tanto de las redes de iluminación de alumbrado público rurales como urbanas, garantizando espacios dignos, seguros y adecuados para las familias, y contribuyendo a la sostenibilidad del entorno habitacional en todo el municipio.

De conformidad con lo preceptos, previstos en las Leyes 80 de 1993, 1150 de 2007 y 1474 de 2011, y los Decretos 019 y 1082 de 2015 y demás normas reglamentarias, toda contratación que involucre recursos públicos por parte de una entidad estatal, debe estar respaldada por los estudios previos, el análisis de la conveniencia y oportunidad y una disponibilidad presupuestal.

Por medio del presente, la suscrito ROBERTH ALEXANDER CAICEDO MONTAÑEZ– JEFE DE LA UNIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS, con fundamento en lo consagrado en los Artículos 2.2.1.2.1.5.1, 2.2.1.2.1.5.2 y 2.2.1.2.1.5.4 del Decreto No 1082 de 2015 y Manual – Guía para la elaboración de estudios del sector Expedido por Colombia Compra Eficiente, por medio del presente documento se deja constancia de los factores que se constituyen en el estudio del sector económico y la necesidad de suscribir contrato de consultoría, cuyo objeto será "**CONTRATAR A PRECIOS UNITARIOS LA CONTRUCCIÓN Y EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL SECTOR LA TRAMPA VEREDA RESGUARDO SAN ANTONIO EN EL MUNICIPIO DE TUTA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ".**

ASPECTO LEGAL:

El marco legal del proceso de selección que se adelanta está conformado por la Constitución Política, la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Ley 1882 de 2018, Ley 1474 de 2011, Decreto 1082 de 2015, Ley 1437 de 2011 o Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, Ley 1564 de 2012 ó Código General del Proceso, los Códigos Civil y de Comercio y demás normas concordantes.

También hay que tener en cuenta la Ley 1682 de 2013, Ley 99 de 1993 y su Decreto reglamentario 2041 de 2014, Ley 105 de 1993, Ley 388 de 1997; Ley 1182 de 2008, Ley 1228 de 2008.

Para este proceso no aplican los documentos tipo, no aplica comprar a través de la Tienda Virtual de Estado Colombiano (TVEC) y del Acuerdo Marco de precios (AMP).

GREMIOS Y ASOCIACIONES QUE PARTICIPAN EN EL SECTOR:

Según la necesidad concreta del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería, las agremiaciones y asociaciones a considerar en el estudio son las de profesionales que agrupan las aéreas ingeniería ambiental, ingeniería sanitaria e ingeniería civil, cuyas decisiones afectan el mercado objeto de estudio del presente proceso a saber:

ASOCIACIÒN	ENLACE
Sociedad Colombiana de Ingenieros	www.sci.org.co
Sociedad Colombiana de Ingenieros Agrícolas	www.sac.org.co
Sociedad Colombiana de Ingenieros Pesqueros	www.protic.org
Asociación Colombiana de Ingenieros Eléctricos y Mecánicos	www.aciem.org

Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas	www.acis.org.co
Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental	www.acodal.org.co
Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería	www.acofi.edu.co
Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica	www.asosismica.org.co
Asociación de Profesionales de la Ingeniería y la Construcción – SOTECC	www.sotecc.org.co
Cámara Colombiana de la Infraestructura, CCI	www.infraestructura.org.co
Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, ACODAL	www.acodal.org.co
Cámara Colombiana de la Construcción, CAMACOL	www.camacol.co
Asociación Colombiana de acondicionamiento del aire y de la refrigeración, ACAIRE	www.acaire.org
Cámara de Fedemetal de la ANDI	www.metalmecanica.com
Asociación Colombiana de Ingeniería Estructural, ACIES	www.acies.org.co
Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, AIS	www.ais.org.co
Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas, ACIS	www.acis.org.co
Asociación Colombiana de Ingenieros Especialistas en Voladuras en Obras Civiles y Militares, ACIEV	
Asociación Colombiana de Túneles y Obras Subterráneas, ACTOS	www.acis.org.co
Asociación Colombiana del Agua Subterránea, ACOAGUA	
Sociedad Colombiana de Geotecnia, SCG	www.scg.org.co
Corporación para la Investigación y Desarrollo de Asfaltos en el Sector Transporte e Industrial, CORASFALTOS	www.corasfaltos.com
Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo, SCCS	www.sociedadcolombianadelacienciadelsuelo.org
Sociedad Colombiana de Topógrafos, SCT	www.sct.org.co
Asociación de Ingenieros Forestales, ACIF	www.acif.org.co
Cámara de Fedemetal	www.andi.com.co/cf
Asociación Colombiana de Patólogos de la Construcción, ASCOLPAT	www.prousta.com
Consejo Colombiano de Eficiencia Energética, CCE	www.ccee.org.co

FUENTES

- La Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), https://www.andi.com.co/Home/Pagina/1050-biblioteca-digital
- Informes institucionales | Banco de la República. (s. f.). https://www.banrep.gov.co/es/noticias-y-publicaciones/informes-institucionales
- BANCO MUNDIAL. (2023). Agua. Obtenido de https://www.bancomundial.org/es/topic/water/overview
- Banco Mundial. (2024). Perspectivas económicas mundiales. Obtenido de https://www.bancomundial.org/es/publication/global-economic-prospects
- Intelligence, M. (2025, 18 junio). Waste Management Market Size, Growth Trends, Industry Forecast 2030. https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-waste-management-marketSIIS.
- Moran, M. (2024, 26 enero). Energía - Desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/#:~:text=Acceso%20a%20la%20energ%C3%ADa%20%7C%20Programa,Naciones%20Unidas%20para%20el%20Desarrollo.&text=Se%20calcula%20que%20se%20necesitan,Naciones%20Unidas%20para%20el%20Desarrollo.
- Intelligence, M. (2024, 2 octubre). South American Waste Management Market Size & Share Analysis - Industry Research Report - Growth Trends. https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/south-american-waste-management-market

2. COMPORTAMIENTO DEL GASTO HISTORICO

COMPORTAMIENTO DE LA ENTIDAD ESTATAL:

Como parte del análisis del gasto histórico, se busca recopilar la experiencia adquirida por la entidad a lo largo de los procesos similares que se han adelantado, así como las lecciones aprendidas; situaciones que han sido un parámetro indispensable a la hora de la estructuración de los nuevos procesos de selección:

detalle del proceso:

Información General del Proceso	
Tipo de Proceso	Licitación obra pública
Estado del Proceso	Liquidado
Asociado al Acuerdo de Paz	No
Documentos tipo	No
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Grupo	[D] Componentes y Suministros
Segmento	[39] Componentes, Accesorios y Suministros de Sistemas Eléctricos e Iluminación
Familia	[3911] Iluminación, artefactos y accesorios
Clase	[391116] Iluminación exterior y artefactos
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	MEJORAMIENTO, OPTIMIZACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO DEL MUNICIPIO DE TUTA BOYACÁ
Cuantía a Contratar	$ 1,678,326,224
Moneda de Pago	Peso Colombiano
Tipo de Contrato	Obra
Tipo de Gasto	Funcionamiento

Fuentes de Financiación	Fuente	Otro Recurso	Valor
	Otros recursos	Recursos Alumbrado Publico	$1,678,326,224

Respaldos Presupuestales Asociados al Proceso		
Tipo de respaldo presupuestal	Número del respaldo presupuestal	Cuantía del respaldo presupuestal
CDP	2021000530	$ 1,678,326,224

Ubicación Geográfica del Proceso	
Departamento y Municipio de Ejecución	Boyacá : Tuta
Departamento y Municipio de Obtención de Documentos	Boyacá : Tuta
Dirección Física de Obtención de Documentos del Proceso	Calle 5 No. 8-41
Departamento y Municipio de Entrega Documentos	Boyacá : Tuta
Dirección Física de Entrega de Documentos del Proceso	Calle 5 No. 8-41

Cronograma del Proceso	
Fecha y Hora de Apertura del Proceso	17-09-2021 08:00 a.m.
Fecha y Hora de Cierre del Proceso	28-09-2021 08:30 a.m.

Datos de Contacto del Proceso	
Correo Electrónico	contratacion@tuta-boyaca.gov.co

Información de la Adjudicación del Proceso		
Documento del proponente	Nombre Proponente	Calificacion
901487798	WH CONSTRUCCIONES S.A.S	940

Información de los Contratos Asociados al Proceso

	Proyecto	Revisó	Aprobó
Nombre:	Nelson F. García S.	Roberth Alexander Caicedo Montañez	Roberth Alexander Caicedo Montañez
Cargo:	Prof. Apoyo USPD	Jede Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios	Jede de Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios

detalle del proceso:

Información General del Proceso	
Tipo de Proceso	Licitación Pública
Estado del Proceso	Celebrado
Asociado al Acuerdo de Paz	No
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Grupo	[D] Componentes y Suministros
Segmento	[39] Componentes, Accesorios y Suministros de Sistemas Eléctricos e Iluminación
Familia	[3911] Iluminación, artefactos y accesorios
Clase	[391125] Luminarias de escenarios y estudios
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	CONTRATAR A PRECIOS UNITARIOS EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS, POSTES Y LUMINARIAS TELEGESTIONADAS PARA LA MODERNIZACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE TUTA, EN EL MARCO DEL PROGRAMA SERVICIOS PÚBLICOS PARA LA GENTE, CONTENIDO EN EL PLAN DE DESARROLLO 2016-2019
Cuantía a Contratar	$ 1.408.280.499
Moneda de Pago	Peso Colombiano
Tipo de Contrato	Obra
Ubicación Geográfica del Proceso	
Departamento y Municipio de Ejecución	Boyacá : Tuta
Departamento y Municipio de Obtención de Documentos	Boyacá : Tuta
Dirección Física de Obtención de Documentos del Proceso	calle 5 N° 6-41 secretaria general
Departamento y Municipio de Entrega Documentos	Boyacá : Tuta
Dirección Física de Entrega de Documentos del Proceso	calle 5 N° 6-41 secretaria general
Cronograma del Proceso	
Fecha y Hora de Apertura del Proceso	24-10-2019 02:30 p.m.
Fecha y Hora de Cierre del Proceso	08-10-2019 04:00 p.m.
Datos de Contacto del Proceso	
Correo Electrónico	alcaldia@tuta-boyaca.gov.co
Información de la Adjudicación del Proceso	

Documento del proponente	Nombre Proponente	Calificacion
801338214	UNION TEMPORAL TUTA ILUMINADA	500

detalle del proceso:

ID del contrato en SECOP CO1.PCCNTR.5683301

Número del Contrato CONTRATO DE OBRA N° MTLP-003-2023 DEL MUNICIPIO DE TUTA

Versión del contrato 3

Objeto del contrato: OPTIMIZACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO LED EN LOS SECTORES EL CACHARRO - PORCELANAS, LA PLAYA LA CAPILLA, LA PLAYA SECTOR 4 ESQUINAS, SECTOR LA 80 DE LA VEREDA RIO DE PIEDRAS ' SALIDA A TOCA HASTA EL PUENTE LA JUCHA DEL MUNICIPIO DE TUTA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Tipo Obra

Fecha de inicio del contrato: 12/04/2024 8:00:00 AM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Fecha de terminación del contrato: 11/08/2024 12:00:00 PM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Tiempo adiciones en días 0 días

Proveedor(es) seleccionado(s) (●) Sí ( ) No

Estado de contrato Terminado

Liquidación (●) Sí ( ) No

Fecha de inicio de liquidación 26/04/2024 12:00:00 AM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Fecha de liquidación 26/04/2024 7:00:00 PM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Acta de liquidación ACTA DE LIQUIDACION CONTRATO DE ALUMBRADO P No 004 DE 2023.pdf

Obligaciones ambientales ( ) Sí (●) No

Obligaciones pos consumo ( ) Sí (●) No

Reversión ( ) Sí (●) No

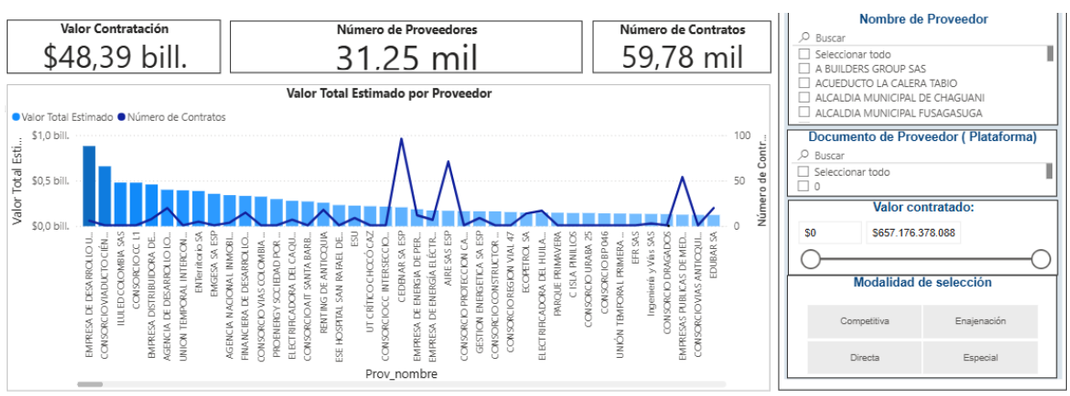
COMPORTAMIENTO DE OTRAS ENTIDADES:

Como parte del análisis del gasto histórico se busca recopilar la experiencia adquirida por otras entidades a lo largo de los procesos similares que se han adelantado, así como las lecciones aprendidas; situaciones que han sido un parámetro indispensable a la hora de la estructuración de los nuevos procesos de selección:

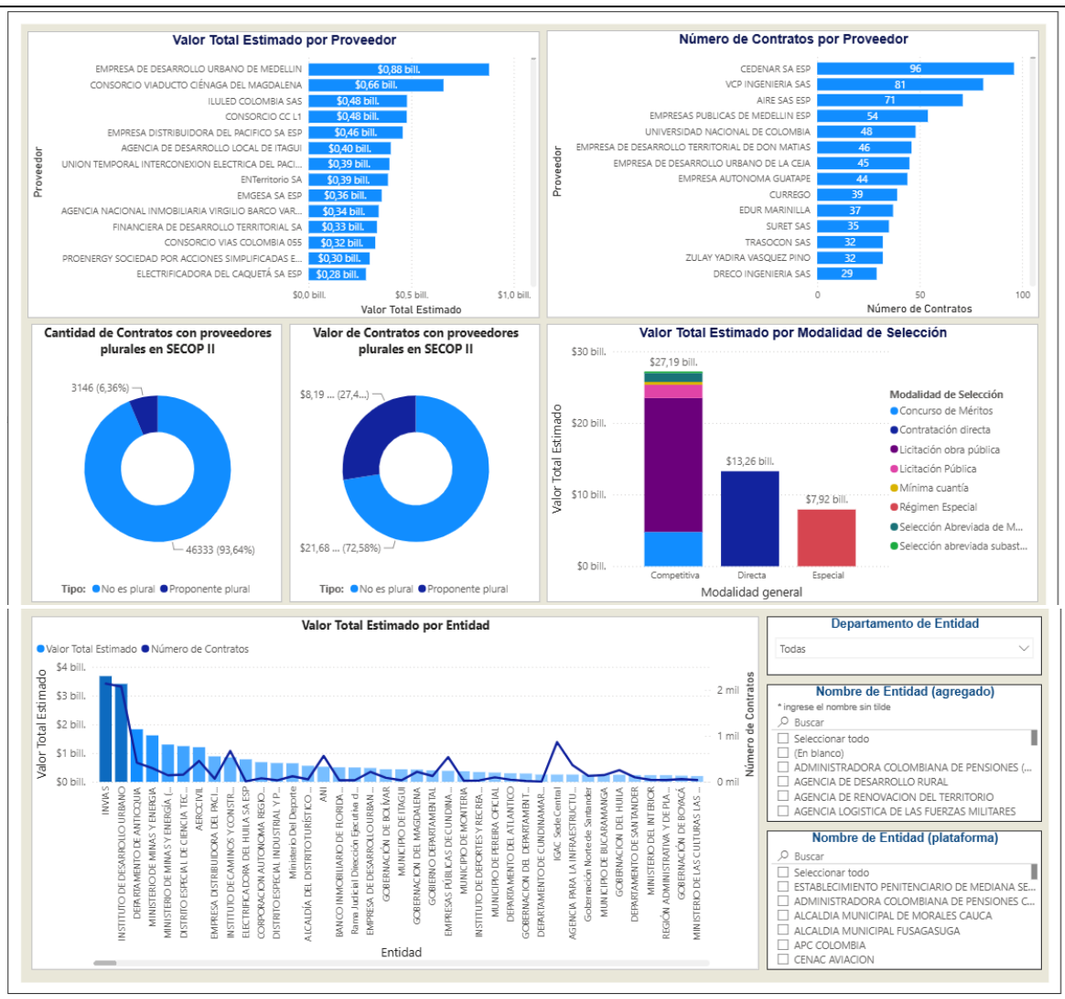
NÚMERO DE PROCESO	TIPO DE PROCESO	ESTADO	ENTIDAD	OBJETO	DEPARTAMENTO DE EJECUCIÓN	CUANTÍA	FECHA DE APERTURA
MT-LP-004-2019	LICITACIÓN PÚBLICA	CELEBRADO	MUNICIPIO DE TUTA	CONTRATAR A PRECIOS UNITARIOS EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS, POSTES Y LUMINARIAS TELEGESTIONADAS PARA LA MODERNIZACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE TUTA, EN EL MARCO DEL PROGRAMA SERVICIOS PÚBLICOS PARA LA GENTE, CONTENIDO EN EL PLAN DE DESARROLLO 2016-2019	BOYACÁ	$ 1.408.280.499	24-10-2019
L-008-2019	LICITACION OBRA PUBLICA	CELEBRADO	MUNICIPIO DE SOGAMOSO	OBRAS DE MODERNIZACION DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO EN EL MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACA	BOYACA	$ 2.744.343.217	05-12-2019
SI-LP-009-2018	LICITACIÓN PÚBLICA	LIQUIDADO	MUNICIPIO DE BUCARAMANGA	EXPANSIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EN ZONAS RURALES DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA -2018	SANTANDER	$ 892.917.138	20-06-2018
SAMC-005-2020	SELECCIÓN ABREVIADA	CELEBRADO	MUNICIPIO DE SOGAMOSO	EXPANSIÓN Y REPOTENCIACIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO AVENIDA RIO MONQUIRA, MUNICIPIO DE SOGAMOSO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ	BOYACÁ	$ 394.963.622	09-11-2020
PC-MT-SA-M-027-2019	SELECCIÓN ABREVIADA	LIQUIDADO	MUNICIPIO DE TIBASOSA	EFECTUAR EXPANSIONES PARCIALES DE ALUMBRADO PUBLICO EN EL SECTOR RURAL Y URBANO DEL MUNICIPIO DE TIBASOSA, BOYACÁ	BOYACÁ	$ 177.945.920	26-11-2019
SAMC-013/2019	SELECCIÓN ABREVIADA	LIQUIDADO	MUNICIPIO DE PAIPA	SUMINISTRO DE MATERIALES PARA EL MANTENIMIENTO, AMPLIACIÓN Y REPOTENCIACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE PAIPA	BOYACÁ	$ 72.979.288	18-07-2019
MN-LP-012-2019	LICITACION PUBLICA	CONVOCADO	MUNICIPIO DE NOBSA	REMODELACION DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO CON TECNOLOGIA LED ETAPA II EN EL MUNICIPIO DE NOBSA	BOYACÁ	$ 3.211.894.859	28-11-2019

3.ESTUDIO DE LA OFERTA

DINAMICA DE LOS PROVEEDORES:



	Proyecto	Revisó	Aprobó
Nombre:	Nelson F. García S.	Roberth Alexander Caicedo Montañez	Roberth Alexander Caicedo Montañez
Cargo:	Prof. Apoyo USPD	Jede Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios	Jede de Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios



Comportamiento contratación por bienes y servicios de UNSPSC

Año	2025			2026			Total	
Clasificador de Bienes y Servicios - Familia	Participación	Contratos	Valor	Participación	Contratos	Valor	Participación
⊞ 3910 - Lámparas y bombillas y componentes para lámparas	2.742	0,07%	71	$58.208.661.774	0,12%	1091	$220.051.426.273	0,45%
⊞ 3911 - Iluminación, artefactos y accesorios	3.228	0,59%	109	$42.909.481.343	0,09%	1707	$1.145.378.600.149	2,37%
⊞ 3913 - Dispositivos y accesorios y suministros de manejo de cable eléctrico	0.964	0,03%	23	$7.311.245.537	0,02%	243	$48.335.987.290	0,10%
⊞ 7214 - Servicios de construcción pesada	3.415	11,56%	686	$2.253.519.369.349	4,66%	8036	$19.794.598.719.946	40,90%
⊞ 7215 - Servicios de mantenimiento y construcción de comercio especializado	6.918	1,55%	256	$253.495.643.463	0,52%	3220	$2.626.823.689.930	5,43%
⊞ 8110 - Servicios profesionales de ingeniería	5.921	10,58%	4170	$1.288.501.125.622	2,66%	43890	$20.263.687.092.775	41,87%
⊞ 8310 - Servicios públicos	4.450	2,45%	93	$100.611.218.457	0,21%	1592	$4.295.674.457.484	8,88%
Total	**7.638**	**26,83%**	**5408**	**$4.004.556.745.545**	**8,27%**	**59779**	**$48.394.549.973.847**	**100,00%**

4. ANÁLISIS DEL MERCADO

CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME DE TODAS LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS– CODIGO CIIU

Después de analizar la realidad y pronósticos de la economía colombiana tanto en un ámbito regional, global y tomando estadísticas internas oficiales, es indispensable estudiar el sector o segmento económico donde se desarrollará nuestro objeto contractual y para eso es indispensable conocer la principal actividad económica del objeto contractual.

Con el propósito de clasificar las actividades económicas de los empresarios del país de la manera más precisa, las cámaras de comercio del país, a partir del año 2000, se rigen por la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de todas las actividades económicas. De acuerdo con la Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) adaptada para Colombia — CIIU Rev. 4 A.C., las empresas que puede contratar el **"CONTRATAR A PRECIOS UNITARIOS LA CONTRUCCIÓN Y EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL SECTOR LA TRAMPA VEREDA RESGUARDO SAN ANTONIO EN EL**

MUNICIPIO DE TUTA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ". Se encuentran ubicadas en el sector de la actividad económicas clasificada en la sección G Comercio al por mayor y al por menor; En el grupo 461 «Comercio al por mayor a cambio de una retribución o por contrata», de la CIIU Rev. 4 A.C., en la clase 4610 «Comercio al por mayor a cambio de una retribución o por contrata», se agregaron en forma de clases las actividades contenidas en el grupo 511 «Comercio al por mayor a cambio de una retribución o por contrata», de la CIIU Rev. 3 A.C.

Se agrupan en la clase 4511 «Comercio de vehículos automotores nuevos», de CIIU Rev. 4 A.C., las actividades contenidas en la clase 4512 «Comercio de vehículos automotores usados».

CLASIFICACION UNSPSC	DESCRIPCION
39101600	LAMPARA Y BOMBILLAS
39111600	ILUMINACION EXTERIOR Y ARTEFACTOS
39131700	CONDUCTOS ELECTRICOS, ELECTRO DUCTOS Y CABLES AEREOS
72141100	SERVICIO DE TENDIDO DE CABLES ELECTRICOS
72151500	SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS
81101500	INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
81102700	SERVICIOS DE DISEÑO E INGENIERÍA DE SISTEMAS INSTRUMENTADOS DE CONTROL.
83101800	SERVICIOS ELECTRICOS

ASPECTOS DEL MERCADO

Para establecer el costo de la ejecución del presente objeto contractual "**CONTRATAR A PRECIOS UNITARIOS LA CONTRUCCIÓN Y EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL SECTOR LA TRAMPA VEREDA RESGUARDO SAN ANTONIO EN EL MUNICIPIO DE TUTA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ".** Se realiza tomando en cuenta el valor presentado de acuerdo a la cotización con las características y especificaciones técnicas requeridas presentadas por proveedores reconocidos y que se adjuntan en el presente estudio, para el caso de APUS propios.

VALOR PRESUPUESTO: Los valores unitarios del presente estudio están basados taxativamente en cotizaciones suministradas por empresas especializadas en el mercado y los impuestos y gravámenes de ley.

El valor estimado del contrato a suscribir es por valor de **DOSCIENTOS SESENTA Y UN MILLONES TRECIENTOS VEINTIUN MIL SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO PESOS CON SESENTA Y CUATRO CENTAVOS** ($ 261,321,748.64) M/CTE

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

PRESUPUESTO OBRA ILUMINACION ALUMBRADO PUBLICO - VIA SAN ANTONIO						
VERSION FINAL						
ITEM	Precio Base	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

1. Postes Alumbrado						**$ 68,100,442.00**
1.1	6.02.01	SUMINISTRO, ARRIMADA, HINCADA Y PLOMADA DE POSTE DE FERROCONCRETO DE 8 M 510 KGF. INCLUYE EXCAVACIÓN	UND	44.0	$ 1,214,823	$ 53,452,212.00
1.2	6.02.03	SUMINISTRO, ARRIMADA, HINCADA Y PLOMADA DE POSTE DE FERROCONCRETO DE 8 M 1050 KGF. INCLUYE EXCAVACIÓN	UND	10.0	$ 1,464,823	$ 14,648,230.00
2. Equipos de Iluminación						**$ 59,140,800.00**
2.1	7.06.15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA PARA ALUMBRADO PÚBLICO LED DE 50W EMITIENDO MÍNIMO 6.500 LUMENES EN 4.000 KELVIN Y UN RENDIMIENTO MAYOR DE 145 LM/W. NO INCLUYE DRIVER PROGRAMABLE PARA TELEGESTIÓN.	UND	54.0	$ 852,803	$ 46,051,362.00
2.2	7.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BRAZO METÁLICO DE 1 1/2"X1.2M GALVANIZADO EN CALIENTE, PARA POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO. INCLUYE ELEMENTOS DE ANCLAJE.	UND	54.0	$ 242,397	$ 13,089,438.00
3. Cables de Alimentacion						**$ 53,174,494.40**
3.1	6.02.68	SUMINISTRO, TENDIDO Y TENSIONADO DE CABLE CABLE **CUADRUPLEX** XLPE-SR NO. 2 AWG	km	1.7	$ 27,931,296	$ 46,086,638.40
3.2	APU 1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE SUSPENSION PARA CABLE TRENZADO	UND	44.0	$ 99,529	$ 4,379,276.00
3.3	APU 2	SUMINISTRO E INSTALACION DE RETENCION DE RETENCION PARA CABLE TRENZADO	UND	20.0	$ 135,429	$ 2,708,580.00
4. Sistema de Apantallamiento						**$ 9,753,760.00**
4.1	2.10.250	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BAJANTE DE APANTALLAMIENTO EN ALAMBRÓN DE 8 MM EXPUESTA EN TUBO IMC DE 3/4"	m	70.0	$ 54,124	$ 3,788,680.00

Dirección: Carrera 7 No. 5 - 53 - Parque Principal - Tuta Boyacá
(+57) 310 7849 183
contactenos@tuta-boyaca.gov.co

mipg modelo integrado de planeación y gestión

4.2	2.10.243	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE UN ELÉCTRODO DE CUX2.44M.(INCLUYE CAJA DE INSPECCIÓN PLÁSTICA DE 30 X 30 CM. Y CONECTOR DOBLE TORNILLO).	m	10.0	$ 596,508	$ 5,965,080.00
5. Canalizaciones y cámaras de Inspección						**$ 70,577.00**
5.1	2.01.70	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN	UND	1.0	$ 70,577	$ 70,577.00
6. Equipos de Control, Media y Protección						**$ 5,481,344.00**
6.1	2.10.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE ACOMETIDA SUBTERRÁNEA. CONEXIÓN DESDE RED TRENZADA DE B.T., BAJANTE EN DUCTO IMC DE 2"	UND	2.0	$ 626,474	$ 1,252,948.00
6.2	2.10.38	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETE PARA EQUIPO DE MEDIDA BIFÁSICO EMPOTRADO. INCLUYE CONTADOR DE ENERGÍA ELECTRONICO BIFASICO 5 A 100 AMP	UND	1.0	$ 538,396	$ 538,396.00
6.3	2.10.42	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETE PARA EQUIPO DE MEDIDA SEMIDIRECTA TRIFÁSICO CON RESPUERTASPARA:EQUIPO DE MEDIDA,TRANSFORMADO RESDECORRIENTE Y BARRAJES. INCLUYE CONTADOR DE ENERGÍA ELECTRÓNICO PARA MEDIDA SEMIDIRECTA Y BARRAJES. NO INCLUYE PROTECCIONES NI TRANSFORMADORES DE CORRIENTE.	UND	1.0	$ 3,690,697.24	$ 3,690,697.24

COSTO DIRECTO	**$195,632,64**

Admón.	22.00%	$ 43,039,065.00
Imprevistos	3.00%	$ 5,868,963.00
Utilidad	5.00%	$ 9,781,606.00

COSTO INDIRECTO	**$58,689,634.00**

7.TRAMITES Y DOCUMENTACIÓN						$ 7,000,000.00
7.1		Certificación RETIE y RETILAP	UND	1.0	$ 7,000,000	$ 7,000,000.00

VALOR TOTAL DEL PRESUPUESTO DE OBRA	$ 261,321,748.64

	Proyecto	Revisó	Aprobó
Nombre:	Nelson F. García S.	Roberth Alexander Caicedo Montañez	Roberth Alexander Caicedo Montañez
Cargo:	Prof. Apoyo USPD	Jede Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios	Jede de Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN ANALISIS DEL SECTOR	
FIRMA	
NOMBRE	**ROBERTH ALEXANDER CAICEDO MONTAÑEZ**
CARGO	**JEFE UNIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS**