2025

ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE SONSÓN ANTIOQUIA SEGÚN LO DISPUESTO EN LA LEY 1819 DE 2016 Y EL DECRETO 943 DE 2018



Municipio de Sonsón - Antioquia

23-7-2025

Contenido

.....0
CAPITULO 1: DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA.....5
1.1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES.....5
1.2. JUSTIFICACIÓN.....6
1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO TÉCNICO.....8
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....8
1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICOS.....8
1.4. UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO.....10
1.5. POBLACION.....11
1.6. VÍAS DE COMUNICACIÓN.....11
CAPITULO 2: CONTEXTUALIZACION DEL ALUMBRADO PÚBLICO. 13
2.1. MARCO CONCEPTUAL DEL ALUMBRADO PÚBLICO.....13
2.1.1. GLOSARIO DE DEFINICIONES DE ALUMBRADO PUBLICO (NORMATIVIDAD VIGENTE) 13
CAPITULO 3: DEL ESTUDIO TECNICO DE REFERENCIA. 39
3.1. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA O SITUACION A RESOLVER A TRAVÉS DEL ESTUDIO TECNICO.....41
3.1.1. ESTADO ACTUAL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO.....42
3.1.2. PRESTADOR DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.....42
3.1.3. INFRAESTRUCTURA.....43
3.1.4. COBERTURA.....44
3.1.5. CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO.....45
3.2. PLANES DE EXPANSIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 46
3.3. USUARIOS DEL SERVICIO.....48
3.3.1. LOTES NO CONSUMIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....48
3.4. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....49
3.5. SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.....50
3.6. IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO.....51
3.6.1. MARCO TRIBUTARIO DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO.....51
3.7. INDICADORES DE COBERTURA.....54

3.8. PLAN DE EXPANSIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO MUNICIPIO DE SONSÓN 59

3.8.1. ESTRUCTURA TECNICA DE UN SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO.....62

3.8.2. REQUERIMIENTOS ESPCIFICOS PARA LA MODERNIZACIÓN Y EXPANSION 63

3.8.3. PROPUESTA DE PROYECTOS DE ALUMBRADO PUBLICO 66

3.9. DEFINICION DE LAS MODERNIZACIONES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO TENIENDO EN CUENTA EL INVENTARIO ACTUAL.....67

3.10. DEFINICION DE LAS EXPANSIONES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO SEGÚN SOLICITUD DE USUSARIOS. 75

3.10.1. PERFIL CIRCUNVALAR 76

3.10.2. PERFIL AVENIDA EL JARDIN ALTO DE LA HONDA.....78

3.10.3. PERFIL AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES 80

3.10.4. AVENIDA EL RIO ARRIBA DE LA CAPILLA HACIA ARGELIA Y NARIÑO 81

3.10.5. PERFIL CORREGIMIENTO SAN MIGUEL 83

3.10.6. PERFIL CORREGIMIENTO LA DANTA.....85

3.10.7. PERFIL VEREDA PIEDRAS BLANCAS 87

3.10.8. PERFIL CORREGIMIENTO JERUSALEM 89

3.10.9. PERFIL CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS 91

3.10.10. PERFIL CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD.....93

3.10.11. PERFIL CANCHA DE FUTBOL 100X60 (LA PIRAGUA LOS MEDIOS, VEREDA LOS MEDIOS EL LLANO CAÑAVERAL, CORREGIMIENTO SAN MIGUEL, LA DANTA,JERUSALEM).....95

3.10.12. CANTIDADES A EJECUTAR EN EL PROCESO DE MODERNIZACIÓN Y EXPANSIÓN. 97

3.11. COSTOS DESAGREGADOS DE PRESTACIÓN PARA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO, INCLUIDO EL PAGO POR USO DE ACTIVOS DE TERCEROS PARA ESTE SERVICIO, CONFORME CON LA METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS POR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO. 98

3.12. EVOLUCION DE LAS VARIABLES QUE AFECTAN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO 106

3.12.1. IPP 106

3.12.2. IPC 106

3.12.3. EVOLUCION DEL SECTOR ENERGETICO EN COLOMBIA 107

3.13. COSTO POR EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DESTINADA AL ALUMBRADO PUBLICO 116

3.13.1. COSTO ACTUAL DE SUMINISTRO DE ENERGÍA (CSEE) INVENTARIO ACTUAL.....120

3.13.2. COSTO ACTUAL DE SUMINISTRO DE ENERGÍA (CSEE) INVENTARIO MODERNIZADO 121

3.13.3. COSTO ACTUAL DE SUMINISTRO DE ENERGÍA (CSEE) INVENTARIO MODERNIZADO INCLUIDA LAS EXPANSIONES 123

3.13.4. ANALISIS TECNICO DE LA PROPUESTA DE EFICIENCIA ENERGETICA.....123

3.14. UNIDADES CONSTRUCTIVAS DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO.....125

3.14.1. MUNICIPIO DE SONSON DETERMINACIÓN DE UCAP CON METODOLOGIA RESOLUCION CREG 101013 DE 2022: 132

3.15. COSTO MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALUMBRADU PUBLICO (CAOM) 153

3.15.1. COSTO MÁXIMO CAOM DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL.....154

3.16. COSTO MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO (CINV) 156

3.17. ESTIMACION DE LOS COSTOS EJECUTANDO LA EXPANSIÓN Y MODERNIZACION 162

3.18. IMPUESTO DE ALUMBRADO PUBLICO COMO GARANTIA Y FUENTE DE PAGO EN SONSÓN – ANTIOQUIA.....171

3.18.1. PROPUESTA MODIFICACIÓN DE TARIFAS DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO 171

CAPITULO 4: DEL ALCANCE JURÍDICO 179

4.1. NATURALEZA, CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES GENERALES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 179

4.2. MARCO NORMATIVO DEL ALUMBRADO PÚBLICO.....183

4.3. COMPONENTE REGULATORIO Y JURÍDICO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO 194

CAPITULO 5: ESTRUCTURA DE LAS ALTERNATIVAS EMPRESARIALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.....202

5.1. MARCO JURÍDICO VIGENTE EN COLOMBIA RELACIONADO CON LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 202

5.2. DETERMINACIÓN DEL ESQUEMA EMPRESARIAL PARA ESCOGER LA MEJOR OPCIÓN PARA PRESTAR EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 204

5.2.1. PRESTACIÓN DIRECTA DEL SERVICIO POR LOS MUNICIPIOS O DISTRITOS 204

5.2.2. PRESTACIÓN MIXTA DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO A TRAVÉS DE UNA CONCESIÓN O EMPRESA PRIVADA 204

5.2.3. PRESTACIÓN DEL SERVICIO A TRAVÉS DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS – ESP 205

CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 206
6.1. RESPECTO DEL ESTUDIO 206
6.2. RESPECTO DE LOS ASPECTOS TECNICOS 207
6.3. RESPECTO DE LOS ASPECTOS JURIDICOS 207
6.4. RECOMENDACIONES FINALES 208

CAPITULO 1: DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA

SINOPSIS

El presente Estudio Técnico de Referencia tiene como objetivo evaluar el estado actual del sistema de alumbrado público del municipio de Sonsón, Antioquia, y plantear un proyecto integral de modernización, orientado a la implementación de luminarias con tecnología LED, la expansión de la cobertura en zonas urbanas y rurales, y la futura incorporación de un sistema de telegestión.

La modernización propuesta busca mejorar significativamente la eficiencia energética, reducir los costos operativos y de mantenimiento, garantizar el cumplimiento de los estándares técnicos y normativos vigentes, y elevar los niveles de seguridad ciudadana y calidad del servicio.

Actualmente, el sistema de alumbrado público opera principalmente con luminarias de sodio de alta presión (VSAP), las cuales presentan un alto consumo energético y elevados costos de mantenimiento, lo que limita su eficiencia operativa.

Este estudio contempla la sustitución de 1.466 luminarias obsoletas por tecnología LED, la instalación de 359 nuevos puntos de iluminación en sectores que actualmente no cuentan con cobertura (tanto urbanos como rurales), y la implementación de un sistema de telegestión que permitirá el control y monitoreo remoto de las luminarias. Se estima que estas acciones permitirán alcanzar un ahorro energético de hasta 60 %, junto con la reducción de emisiones contaminantes y una mejora sustancial en la percepción de seguridad y bienestar en el espacio público.

1.1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

El municipio de Sonsón, ubicado en el departamento de Antioquia, cuenta con una población aproximada de 38.520 habitantes, distribuidos en zonas urbanas y rurales. Actualmente, el sistema de alumbrado público está conformado por 1.911 luminarias (1568 urbanas y 343 rurales), en su mayoría con tecnología obsoleta como lámparas de sodio, caracterizadas por su alto consumo energético y baja eficiencia luminosa, lo cual repercute negativamente en la calidad del servicio y en los costos operativos.

Las zonas rurales, en especial las veredas, carecen de una cobertura adecuada de alumbrado público, lo que representa un problema de seguridad, movilidad y calidad de vida para los habitantes de estos sectores. En este contexto, surge la necesidad de estructurar una solución técnica, económica y ambientalmente sostenible, en línea con lo establecido por la Resolución CREG 101013 de 2022, que permita garantizar un servicio eficiente y moderno de alumbrado público.

El servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía, administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión del sistema, así como el desarrollo tecnológico asociado y, cuando aplique, la interventoría. Todo ello conforme al artículo 2.2.3.1.2 del Decreto Único Reglamentario 1073 de 2015, modificado por el artículo 1 del Decreto 943 de 2018. Por su parte, el artículo 2.2.3.6.1.2 del mismo Decreto, modificado por el artículo 4 del Decreto 943, establece que la responsabilidad de la prestación del servicio recae en los municipios, quienes podrán asumirla de forma directa o a través de terceros idóneos, siempre que se garanticen los aspectos técnicos, administrativos y financieros que aseguren su sostenibilidad, continuidad, cobertura y eficiencia a largo plazo.

En cumplimiento del artículo 351 de la Ley 1819 de 2016, Capítulo IV, el municipio debe elaborar un Estudio Técnico de Referencia (ETR) que valide el estado actual del Sistema de Alumbrado Público (SALP), permita planificar su modernización y expansión, determine los costos asociados conforme a la metodología definida por el Ministerio de Minas y Energía, y defina un modelo de gestión financiera y jurídica sostenible.

En este marco normativo, el municipio de Sonsón, como responsable del servicio, plantea la necesidad de modernizar y ampliar su sistema de alumbrado público, organizando adecuadamente los aspectos técnicos, administrativos y financieros. Para ello, el presente Estudio Técnico de Referencia constituye el punto de partida fundamental, al establecer un diagnóstico del estado actual, formular recomendaciones técnicas viables y proponer soluciones basadas en tecnologías eficientes como luminarias LED, que garanticen la sostenibilidad del sistema sin afectar la capacidad económica de los usuarios ni el bienestar de la comunidad.

1.2. JUSTIFICACIÓN

De conformidad con el artículo 311 de la Constitución Política de Colombia, corresponde a los municipios prestar los servicios públicos que determine la ley, con el fin de cumplir las finalidades del Estado contempladas en el artículo 365, orientadas a garantizar el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población mediante una prestación eficiente, continua y sostenible.

El Decreto 2424 de 2006, compilado en el Decreto Único Reglamentario 1073 de 2015 y modificado por el Decreto 943 de 2018, reglamenta la prestación del servicio de alumbrado público, estableciendo que su responsabilidad recae directamente en los municipios y distritos, quienes pueden gestionarlo por sí mismos o mediante terceros, incluyendo empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios u otros agentes especializados, garantizando los principios de eficiencia, sostenibilidad y cobertura.

El Ministerio de Minas y Energía, mediante la Resolución 181331 de 2009 —modificada por la Resolución 180540 de 2010 y actualizada con la Resolución 40150 de 2024— adoptó el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP). Este reglamento

establece los requisitos técnicos, de seguridad, calidad lumínica, eficiencia energética y sostenibilidad ambiental que deben cumplir los sistemas de alumbrado público e iluminación, con el fin de minimizar riesgos eléctricos, proteger a los usuarios y mitigar impactos negativos sobre el entorno.

Por su parte, el Decreto 943 de 2018, en el artículo 2.2.3.6.1.1 (modificatorio del DUR 1073 de 2015), define el alumbrado público como un servicio público no domiciliario, inherente al servicio de energía eléctrica, destinado a iluminar espacios públicos, bienes de uso público y áreas de circulación vehicular y peatonal, tanto en sectores urbanos como rurales. El servicio comprende actividades como: suministro de energía eléctrica, administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición, expansión del sistema, desarrollo tecnológico e interventoría, cuando aplique.

Parágrafo: No se considera parte del servicio de alumbrado público la iluminación de semáforos, relojes digitales, ni las zonas comunes de propiedad horizontal (residencial, comercial, industrial o mixta). Tampoco se incluye la iluminación ornamental o navideña, ni la iluminación de carreteras que no estén a cargo del municipio o distrito, salvo que exista autorización expresa por parte de la entidad titular del corredor vial, conforme al artículo 68 de la Ley 1682 de 2013 y al parágrafo del artículo 350 de la Ley 1819 de 2016.

En cuanto al aspecto tributario, el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016 (Estatuto Tributario Nacional) establece que los municipios y distritos deberán calcular el impuesto de alumbrado público con base en un Estudio Técnico de Referencia (ETR) que determine los costos estimados de prestación del servicio, conforme a la metodología definida por el Ministerio de Minas y Energía o la entidad que este delegue. Dicho estudio servirá como criterio objetivo para establecer la base gravable del tributo.

El artículo 2.2.3.6.1.3 del Decreto 943 de 2018, modificado, define el contenido mínimo que debe incluir el Estudio Técnico de Referencia, a saber:

a) Estado actual del servicio, incluyendo infraestructura, cobertura, calidad y eficiencia energética, acompañado de un inventario detallado de luminarias y demás activos de uso exclusivo del sistema.

b) Definición de expansiones del servicio, en armonía con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), cumpliendo las disposiciones técnicas del RETILAP, RETIE y demás normas expedidas por el Ministerio de Minas y Energía.

c) Costos desagregados por cada actividad del servicio, incluyendo el pago por uso de activos de terceros, conforme al artículo 2.2.3.6.1.8 del mismo Decreto.

d) Determinación del período de vigencia del estudio, el cual no podrá exceder cuatro (4) años antes de ser revisado, ajustado o sustituido.

La Resolución CREG 101013 de 2022, por su parte, adopta la metodología para la determinación de los costos máximos de prestación del servicio, los cuales servirán como referencia para la remuneración de los prestadores, así como para el uso de activos asociados al sistema de alumbrado público.

A nivel local, el Acuerdo Municipal No. 33 de diciembre de 2022, expedido por el Concejo Municipal de Sonsón, regula el impuesto de alumbrado público, alineándose con las disposiciones nacionales mencionadas.

Con el fin de garantizar una prestación eficiente, sostenible y legalmente soportada del servicio de alumbrado público, el Municipio de Sonsón ha elaborado el presente Estudio Técnico de Referencia, que busca orientar la toma de decisiones administrativas, técnicas y financieras. Esta herramienta permite identificar la mejor alternativa de prestación del servicio, asegurar su sostenibilidad, mejorar su eficiencia energética, y propender por la protección ambiental, a través de la incorporación de tecnologías limpias y modernas, como luminarias LED de alta eficiencia.

1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO TÉCNICO

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis integral de las condiciones actuales del sistema de alumbrado público en el Municipio de Sonsón, Antioquia, con el propósito de estructurar un modelo técnico, financiero, jurídico y administrativo sostenible, que permita modernizar y ampliar el sistema mediante la incorporación de luminarias LED y tecnologías de telegestión. Esto con el fin de mejorar la eficiencia energética, ampliar la cobertura, garantizar la calidad del servicio, optimizar los recursos públicos y dar cumplimiento a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes, particularmente lo establecido en el Decreto Único Reglamentario 1073 de 2015 (modificado por el Decreto 943 de 2018), la Ley 1819 de 2016, la Resolución CREG 101013 de 2022, el RETILAP y demás normas aplicables.

1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICOS

Para alcanzar el objetivo general, se establecen los siguientes objetivos específicos:

Diagnosticar el estado actual del sistema de alumbrado público (SALP) en términos de cobertura, infraestructura, eficiencia energética, calidad del servicio, y condiciones administrativas y contractuales.

Evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental de la modernización y expansión del SALP, priorizando la sustitución de luminarias obsoletas por tecnología LED en zonas urbanas y rurales del municipio.

Diseñar un plan de modernización del sistema, con un cronograma de ejecución estimado de doce (12) meses, que incluya la reposición de luminarias ineficientes, respetando las especificaciones técnicas del RETILAP.

Formular, con base en los resultados del proceso de modernización del sistema de alumbrado público, un plan integral de expansión del servicio orientado a cubrir zonas actualmente desatendidas, especialmente en el área rural del municipio de Sonsón. Este plan deberá estructurarse en un horizonte de ejecución de doce (12) meses, en articulación con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), los planes de expansión de otros servicios públicos, y las disposiciones técnicas del RETILAP, garantizando criterios de eficiencia energética, equidad territorial, sostenibilidad financiera y mejora de la seguridad y calidad de vida de la población.

Reducir el consumo de energía eléctrica del sistema, mediante la implementación de tecnologías más eficientes, como luminarias LED y sistemas de control inteligente (telegestión).

Elaborar los diseños de iluminación que incluye la modernizado y expansión, especificando los tipos de luminarias LED a utilizar según el tipo de vía, entorno y requerimientos normativos.

Analizar y proponer esquemas contractuales y operativos eficientes, que permitan una gestión técnica y financiera óptima del servicio, conforme a los modelos vigentes de prestación en Colombia.

Evaluar la estructura actual del recaudo del impuesto de alumbrado público y proponer ajustes que aseguren el equilibrio financiero del sistema y su sostenibilidad a mediano y largo plazo.

Analizar el impacto de la modernización y la adecuación contractual, desde una perspectiva territorial, social, ambiental y económica, en beneficio del desarrollo del municipio.

Servir como insumo técnico para la toma de decisiones municipales, en relación con la redistribución del costo del servicio entre los contribuyentes, conforme al artículo 351 de la Ley 1819 de 2016 y el Decreto 943 de 2018.

Asegurar el cumplimiento de los estándares normativos vigentes, garantizando que las intervenciones propuestas se alineen con las disposiciones del RETILAP, el RETIE, la Resolución CREG 101013 de 2022 y demás normativa aplicable.

1.4. UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO

El servicio de alumbrado público del municipio de Sonsón se proyecta para su prestación integral en todo el territorio urbano, así como en los centros poblados y áreas veredales rurales, con el fin de garantizar condiciones de seguridad, movilidad y calidad de vida para toda la población. La cobertura contempla tanto las zonas ya consolidadas como aquellas en proceso de expansión, alineadas con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y los planes sectoriales de servicios públicos.

El municipio de Sonsón está ubicado en la subregión Oriente del departamento de Antioquia, sobre la cordillera Central de los Andes colombianos. Su territorio, de aproximadamente 1.323 km², se caracteriza por una topografía montañosa, con una diversidad climática que varía según la altitud. El área urbana se encuentra a una altitud promedio de 2.475 metros sobre el nivel del mar (m s. n. m.), con una temperatura media anual de 13 °C, lo que influye directamente en los requerimientos técnicos del sistema de alumbrado en cuanto a resistencia climática y eficiencia energética.

Sonsón cuenta con una población estimada de 38.520 habitantes, distribuida entre el casco urbano y una extensa zona rural conformada por 61 veredas y varios corregimientos. Esta dispersión geográfica implica retos técnicos y logísticos para la implementación del sistema de alumbrado, en especial en zonas rurales, donde se requiere tecnología adaptable y eficiente.

La ubicación geográfica precisa del municipio es:

- **Latitud: 5°42′34″ Norte**
- **Longitud: 75°18′38″ Oeste**
- **Altitud promedio: 2.475 m s. n. m.**

Este posicionamiento geoespacial permite planificar técnicamente la instalación y operación del sistema de alumbrado público conforme a estándares nacionales como el RETILAP y el RETIE, considerando factores como niveles de iluminancia requeridos, distribución espacial, temperatura de color, eficiencia energética y durabilidad de los equipos en condiciones de altitud y humedad.



Localización del Municipio de Sonsón

1.5. POBLACION

De acuerdo con las proyecciones y datos oficiales del DANE para el municipio de Sonsón, la población total de aproximadamente 38,520 habitantes se distribuye casi equitativamente entre mujeres y hombres, con un 51% de mujeres y un 49% de hombres.

En la zona urbana, donde reside cerca del 60% de la población, la distribución por género es similar, con una ligera mayoría femenina que alcanza alrededor del 52% de mujeres frente al 48% de hombres. Esta diferencia puede estar asociada a factores migratorios y sociales propios de las áreas urbanas.

En contraste, en la zona rural, que alberga aproximadamente el 40% de la población, la proporción de hombres y mujeres tiende a ser más equilibrada, con un 50.5% de mujeres y un 49.5% de hombres, reflejando las características tradicionales de las comunidades rurales, donde las labores agrícolas involucran a ambos géneros.

Esta distribución demográfica por género en las zonas urbana y rural es fundamental para la planificación y ejecución de políticas públicas y la prestación eficiente de servicios como el alumbrado público, asegurando que las necesidades de toda la población, en todos los sectores, sean atendidas adecuadamente.

1.6. VÍAS DE COMUNICACIÓN

El municipio de Sonsón se encuentra estratégicamente conectado a través de una red vial que facilita el acceso y la comunicación con importantes regiones del departamento de

Antioquia y del país. La vía principal de acceso es la carretera Medellín – Túnel de Oriente – San Antonio de Pereira – La Unión – San Miguel – Morelia – Sonsón, la cual es un corredor clave para el transporte de personas y mercancías, facilitando el desarrollo económico y social del municipio.

En términos de límites geográficos, Sonsón colinda al norte con los municipios de El Carmen de Viboral, Cocorná, Puerto Triunfo y San Francisco; al oriente con el departamento de Boyacá; al sur con los municipios de Argelia, Nariño y el departamento de Caldas; y al occidente con el municipio de Abejorral y también el departamento de Caldas.

Esta ubicación estratégica posiciona a Sonsón como un punto de enlace entre Antioquia y regiones vecinas, favoreciendo la integración territorial y el acceso a mercados regionales y nacionales.

CAPITULO 2: CONTEXTUALIZACION DEL ALUMBRADO PÚBLICO.

2.1. MARCO CONCEPTUAL DEL ALUMBRADO PÚBLICO

Antes de desarrollar el presente Estudio Técnico de Referencia del Sistema de Alumbrado Público del municipio de Sonsón, Antioquia, es fundamental establecer y clarificar los conceptos clave que enmarcan el servicio de alumbrado público en Colombia. Esto permite comprender el marco normativo, técnico y operativo que rige este servicio, así como los objetivos asociados a su prestación eficiente, sostenible y con calidad, en cumplimiento de la legislación vigente y las mejores prácticas internacionales.

2.1.1. GLOSARIO DE DEFINICIONES DE ALUMBRADO PUBLICO (NORMATIVIDAD VIGENTE)

Las definiciones presentadas en este glosario están basadas en la Resolución CREG 123 de 2011, la Resolución CREG 101013 de 2022, el Documento D-102 de 2011, el Decreto Único Reglamentario 1073 de 2015 y su Decreto modificatorio 943 de 2018, así como las recientes actualizaciones contenidas en el RETILAP y el RETIE expedidos por el Ministerio de Minas y Energía en 2024.

- **Servicio de Alumbrado Público**

Servicio público no domiciliario de iluminación, inherente al servicio de energía eléctrica, que tiene como finalidad proporcionar visibilidad en el espacio público, bienes de uso público y demás espacios de libre circulación con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o distrito. Incluye suministro de energía, administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición, expansión, desarrollos tecnológicos asociados e interventoría cuando aplique.

Actividades que comprenden la prestación del servicio de alumbrado público:

De acuerdo con el Decreto Único Reglamentario 1073 de 2015, modificado por el decreto 943 de 2018, el servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía al sistema de alumbrado público, la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión del sistema de alumbrado público, así como las actividades de desarrollo tecnológico asociado a él sistema, y la interventoría en los casos que aplique.

Actividad de administración y operación: Es la actividad del Servicio de Alumbrado Público, que incluye entre otros, el personal administrativo y operativo, las instalaciones locativas, incluyendo bodegas y garajes, los servicios públicos, de comunicaciones de dichas instalaciones entre otros.

La actividad de operación incluye todas las acciones encaminadas a garantizar la adecuada iluminación de los diferentes tipos de vías y espacios públicos, tales como cuadrillas de reparación, de inspección nocturna y diurna, cambio de elementos, etc. Puede incluir el call center para la recepción de quejas y reclamos, si el mismo está contratado con el prestador de la actividad.

Actividad de mantenimiento: Es la actividad del servicio de alumbrado público que comprende la revisión y reparación periódica de todos los dispositivos y redes involucrados en el Servicio de Alumbrado Público, de tal manera que pueda garantizarse a la comunidad del municipio o distrito un servicio eficiente y eficaz.

El mantenimiento comprenderá como mínimo las siguientes labores: revisión, limpieza y remplazo de luminarias y bombillas, revisión y reparación de abrazaderas, conductores, interruptores de bombillas, postes y mástiles, redes aéreas y subterráneas exclusivas, cajas de inspección, canalizaciones, transformadores exclusivos, y demás elementos del sistema; así como la poda de árboles sólo en las redes aéreas exclusivas.

La actividad de mantenimiento incluye también la reposición de activos, cuando su valor no permite aumentar significativamente la vida útil y la calidad del servicio que presta el activo.

Actividad de inversión: Es la actividad del servicio de alumbrado público que comprende la expansión de la infraestructura propia del sistema, la modernización por efectos de la Ley 697 de 2001, la reposición de activos, y la instalación de los equipos de medición de energía eléctrica, con los respectivos accesorios para ello. Incluye la reposición de activos, cuando su valor permite aumentar significativamente la vida útil y la calidad del servicio que presta el activo.

Por su parte, por modernización del sistema de alumbrado público se entiende el cambio tecnológico de los diferentes componentes de un sistema de alumbrado público existente por otros más eficientes. Las pautas de estos cambios están contenidas en el RETILAP, entre otras son las siguientes:

El uso de luminarias para alumbrado público con fotometrías que le permitan hacer diseños con la mayor distancia entre luminarias y menor altura de montaje.

La instalación de luminarias con el más bajo flujo hemisférico superior (FHS) posible.

La selección de conjuntos ópticos con el mejor factor de utilización y la mejor eficacia lumínica de la bombilla.

El uso de equipos para el conjunto eléctrico con bajas pérdidas, o que permitan la reducción de potencia.

El uso de controles temporizados para proyectores.

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

Actividad de Suministro de Energía Eléctrica para el Sistema de Alumbrado Público: Es el suministro de energía eléctrica destinado a la prestación del Servicio de Alumbrado Público que el municipio y/o distrito contrata con una empresa comercializadora de energía mediante un contrato bilateral para dicho fin.

Activo del Sistema de Alumbrado Público: Es el conjunto de Unidades Constructivas de Alumbrado Público conectado a un sistema de distribución de energía eléctrica, cuya finalidad es la iluminación de un determinado espacio público, con una extensión geográfica definida, que se encuentra en operación y están debidamente registrados como tales en el Sistema de Información de Alumbrado Público –SIAP- de un municipio y/o distrito.

Activos Vinculados al Servicio de Alumbrado Público: Son los bienes que se requieren para que un prestador del Servicio de Alumbrado Público opere el sistema de alumbrado público.

AOM: Valor de los gastos de administración, operación y mantenimiento correspondientes a los activos del sistema de alumbrado público.

Clases de Iluminación: Corresponden a las establecidas en el libro 3 del RETILAP así: i) de vías vehiculares, ii) de vías para tráfico peatonal y ciclistas y iii) de otras áreas del espacio público.

Contrato de Suministro de Energía para el Alumbrado Público: Corresponde al contrato bilateral suscrito entre el municipio o distrito con las empresas comercializadoras de energía eléctrica.

CREG: Comisión de Regulación de Energía y Gas.

Depreciación: Es la disminución gradual de la emisión luminosa de las bombillas en el transcurso de sus horas de vida.

Desarrollos Tecnológicos Asociados: Se entienden como aquellas nuevas tecnologías, desarrollos y avances tecnológicos para el sistema de alumbrado público, como luminarias, nuevas fuentes de alimentación eléctrica, tecnologías de la información y las comunicaciones, que permitan entre otros una operación más eficiente, detección de fallas, medición de consumo energético, georreferenciación, atenuación lumínica, interoperabilidad y ciberseguridad.

Expansión: Es la extensión de nuevos activos de alumbrado público por el desarrollo vial o urbanístico del municipio o distrito, o por el redimensionamiento del sistema existente.

Indisponibilidad: Es el tiempo total sobre un periodo dado, durante el cual un activo del Sistema de Alumbrado Público no está disponible para el servicio o funciona deficientemente.

Índice de disponibilidad: Es el tiempo total sobre un periodo dado, durante el cual un activo del Sistema de Alumbrado Público está disponible para el servicio.

Infraestructura Compartida del Servicio de Alumbrado Público: Es el conjunto de bienes compuesto por los activos necesarios para la prestación del Servicio de Alumbrado Público, que forman parte de un sistema de distribución de energía eléctrica de un Operador de red y que son utilizadas por el prestador del Servicio de Alumbrado Público.

Infraestructura Propia del Servicio de Alumbrado Público: Es el conjunto de bienes compuesto por los activos de redes exclusivas necesarios para la prestación del Servicio de Alumbrado Público, que no forman parte de un sistema de distribución de energía eléctrica de un Operador de red, y que son utilizadas por el prestador del Servicio de Alumbrado Público.

Interventoría del Sistema de Alumbrado Público: Es la interventoría que deben contratar los municipios para el Servicio de Alumbrado Público, conforme a lo establecido en las Leyes 80 de 1993, 1150 de 2007, el Decreto único Reglamentario 1077 de 2015 y el RETILAP y demás disposiciones que las modifiquen, adicionen o complementen.

Luminaria: Equipo de iluminación que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o más bombillas o fuentes luminosas y que incluye todas las partes necesarias para soporte, fijación, protección y prendido y apagado de las bombillas, y donde sea necesario, los circuitos auxiliares con los medios para conectarlos a la fuente de alimentación.

Modernización o re potenciación del SALP: Es el cambio tecnológico de algunos de sus componentes por otros más eficientes.

Niveles de Tensión: Los sistemas de Transmisión Regional y/o Distribución Local se clasifican por niveles, en función de la tensión nominal de operación, según la siguiente definición:

- Nivel 4: Sistemas con tensión nominal mayor o igual a 57,5 kV y menor a 220kV.
- Nivel 3: Sistemas con tensión nominal mayor o igual a 30 kV y menor de 57,5kV.
- Nivel 2: Sistemas con tensión nominal mayor o igual a 1 kV y menor de 30kV.
- Nivel 1: Sistemas con tensión nominal menor a 1 kV.

Operador de Red - OR: Persona encargada de la planeación de la expansión, las inversiones, la operación y el mantenimiento de todo o parte de un Sistema de Transmisión Regional – STR o Sistema de Distribución Local - SDL, incluidas sus conexiones al Sistema de Transmisión Nacional - STN. Los activos pueden ser de su propiedad o de terceros. Para todos los propósitos son las empresas que tienen Cargos por Uso de los STR o SDL aprobados por la CREG. El OR siempre debe ser una Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios. La unidad mínima de un SDL para que un OR solicite Cargos de Uso corresponde a un municipio.

Plan Anual del Servicio de Alumbrado Público. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 del Decreto 2424 de 2006, los municipios y distritos deben elaborar un plan anual del Servicio de Alumbrado Público que contemple entre otros la expansión del mismo, a nivel de factibilidad e ingeniería de detalle, armonizado con el plan de ordenamiento territorial y con los planes de expansión de otros servicios públicos, cumpliendo con las normas técnicas y de uso eficiente de energía que para tal efecto expidió el Ministerio de Minas y Energía.

Proceso de Compra: Procedimiento de adquisición de elementos con destino a la administración, operación, mantenimiento, modernización y expansión de la infraestructura del servicio de alumbrado público.

Redes exclusivas del Sistema de Alumbrado Público: Son las Unidades Constructivas dedicadas únicamente a la prestación del Servicio de Alumbrado Público, que cuente con más de (2) dos luminarias.

Responsabilidad de la Prestación del Servicio de Alumbrado Público. De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 943 de 2018, los municipios o distritos son los responsables de la prestación del Servicio de Alumbrado Público. El municipio o distrito lo podrá prestar directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del Servicio de Alumbrado Público idóneos.

Re potenciación: Proceso mediante el cual se reemplaza las luminarias de sodio, mercurio, mixtas y de otras fuentes no convencionales, por luminarias de LED, para mejorar la calidad y eficiencia del sistema de alumbrado público.

Reposición de activos: Son las adiciones, mejoras y/o reparaciones que se hacen a un activo del SALP.

RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas expedido por el Ministerio de Minas y Energía, mediante Resolución No. 40117 de 2024, o aquellas que la modifiquen, adicionen o complementen.

RETILAP: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público expedido por el Ministerio de Minas y Energía, mediante Resolución No.40150 de 2024, o aquellas que la modifiquen, adicionen o complementen.

Servicio de alumbrado público: Servicio público no domiciliario de iluminación, inherente al servicio de energía eléctrica, que se presta con el fin de dar visibilidad' al espacio público, bienes de uso público y demás espacios de libre circulación, con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o distrito, para el normal desarrollo de las actividades.

El servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público, la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión de dicho sistema, el desarrollo tecnológico asociado a él, y la interventoría en los casos que aplique.

No se considera servicio de alumbrado público la semaforización, los relojes digitales y la iluminación de las zonas comunes en las unidades inmobiliarias cerradas o en los edificios o conjuntos de uso residencial, comercial, industrial o mixto, sometidos al régimen de propiedad horizontal, la cual estará a cargo de la copropiedad.

Se excluyen del servicio de alumbrado público la iluminación de carreteras que no se encuentren a cargo del municipio o distrito, con excepción de aquellos municipios y distritos que presten el servicio de alumbrado público en corredores viales nacionales o departamentales que se encuentren dentro su perímetro urbano y rural, para garantizar la seguridad y mejorar el nivel de servicio a la población en el uso de la infraestructura de transporte, previa autorización de la entidad titular del respectivo corredor vial, acorde a lo dispuesto por el artículo 68 de la Ley 1682 de 2013.

Tampoco se considera servicio de alumbrado público la iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos, pese a que las Entidades Territoriales en virtud de su autonomía, podrán complementar la destinación del impuesto a dichas actividades, de conformidad con el parágrafo del artículo 350 de la Ley 1819 de 2016.

Sistema de Alumbrado Público (SALP): Comprende el conjunto de luminarias, redes eléctricas, transformadores y postes de uso exclusivo, los desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público, y en general todos los equipos necesarios para la prestación del servicio de alumbrado público que no forman parte del sistema de distribución de energía eléctrica.

Sistema de Información: Conjunto de medios que permiten recolectar, clasificar, integrar, procesar, almacenar y difundir información interna y externa que el municipio y/o distrito necesita para tomar decisiones en forma eficiente y eficaz.

Sistema de Información de Alumbrado Público - SIAP: Es el sistema de información a que hace referencia en el libro 3 del RETILAP que incluye el registro de atención de quejas, reclamos y solicitudes de alumbrado público, el inventario georreferenciado de los componentes de la infraestructura; los consumos, la facturación y los pagos de energía eléctrica; los recaudos del Servicio de Alumbrado Público; y los recursos recibidos para la financiación de la expansión del sistema, indicando la fuente.

Suministro: Es la cantidad de energía eléctrica que el municipio o distrito contrata con una empresa de servicios públicos para dotar a sus habitantes del Servicio de Alumbrado Público.

Tasa de Retorno: Tasa calculada a partir de la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) en términos constantes y antes de impuestos.

Unidad Constructiva de Alumbrado Público - UCAP: Conjunto de elementos que conforman una unidad típica de un Sistema de Alumbrado Público.

CONCEPTOS REFERENTES A ILUMINACIÓN

Absorción: Término general para referirse al proceso mediante el cual un flujo incidente se convierte en otra forma de energía, general y fundamentalmente en calor.

Acomodación: Proceso mediante el cual el ojo cambia su distancia focal al mirar objetos colocados a diferentes distancias.

Adaptación: Proceso mediante el cual el sistema visual se adapta a mayor o menor cantidad de luz o a la luz de un color, diferente al que estaba expuesto durante el periodo inmediatamente anterior. La adaptación resulta en un cambio en la sensibilidad del ojo a la luz.

Alcance: Característica de una luminaria que indica la extensión que alcanza la luz en la dirección longitudinal del camino. Las luminarias se clasifican en: de alcance corto, medio o largo.

Candela (cd): Unidad del Sistema Internacional (SI) de intensidad luminosa. Una candela es igual a un lumen por estereorradián. Una candela se define como la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de una frecuencia de 540 x 1012 Hz y en la cual la intensidad radiante en esa dirección es 1/683 W por estereorradián.

Candela por metro cuadrado (cd/m2): Unidad de luminancia.

Coeficiente de transmisión luminosa (T): Porcentaje de luz natural en su espectro visible que deja pasar una superficie traslucida o transparente. Se expresa en %

Coeficiente de Utilización (CU ó K): Relación entre el flujo luminoso que llega a la superficie a iluminar (flujo útil) y el flujo total emitido por una luminaria. Usualmente, se aplica este término cuando se refiere a luminarias de alumbrado público. También se conoce como factor de utilización de la luminaria.

Contaminación lumínica: se define como la propagación de luz artificial hacia el cielo nocturno.

Contraste de luminancia: Relación entre la luminancia de un objeto y su fondo inmediato, igual a (Lo-Lf) /Lf, ó ΔL/Lf, donde Lf y Lo son las luminancias del fondo y el objeto, respectivamente. Se debe especificar la forma de la ecuación. La relación ΔL/Lf se conoce como la fracción de Weber.

Curva Isolux: Línea que une todos los puntos que tengan la misma iluminancia en el plano horizontal, para una altura de montaje de 1 m o 10 m y un flujo luminoso de 1.000 lm.

Densidad de flujo luminoso: Cociente del flujo luminoso por el área de la superficie cuando ésta última está iluminada de manera uniforme.

Densidad de flujo radiante en una superficie: Relación entre el flujo radiante de un elemento de superficie y el área del elemento (W/m2).

Depreciación lumínica: Disminución gradual de emisión luminosa durante el transcurso de la vida útil de una fuente luminosa.

Deslumbramiento: Sensación producida por la luminancia dentro del campo visual que es suficientemente mayor que la luminancia a la cual los ojos están adaptados y que es causa de molestias e incomodidad o pérdida de la capacidad visual y de la visibilidad. Existe deslumbramiento cegador, directo, indirecto, incómodo e incapacitivo.

Eficacia luminosa de una fuente: Relación entre el flujo luminoso total emitido por una fuente luminosa (bombilla) y la potencia de la misma. La eficacia de una fuente se expresa en lúmenes/vatio (lm/W).

Nota. El término eficiencia luminosa se usó ampliamente en el pasado para denominar este concepto.

Eficiencia de una luminaria: Relación de flujo luminoso, en lúmenes, emitido por una luminaria y el emitido por la bombilla o bombillas usadas en su interior.

Energía radiante (Q): Energía que se propaga en forma de ondas electromagnéticas. Se mide en unidades de energía tales como joules, ergios o kW-h.

Espectro electromagnético visible: Franja del espectro electromagnético comprendida entre longitudes de onda de aproximadamente 380 nm a 770 nm. Las longitudes de onda inferiores a 380nm corresponden a los ultravioleta, y las superiores a los 770 nm, a los infrarrojos.

Exitancia radiante (M): Densidad de flujo radiante emitido por una superficie. Se expresa en vatios por unidad de área de la superficie.

Factor de absorción: Relación entre el flujo luminoso absorbido por un medio y el flujo incidente.

Factor de mantenimiento (FM): Factor usado en el cálculo de la luminancia e iluminancia después de un período dado y en circunstancias establecidas. Tiene en cuenta la hermeticidad de la luminaria, la depreciación del flujo luminoso de la bombilla, la clasificación de los niveles de contaminación del sitio y el período de operación (limpieza) de la luminaria.

Factor de uniformidad de iluminancia: Medida de la variación de la iluminancia sobre un plano dado, expresada mediante alguno de los siguientes valores:

Relación entre la iluminancia mínima y la máxima.

Relación entre la iluminancia mínima y la promedio

Factor de uniformidad general de la luminancia (Uo): Relación entre la luminancia mínima y la luminancia promedio sobre la superficie de una calzada.

Uo=Lmin/Lpro en [%]. Es una medida del comportamiento visual que no puede ser inferior a 40% para L comprendido entre el rango de 1 cd/m2 a 3 cd/m2, con el fin de que un objeto sea perceptible el 75% de los casos en un tiempo no mayor a 0,1s.

Factor de uniformidad longitudinal de luminancia (UL): La menor medida de la relación Lmín/Lmáx sobre un eje longitudinal paralelo al eje de la vía que pasa por la posición del observador y situado en el centro de cada uno de los carriles de circulación.

Factor de utilización de la luminaria (k): Relación entre el flujo luminoso que llega a la calzada (flujo útil) y el flujo total emitido por la luminaria. Usualmente se aplica este término cuando se refiere a luminarias de alumbrado público. También se conoce como Coeficiente de Utilización (CU).

Flujo Hemisférico Superior (FHS): se define como el flujo luminoso emitido por el equipo de iluminación (luminaria y bombilla) por encima del plano horizontal. Dicho plano corresponde al ángulo $\gamma = 90°$ en el sistema de representación (C, γ). El flujo hemisférico se expresa como un porcentaje del flujo total emitido por la luminaria.

Flujo luminoso (Φ): Cantidad de luz emitida por una fuente luminosa en todas las direcciones por unidad de tiempo. Su unidad es el lúmen (lm).

Flujo luminoso nominal: Flujo luminoso medido a las 100 h de funcionamiento de la bombilla, en condiciones de utilización normales. Se aplica solo a bombillas de alta intensidad de descarga.

Flujo útil: Flujo luminoso recibido sobre la superficie bajo consideración.

Fuente luminosa: Dispositivo que emite energía radiante capaz de excitar la retina y producir una sensación visual.

Iluminancia (E): Densidad del flujo luminoso que incide sobre una superficie. La unidad de iluminancia es el lux (lx).

Iluminancia inicial (E inicial): Iluminancia promedio cuando la instalación es nueva.

Iluminancia promedio horizontal mantenida (Eprom): Valor por debajo del cual no debe descender la iluminancia promedio en el área especificada. Es la iluminancia promedio en el período en el que debe ser realizado el mantenimiento. También se le conoce como Iluminancia media mantenida.

Longitud de onda (λ): Distancia entre dos puntos sucesivos de una onda periódica en la dirección de propagación, en la cual la oscilación tiene la misma fase. La unidad usada comúnmente es el nanómetro (nm) (1 nm= 1x10-9m).

Lumen (lm): Unidad de medida del flujo luminoso en el Sistema Internacional (SI). Radiométricamente, se determina de la potencia radiante; fotométricamente, es el flujo luminoso emitido dentro de una unidad de ángulo sólido (un estereorradián) por una fuente puntual que tiene una intensidad luminosa uniforme de una candela.

Luminancia (L): En un punto de una superficie, en una dirección, se interpreta como la relación entre la intensidad luminosa en la dirección dada producida por un elemento de la superficie que rodea el punto, con el área de la proyección ortogonal del elemento de superficie sobre un plano perpendicular en la dirección dada. La unidad de luminancia es candela por metro cuadrado. (Cd/m2). Bajo el concepto de intensidad luminosa, la luminancia puede expresarse como:

$L = (dI\ dA)*(1/\cos\Phi)$

Lux (lx): Unidad de medida de iluminancia en el Sistema Internacional (SI). Un lux es igual a un lúmen por metro cuadrado (1 lx = 1 lm/m2)

Niveles Mínimos de iluminación mantenidos: Son los niveles de iluminación adecuado a la tarea que se realiza en un local o en una vía. Los ciclos de mantenimiento y limpieza se deben realizar para mantener los valores de iluminación mantenido y tendrán que sustituirse las bombillas justo antes de alcanzar este nivel mínimo, de este modo se asegura que la tarea se pueda desarrollar según las necesidades visuales. No son niveles de diseño, cuando se realiza el proyecto de iluminación normalmente se establecen niveles de iluminación superiores, según los ciclos de mantenimiento del local o de la vía, que dependerá de la fuente de luz elegida, de las luminarias, así como de la posibilidad de ensuciamiento. Con el tiempo el valor de iluminación inicial va decayendo debido a la pérdida de flujo de la propia fuente de luz, así como de la suciedad acumulada en luminarias, paredes, techos y suelo.

Potencia nominal de una fuente luminosa: Potencia requerida por la fuente luminosa, según indicación del fabricante, para producir el flujo luminoso nominal. Se expresa en vatios (W).

Reflectancia de una superficie: Relación entre el flujo radiante o luminoso reflejado y el flujo incidente sobre una superficie. Se expresa en % $\rho = \frac{\emptyset r}{\emptyset i}$.

ASPECTOS GENERALES DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO

El servicio de alumbrado público comprende las siguientes actividades esenciales para garantizar su operación eficiente, sostenible y alineada con las normativas vigentes:

Administración: Consiste en la gestión eficiente y adecuada de los recursos humanos, técnicos y materiales destinados al servicio, buscando optimizar la calidad de la prestación, la atención a los usuarios y la resolución oportuna de incidencias. Esta gestión debe cumplir con los niveles de servicio y los indicadores establecidos en los contratos vigentes.

Operación: Incluye la puesta en marcha y el funcionamiento continuo del sistema de alumbrado público en las zonas urbanas y rurales del municipio o distrito, garantizando la cobertura y la sostenibilidad del servicio en el tiempo. El servicio se debe prestar generalmente desde las 6:00 p.m. hasta las 6:00 a.m. (12 horas diarias), salvo situaciones excepcionales como casos fortuitos, fuerza mayor o disposiciones legales específicas.

Mantenimiento Comprende las actividades preventivas y correctivas necesarias para conservar y restaurar la infraestructura y los componentes del sistema de alumbrado público. Esto incluye la atención oportuna de reportes de fallas, tanto de la interventoría como de los usuarios, con el suministro e instalación de materiales y repuestos para la reparación de luminarias, redes eléctricas y demás activos.

Adecuación: Proceso mediante el cual las luminarias existentes, que estén en condiciones funcionales pero con deterioro parcial en sus componentes eléctricos u ópticos, son

intervenidas para restablecer su óptimo desempeño. Esta actividad involucra el desmontaje, limpieza, reparación o reemplazo de elementos, numeración y reinstalación de las luminarias.

Suministro e instalación: Actividad relacionada con la provisión y puesta en servicio de materiales, equipos y componentes necesarios para la operación, mantenimiento, modernización y expansión del sistema de alumbrado público.

Actividad de Inversión para el Sistema de Alumbrado Público: Incluye la expansión de la infraestructura propia del sistema de alumbrado público, la modernización tecnológica conforme a la Ley 697 de 2001 (que promueve el uso racional y eficiente de la energía), la reposición de activos cuando esta incremente significativamente la vida útil o la calidad del servicio, y la instalación de equipos de medición eléctrica con sus accesorios correspondientes.

Expansión: Corresponde a la incorporación de nuevos activos de alumbrado público como respuesta al crecimiento vial, urbanístico o redimensionamiento del sistema existente en el municipio o distrito.

Modernización o repotenciación del SALP: Se entiende como el reemplazo tecnológico de componentes obsoletos por otros más eficientes, buscando la reducción de costos operativos y el aprovechamiento de avances tecnológicos. Esto incluye la sustitución total o parcial de luminarias incandescentes, mixtas, de mercurio y vapor de sodio por luminarias tipo LED, que permiten mayor eficiencia energética y mejor calidad lumínica.

Desarrollos Tecnológicos Asociados, Iluminación Navideña y Ornamental: Comprenden la incorporación de innovaciones tecnológicas que mejoran la operación del sistema, tales como nuevas fuentes de alimentación, tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), sistemas de detección y diagnóstico de fallas, medición inteligente del consumo energético, georreferenciación, atenuación lumínica, interoperabilidad entre sistemas y ciberseguridad.

Iluminación Navideña y Ornamental:

Según el artículo 1 del Decreto 943 de 2018 del Ministerio de Minas y Energía:

"No se considera servicio de alumbrado público la iluminación ornamental y navideña en espacios públicos, aunque las Entidades Territoriales, en ejercicio de su autonomía, pueden destinar recursos para estas actividades conforme al parágrafo del artículo 350 de la Ley 1819 de 2016."

Estas actividades son complementarias y no forman parte del servicio público de alumbrado.

PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

El municipio debe contar con un **Plan Integral de Operación y Mantenimiento del Sistema de Alumbrado Público**, el cual establezca las directrices generales, técnicas y administrativas necesarias para asegurar el adecuado funcionamiento, sostenibilidad y eficiencia del sistema, conforme a los lineamientos del **Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP** y otras normas vigentes.
Este plan debe incluir los procedimientos para la ejecución de las actividades operativas y de mantenimiento, así como los criterios de priorización, periodicidad, seguimiento y control de calidad. El propósito fundamental es garantizar que el sistema cumpla sus objetivos esenciales:
Asegurar una **adecuada visibilidad nocturna** en vías, parques, zonas peatonales y demás espacios públicos.
Brindar condiciones de **seguridad y bienestar** a peatones y conductores.
Contribuir a la **estética y valorización del entorno urbano y rural** mediante una iluminación funcional y armoniosa.
Componentes del Plan
1. Mantenimiento Correctivo:

Consiste en la atención oportuna de fallas, averías o anomalías reportadas o detectadas en el sistema. Incluye la reparación o sustitución de luminarias, equipos de encendido, cables, postes, brazos, fotoceldas y demás elementos deteriorados.

2. Mantenimiento Preventivo:

Incluye actividades programadas orientadas a preservar el estado funcional de los componentes del sistema y prevenir la ocurrencia de fallas. Involucra limpieza de luminarias, revisión de conexiones, control de corrosión, ajustes mecánicos, verificación del estado de anclajes y estructuras, así como mediciones de niveles de iluminación conforme a RETILAP.

Ambos tipos de mantenimiento deben estar sustentados en un esquema de gestión basado en estándares de calidad, priorización por niveles de criticidad, y con énfasis en el cumplimiento de los **niveles mínimos mantenidos de iluminación** exigidos por RETILAP, conforme a la categoría de cada vía o espacio público iluminado.

Gestión del Mantenimiento

El operador del servicio debe:

Contar con un sistema de información y registro de activos que permita el **seguimiento en tiempo real del estado del sistema**.

Clasificar los daños y fallas según su frecuencia, criticidad y ubicación, estableciendo una **programación técnica de intervención**.
Analizar causas recurrentes de deterioro, con el fin de mejorar los métodos de mantenimiento, y definir los **requisitos técnicos mínimos** que deben cumplir los nuevos materiales y tecnologías.
Incorporar indicadores de gestión (ej. tiempo promedio de respuesta a fallas, índice de operatividad, tasa de reemplazo de luminarias, etc.) para la evaluación continua del desempeño del servicio.

Reposición de Lámparas y Equipos

Conforme a las disposiciones técnicas:

Las **lámparas de descarga de alta intensidad** (como las de vapor de sodio a alta presión) deberán ser reemplazadas cuando su flujo luminoso disminuya al **70% de su valor inicial**.
Para luminarias LED, se debe considerar su reemplazo o intervención cuando el nivel de flujo luminoso decaiga por debajo de los niveles establecidos por el fabricante o por RETILAP, o cuando su desempeño térmico o eléctrico se vea comprometido.

Respuesta a Fallas

Ante el reporte de una falla, y de acuerdo con el protocolo aprobado por la administración municipal, el operador deberá:

Determinar la **criticidad de la falla** (alta, media o baja).
Aplicar el plan de acción según la prioridad asignada.
Registrar la intervención realizada y actualizar el sistema de gestión de activos.
Informar al municipio o ente de control sobre la solución implementada, especialmente si el reporte fue generado por la ciudadanía o la interventoría.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo tiene como objetivo anticiparse a fallas potenciales del sistema de alumbrado público mediante la aplicación de **técnicas de diagnóstico, inspección y análisis predictivo**, con el fin de preservar la operatividad, confiabilidad y eficiencia energética del sistema.

Este tipo de mantenimiento incluye la programación sistemática de intervenciones que permitan **prevenir el deterioro prematuro** de los componentes del sistema y asegurar el cumplimiento de los **niveles mínimos mantenidos de iluminación**, de acuerdo con la clasificación de vías y espacios públicos establecida en el RETILAP.

Acciones y técnicas aplicadas

Las acciones preventivas se soportan en los siguientes elementos técnicos:

Mediciones eléctricas: Se deben realizar en distintos puntos de la red para verificar niveles de tensión, presencia de armónicos y posibles desequilibrios de carga.
Evaluación de luminarias: Se medirá el desempeño eléctrico y óptico de las luminarias, incluyendo el estado de drivers, balastos, fotoceldas, protectores de sobretensión (DPS) y conexiones.
Mediciones fotométricas: Se deben realizar evaluaciones periódicas de:

Uniformidad general (Uo) de luminancia o iluminancia.
Uniformidad longitudinal (UL) en calzadas y zonas peatonales.
Niveles promedio mantenidos (Em o Lm), conforme a RETILAP.

Las mediciones deben ser ejecutadas por **personal capacitado**, con equipos calibrados y certificados, y sus resultados registrados en el sistema de gestión de activos del operador.

Criterios para programación del mantenimiento

Para planear los trabajos en una vía o zona, se deben comparar los valores de iluminación reales con los niveles exigidos según la **clase de iluminación definida**. Si los niveles están por debajo del umbral mínimo mantenido, se deben programar acciones correctivas o preventivas inmediatas.

También se deben seguir las recomendaciones del fabricante y realizar **reemplazos en grupo** de luminarias o fuentes luminosas cuya vida útil haya alcanzado el 70% del flujo luminoso nominal. Esta estrategia optimiza los recursos y reduce las intervenciones no programadas.

Instrumentación para diagnóstico

El uso de **cajas negras fotométricas**, calibradas anualmente en laboratorios acreditados, permite determinar el estado de las bombillas retiradas para su eventual uso en mantenimientos correctivos. Estas cajas permiten medir de forma indirecta el flujo luminoso, mediante corriente registrada por una fotocelda ante un valor de tensión estandarizado.
Programación y trazabilidad

La periodicidad del muestreo debe estar definida por la interventoría, y debe ser suficiente para garantizar:

La trazabilidad del estado de los componentes eléctricos y ópticos.
La eficacia del plan de mantenimiento preventivo.
El cumplimiento de los estándares técnicos y económicos del sistema.

El operador debe presentar un **Programa de Mantenimiento Preventivo**, el cual debe ser aprobado por la interventoría e incluir:

a) Reemplazo masivo de bombillas o luminarias

Con enfoque técnico y económico.
Análisis de calidad por marca, lote o referencia en caso de rendimiento inferior al esperado.

b) Operaciones de limpieza programada

Interna y externa, para garantizar al menos un 80% del flujo luminoso inicial.
Inspección visual del sistema óptico, equipos auxiliares y partes mecánicas.

c) **Otras acciones integrales** durante reemplazos en grupo:

Enfoque y posicionamiento correcto de la fuente.
Revisión de equipos de ignición y control.
Revisión de la hermeticidad de la luminaria y de su sistema de anclaje.

La limpieza y mantenimiento deben programarse preferiblemente durante el día, para minimizar riesgos laborales y molestias a la comunidad.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo comprende todas las acciones necesarias para **restaurar la funcionalidad del sistema de alumbrado público** tras la detección de una falla o deterioro, con el fin de asegurar su disponibilidad operativa, seguridad y cumplimiento normativo.
Diagnóstico y atención de fallas

Al presentarse una falla, el operador debe evaluar su **criticidad** y actuar conforme a la escala de prioridades establecida en el protocolo operativo. Para ello, se debe contar con:

Sistemas de reporte (software, PQRS, visitas nocturnas, etc.).
Instrumentación de diagnóstico como registradores de tensión, analizador de red y herramientas fotométricas.

Cuando se detecten anomalías en los valores de tensión, se debe realizar la instalación temporal de **registradores de tensión** en los extremos del circuito (cabecera y final), con el fin de identificar desviaciones que puedan afectar la vida útil de las luminarias.

Acciones específicas

a) Tecnologías de descarga (Sodio, Halogenuros Metálicos)

Reemplazo de bombillas, balastos, arrancadores, condensadores y revisión de compatibilidad con portabombillas (E39 vs. E40).

b) Tecnología LED

Reemplazo de paneles LED, drivers, DPS, fusibles, fotoceldas, conectores y componentes ópticos.

c) Sistema de control

Verificación del encendido/apagado automático, revisión de fotoceldas y programación horaria.

d) Limpieza y revisión mecánica

Limpieza de óptica y reflectores, revisión de tornillería, anclajes, sellos y conexiones eléctricas.

e) Intervenciones complementarias

Coordinación de poda de árboles con las autoridades locales para garantizar el rendimiento lumínico según el cono de distribución de cada luminaria.

Actividades Principales
Mantenimiento preventivo.
Mantenimiento correctivo.
Actividades de mejora del sistema de alumbrado.
Acciones puntuales según reporte o requerimiento específico.

Subactividades asociadas

Despeje y mantenimiento de líneas.
Inspección de soportes y luminarias.
Verificación de encendido y programación.
Rondas nocturnas para detección de fallas.
Atención de PQRS.
Reinstalación y reubicación de postes o luminarias.

Cobertura geográfica del mantenimiento

Casco urbano del municipio.
Zonas rurales y vías de acceso.
Barrios periféricos, calles y carreras.

Parques, plazas, avenidas principales.

Sistemas de Gestión y Control

El operador deberá implementar un **software especializado en la gestión del servicio de alumbrado público**, que permita:

Registrar y gestionar PQRS.
Controlar y actualizar la información de los activos.
Programar y evidenciar mantenimientos.
Monitorear indicadores de desempeño del sistema.
Este software debe estar alineado con las disposiciones del **RETILAP**, y facilitar el control por parte del ente de interventoría y la administración municipal.

SISTEMA DE INFORMACION DE ALUMBRADO PUBLICO

El Sistema de Información del Alumbrado Público (SIAP) debe permitir la **gestión, consulta y actualización en tiempo real** de la infraestructura del sistema, integrando información técnica, geoespacial, operativa y de mantenimiento. Su estructura debe cumplir estándares de **código abierto e interoperabilidad**, alineados con las políticas de **Gobierno Digital** y la **Ley de Transparencia de la Información Pública**.

Requisitos mínimos del SIAP:

- Georreferenciación detallada de los elementos del sistema, incluyendo como mínimo:
- Altura de montaje de la luminaria.
- Longitud y ángulo de inclinación del brazo.
- Interdistancia entre luminarias.
- Tipo de luminaria, tipo de fuente luminosa (LED, halogenuros metálicos, sodio, etc.).
- Marca, referencia, potencia nominal y real.
- Temperatura de color (K) y flujo luminoso.
- Identificación del poste y su código único.
- Localización GPS con precisión submétrica.

Telegestión o monitoreo remoto, si aplica:

Encendido/apagado.
Mediciones de consumo.
Reporte de fallas y autodiagnóstico.

Consumos, facturación y pagos del servicio de energía eléctrica, discriminando por tipo de uso (uso exclusivo o compartido) y eficiencia energética.

Recaudos y gestión financiera del servicio de alumbrado público, incluidos:

Ingresos por contribución.
Recursos asignados para expansión, modernización o mantenimiento.
Fuentes de financiación (propios, regalías, crédito, APP, etc.).

Portal web de consulta pública:

Obligatorio para municipios con más de 2.000 puntos luminosos.
Debe incluir mapas temáticos, indicadores, solicitudes ciudadanas (PQRS) y estado de atención.

Inventario actualizado en línea, con respaldo documental y fotográfico por cada elemento, bajo supervisión de la interventoría.

Base de datos estructurada y auditable, que incluya:

a) Número de luminarias instaladas, urbanas y rurales.
b) Nuevas luminarias instaladas por expansión.
c) Potencia total instalada (incluidas pérdidas).
d) Consumo mensual y anual consolidado de energía eléctrica.

Indicadores clave (KPI) obligatorios:

- Calidad del servicio: porcentaje de luminarias operativas, reducción de fallas por año.
- Cobertura: porcentaje de cobertura efectiva en zonas urbanas y rurales.
- Eficiencia energética: porcentaje de luminarias LED, ahorro energético anual frente al año base.
- Mantenimiento: cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo y correctivo.

OBJETIVOS DEL SISTEMA DE INFORMACION

El sistema de información del alumbrado público debe cumplir con los siguientes objetivos:

Control integral del inventario físico y digital de todos los componentes del sistema de alumbrado público, con asignación de **códigos únicos de identificación** en campo (mediante rótulos o códigos QR).

Seguimiento y trazabilidad de las actividades de mantenimiento, operación y expansión, permitiendo calcular índices de desempeño como:

- SAIDI (Duración media de interrupción).
- SAIFI (Frecuencia media de interrupción).

- DES y FES, exigidos por la Superservicios y el operador de red.

Gestión técnica y administrativa del servicio, facilitando decisiones basadas en datos para la mejora del servicio y la sostenibilidad financiera.

Georreferenciación exacta de todos los puntos luminosos y estructuras de soporte, permitiendo:

Identificación rápida de fallas.
Planeación de rutas de mantenimiento.
Optimización del uso de recursos.

Soporte a la toma de decisiones estratégicas, incluyendo análisis de brechas en cobertura, prioridades de inversión, análisis de eficiencia energética y comparación de tecnologías.

Identificación y caracterización de los componentes del sistema, incluyendo:

a) Luminarias:

Tipo y potencia de fuente lumínica.
Control de encendido (centralizado, individual, remoto).
Espacio iluminado: vía, parque, ciclo-ruta, zona verde, etc.
ID del transformador al cual están conectadas.

b) Postes o estructuras de soporte:

Uso exclusivo o compartido.
Material, altura, estado estructural.

c) Red de alimentación:

Tipo de red (aérea/subterránea), calibre, material.
Uso exclusivo o compartido.

d) Canalizaciones:

Presencia de ductos, cajas de inspección.
Tipo de suelo (dura, blanda, cruce de vía).

e) Transformadores:

Tipo (pedestal, aéreo, subterráneo).
Identificación del circuito de media tensión.

Vinculación con el operador de red (OR):

Cada luminaria debe estar asociada al transformador que la alimenta.
Cada transformador debe estar vinculado al circuito de media tensión del OR.
Esto permite análisis de calidad de energía y acciones correctivas conjuntas.

PQRS DEL SISTEMA DE INFORMACION

El sistema de información del registro de atención de quejas, reclamos y solicitudes de alumbrado público debe ser el centro de acopio de la información de los reportes de quejas y reclamos del servicio, así como de las repuestas y seguimiento a las mismas.

Debe permitir evaluar los índices de calidad del servicio y soportar las penalizaciones en función de los criterios previamente establecidos entre el municipio y el operador del servicio de alumbrado público.

La base de datos que se utilice para el registro de quejas y reclamos debe contener como mínimo los siguientes registros planteados en la Tabla 3.3.3.1.2. a.:

FUENTE	CAMPOS
USUARIO: Quejas y reclamos	Tipo de queja o solicitud –descripción Ubicación Fecha, hora Acción tomada por el Operador
INTERVENTORÍA Del servicio de alumbrado público Informes	Tipo de informe Fecha Período del informe Aspectos evaluados Cumplimiento de los Índices objetivo establecidos Costos de operación del período evaluado Recomendaciones Compromisos para el siguiente período

Tabla 3.3.3.1.2.a Información mínima que debe tener el registro de PQRS

La Interventoría en relación con el mantenimiento del sistema de alumbrado público deberá verificar la realización de los programas de mantenimiento correctivo y preventivo.

PLAN DE GESTION AMBIENTAL DE ALUMBRADO PUBLICO

El municipio debe contar con un **Plan de Gestión Ambiental (PGA)** específico para el sistema de alumbrado público, el cual deberá estar alineado con los lineamientos de las

autoridades ambientales competentes, la política de desarrollo sostenible, la economía circular, y los objetivos de mitigación del cambio climático en contextos urbanos.

Este plan deberá integrar componentes técnicos, operativos y normativos, garantizando la adecuada **gestión integral de residuos**, la protección de los recursos naturales, la prevención de impactos negativos, y el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante las fases de **mantenimiento, modernización y expansión del sistema**.

Componentes mínimos del PGA de alumbrado público:

Gestión de residuos sólidos y peligrosos:
Diseño e implementación de unidades de almacenamiento temporal de residuos generados por el sistema de alumbrado público (bombillas, balastos, cables, etc.), con señalización, pisos impermeabilizados y techado.
Clasificación y registro de residuos (RCD, RAEE, residuos peligrosos - RESPEL, etc.).
Identificación de responsables, procedimientos y trazabilidad desde la generación hasta la disposición final.
Coordinación con gestores autorizados por la autoridad ambiental y con licencia vigente.
Aplicación de la Resolución 1257 de 2021 (Gestión Integral de Residuos Peligrosos), y del Decreto 1076 de 2015.

Normativa aplicable (actualizada a 2025):

Ley 2041 de 2020: Gestión integral de residuos sólidos y promoción de economía circular.
Ley 430 de 1998 y Decreto 4741 de 2005: Manejo de residuos peligrosos.
Resolución 1257 de 2021: Actualiza la clasificación y manejo de residuos peligrosos en actividades urbanas.
Resolución 1362 de 2007: Registro de generadores de residuos peligrosos.
Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS) y Política de Producción y Consumo Sostenible.
Decreto 1076 de 2015 (Único Reglamentario del sector Ambiente).
Otros instrumentos de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), CAR o autoridad regional según jurisdicción.

Plan de Manejo Ambiental (PMA) específico:

Identificación de impactos ambientales de las actividades del alumbrado público (mantenimiento, poda, tala, modernización).
Medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación.
Planes de contingencia ante derrames de aceites, ruptura de luminarias con mercurio o accidentes ambientales.
Gestión de residuos generados por la tecnología obsoleta (RAEE: luminarias de sodio, balastos magnéticos, etc.).

Manejo forestal urbano asociado al alumbrado:

Las actividades de poda y tala deberán estar previamente autorizadas por la autoridad ambiental competente.
El PMA debe contemplar:

Técnicas de poda responsables.
Mitigación del impacto visual y ecológico.
Disposición adecuada de residuos vegetales.
Reposición arbórea donde sea necesario.
Seguimiento mediante informes fotográficos y georreferenciados.

Economía circular y sostenibilidad:

Incorporación de prácticas de reutilización, reciclaje y valorización.
Incentivo a la implementación de luminarias LED y tecnologías de bajo impacto ambiental.
Preferencia por materiales reciclables, de larga vida útil y sin componentes peligrosos.
Participación en programas posconsumo (bombillas, RAEE, pilas, etc.).

Educación y participación ciudadana:

Estrategias de concientización ambiental y formación comunitaria sobre el manejo responsable de residuos del alumbrado público.
Promoción de la corresponsabilidad ambiental entre municipio, operadores y comunidad.
Creación de canales de reporte ciudadano sobre impactos ambientales del sistema.

Indicadores de gestión ambiental:

Porcentaje de residuos peligrosos correctamente gestionados.
Número de luminarias obsoletas dadas de baja conforme a lineamientos RAEE.
Número de eventos de tala/poda debidamente autorizados y ejecutados.
Cantidad de materiales reciclados o valorizados.
Indicador de cumplimiento normativo ambiental (auditorías e inspecciones).

Valor estratégico del Alumbrado Público en la sostenibilidad urbana

El alumbrado público no solo cumple una función operativa y de seguridad, sino que representa un componente estratégico de la **infraestructura verde y azul urbana**, al incidir en la percepción del espacio, la seguridad, la equidad territorial, la salud pública, y la eficiencia energética.

El adecuado desempeño ambiental del sistema de alumbrado público:
Reduce los riesgos ambientales y de salud pública.

Contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente los ODS 7 (energía limpia), 11 (ciudades sostenibles) y 12 (producción y consumo responsables).
Mejora la **resiliencia climática urbana**, mediante la implementación de tecnologías eficientes y no contaminantes.
Agrega valor estético, funcional y económico al entorno urbano.
.
NORMATIVIDAD DE EFICIENCIA ENERGETICA Y USO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS EN COLOMBIA

Colombia ha consolidado un marco normativo robusto y en evolución constante que promueve el uso eficiente de la energía (URE), la incorporación de fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER) y el cumplimiento de los compromisos internacionales frente al cambio climático.

1. Fundamento constitucional y ambiental

Artículo 80 de la Constitución Política de Colombia: Obliga al Estado a planificar el manejo de los recursos naturales garantizando su conservación, restauración y aprovechamiento sostenible.

Artículo 334: Faculta al Estado a intervenir en la explotación de los recursos naturales para asegurar su distribución equitativa y uso responsable.

2. Normas clave históricas y vigentes (con actualizaciones a 2025)

Norma	Descripción
Decreto 2811 de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables. Base del desarrollo ambiental del país.
Ley 99 de 1993	Crea el Ministerio de Ambiente y establece funciones relacionadas con el fomento de tecnologías limpias y sostenibles.
Ley 697 de 2001	Declara el uso racional de la energía como asunto de interés nacional; fomenta energías alternativas.
Ley 1715 de 2014	Integra las energías renovables al sistema energético nacional. Establece incentivos tributarios y financieros.
Decreto 2143 de 2015	Reglamenta los beneficios tributarios de la Ley 1715. Añadido al Decreto 1073 de 2015.
Ley 1955 de 2019 (PND)	Modifica el artículo 11 de la Ley 1715: limita deducciones a I+D y asigna a la UPME la certificación de proyectos FNCE.
Ley 2099 de 2021	Ley más reciente que moderniza el marco energético nacional. Amplía y redefine el alcance de la Ley 1715. Establece el concepto de **energía**

Norma	Descripción
	distribuida, refuerza la transición energética, y promueve comunidades energéticas.
Resolución CREG 060 de 2019	Establece el marco para la medición y comercialización de energía bajo esquemas de autogeneración y generación distribuida.
Decreto 1372 de 2021	Reglamenta la aplicación de beneficios fiscales para proyectos de eficiencia energética y FNCER.
Ley 2294 de 2023 (PND 2022–2026)	Enfatiza la transición energética justa y define objetivos de diversificación de la matriz energética.

3. Programas y políticas nacionales

PROURE: Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y FNCER, adscrito al Ministerio de Minas y Energía.

CIURE: Comisión Intersectorial para el Uso Racional y Eficiente de Energía.

Plan Energético Nacional 2020–2050: Visión estratégica de largo plazo para diversificación energética, eficiencia e innovación tecnológica.
Estrategia Nacional de Transición Energética Justa (2023): Prioriza la inclusión de comunidades en la adopción de tecnologías limpias y fomenta la democratización del acceso a la energía.

4. Incentivos a la inversión en energías renovables y eficiencia energética
Bajo la Ley 1715 y su actualización en la Ley 2099 de 2021, los proyectos de energía renovable y eficiencia energética pueden acceder a:

Deducción del 50% del impuesto de renta sobre la inversión en FNCER o URE por un período de 15 años.

Exención de IVA y aranceles para equipos y maquinaria importada.

Depreciación acelerada de activos.

Certificación por la UPME como requisito para acceder a los beneficios.

5. Enfoque actual y retos para 2025

Fomento de Autogeneración a Pequeña Escala (AGPE) y Generación Distribuida, especialmente con energía solar fotovoltaica.

Integración de redes inteligentes, eficiencia en el alumbrado público con luminarias LED, y sistemas de control automatizados.

Creación de comunidades energéticas: Cooperativas o asociaciones comunitarias que generan, consumen y venden energía.

Vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial los ODS 7 (energía asequible y no contaminante), ODS 11 (ciudades sostenibles) y ODS 13 (acción por el clima).

Compromisos climáticos del país bajo el Acuerdo de París y la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC): Colombia se compromete a reducir el 51% de sus emisiones de GEI al 2030.

Resumen de prioridades 2025 en eficiencia energética y energías alternativas

Actualización tecnológica en sistemas de alumbrado público con tecnologías eficientes (LED, sensores, telegestión).

Implementación de **fuentes solares y eólicas** en instalaciones públicas y comunitarias.

Promoción del **uso racional de energía** por parte de entidades territoriales y ciudadanos.

Apoyo a la investigación, innovación y transferencia de tecnología limpia.

Coordinación entre el sector público, privado, academia y comunidad para impulsar la **transición energética justa y equitativa**.

CAPITULO 3: DEL ESTUDIO TECNICO DE REFERENCIA.

El presente capítulo se desarrolla teniendo en cuenta la información suministrada por la administración del municipio de Sonsón.

En cumplimiento de lo dispuesto en la **Ley 1819 de 2016**, el **Decreto 943 de 2018**, y en concordancia con la **Resolución CREG 101 013 de 2022**, los entes territoriales deben elaborar un **Estudio Técnico de Referencia (ETR)**, con el fin de determinar los costos eficientes para cada una de las actividades que integran la prestación del servicio de alumbrado público, conforme a los criterios técnicos establecidos por la Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG, y los lineamientos definidos en los Anexos General y Técnico de la mencionada resolución.

La Administración Municipal podrá optar por la modalidad o tipo de contratación que regule el servicio de alumbrado público, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

De acuerdo con el artículo 29 de la **Ley 1150 de 2007**, todos los contratos celebrados para la prestación del servicio de alumbrado público deberán cumplir con las disposiciones contenidas en el **Estatuto General de Contratación de la Administración Pública** y demás normas vigentes; adicionalmente, deberán ajustarse a la normativa específica que el Municipio haya definido para tal fin.

Por tratarse de un servicio de interés público, los contratos de alumbrado público deberán garantizar la continuidad, calidad y cobertura del servicio. En ese sentido, los contratos suscritos con el operador deben contemplar mecanismos que aseguren la prestación efectiva de las cinco actividades definidas por la CREG 101013 de 2022: **gestión de activos, operación, mantenimiento, reposición y expansión**, con parámetros técnicos definidos por el Municipio y el Ministerio de Minas y Energía.

En materia económica, la prestación del servicio debe regirse por lo dispuesto en la mencionada resolución, especialmente en lo relacionado con la determinación de los **Costos Eficientes Unitarios (CEU)** por actividad, los cuales deberán ser debidamente calculados en el Estudio Técnico de Referencia, aplicando los lineamientos y fórmulas establecidos por la CREG. Asimismo, el Municipio debe distinguir claramente entre **activos esenciales y no esenciales**, en función de los criterios establecidos por la Comisión, lo cual tendrá impacto en la determinación de costos y la remuneración.

La contratación para la prestación del servicio de alumbrado público con terceros puede incluir tres contratos diferenciados, cada uno con su régimen jurídico particular:

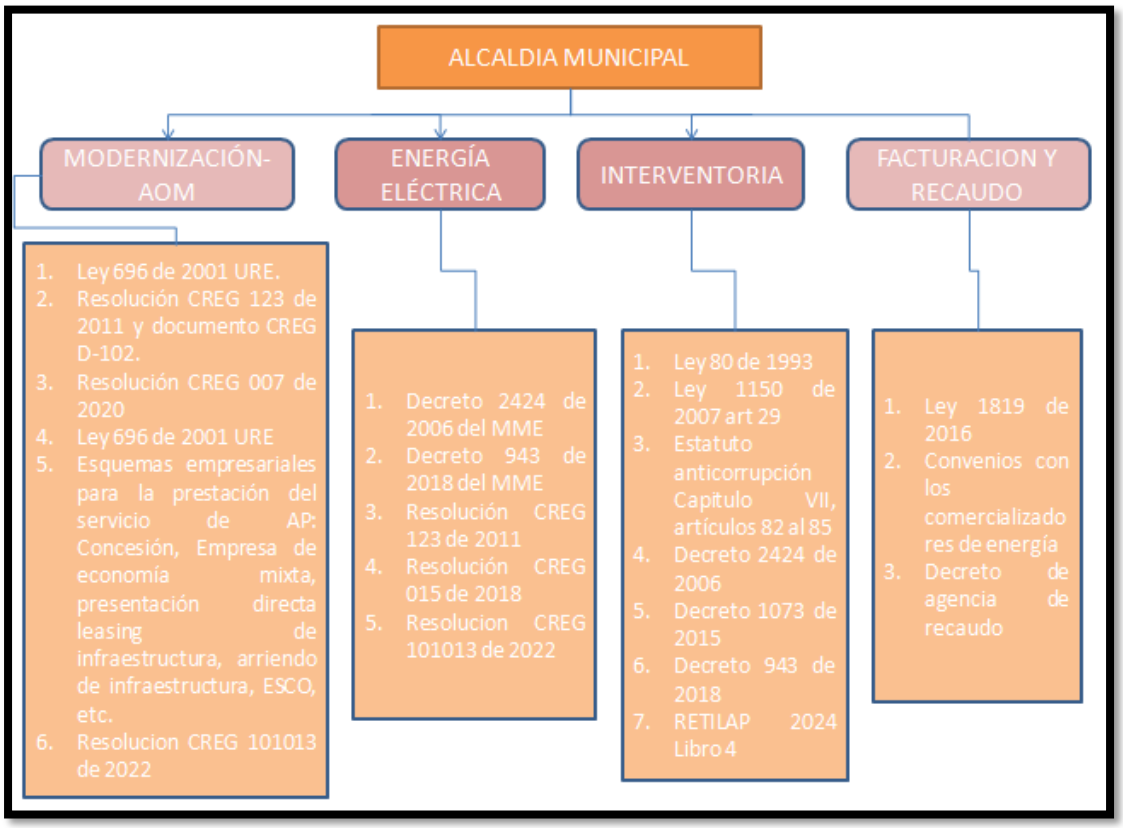
(i) el contrato de suministro de energía eléctrica, (ii) el contrato de operación, mantenimiento y demás actividades del servicio, y (iii) el contrato de interventoría y supervisión técnica del servicio, este último conforme a los principios de control y vigilancia definidos en la normatividad vigente.

En lo relacionado con el valor del servicio, el Municipio adoptará la metodología de **costos máximos eficientes** definida por la CREG 101 013 de 2022. Esta metodología responde a los principios establecidos por la **Ley 143 de 1994** y la normatividad regulatoria vigente, a saber:

Eficiencia económica: La remuneración del servicio se basa en costos técnicamente eficientes y demostrables.
Suficiencia financiera: Se garantizará la recuperación de los costos asociados a las cinco actividades del servicio, incluyendo reposición, expansión, operación, mantenimiento y gestión de activos, además de permitir una rentabilidad razonable para los prestadores.
Simplicidad: La metodología definida por la CREG busca facilitar la comprensión, aplicación y fiscalización de los pagos por parte de los municipios y de los usuarios.
Transparencia: Todo el sistema tarifario y de costos debe ser accesible, verificable y público para las partes interesadas.
Integralidad: Los precios máximos reconocidos reflejan un nivel de calidad y cobertura de acuerdo con los planes municipales y con los requisitos técnicos nacionales.

Finalmente, en virtud de que la **interventoría externa** forma parte integral del servicio según el Decreto 943 de 2018 y la CREG 101013 de 2022, pero aún no cuenta con una tarifa regulada específica, la Administración Municipal podrá calcular su valor a partir de un análisis de cargas de trabajo, estudios de mercado o referencias técnicas de otros municipios, asegurando criterios de proporcionalidad, eficiencia y transparencia.

Los municipios en Colombia son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, y se presta teniendo en cuenta una estructura similar a la siguiente figura.



Gráfica 1. Responsabilidades del municipio frente a la prestación del Servicio de Alumbrado Público

3.1. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA O SITUACION A RESOLVER A TRAVÉS DEL ESTUDIO TECNICO

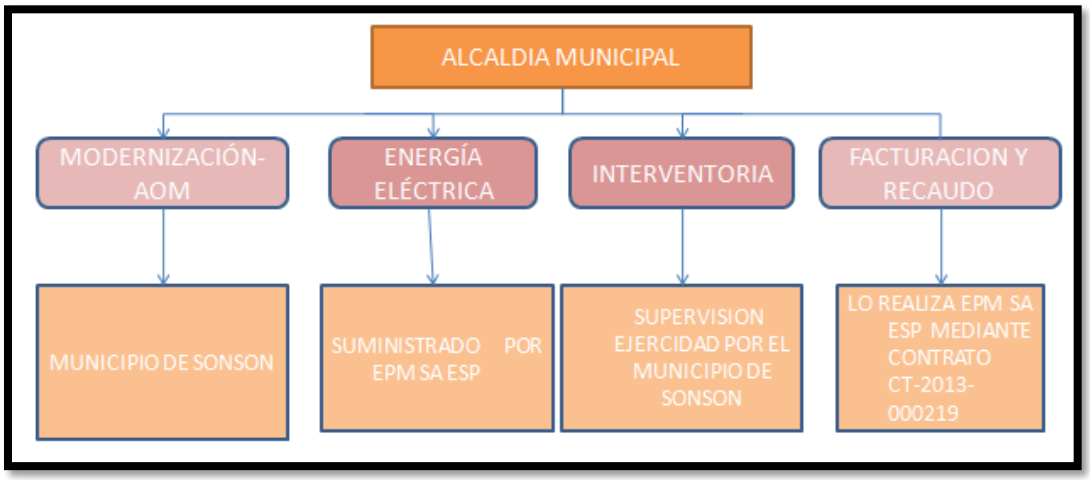
El Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Sonsón presenta una alta proporción de tecnologías obsoletas, con más del **76.7%** del parque lumínico utilizando tecnologías desactualizadas. De este porcentaje, el **76.1%** corresponde a luminarias de sodio, **0.6%** a metal halide, **0.05%** a mercurio, y solo el **23.3%** utiliza tecnología LED. Las luminarias que no son LED ya no cumplen con la eficiencia necesaria para asegurar los niveles mínimos de iluminación establecidos por el **RETILAP** (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público), y muchas de ellas están cerca de finalizar su vida útil, lo que provoca un consumo excesivo de energía.

Debido a los costos variables del **kWh** aplicado por el comercializador de energía, el gasto asociado al servicio de alumbrado público va aumentado considerablemente. Esto, a su vez, ha reducido los recursos disponibles para la expansión y para la modernización de las luminarias obsoletas instaladas en el municipio. Este aumento de costos impacta negativamente en el recaudo del **impuesto de alumbrado público**, limitando así la capacidad del Municipio para seguir prestando un servicio de calidad y, a su vez, realizar inversiones en la mejora y modernización del sistema.

El propósito de este **Estudio Técnico** es optimizar el consumo energético del sistema de alumbrado público, con el fin de aumentar el recaudo del impuesto correspondiente. Esto permitirá generar excedentes que el Municipio podrá destinar a mejorar la infraestructura del servicio, tales como la modernización de luminarias, la expansión de la cobertura en vías, parques y zonas especiales, y en general, optimizar la calidad del alumbrado en el municipio. De esta manera, se busca garantizar una mayor eficiencia energética, reducir costos y asegurar un servicio adecuado y actualizado para los ciudadanos.

3.1.1. ESTADO ACTUAL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO

En el municipio de Sonsón, la estructura para la prestación del servicio de alumbrado público es la siguiente:



Gráfica 2. Prestación del servicio de alumbrado público – Sonsón

A continuación, se explica como el municipio de Sonson presta actualmente el servicio de alumbrado público:

3.1.2. PRESTADOR DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Actualmente, el Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Sonsón, Antioquia, está a cargo del Municipio, conforme a lo establecido en la normativa vigente. **Según el censo de luminarias proporcionado por la administración municipal**, el municipio cuenta con 1.911 luminarias tanto en tecnología obsoletas como en LED. Estas luminarias están distribuidas tanto en el área urbana como en el rural.

Dado el alto consumo energético y las emisiones de CO2 asociadas a estas tecnologías, se hace necesario un proceso de modernización, sustituyendo las tecnologías actuales por luminarias LED de acuerdo con lo estipulado en la Ley 627 de 2001, sobre el Uso Racional

y Eficiente de la Energía (URE), y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP). Ambas normativas exigen el cumplimiento de los principios de eficiencia energética, lo que hace imperativo el reemplazo o la modernización de las luminarias obsoletas a tecnologías más eficientes.

El diagnóstico actual del municipio en cuanto al sistema de alumbrado público evidencia un significativo déficit en la calidad de la iluminación. Este déficit se manifiesta en las deficiencias en la infraestructura tanto en el sector urbano como rural, la cual no solo es inadecuada, sino que también incumple las disposiciones legales establecidas en los RETILAP y RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas). Esta situación genera una iluminación deficiente en algunos de los sectores emblemáticos del municipio, lo que representa una amenaza para la seguridad pública, ya que dificulta el desplazamiento nocturno de los habitantes y turistas.

La falta de inversión en el sistema de alumbrado ha afectado negativamente la imagen de sitios clave para el desarrollo económico y turístico del municipio, lo que a su vez tiene un impacto ambiental significativo debido a la ineficiencia energética. La prestación del servicio actual es ineficiente y se aleja de los estándares establecidos por las normativas vigentes, haciendo urgente la modernización del sistema de alumbrado público.

Los objetivos principales de la modernización del sistema de alumbrado público son los siguientes:

1. Mejorar la reproducción cromática de la luz para garantizar la correcta visibilidad y confort visual.

2. Aumentar la sensación de seguridad en la población, especialmente durante la noche.

3. Reducir el consumo energético del sistema, contribuyendo a la sostenibilidad del municipio y a la reducción de costos operativos.

4. Contar con una infraestructura nueva, con una vida útil remanente que funcione en condiciones óptimas.

5. Reducir la inconformidad de la población por la falta de un servicio eficiente y adecuado. La modernización no solo optimiza el consumo de energía, sino que también mejora la calidad de vida de los habitantes y la imagen del municipio, favoreciendo su desarrollo económico y turístico en concordancia con los principios del RETILAP y la política de uso eficiente de energía.

3.1.3. INFRAESTRUCTURA

El servicio de energía eléctrica en el municipio de Sonsón, tanto para el sector domiciliario (residencial y no residencial) como para el servicio de alumbrado público y los usuarios no

regulados, es prestado por las Empresas Públicas de Medellín (EPM S.A. E.S.P.), en cumplimiento de la Ley 142 de 1994 sobre servicios públicos domiciliarios y las normativas relacionadas con la prestación del servicio de energía eléctrica.

En cuanto al sistema de alumbrado público, este se compone de 1.911 luminarias, cuya infraestructura, incluidas las luminarias, sus componentes y accesorios, son de propiedad del municipio. Sin embargo, el resto de la infraestructura del sistema de alumbrado público, que incluye los postes, transformadores, redes de distribución y demás elementos relacionados con la electrificación y distribución de energía para alumbrado público, son en su mayoría propiedad de EPM S.A. E.S.P. Esta infraestructura es compartida entre el municipio y EPM para la provisión del servicio de alumbrado público.

De acuerdo con la Ley 1715 de 2014, que promueve la integración de fuentes no convencionales de energía (FNCE) y el impulso de la eficiencia energética, y conforme a los lineamientos establecidos por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), el municipio de Sonsón está planteando el proceso de modernización de su sistema de alumbrado público en base a este Estudio Técnico de Referencia. Este proceso implica el reemplazo de luminarias obsoletas por tecnologías de bajo consumo como las luminarias LED, lo cual responde a las políticas nacionales sobre uso racional y eficiente de la energía (URE) y la mejora continua de la calidad de los servicios públicos.

Además, en el marco de la CREG 101013 de 2022, que establece las condiciones y metodologías para la prestación del servicio de alumbrado público, el municipio de Sonsón deberá seguir los principios de eficiencia económica, suficiencia financiera y transparencia, con el fin de garantizar un servicio adecuado que cumpla con los requisitos técnicos del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP). Asimismo, la Ley 1819 de 2016 sobre la reforma tributaria, refuerza la necesidad de implementar políticas fiscales que mejoren la eficiencia en la gestión de los recursos destinados a la modernización y expansión del sistema de alumbrado público.

3.1.4. COBERTURA

El servicio de alumbrado público en el municipio de Sonsón, Antioquia, se presta en toda la jurisdicción municipal, lo cual incluye tanto el área urbana como el área rural, en cumplimiento del principio de universalidad del servicio público con beneficio colectivo, especialmente para garantizar condiciones de seguridad y movilidad durante las horas nocturnas.

De conformidad con lo establecido por la CREG 101013 de 2020, y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), el área de prestación del servicio se delimita a aquellos sectores donde exista normalización del servicio de energía eléctrica domiciliaria, dado que el sistema de alumbrado público requiere una red activa de energía para su funcionamiento.

En ese sentido, la cobertura incluye:

Zona urbana: Barrios, vías principales, parques y espacios públicos que cuentan con infraestructura eléctrica normalizada.

Zona rural: Centros poblados y veredas con disponibilidad de red eléctrica domiciliaria y condiciones técnicas que permitan la instalación del sistema.

3.1.5. CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO

Cobertura del servicio:

En la **cabecera municipal**, la cobertura del servicio de energía eléctrica, tanto para el sector residencial como no residencial, es del **100%**, según reportes de **EPM S.A. E.S.P.**

En el resto del territorio, incluidos centros poblados rurales, la cobertura alcanza un **99.27%**, sujeto a expansión según lo permitan la **viabilidad técnica y financiera** del sistema.

Índice de cobertura del alumbrado público:

Se define sobre las zonas que cuenten con infraestructura eléctrica adecuada y planes de expansión aprobados.

Sujeta a **criterios de priorización definidos por el municipio** en su Plan de Desarrollo y el Plan Maestro de Alumbrado Público, conforme al marco regulatorio vigente.

Calidad y eficiencia del servicio:

La calidad se evalúa a partir del **índice de desempeño (ID)**, que considera la proporción de luminarias operativas frente al total instalado.

Las **luminarias apagadas durante la noche** afectan negativamente este índice, lo cual reduce la remuneración reconocida al operador en el componente **CINV (Costo de Inversión)**.

Por otro lado, luminarias encendidas durante el día también afectan el índice ID, impactando la remuneración del componente CAOM (Costo de Administración, Operación y Mantenimiento).

Eficiencia energética:

Se promueve la migración hacia tecnologías LED, de mayor durabilidad y menor consumo, en cumplimiento de lo dispuesto en la **Ley 697 de 2001** (modificada por la Ley 1715 de

2014) sobre Uso Racional y Eficiente de Energía – URE, y en concordancia con los lineamientos del **Ministerio de Minas y Energía**.

MUNICIPIO	COBERTURA DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA EPM SA ESP		
	Cabecera Municipal	El Resto	TOTAL
SONSON	100%	99.27%	99.63%

3.2. PLANES DE EXPANSIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

1. Plan de Expansión de la Infraestructura de Alumbrado Público:

El municipio de Sonsón ha formulado un plan estratégico para la expansión del alumbrado público, basado en el Plan Maestro de Alumbrado Público, con el objetivo de cubrir aquellas zonas donde el servicio aún no ha llegado o que carecen de calidad suficiente.

Este plan tiene en cuenta el crecimiento poblacional, las nuevas zonas urbanísticas y las áreas rurales que aún no cuentan con el servicio adecuado, conforme a los lineamientos de la Ley 1819 de 2016 y la CREG 101013 de 2020.

2. Prioridades de Expansión:

Áreas rurales y veredas: Se priorizarán las zonas rurales y los centros poblados que aún carecen del servicio de alumbrado público, para lo cual se utilizarán tecnologías de bajo consumo como LED, a fin de garantizar eficiencia energética y disminuir las emisiones de CO2.

Vías principales y zonas urbanas de expansión: En el caso de la zona urbana, se realizará la expansión en sectores no iluminados de la periferia, asegurando una cobertura homogénea en toda la cabecera municipal.

Parques y sitios emblemáticos: También se destinarán recursos para mejorar la iluminación en parques, zonas turísticas y otros sitios emblemáticos, con el fin de garantizar seguridad pública y fortalecer la imagen turística del municipio.

3. Tecnologías a Implementar:

LED de alta eficiencia: Se planea la modernización de las luminarias existentes en tecnologías obsoletas como sodio y mercurio, que actualmente representan más del 98% del total de luminarias, hacia luminarias LED, las cuales son más eficientes y tienen una mayor vida útil.

Control inteligente: En el futuro, se contempla la instalación de sistemas de control remoto que optimicen el uso de la energía en función de la demanda.

Mapas de Cobertura y Expansión

Para ilustrar el plan de expansión, es útil contar con mapas específicos de cobertura que reflejen las áreas actuales de servicio y las zonas de expansión previstas. En estos mapas, deben destacarse los siguientes elementos:

1. Cobertura actual:

Área urbana: Se identifican los barrios y vías con 100% de cobertura en el servicio de alumbrado público.

Centro de la cabecera municipal: Se marca con una cobertura del 100% en alumbrado público, con la infraestructura principal operando en condiciones normales.

2. Áreas de expansión:

Zonas rurales y centros poblados: En estos lugares, se detalla el porcentaje de cobertura existente (en este caso 99.27%) y las áreas que aún necesitan ser atendidas. Se debe indicar el porcentaje de expansión planificado para los próximos años.

3. Mapas de modernización:

Se destacan las zonas que tienen luminarias obsoletas (como sodio y mercurio) y las áreas donde se implementarían luminarias LED. Estas zonas de modernización deben marcarse de forma clara para poder visualizar la progresividad del plan.

4. Proyección de crecimiento:

Áreas de expansión futura: Las zonas donde se espera el crecimiento de la población o la construcción de nuevas infraestructuras también deben marcarse para asegurar que el servicio de alumbrado público sea eficiente y efectivo en esos sectores.

Recomendaciones:

Elaboración de un mapa de cobertura interactivo: Para garantizar que la ciudadanía tenga acceso a la información, se puede desarrollar un mapa interactivo en el sitio web oficial del municipio, donde los usuarios puedan ver las áreas de cobertura actual y futura, así como el progreso de la expansión y modernización.

Informe de monitoreo: Se recomienda generar un informe anual sobre el estado de la infraestructura de alumbrado público, especificando las mejoras y expansiones realizadas, la reducción de consumo energético, y el impacto ambiental de las modernizaciones.

3.3. USUARIOS DEL SERVICIO

El total de los usuarios de energía eléctrica, que actualmente posee EPM, en el municipio de Sonsón para el año 2025 es de 8840 usuarios distribuidos por sectores así:

	N° DE CLIENTES
FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 1	817
FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 2	4361
FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 3	2599
FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 4	46
FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 5	
FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 6	
TOTAL FACTURACIÓN RESIDENCIAL	7.823
FACTURACIÓN COMERCIAL	870
FACTURACIÓN INDUSTRIAL	35
FACTURACIÓN OFICIAL	93
FACTURACIÓN ESPECIAL O EXENTA	15
FACTURACIÓN AUTOCONSUMOS (OFICIALES)	3
FACTURACION CONSUMOS EPMTELCO	
FACTURACIÓN ENERGÍA BOMBEO ACUEDUCTO	1
TOTAL FACTURACIÓN NO RESIDENCIAL	1.017
TOTAL FACTURACIÓN	8.840

3.3.1. LOTES NO CONSUMIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En cumplimiento del **parágrafo 1 del artículo 249 de la Ley 1819 de 2016**, los municipios y distritos están facultados para establecer, como fuente alternativa de financiación del

servicio de alumbrado público, una **sobretasa de hasta 1 por mil** sobre el avalúo catastral de aquellos **predios que no sean usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica**.

Dicha sobretasa podrá:

Ser incorporada dentro del **Impuesto Predial Unificado**.
Recaudarse conjuntamente con este tributo, de manera periódica.
Ser fiscalizada, controlada y cobrada por las **administraciones tributarias territoriales**, que contarán con plenas competencias para su verificación y ejecución, conforme a lo previsto en el **Estatuto Tributario Municipal y Ley 1607 de 2012**.

Esta medida responde a la necesidad de asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de alumbrado público, especialmente en zonas donde, a pesar de no existir consumo domiciliario de energía, **sí se benefician del servicio colectivo de iluminación**, como lo son:

Lotes urbanos o rurales sin construcción.
Predios sin conexión eléctrica directa.
Parcelaciones, proyectos en desarrollo, o inmuebles desocupados.

Recomendación normativa y administrativa

Se sugiere incluir esta disposición en el **nuevo Acuerdo Municipal** que regule el cobro del impuesto de alumbrado público, como un **mecanismo complementario de recuperación de costos**, garantizando que todos los predios que se beneficien del servicio —directa o indirectamente— contribuyan equitativamente a su financiamiento.
Además, su implementación debe ir acompañada de:

Actualización del **catastro multipropósito** para identificar predios no conectados al servicio.
Estrategias de información y sensibilización ciudadana.
Herramientas de seguimiento en el Sistema de Gestión Tributaria Municipal.

3.4. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Actualmente, el Municipio de Sonsón cuenta con un contrato vigente de suministro de energía eléctrica para el sistema de alumbrado público, celebrado con el operador de red local **Empresas Públicas de Medellín – EPM S.A. E.S.P.**, en calidad de comercializador de energía. Este contrato garantiza la continuidad en el abastecimiento eléctrico, de acuerdo con lo establecido en el **régimen de comercialización de energía eléctrica vigente**, y conforme a lo dispuesto por la **Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG**, en la **Resolución CREG 101013 de 2022**, la cual define los lineamientos de eficiencia, calidad y cobertura del servicio.

SUPERVISIÓN O INTERVENTORIA AL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

En la actualidad, el Municipio de Sonsón actúa como **supervisor e interventor** de los contratos vinculados al servicio de alumbrado público. Esta labor se realiza directamente desde la administración municipal, en cumplimiento del **Artículo 83 de la Ley 1474 de 2011 (Estatuto Anticorrupción)** y lo estipulado en el **Decreto 1082 de 2015**, que reglamenta la contratación estatal. El municipio también cumple funciones operativas como **prestador directo del servicio**, lo cual le confiere responsabilidad en la planeación, operación, mantenimiento, control y expansión del sistema.

Es recomendable, según la Resolución CREG 101013, que la interventoría sea **independiente del operador** para garantizar la transparencia, el seguimiento técnico y el control de costos del sistema de alumbrado público, especialmente si se proyectan procesos de modernización o tercerización parcial.

FACTURACIÓN Y RECAUDO DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

El **Operador de Red EPM S.A. E.S.P.** actualmente realiza las labores de facturación, distribución de facturas y recaudo del impuesto de alumbrado público en el Municipio de Sonsón, sin costo adicional para la administración municipal, en virtud del **artículo 352 de la Ley 1819 de 2016**, que faculta a los comercializadores para adelantar dichas actividades en nombre de los entes territoriales.

Estas actividades están formalizadas a través del **Contrato No. CT-2013-000219**, cuyo objeto es la prestación del servicio de **facturación conjunta y recaudo de los valores correspondientes al impuesto de alumbrado público**, integrado a la factura del servicio de energía eléctrica. Este modelo de gestión permite eficiencia en el recaudo, reducción de costos administrativos y mayor cobertura del ingreso tributario.

.

3.5. SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

El Municipio de Sonsón presta el servicio de alumbrado público tanto en **zona urbana como rural**, pero **no cuenta actualmente con un Sistema de Información de Alumbrado Público – SIAP** estructurado ni georreferenciado, ajustado al **Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP**. Tampoco dispone de un mapa digital actualizado que permita visualizar la cobertura y el estado de la infraestructura.

Sin embargo, en concordancia con lo establecido en el **RETILAP (Resolución 18 1294 de 2023)**, los municipios con **menos de 2.000 puntos de luz instalados no están obligados a implementar un SIAP completo**. A pesar de esta excepción, se recomienda avanzar en un sistema mínimo de información que incluya:

- Inventario técnico digitalizado de luminarias.
- Registro de mantenimientos, fallas y reposiciones.

- Proyecciones de expansión.
- Esto permitirá mejorar la planeación, el control del sistema, la eficiencia en la inversión pública y la eventual participación en proyectos de modernización o eficiencia energética con fuentes de financiación externas.

3.6. IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

3.6.1. MARCO TRIBUTARIO DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

El municipio de Sonsón regulaba inicialmente este impuesto mediante el **Acuerdo Municipal No. 33 del 22 de diciembre de 2022**, titulado “Por medio del cual se modifica y adopta la parte sustantiva del Código de Rentas del Municipio de Sonsón”, en el Capítulo 8, dando base legal para su cobro e integración al sistema tributario local.
Actualización reciente

El 30 de diciembre de 2024, el Concejo Municipal expidió el **Acuerdo No. 18 de 2024**, que estableció el **Estatuto Tributario del Municipio**. Este nuevo estatuto mantiene y perfecciona las disposiciones relativas al impuesto de alumbrado público, armonizándolas con la **Ley 1819 de 2016**, el **Decreto 943 de 2018**, y la **Resolución CREG 101013 de 2022**.

Entre las actualizaciones contempladas:

Objeto y estructura jurídica: El impuesto se determina con base en el hecho generador del beneficio potencial del servicio y se articula con los principios de proporcionalidad, equidad y capacidad contributiva.

Sujetos pasivos: Incluye usuarios regulados de energía eléctrica, autogeneradores y propietarios o poseedores de predios no conectados, mediante la sobretasa predial cuando no hay consumo.

Base gravable y tarifas:

Usuarios de energía: se aplican tarifas según consumo (en kWh), estrato o tipo de servicio.
Predios sin conexión: se cobra una sobretasa del 1% sobre el avalúo catastral

Recaudo: Se efectúa mediante facturación conjunta con el operador de red (EPM), conforme al artículo 352 de la Ley 1819 de 2016 y normas complementarias.

Destino de los recursos: Exclusivamente para cubrir costos del sistema —suministro energético, administración, operación, mantenimiento, reposición, expansión, interventoría y desarrollos tecnológicos asociadas al alumbrado público, incluyendo iluminación ornamental o navideña.

Actualización automática: Las tarifas se reajustan anualmente según la **UVT** (Unidad de Valor Tributario) vigente, garantizando la adaptación a los cambios inflacionarios.

INVENTARIO FISICO DEL SALP Y SU ESTADO ACTUAL

En el marco del Estudio Técnico para la Determinación de Costos Estimados de Prestación por Actividad del Servicio de Alumbrado Público, requerido por la Ley 1819 de 2016 y el Decreto 943 de 2018 del Ministerio de Minas y Energía, el Municipio de Sonsón suministro una información detallada la actualidad del Sistema de Alumbrado Público (SALP) y de las Unidades Constructivas de Alumbrado Público – UCAPs, tal como lo establece la Resolución CREG 101013 de 2022.

En este inventario se consideró que el municipio no contaba con un sistema de gestión de activos (kardex) actualizado ni un **Sistema de Información de Alumbrado Público (SIAP)** conforme a lo estipulado en el **RETILAP (Resolución 18 1294 de 2023)**. No obstante, y aunque por tener menos de 2.000 luminarias no es obligatorio implementar un SIAP completo, se realizó este proceso con el objetivo de garantizar una estimación adecuada de los costos de inversión (CINV) y operación (CAOM), requeridos por el modelo tarifario vigente.

Dentro del inventario suministrado se recolecto información de los siguientes elementos:

Luminarias (tecnología, potencia, altura de montaje, estado de funcionamiento)
Postes (material, altura, estado estructural)
Redes eléctricas asociadas (tipo, calibre, longitud)
Cajas de control, acometidas, brazos y demás accesorios
Transformadores y elementos de conexión al sistema de distribución
Cámaras de inspección y canalizaciones subterráneas (donde existan)

Este proceso permitió identificar:

La obsolescencia de más del 76.7 % del parque lumínico (sodio, mercurio, halogenuros)
El bajo porcentaje de luminarias tipo LED (aproximadamente 23.3 %)
La inexistencia de codificación patrimonial sistematizada de los activos del SALP
Las deficiencias en cobertura y calidad del servicio, especialmente en sectores rurales

En consecuencia, el inventario físico constituye la línea base técnica para la formulación del **modelo de costos eficientes** y la planificación de inversiones orientadas a la modernización del sistema, en concordancia con las disposiciones técnicas, ambientales y financieras exigidas por el marco normativo vigente.

A continuación, el resumen del inventario:

MUNICIPIO DE SONSÓN
ALUMBRADO PÚBLICO
INVENTARIO TOTAL DE UNIDADES CONSTRUCTIVAS AP SONSÓN

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Luminarias Tecnología Obsoleta	**TOTAL**	**1466**
Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	2
Proyector de Sodio 150 W Existente	Un	7
Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un	1210
Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un	235
Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	10
Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	1
Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	1

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Bombillos	**TOTAL**	**1466**
Bombilla Sodio 400 W	Un.	2
Bombilla Sodio 150 W	Un.	7
Bombilla Sodio 70 W	Un.	1445
Bombilla Metal Halide 400 W	Un.	10
Bombilla Metal Halide 250 W	Un.	1
Bombilla Mercurio 125 W	Un.	1

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Luminarias led	**TOTAL**	**445**
Luminaria Ornamental LED de 100 W Existente	Un.	5
Proyector LED de 100 W Existente	Un.	7
Proyector LED de 50 W Existente	Un.	31
Proyector LED de 30 W Existente	Un.	6
Luminaria LED de 180 W Existente	Un.	5
Luminaria LED de 100 W Existente	Un.	54
Luminaria LED de 90 W Existente	Un.	6
Luminaria LED de 60 W Existente	Un.	15
Luminaria LED de 50 W Existente	Un.	102
Luminaria LED de 40 W Existente	Un.	214

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Brazo	**TOTAL**	1607
Brazo Galvanizado	Un.	1607

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Postes	**TOTAL**	**295**
Poste concreto 8 mts	Un.	23
Poste concreto 5 mts	Un.	18
Poste metálico 8 mts	Un.	7
Poste madera 8 mts	Un.	37
Tubo metalico 8m x 6"	Un.	58
Tubo metalico 5m x 5"	Un.	6
Tubo metalico 3m x 3"	Un.	146

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Transformadores	**TOTAL**	**1**
Transformador monofásico 15kVA	Un.	1

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Redes aéreas y subterráneas	**TOTAL**	**11940**
Cable de Aluminio Aislado # 6 aereo, 2 conductores	ML	630
Cable de Aluminio Aislado # 10 aereo, 2 conductores	ML	165
Cable de Cobre Aislado # 8 subterráneo, 2 conductores	ML	3798
Cable de Cobre Aislado # 10 subterráneo, 2 conductores	ML	2781
Cable de Cobre Aislado # 12 aerero, 2 conductores	ML	4566

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Cajas de Paso	**TOTAL**	**165**
Cajas de Paso 40x40 AP	Un.	165

3.7. INDICADORES DE COBERTURA

Actualmente, el Municipio de Sonsón no cuenta con un **Plan del Servicio de Alumbrado Público** estructurado conforme a lo establecido en el **artículo 5 del Decreto 2424 de 2006**, que desarrolla lo dispuesto en el artículo 12 de la **Ley 143 de 1994**, donde se exige que los municipios y distritos elaboren un **Plan Anual del Servicio de Alumbrado Público**. Este plan debe contemplar la expansión del sistema, tanto a nivel de factibilidad como de ingeniería de detalle, y debe estar armonizado con:

- El Plan de Ordenamiento Territorial (POT),
- Los planes maestros de servicios públicos,
- Las normas técnicas,
- Y las políticas de uso racional y eficiente de la energía expedidas por el **Ministerio de Minas y Energía**.

En ese sentido, Sonsón presenta un rezago normativo y operativo en términos de planificación del servicio, lo que limita su capacidad para responder de forma efectiva a la creciente demanda por parte de la comunidad, especialmente en zonas rurales, centros poblados y sectores urbanos en expansión.

El contexto actual evidencia la necesidad urgente de establecer un **Esquema Integral de Prestación del Servicio de Alumbrado Público**, que incluya como mínimo:

La determinación de zonas de expansión prioritaria,
La identificación de fuentes de financiación sostenibles,
Y la estructuración de un modelo contractual que permita garantizar la **Administración, Operación, Mantenimiento, Modernización, Reposición y Expansión del Sistema**, conforme a la normativa técnica vigente (RETILAP, Resolución CREG 101 013 de 2022).

Este nuevo esquema deberá asegurar una cobertura progresiva hacia el **100 % del territorio municipal con acceso a energía eléctrica domiciliaria**, y deberá prever la instalación de luminarias y accesorios eficientes, junto con la disponibilidad de repuestos y equipos requeridos para la atención oportuna de las necesidades de la comunidad.

Asimismo, se recomienda incorporar **indicadores de cobertura, calidad y eficiencia** en la gestión del servicio, con el fin de:

Monitorear el nivel de atención a la población,
Identificar brechas en la prestación,
Y cumplir con las condiciones regulatorias que rigen la remuneración del servicio bajo el esquema de costos eficientes.

Análisis de cobertura del sistema de Alumbrado Público Municipio de Sonson.
La planificación de la cobertura del Sistema de Alumbrado Público (SALP) debe sustentarse en la caracterización demográfica y espacial del municipio, con el fin de garantizar un servicio eficiente, equitativo y ajustado a las realidades territoriales.

Población Total y Distribución Espacial

Según las proyecciones oficiales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para el año 2025, el municipio de Sonsón cuenta con una población estimada de 38.520 habitantes, distribuida casi equitativamente entre mujeres (51 %) y hombres (49 %).

La distribución territorial es la siguiente:

Zona urbana: Aglomera cerca del **60 % de la población**, equivalente a aproximadamente **23.112 habitantes**, con una leve mayoría femenina (**52 % mujeres y 48 % hombres**),

fenómeno que puede estar influenciado por dinámicas migratorias y cambios socioeconómicos propios de las cabeceras municipales.

Zona rural: Concentrando el **40 % restante**, equivalente a **15.408 habitantes**, presenta una proporción de género prácticamente equilibrada (**50.5 % mujeres y 49.5 % hombres**), lo que es consistente con la estructura tradicional de las áreas rurales, donde hombres y mujeres participan de manera conjunta en actividades agropecuarias y comunitarias.

Implicaciones para la Cobertura del SALP

Esta distribución demográfica tiene implicaciones directas en la **planificación técnica, social y económica** del alumbrado público, debido a que:

En zonas urbanas, el mayor volumen poblacional exige una **mayor densidad de infraestructura lumínica**, priorizando sectores de alta circulación peatonal y vehicular, y entornos sensibles como parques, centros educativos y zonas comerciales.

En zonas rurales, la dispersión poblacional y la longitud de las vías requieren un enfoque diferenciado que combine soluciones convencionales con **tecnologías adaptadas** (como luminarias solares o híbridas), que permitan garantizar cobertura sin incurrir en sobrecostos operativos.

Enfoque de Género y Territorial

La información por género debe incorporarse a los diagnósticos y planes de acción, reconociendo que la **percepción de seguridad y movilidad nocturna** difiere entre mujeres y hombres. Por tanto, la instalación, modernización y mantenimiento de luminarias debe considerar estos aspectos como parte del **enfoque diferencial**, promoviendo entornos urbanos y rurales más seguros, accesibles e inclusivos.

Cobertura del Servicio de Alumbrado Público de acuerdo con las apreciaciones del Departamento Nacional de Planeación:
LUMINARIAS POR HABITANTE: Luminárias por cada mil habitantes:

Indicadores de cobertura técnica con base en la información oficial y el análisis del Departamento Nacional de Planeación (DNP):

Población total (DANE, 2025): 38.520 habitantes
Total de luminarias instaladas: 1.911 unidades
Área del municipio: 1.323 km²

1. Luminarias por habitante

Relación luminarias/habitante: 0.050

Luminarias por cada 1.000 habitantes: 50 luminarias

Este indicador muestra una cobertura aún baja respecto a estándares técnicos sugeridos para municipios de tamaño y complejidad similar, donde se recomienda un mínimo de **70 a 120 luminarias por cada 1.000 habitantes** en zonas urbanas consolidadas para garantizar niveles adecuados de iluminación pública, seguridad y bienestar.

2. Luminarias por kilómetro cuadrado

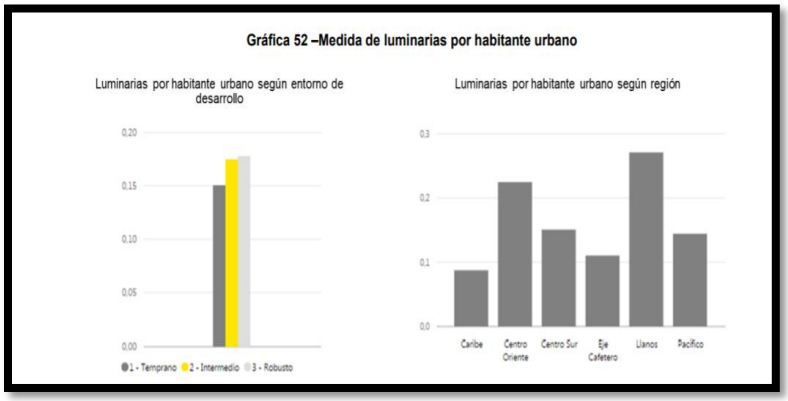
Densidad territorial de luminarias: 1.911 luminarias / 1.323 km² = 1.44 luminarias/km²

Este nivel evidencia una **baja cobertura territorial**, especialmente crítica en zonas rurales, corregimientos y vías interveredales, donde la iluminación pública resulta esencial para mejorar condiciones de movilidad, seguridad y cohesión social.

3. Apreciaciones técnicas

De acuerdo con el levantamiento de campo y el análisis de infraestructura realizado, la densidad de luminarias por kilómetro cuadrado **no alcanza los niveles mínimos recomendados**, lo que limita el impacto del sistema de alumbrado en términos de percepción de seguridad, conectividad y apoyo a procesos de desarrollo económico y turístico local.

Esto refuerza la urgencia de establecer un **Plan de Expansión y Modernización del SALP**, articulado con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) y los planes de desarrollo municipales, en cumplimiento con la **Ley 1819 de 2016**, el **Decreto 943 de 2018**, la **Resolución CREG 101013 de 2022**, y los lineamientos técnicos establecidos por el **RETILAP** y el **RETIE**.



Gráfica 3. Medida de luminarias por habitante urbano

LUMINARIAS POR CADA 1000 USUARIOS DE ENERGIA:

Según el análisis técnico del sistema de alumbrado público del municipio de Sonsón y los resultados del trabajo de campo realizado en el marco del estudio, se evidencia lo siguiente:

Total estimado de usuarios del servicio de energía eléctrica (urbanos y rurales): 10.000 aprox.

(Cifra estimada con base en registros históricos de usuarios activos y coberturas del operador de red EPM SA ESP, incluyendo usos residenciales, comerciales e institucionales en toda la jurisdicción municipal)

Total de luminarias instaladas: 1.911
Luminarias por cada 1.000 usuarios de energía eléctrica:

$$\frac{1911}{10000} \times 1000 = 191\ luminarias\ por\ cada\ 1000\ usuarios$$

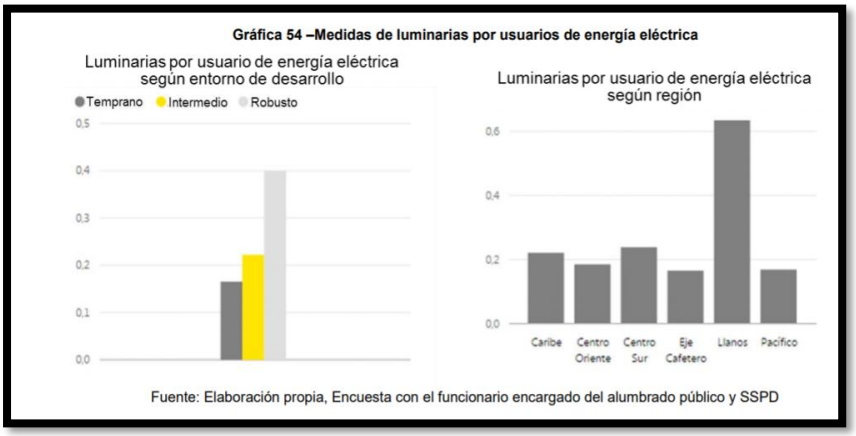
Análisis de cobertura e impacto

A pesar del valor estadístico aceptable de este indicador, el trabajo de campo evidenció múltiples **zonas oscuras o de baja cobertura** tanto en el área urbana como rural, afectando:

Intersecciones viales y zonas de tránsito peatonal nocturno.
Accesos a centros poblados y corregimientos.
Áreas cercanas a instituciones educativas, parques y zonas deportivas.

Estas deficiencias representan un riesgo para la **seguridad ciudadana**, la **movilidad nocturna** y la **percepción de bienestar urbano y rural**, lo cual justifica la priorización de un **Plan de Expansión y Modernización del SALP**, alineado con:

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT).
Las directrices del RETILAP, RETIE y la Resolución CREG 101013 de 2022.
Los objetivos de sostenibilidad, eficiencia energética y cobertura universal.



Gráfica 4. Medidas de luminarias por usuarios

Este indicador ubica al municipio de Sonsón en un nivel **intermedio** de cobertura en comparación con el promedio nacional de municipios con características similares, y en línea con los promedios observados en el Eje Cafetero, donde se registran aproximadamente entre **160 y 190 luminarias por cada 1.000 usuarios**.

3.8. PLAN DE EXPANSIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO MUNICIPIO DE SONSÓN

El presente estudio técnico tiene como objetivo fundamental fortalecer la prestación del servicio de alumbrado público (SAP) en Sonsón bajo criterios de **eficiencia energética**, **calidad técnica**, **cumplimiento normativo** y **sostenibilidad financiera**, garantizando una cobertura adecuada y moderna a toda la población urbana y rural.

A continuación, se describen los componentes clave que estructuran el Plan de Expansión y Modernización del SAP:

A. Modernización de la infraestructura del sistema de alumbrado público

La modernización consiste en el **reemplazo progresivo de luminarias obsoletas** (tecnología sodio, mercurio, halogenuros metálicos, entre otros) por **luminarias LED** de alto desempeño, eficiencia energética y mayor vida útil, conforme a los **diseños fotométricos y cálculos luminotécnicos** definidos por el prestador del servicio y aprobados por la interventoría.

Esta inversión puede financiarse mediante tres esquemas:

Inversión privada por parte de un tercero (concesionario).
Recursos públicos provenientes del impuesto de alumbrado público.
Modelo mixto, donde el municipio y un inversionista aportan recursos según conveniencia y disponibilidad.

B. Administración, operación y mantenimiento (AOM)

Se deben realizar actividades permanentes de AOM sobre toda la infraestructura exclusiva del SAP, asegurando una prestación **continua, segura y eficiente**, dentro del horario comprendido entre las **18:00 y 06:00 horas** del día siguiente.

Estas actividades deberán cumplir con los requisitos de calidad, tiempo de respuesta, atención a fallas e indicadores de desempeño establecidos por la regulación vigente.

C. Implementación del Sistema de Información del Alumbrado Público (SIAP)

El municipio de Sonsón **no cuenta con un SIAP completo**, lo cual es requerido por el **RETILAP**. Este sistema debe contemplar:

Inventario digitalizado y georreferenciado de UCAPs (Unidades Constructivas de Alumbrado Público).
Estado de activos, tipo de luminarias, potencia, niveles de iluminación, y datos de mantenimiento.
Interoperabilidad con sistemas de planeación, gestión energética y catastro municipal.

D. Expansión del servicio y ejecución de obras

Con base en lo estipulado por el **Decreto 2424 de 2006**, el municipio debe formular y actualizar anualmente su **Plan Anual del Servicio de Alumbrado Público**, el cual debe estar armonizado con el POT y otros planes sectoriales, e incluir:

Zonas prioritarias de expansión (urbanas, rurales y de nueva urbanización).
Proyecciones de crecimiento poblacional y demanda.
Indicadores de cobertura, eficiencia y seguridad.

Procedimiento mínimo para obras de expansión:

Recepción de solicitudes ciudadanas o institucionales.
Evaluación técnica preliminar por el personal operativo y supervisor.
Diseño detallado conforme a RETILAP, RETIE y normativa aplicable.
Validación y aprobación de diseños, cálculos y presupuestos.
Selección de obras según disponibilidad de recursos.
Ejecución de obras mediante órdenes de expansión.
Supervisión e interventoría técnica durante todo el proceso.
Recepción de obras y documentación de acta final con validación de planos, mediciones y cargas instaladas.
Actualización del SIAP y reporte a Operador de Red para gestión de carga.

La ejecución está condicionada a la disponibilidad presupuestal y debe priorizar zonas con déficit de iluminación, alta accidentalidad o inseguridad.

E. Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía para el SAP debe contratarse mediante **proceso público y competitivo**, conforme a lo dispuesto por la CREG y la Ley 142 de 1994, buscando condiciones favorables de precio, continuidad y calidad.

F. Interventoría integral del servicio

En caso de delegar el servicio a un tercero, el municipio debe contratar una **interventoría especializada**, que actúe como veedora técnica, jurídica, ambiental, financiera y de seguridad industrial. Esta garantice:

Cumplimiento del contrato.
Protección del interés público.
Calidad del servicio y ejecución de obras conforme al diseño.

G. Facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público

Cuando se financie el servicio mediante el impuesto de alumbrado público, el municipio podrá:

Suscribir acuerdos de facturación y recaudo con el operador de red-comercializador.
O, en su defecto, expedir un **decreto de agencia de recaudo**, facultando a un tercero para tal fin, conforme al marco legal vigente.

Consideraciones Finales

La expansión del SAP debe contemplar también:

Obras **especiales de infraestructura** para ampliar redes exclusivas, transformadores, postes y luminarias.
Incorporación de sistemas construidos por urbanizadores, quienes deberán cumplir estándares técnicos y transferir la operación al prestador autorizado.
Aplicación de principios de **uso racional y eficiente de la energía (URE)** en todas las fases del diseño y ejecución.
Actualización periódica del plan técnico y regulatorio de expansión, conforme a los resultados operativos, auditorías e indicadores del servicio.

Este plan se convierte en un instrumento estratégico para mejorar la calidad de vida de la población, reducir brechas territoriales en iluminación y optimizar los recursos públicos invertidos en el sistema.

3.8.1. ESTRUCTURA TECNICA DE UN SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO

El sistema de alumbrado público tiene como finalidad garantizar **niveles adecuados de visibilidad y confort visual** para el desarrollo seguro de las actividades **vehiculares y peatonales** en espacios de libre circulación. Su diseño y ejecución deben ajustarse plenamente a lo estipulado en el **Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP**, así como a las normas complementarias establecidas por el **RETIE** y la regulación vigente en Colombia.

De acuerdo con el **Libro 3 del RETILAP**, que regula los requisitos específicos para el alumbrado público, todo sistema debe:

Proporcionar seguridad vial y ciudadana.
Favorecer la orientación de los usuarios.
Contribuir a la percepción de los espacios públicos.
Minimizar el impacto ambiental y la contaminación lumínica.
Garantizar eficiencia energética y sostenibilidad.

A. Componentes de la Estructura Técnica del SAP

Un sistema de alumbrado público se compone, de forma general, por:

Luminarias (preferiblemente con tecnología LED, óptica eficiente y vida útil prolongada).
Brazos o ménsulas de soporte.
Postes (metálicos, de concreto o compuestos, según la aplicación).
Redes de alimentación (cables, tableros, protecciones, conexiones).
Sistemas de medición y control (relojes astronómicos, sensores de encendido automático o sistemas de telegestión).
Sistema de puesta a tierra y protecciones contra sobretensiones.
Infraestructura de soporte (bases, canalizaciones, cajas de inspección, etc.).

B. Tipología Vial y Adecuación de Perfiles

Para una correcta estructuración técnica del sistema de alumbrado público en el municipio de Sonsón, se debe realizar una **identificación precisa de los diferentes perfiles viales** presentes en zonas urbanas y rurales, tales como:

Vías principales y secundarias.
Áreas peatonales.
Plazoletas, parques y zonas deportivas.
Espacios rurales con tránsito nocturno frecuente.
Entradas a centros poblados, corregimientos y veredas.

Cada uno de estos perfiles requiere soluciones de diseño específicas que deben cumplir con los **requisitos mínimos exigidos por RETILAP**, en cuanto a:

Niveles de iluminancia media horizontal (lux).
Uniformidad de la iluminación.
Índice de deslumbramiento (GR).
Reproducción cromática y temperatura de color.
Altura de montaje y distancia entre luminarias.
Relación entre altura y ancho de la vía.

C. Diseño, Modernización y Expansión según RETILAP

Todos los diseños que se realicen para la **modernización** y **expansión** del sistema de alumbrado público del municipio deben:

Cumplir con los **criterios técnicos del RETILAP**, incluidos en el Libro 3 (Diseño de sistemas de alumbrado público).
Incluir estudios fotométricos y cálculos luminotécnicos que justifiquen la selección del tipo de luminaria, nivel de potencia, altura de montaje y ubicación.
Incluir el análisis de eficiencia energética, tiempo de vida útil y mantenibilidad de los equipos seleccionados.
Aplicar estándares de **uso racional de energía (URE)** y tecnologías con certificación RETILAP vigente.

D. Recomendaciones Adicionales

Todo sistema debe contar con un **informe técnico de cumplimiento de RETILAP** firmado por un diseñador responsable con matrícula profesional.
Se deben considerar las **condiciones climáticas, geográficas y sociales** del municipio, para garantizar un diseño duradero y funcional.
En zonas rurales o de difícil acceso, se pueden evaluar **soluciones alternativas de iluminación autónoma**, como luminarias solares certificadas con almacenamiento eficiente.
Las expansiones deben estar integradas al **Sistema de Información del Alumbrado Público (SIAP)** y actualizarse tras cada intervención.

En resumen, la estructura técnica del sistema de alumbrado público del municipio de Sonsón debe fundamentarse en un enfoque **normativo, técnico y contextual**, que garantice cobertura adecuada, eficiencia energética, sostenibilidad ambiental y seguridad para todos los habitantes del municipio, tanto en zonas urbanas como rurales.

3.8.2. REQUERIMIENTOS ESPCIFICOS PARA LA MODERNIZACIÓN Y EXPANSION

La modernización y expansión del sistema de alumbrado público del municipio de Sonsón debe ejecutarse de conformidad con los lineamientos establecidos por el **RETILAP**, el **RETIE** y demás normas técnicas aplicables. El objetivo principal es garantizar **eficiencia energética, durabilidad, sostenibilidad ambiental y seguridad técnica** en la prestación del servicio.

Las luminarias a instalar deberán ser de **tecnología LED**, seleccionadas con base en los **diseños fotométricos y luminotécnicos** elaborados por personal competente, considerando las condiciones específicas de uso, tipo de vía o espacio público a intervenir y requerimientos normativos mínimos.

A. Tipología de Luminarias según Uso

Vías vehiculares: Luminarias tipo vial de alumbrado público, instaladas en andenes o separadores centrales.
Escenarios deportivos: Luminarias tipo proyector, con distribución fotométrica adecuada al tipo de deporte, altura del mástil y nivel de competencia.
Parques y zonas peatonales: Luminarias tipo ornamental o decorativa, con control adecuado del flujo luminoso para evitar deslumbramiento.
Zonas rurales o de baja densidad: Se recomienda evaluar luminarias autónomas (LED solares) con respaldo energético, cuando no se disponga de red eléctrica cercana.

B. Características Técnicas Mínimas de las Luminarias LED

Las luminarias LED deberán cumplir con los siguientes requerimientos estructurales, ópticos, eléctricos y de desempeño:

1. Condiciones de Servicio

Instalación a la intemperie, con protección contra lluvia, polvo, insectos, vibración y agentes contaminantes.
Rango de temperatura ambiental: **-5 °C a +45 °C**.
Humedad relativa hasta **95% sin condensación**.
Velocidad del viento admisible: mínimo **100 km/h**.
Altitud de operación: **0 a 3.000 m s. n. m.**

2. Desempeño Luminotécnico

Vida útil útil (L80B10): **≥ 100.000 horas**.
Eficiencia luminaria: **≥ 130 lm/W**.
Temperatura de color correlacionada (CCT): **2.700 K a 5.000 K**, según aplicación y política de control lumínico.
Índice de reproducción cromática (CRI): **≥ 70**.
Distribución fotométrica certificada según tipo de vía (tipo II, III, IV, etc.).

3. Protección y Durabilidad

Grado de protección ambiental (hermeticidad): **mínimo IP66**.
Grado de resistencia al impacto: **mínimo IK08**.
Protección contra sobretensiones: **mínimo 10 kV / 10 kA**, tanto en modo común como diferencial.
Protección individual para el módulo LED y el driver.
Protección contra cortocircuito mediante **fusible de 5 A o 10 A**, de fácil acceso.

4. Condiciones Eléctricas

Tensión nominal: **100–277 V**, 50/60 Hz.
Clase eléctrica: **Clase I o II**, según requerimiento del diseño.
Factor de potencia: **> 0.90**.
THD (distorsión armónica total): **< 20%**.
Driver dimerizable, programable 1-10 V o mediante protocolo DALI.
Base para fotocelda tipo NEMA de **7 pines**, conforme a ANSI C136.41.

C. Certificaciones y Requisitos Normativos

Todas las luminarias deben:

Estar **certificadas conforme al RETILAP** por un organismo acreditado por ONAC.
Contar con **declaración de conformidad** vigente y rotulación reglamentaria.
Presentar ficha técnica detallada, hoja de seguridad del driver y curva fotométrica IES.
Tener disponibilidad de repuestos y soporte técnico local.

D. Recomendaciones Finales

Las luminarias deben contar con **garantía mínima de 5 años**.
El diseño y la selección de luminarias deben considerar el análisis de **impacto lumínico**, evitando contaminación hacia zonas residenciales o ecológicas sensibles.
En caso de instalar **luminarias solares LED**, estas deberán cumplir con los mismos criterios técnicos y certificaciones que las convencionales, además de contar con **protección contra descarga profunda, sobrecarga, y ciclos de carga mínimos garantizados.**

Con estos requerimientos, el municipio de Sonsón garantiza que las intervenciones de modernización y expansión del sistema de alumbrado público no solo cumplan con la normatividad nacional vigente, sino que aseguren un servicio **eficiente, confiable, seguro y sostenible** para la comunidad.

3.8.3. PROPUESTA DE PROYECTOS DE ALUMBRADO PUBLICO

De acuerdo con lo establecido en el **RETILAP**, los proyectos de alumbrado público deben contar con una propuesta técnica integral que demuestre el cumplimiento de los requisitos luminotécnicos, eléctricos, estructurales y normativos.

La propuesta de diseño fotométrico debe ser elaborada por un profesional competente y debe contener, como mínimo, la siguiente documentación:

A. Documentación Técnica Requerida

Documentación fotométrica de las luminarias o proyectores:

Matriz de intensidades luminosas (formato IES o LDT) expedida por el fabricante.

Informe de ensayo emitido por **laboratorio independiente acreditado por la ONAC**, distinto al fabricante.

Curvas de distribución fotométrica y clasificación según tipo de vía.

Factor de mantenimiento (MF):

Cálculo justificado del factor de mantenimiento según metodología definida en el RETILAP. Debe considerar condiciones ambientales locales, tipo de luminaria, sistema de limpieza y mantenimiento proyectado.

Requisitos fotométricos por área:

Los niveles de iluminancia (media, mínima y uniformidad) deben cumplir con los valores definidos por el RETILAP, según el tipo de vía, zona o área de aplicación (vial, peatonal, deportiva, ornamental, etc.).

Cálculos y resultados del diseño luminotécnico:

Presentación numérica y gráfica de los niveles de iluminancia y/o luminancia.

Grillas de cálculo, isovalores, perfiles longitudinales y transversales.

Los resultados deben presentarse en formato estandarizado e incluir análisis de cumplimiento.

Especificaciones de instalación de las luminarias:

Altura de montaje.

Interdistancia entre luminarias.

Ángulo de inclinación y avance (overhang).

Posición y orientación de los módulos LED.

Referencia y características técnicas del conjunto óptico y eléctrico.

Planos constructivos:

Plano de planta con ubicación exacta de los puntos de luz.

Indicación de la referencia de luminarias, altura de instalación, avance, inclinación y orientación.

Resumen de resultados fotométricos por zona intervenida.

Firmado por el profesional responsable del diseño, con matrícula profesional vigente.

Carta de compromiso del proveedor:
Documento firmado por el fabricante o comercializador de luminarias que garantice el suministro de los equipos.
Debe incluir cotización detallada y tiempos estimados de entrega.

Declaración de conformidad RETILAP:
Declaración suscrita por el proveedor donde certifique el cumplimiento de los parámetros fotométricos establecidos en el reglamento.

Certificados de conformidad RETILAP:
Certificados emitidos por organismo de certificación acreditado por ONAC, vigentes y correspondientes a cada luminaria o sistema propuesto.

Documentación profesional del diseñador:
Fotocopia de la matrícula profesional del ingeniero diseñador.
Certificado de vigencia de la matrícula expedido por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería.

Cálculo del Costo Anual Equivalente (CAE):
Evaluación económica del sistema propuesto considerando inversión inicial, mantenimiento, reposición y consumo energético.
El cálculo debe incluir vida útil del sistema, factores de depreciación y eficiencia energética.

Con esta documentación se garantiza que las propuestas de alumbrado público para el municipio de Sonsón se diseñen y ejecuten bajo criterios de **seguridad, eficiencia energética, cumplimiento normativo y sostenibilidad**, en concordancia con las mejores prácticas de la ingeniería luminotécnica.

3.9. DEFINICION DE LAS MODERNIZACIONES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO TENIENDO EN CUENTA EL INVENTARIO ACTUAL.

Para la ejecución del proceso de modernización del sistema de alumbrado público del municipio de Sonsón, se establece lo siguiente:

Con base en la información suministrada por el municipio y con el objetivo de identificar las luminarias que deben ser reemplazadas por tecnología LED, es fundamental contar con el inventario actualizado de luminarias existentes que actualmente se consideran obsoletas. A continuación, se presenta dicho inventario previo a la modernización:

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Luminarias Tecnología Obsoleta	**TOTAL**	**1466**
Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	2

Proyector de Sodio 150 W Existente	Un	7
Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un	1210
Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un	235
Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	10
Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	1
Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	1

El municipio de Sonsón cuenta actualmente con un parque lumínico compuesto en un 76.7 % por luminarias que utilizan tecnologías obsoletas. Estas tecnologías, además de no ser ambientalmente sostenibles, presentan un alto consumo energético, lo que incrementa significativamente los costos asociados a la prestación del servicio de alumbrado público.

A continuación, se presenta una tabla con el consumo actual de energía y los costos asociados al alumbrado público con estas tecnologías no convencionales:

CARGA ALUMBRADO PÚBLICO DE SONSON TECNOLOGIA OBSOLETA

DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)		JUNIO 2025	ENERGIA A FACTURAR KWH/MES
	NOMINAL	INCLUYE REACTANCIA	30	
			TOTAL	
SODIO				
PROYECTOR 400W	400	440	2	**317**
PROYECOTR 150W	150	169	7	**426**
LUMINARIA 70W	70	81	1.210	**35.284**
LUMINARIA ORNAMENTAL 70W	70	81	235	**6.853**
METAL HALIDE				
PROYECTOR 400W	400	440	10	**1.584**
PROYECTOR 250W	250	279	1	**100**
MERCURIO				
LUMINARIA 125W	125	137	1	**49**
TOTALES			**1.466**	**44.613**

Aplicando la tarifa promedio de $890 por kilovatio-hora (kWh), correspondiente al nivel de tensión 2 y calculada con base en el promedio tarifario de EPM S.A. E.S.P. para el departamento de Antioquia en el mes de junio de 2025, el valor estimado a pagar por el consumo mensual del sistema de alumbrado público del municipio de Sonsón, con una carga total de 44.613 kWh/mes, asciende aproximadamente a $39.705.250.

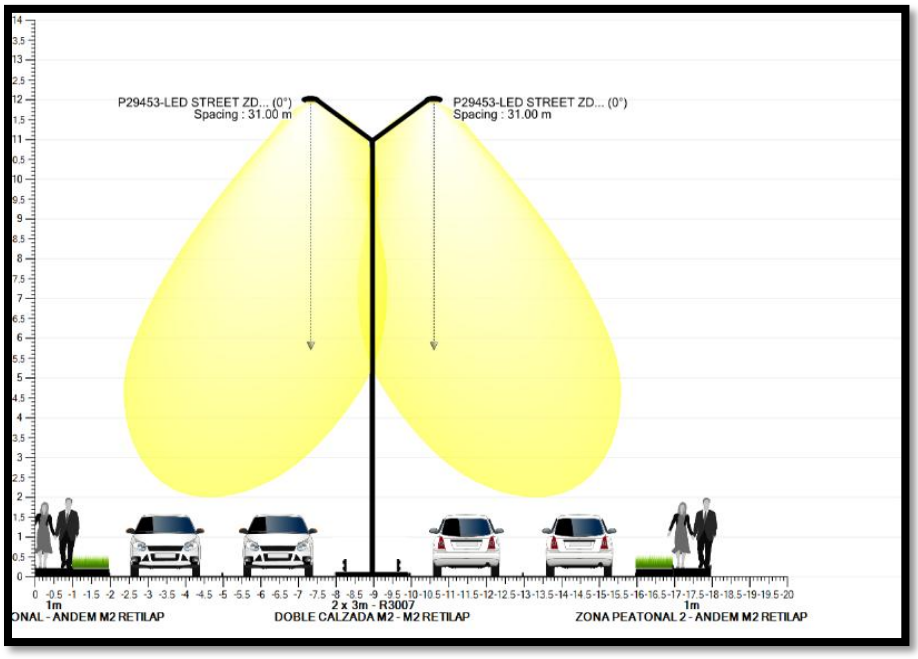
Una vez analizadas las necesidades de realizar la modernización en el municipio de Sonsón a la fecha de este presente pre estudio técnico, se plantea los diferentes perfiles de vía, teniendo en cuenta la ubicación de las luminarias y el inventario actual.



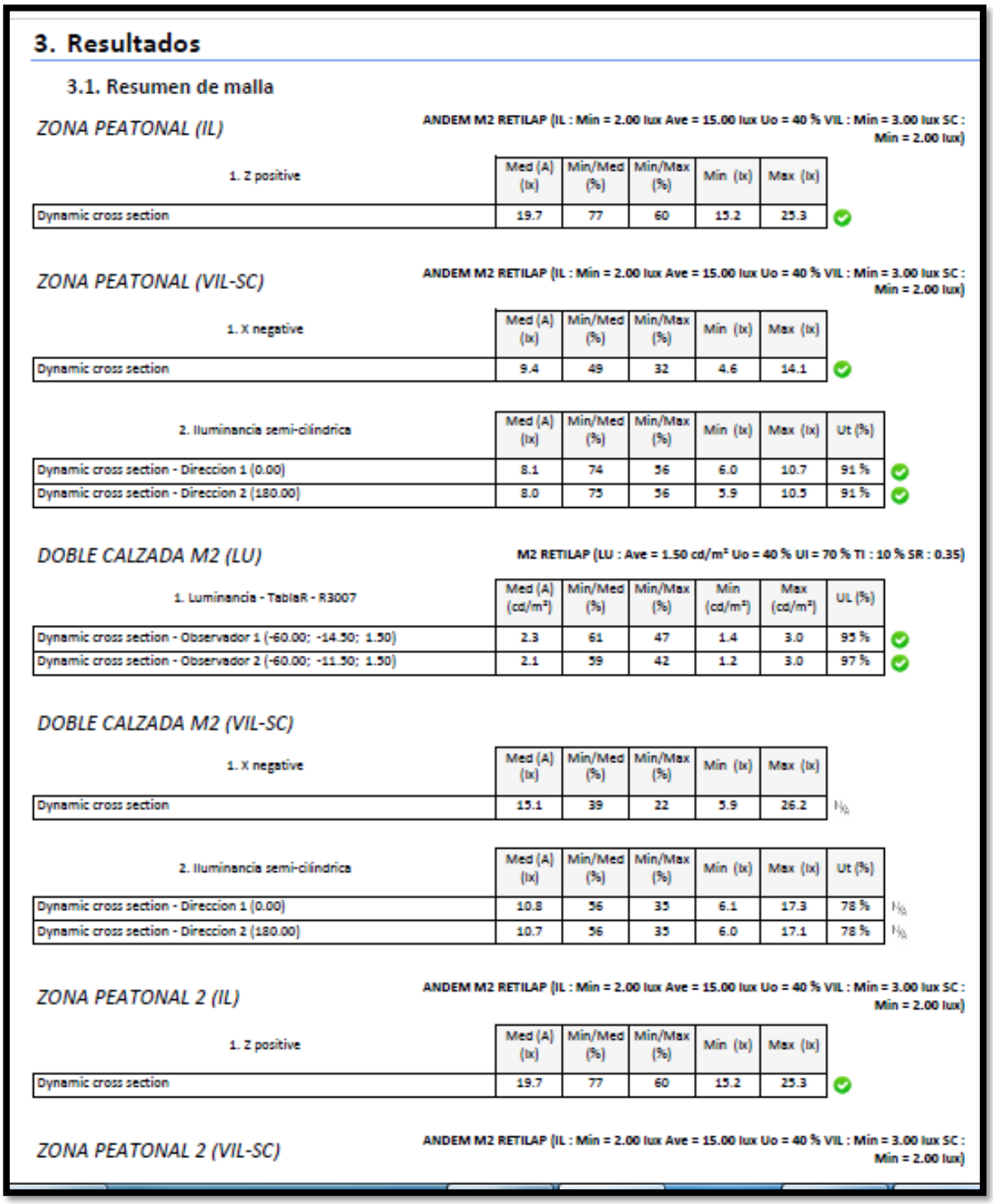
Gráfica 5. Censo luminarias

Sabiendo bien que el municipio su gran concentración de luminarias está en la zona urbana y que cuenta en su gran mayoría con luminarias de 70 W sodio se presentan los siguientes perfiles de vías:

1. Perfil vía principal doble calzada acceso al municipio



Resultados obtenidos:



3. Resultados

3.1. Resumen de malla

ZONA PEATONAL (IL)

ANDEM M2 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 15.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	19.7	77	60	15.2	25.3	✓

ZONA PEATONAL (VIL-SC)

ANDEM M2 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 15.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. X negative	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	9.4	49	32	4.6	14.1	✓

2. Iluminancia semi-cilíndrica	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	Ut (%)	
Dynamic cross section - Direccion 1 (0.00)	8.1	74	56	6.0	10.7	91 %	✓
Dynamic cross section - Direccion 2 (180.00)	8.0	75	56	5.9	10.5	91 %	✓

DOBLE CALZADA M2 (LU)

M2 RETILAP (LU : Ave = 1.50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0.35)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m²)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m²)	Max (cd/m²)	UL (%)	
Dynamic cross section - Observador 1 (-60.00; -14.50; 1.50)	2.3	61	47	1.4	3.0	93 %	✓
Dynamic cross section - Observador 2 (-60.00; -11.50; 1.50)	2.1	59	42	1.2	3.0	97 %	✓

DOBLE CALZADA M2 (VIL-SC)

1. X negative	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	15.1	39	22	5.9	26.2	N/A

2. Iluminancia semi-cilíndrica	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	Ut (%)	
Dynamic cross section - Direccion 1 (0.00)	10.8	56	35	6.1	17.3	78 %	N/A
Dynamic cross section - Direccion 2 (180.00)	10.7	56	35	6.0	17.1	78 %	N/A

ZONA PEATONAL 2 (IL)

ANDEM M2 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 15.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	19.7	77	60	15.2	25.3	✓

ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC)

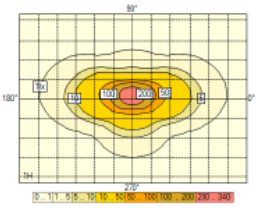
ANDEM M2 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 15.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

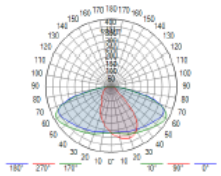
Luminaria a utilizar:

1. Aparatos

1.1. P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES

Tipo	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P
Flujo de lámpara	12.907 klm
Potencia	80.6 W
FM	0.86
Matriz	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES
Flujo luminaria	12.907 klm
Eficiencia	160 lm/W





Los resultados de las simulaciones muestran que la luminaria de 80 W cumple con los niveles de iluminación.

2. Perfil tipo calles y Carreras

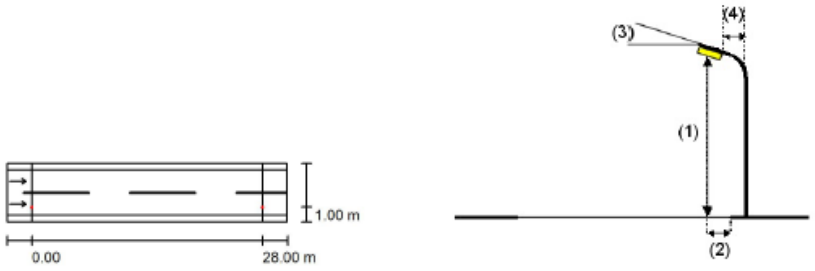
PERFIL CALLES Y CARRERAS SONSON / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 0.800 m)
Calzada derecha	(Anchura: 5.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 0.800 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	28.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

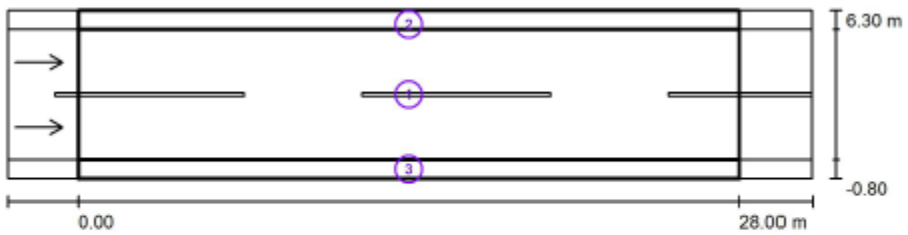
con 70°:	360 cd/klm
con 80°:	92 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Resultados obtenidos:

PERFIL CALLES Y CARRERAS SONSON / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha
Longitud: 28.000 m, Anchura: 5.500 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.87	0.59	0.84	7	0.72

PERFIL CALLES Y CARRERAS SONSON / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 28.000 m, Anchura: 0.800 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
10.07	0.63	2.37	1.51

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 28.000 m, Anchura: 0.800 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

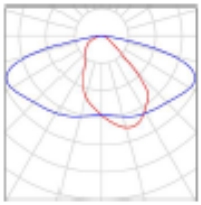
E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
10.67	0.58	1.47	1.70

Luminarias a utilizar:

PERFIL CALLES Y CARRERAS SONSON / Lista de luminarias

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Los resultados de las simulaciones muestran que la luminaria de 35 W cumple con los niveles de iluminación.

3. Perfil zona rural

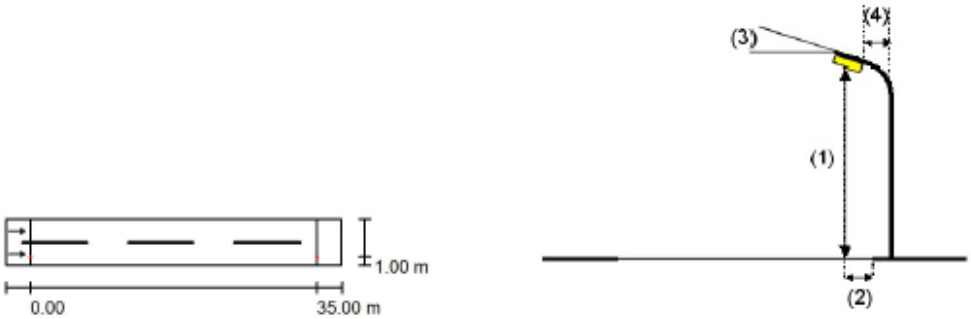
PERFIL RURAL / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada derecha (Anchura: 5.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.86

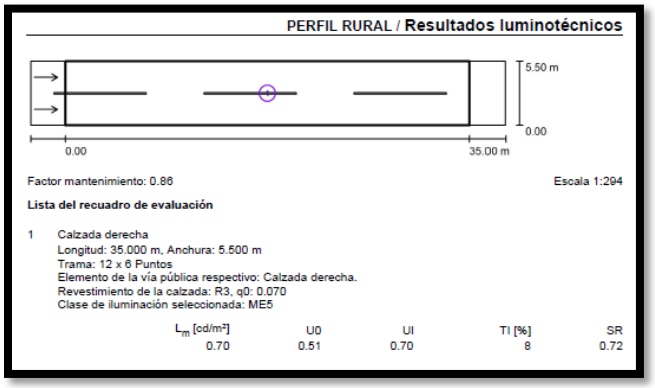
Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	35.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 360 cd/klm
con 80°: 92 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Resultados obtenidos:



Luminarias a utilizar:



Los resultados de las simulaciones muestran que la luminaria de 35 W cumple con los niveles de iluminación.

Al realizar la Modernización de estas cantidades de luminarias a Tecnología LED y teniendo en cuenta el rendimiento energético de la tecnología LED, con la misma tarifa descrita anteriormente, el consumo de energía y el valor a pagar solo correspondiente a lo modernizado seria de:

MODERNIZACION ALUMBRADO PÚBLICO DE SONSON				
DESCRIPCIÓN	**EQUIVALENCIA DE POTENCIA (W)**		**JUNIO 2025**	**ENERGIA A FACTURAR KWH/MES**
	NOMINAL	**POTENCIA**	**30**	
			TOTAL	
LED				
Luminaria LED 35 W Nueva Vial	35	35	1.064	**13.406**
Luminaria LED 35 W Nueva Ornamental	35	35	235	**2.961**
Luminaria LED 80 W Nueva Vial	80	80	167	**4.810**
TOTALES			**1.466**	**21.177**

Con la modernización del sistema de alumbrado público del municipio de Sonsón a tecnología LED, la carga mensual estimada se reduce significativamente a 21.177 kWh/mes, gracias a la mayor eficiencia energética de estas luminarias. Aplicando la tarifa

promedio de $890 por kilovatio-hora (kWh), calculada con base en la tarifa media de EPM S.A. E.S.P. para el nivel de tensión 2 en el departamento de Antioquia durante el mes de junio de 2025, el valor mensual estimado a pagar por concepto de consumo de energía sería de aproximadamente $18.847.530.

Como resultado del proceso de modernización del sistema de alumbrado público del municipio de Sonsón, se logra una significativa disminución en el consumo de energía eléctrica, pasando de una carga mensual de 44.613 kWh a 21.177 kWh.

Esta reducción en el consumo se traduce directamente en un ahorro económico importante para las finanzas municipales. Considerando una tarifa promedio de $890 por kilovatio-hora (kWh), correspondiente al nivel de tensión 2 en el departamento de Antioquia y basada en los valores promedio aplicados por EPM S.A. E.S.P. para el mes de junio de 2025, el costo mensual del servicio de alumbrado público antes de la modernización era de aproximadamente $39.705.250, mientras que con el sistema modernizado el valor mensual desciende a $18.847.530.

Esto representa un ahorro mensual de $20.857.720, equivalente a una reducción del 52.5 % en los costos por consumo de energía.

Proyectado anualmente, este ahorro alcanza un valor estimado de $250.292.720, lo cual refleja no solo la eficiencia energética alcanzada con la implementación de luminarias LED, sino también una mejora sustancial en la sostenibilidad financiera del sistema de alumbrado público del municipio.

Las cantidades de luminarias necesarias para realizar la modernización se relacionan en las siguientes cantidades:

Tipo	Total
Luminarias Led de 35 W.	1064
Luminarias Led de 35 W. Ornamental	235
Luminarias Led de 80 W.	167
Total	1466

3.10. DEFINICION DE LAS EXPANSIONES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO SEGÚN SOLICITUD DE USUSARIOS.

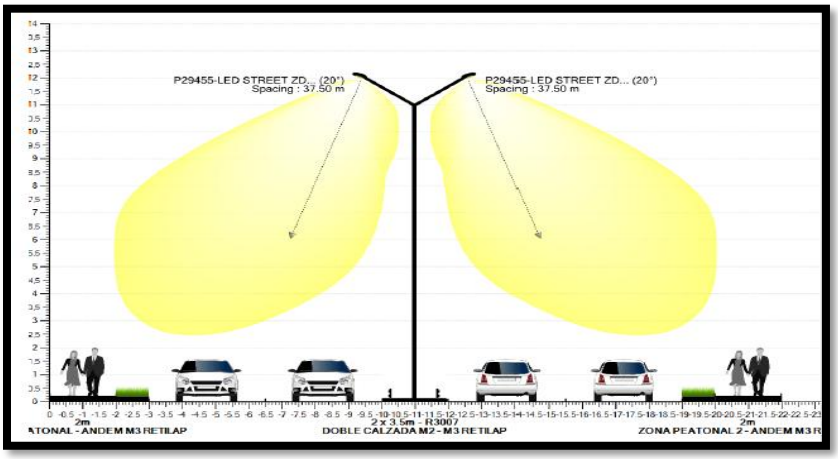
Una vez analizadas las necesidades actuales de expansión del sistema de alumbrado público del municipio de Sonsón, con base en las solicitudes presentadas por la comunidad y los lineamientos establecidos en los planes de desarrollo y proyección urbana del municipio, se define a continuación el Plan de Expansión del Alumbrado Público. Este plan busca atender de manera técnica y planificada los requerimientos de cobertura, garantizando una iluminación eficiente, segura y acorde con las normativas vigentes.

Los proyectos de expansión correspondientes a las solicitudes recibidas y se muestran a continuación:

LUGAR	LONGITUD (ML)
CIRCUNVALAR	900
AVENIDA DEL JARDIN EL AL ALTO DE LA HONDA	1900
AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES	340
AVENIDA EL RIO ARRIBA DE LA CAPILLA HACIA ARGELIA Y NARIÑO	210
CORREGIMIENTO SAN MIGUEL	400
CORREGIMIENTO LA DANTA	320
VEREDA PIEDRAS BLANCAS	150
CORREGUIMIENTO JERUSALÉN	230
CANCHA DE FUTBOL LA PIRAGUA LOS MEDIOS	200
CORREGUIMIENTO ALTO DE SABANAS	80
CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD	100
CANCHA DE FUTBOL Y PLACA DEPORTIVA VEREDA LOS MEDIOS EL LLANO CAÑAVERAL	600
ESCENARIOS DEPORTIVOS CORREGIMIENTOS SAN MIGUEL, LA DANTA , JERUSALÉN	600
ESCENARIOS DEPORTIVOS CABECERA MUNICIPAL RECTANGULAR	200

Para determinar la cantidad de luminarias requeridas en los diferentes sectores de expansión, y en cumplimiento con los lineamientos establecidos en el RETILAP, se realizaron simulaciones técnicas que permitieron definir, con base en criterios fotométricos, la potencia y el tipo de luminaria que mejor se adapta a las condiciones específicas de cada proyecto. A continuación, se presenta el resultado de dichas simulaciones, que orientan la selección óptima de los equipos de iluminación a instalar.

3.10.1. PERFIL CIRCUNVALAR



Resultados obtenidos:

3. Resultados

3.1. Resumen de malla

ZONA PEATONAL (IL)

ANDEM M3 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 13.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	19.7	62	40	12.1	30.1	✓

ZONA PEATONAL (VIL-SC)

ANDEM M3 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 13.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. X negative	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	9.4	33	18	3.1	16.9	✓

2. Iluminancia semi-cilíndrica	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	Ut (%)	
Dynamic cross section - Direccion 1 (0.00)	8.6	62	40	5.4	13.3	89 %	✓
Dynamic cross section - Direccion 2 (180.00)	8.6	62	40	5.3	13.2	88 %	✓

DOBLE CALZADA M2 (LU)

M3 RETILAP (LU : Ave = 1.00 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % TI : 15 % SR : 0.30)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m²)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m²)	Max (cd/m²)	UL (%)	
Dynamic cross section - Observador 1 (-60.00; -17.25; 1.50)	1.8	61	45	1.1	2.4	85 %	✓
Dynamic cross section - Observador 2 (-60.00; -13.75; 1.50)	1.7	59	41	1.0	2.4	89 %	✓

ZONA PEATONAL 2 (IL)

ANDEM M3 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 13.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	19.7	62	40	12.1	30.1	✓

ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC)

ANDEM M3 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 13.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. X negative	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	9.4	33	18	3.1	16.9	✓

2. Iluminancia semi-cilíndrica	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	Ut (%)	
Dynamic cross section - Direccion 1 (0.00)	8.6	62	40	5.4	13.3	89 %	✓
Dynamic cross section - Direccion 2 (180.00)	8.6	62	40	5.3	13.2	88 %	✓

Luminarias a utilizar:

1. Aparatos

1.1. P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES

Tipo P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P

Flujo de lámpara 19.098 klm

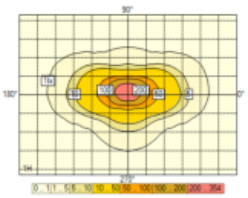
Potencia 120.9 W

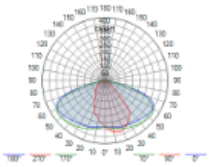
FM 0.86

Matriz P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES

Flujo luminaria 19.098 klm

Eficiencia 158 lm/W





Los resultados de las simulaciones muestran que la luminaria de 120 W cumple con los niveles de iluminación.

3.10.2. PERFIL AVENIDA EL JARDIN ALTO DE LA HONDA

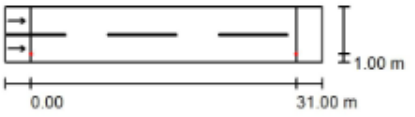
AVENIDA DEL JARDIN EL AL ALTO DE LA HONDA / Datos de planificación

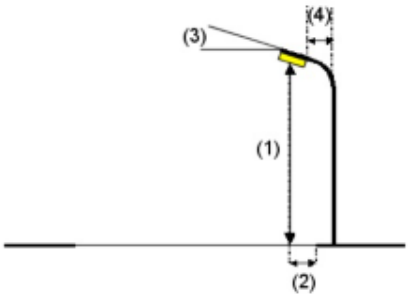
Perfil de la vía pública

Calzada derecha (Anchura: 6.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias

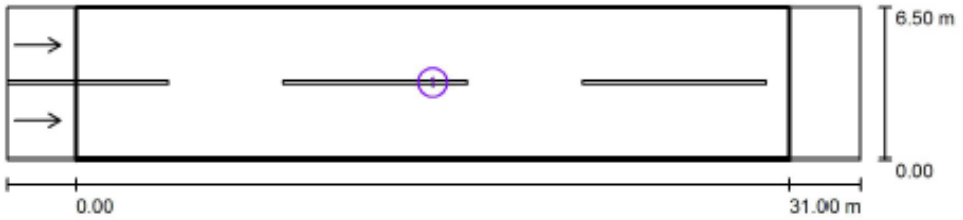




Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P		
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm	con 70°:	378 cd/klm
Potencia de las luminarias:	36.3 W	con 80°:	216 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	28 cd/klm
Distancia entre mástiles:	31.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	7.000 m		
Altura del punto de luz:	7.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	15.0 °		
Longitud del brazo (4):	1.500 m		

Resultados obtenidos:

AVENIDA DEL JARDIN EL AL ALTO DE LA HONDA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:265

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha
Longitud: 31.000 m, Anchura: 6.500 m
Trama: 11 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

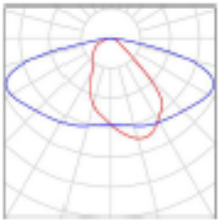
L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
0.80	0.46	0.62	11	0.54

Luminarias a utilizar:

PERFILRURAL / Lista de luminarias

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Los resultados de las simulaciones muestran que la luminaria de 35 W cumple con los niveles de iluminación.

3.10.3. PERFIL AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES

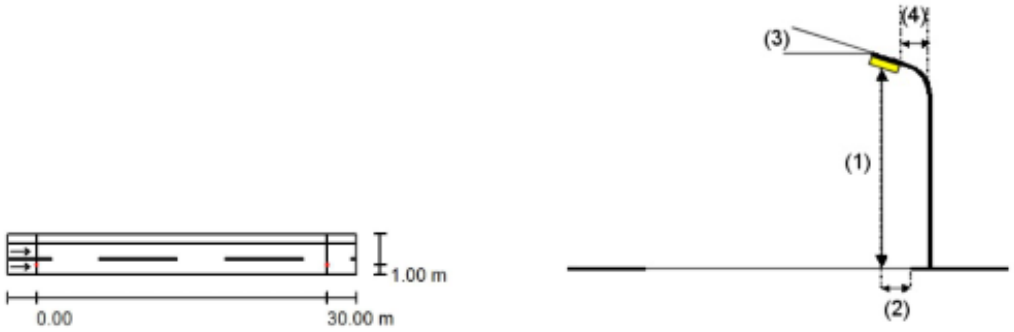
AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.000 m)
Calzada derecha	(Anchura: 3.200 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	7.500 m
Altura del punto de luz:	7.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	10.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 371 cd/klm
con 80°: 176 cd/klm
con 90°: 7.12 cd/klm

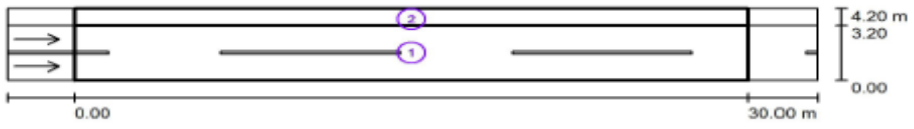
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.

Resultados obtenidos:

AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha
Longitud: 30.000 m, Anchura: 3.200 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.00	0.71	0.78	8	0.88

AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

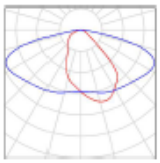
E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
13.49	0.46	1.75	1.06

Luminarias a utilizar:

PERFILRURAL / Lista de luminarias

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Los resultados de la simulación muestran que la luminaria de 35 W cumple con los niveles de iluminación.

3.10.4. AVENIDA EL RIO ARRIBA DE LA CAPILLA HACIA ARGELIA Y NARIÑO

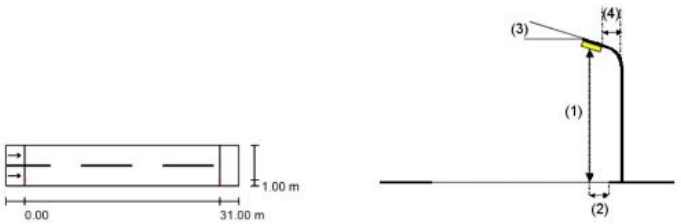
AVENIDA EL RIO ARRIBA DE LA CAPILLA HACIA ARGELIA Y NARIÑO / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada derecha (Anchura: 6.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.86

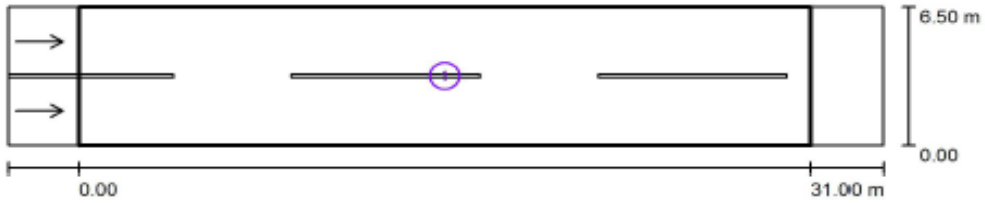
Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P		
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm	con 70°:	378 cd/klm
Potencia de las luminarias:	36.3 W	con 80°:	216 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	28 cd/klm
Distancia entre mástiles:	31.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	7.000 m		
Altura del punto de luz:	7.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	15.0 °		
Longitud del brazo (4):	1.500 m		

Resultados obtenidos:

AVENIDA EL RIO ARRIBA DE LA CAPILLA HACIA ARGELIA Y NARIÑO / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:265

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha
Longitud: 31.000 m, Anchura: 6.500 m
Trama: 11 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

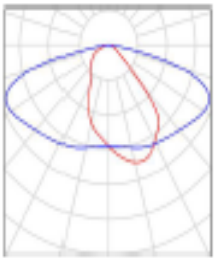
L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
0.80	0.46	0.62	11	0.54

Luminarias a utilizar:

PERFILRURAL / Lista de luminarias

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Los resultados de las simulaciones muestran que la luminaria de 35 W cumple con los niveles de iluminación.

3.10.5. PERFIL CORREGIMIENTO SAN MIGUEL

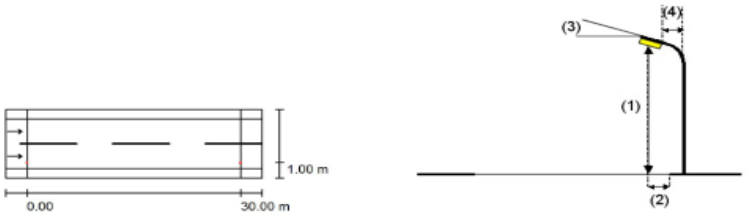
CORREGIMIENTO SAN MIGUEL / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)
Calzada derecha	(Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias

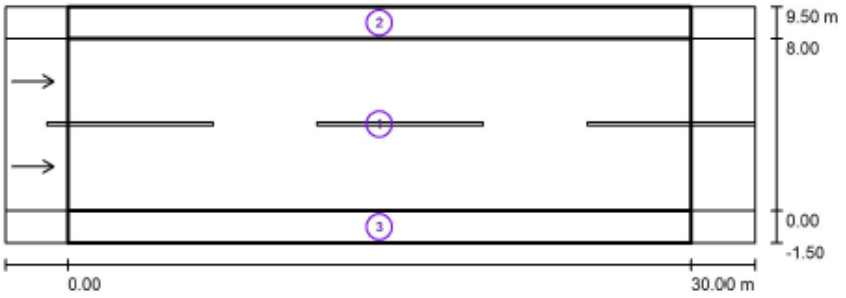


Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29452-LED STREET ZD229 60W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	9486 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	9486 lm
Potencia de las luminarias:	61.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 351 cd/klm
con 80°: 108 cd/klm
con 90°: 2.53 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

Resultados obtenidos:

CORREGIMIENTO SAN MIGUEL / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha

Longitud: 30.000 m, Anchura: 8.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.14	0.45	0.81	8	0.56

CORREGIMIENTO SAN MIGUEL / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
10.47	0.67	3.09	1.86

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

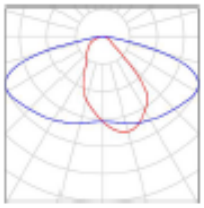
E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
15.57	0.57	1.85	1.77

Luminarias a utilizar:

CORREGIMIENTO SAN MIGUEL / Lista de luminarias

FEILO SYLVANIA YAMING P29452-LED STREET ZD229 60W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 9486 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9486 lm
Potencia de las luminarias: 61.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 78 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Los resultados de las simulaciones muestran que la luminaria de 60 W cumple con los niveles de iluminación.

3.10.6. PERFIL CORREGIMIENTO LA DANTA

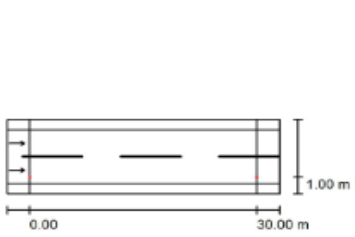
CORREGIMIENTO LA DANTA / Datos de planificación

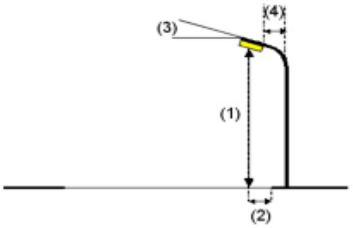
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)
Calzada derecha	(Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias

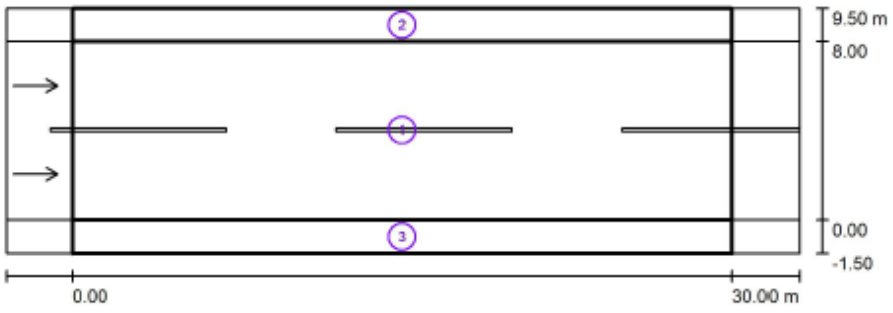




Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29452-LED STREET ZD229 60W NW 3P	
Flujo luminoso (Luminaria):	9486 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	9486 lm	con 70°: 351 cd/klm
Potencia de las luminarias:	61.3 W	con 80°: 108 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 2.53 cd/klm
Distancia entre mástiles:	30.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	9.000 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
Altura del punto de luz:	9.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.
Inclinación del brazo (3):	5.0 °	
Longitud del brazo (4):	1.500 m	

Resultados obtenidos:

CORREGIMIENTO LA DANTA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha

Longitud: 30.000 m, Anchura: 8.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
1.14	0.45	0.81	8	0.56

CORREGIMIENTO LA DANTA / **Resultados luminotécnicos**

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
10.47	0.67	3.09	1.86

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

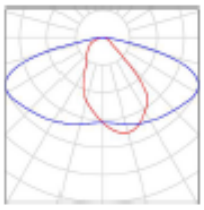
E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
15.57	0.57	1.85	1.77

Luminarias a utilizar:

CORREGIMIENTO SAN MIGUEL / **Lista de luminarias**

FEILO SYLVANIA YAMING P29452-LED STREET ZD229 60W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 9486 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9486 lm
Potencia de las luminarias: 61.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 78 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Los resultados de las simulaciones muestran que la luminaria de 60 W cumple con los niveles de iluminación.

3.10.7. PERFIL VEREDA PIEDRAS BLANCAS

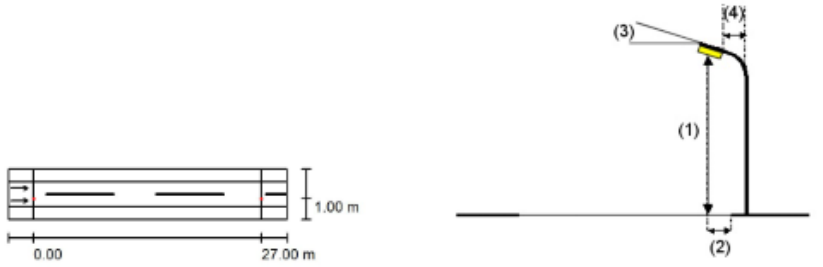
VEREDA PIEDRAS BLANCAS / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)
Calzada derecha	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	27.000 m
Altura de montaje (1):	8.500 m
Altura del punto de luz:	8.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

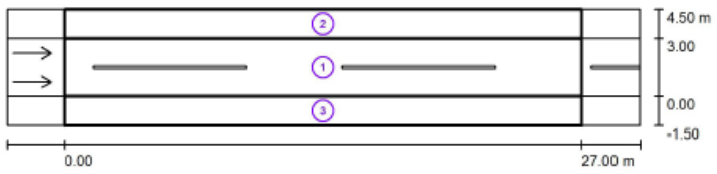
con 70°:	360 cd/klm
con 80°:	92 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Resultados obtenidos:

VEREDA PIEDRAS BLANCAS / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:236

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha

Longitud: 27.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.10	0.82	0.90	6	0.91

VEREDA PIEDRAS BLANCAS / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 27.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
13.95	0.58	2.15	1.70

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 27.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

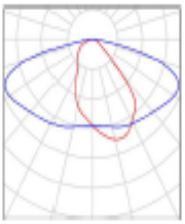
E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
11.06	0.56	1.66	1.63

Luminarias a utilizar:

PERFILRURAL / Lista de luminarias

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Los resultados de la simulación muestran que la luminaria de 35 W cumple con los niveles de iluminación.

3.10.8. PERFIL CORREGIMIENTO JERUSALEM

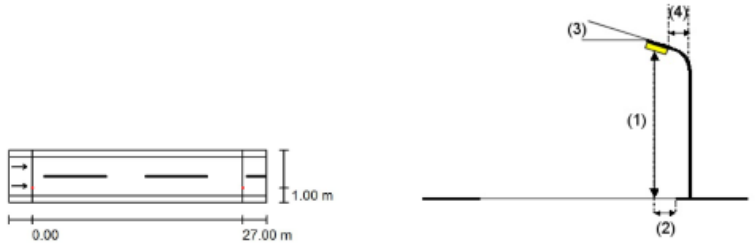
CORREGUIMIENTO JERUSALÉN / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 0.900 m)
Calzada derecha	(Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 0.900 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias

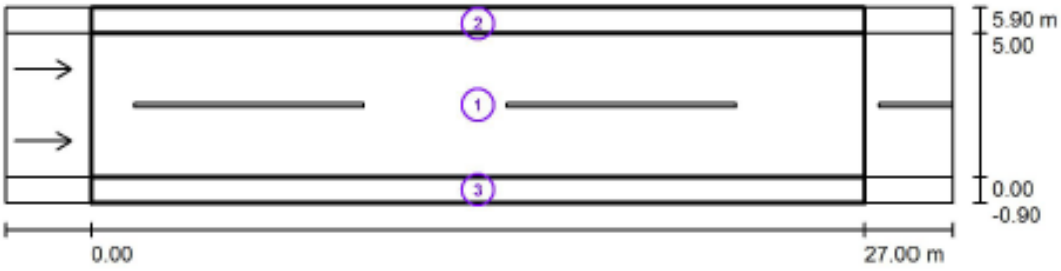


Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	27.000 m
Altura de montaje (1):	8.500 m
Altura del punto de luz:	8.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 360 cd/klm
con 80°: 92 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Resultados obtenidos:

CORREGUIMIENTO JERUSALÉN / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:236

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha
Longitud: 27.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
0.98	0.60	0.84	7	0.74

CORREGUIMIENTO JERUSALÉN / **Resultados luminotécnicos**

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 27.000 m, Anchura: 0.900 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
11.39	0.60	2.52	1.57

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 27.000 m, Anchura: 0.900 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

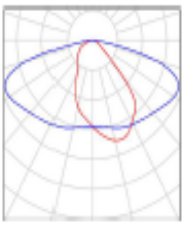
E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
11.52	0.57	1.61	1.75

Luminarias a utilizar:

PERFILRURAL / **Lista de luminarias**

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Los resultados de la simulación muestran que la luminaria de 35 W cumple con los niveles de iluminación.

3.10.9. PERFIL CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS

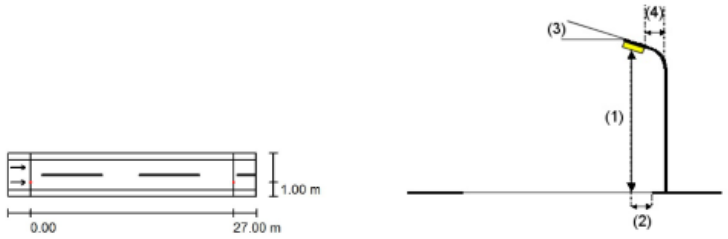
CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 0.900 m)
Calzada derecha	(Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 0.900 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias

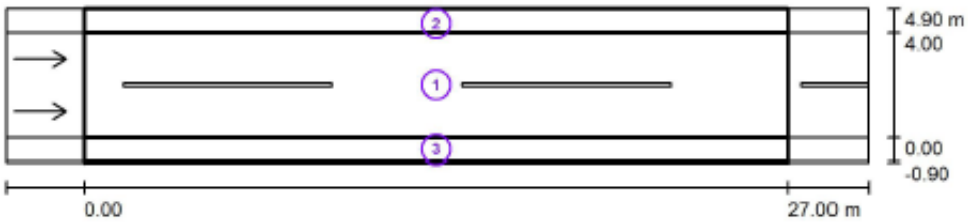


Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	27.000 m
Altura de montaje (1):	8.500 m
Altura del punto de luz:	8.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 360 cd/klm
con 80°: 92 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Resultados obtenidos:

CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:236

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha

Longitud: 27.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.05	0.68	0.87	7	0.82

CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 27.000 m, Anchura: 0.900 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
13.12	0.58	2.47	1.66

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 27.000 m, Anchura: 0.900 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

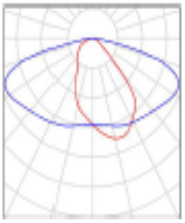
E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
11.52	0.57	1.61	1.75

Luminarias a utilizar:

PERFILRURAL / Lista de luminarias

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Los resultados de la simulación muestran que la luminaria de 35 W cumple con los niveles de iluminación.

3.10.10. PERFIL CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD

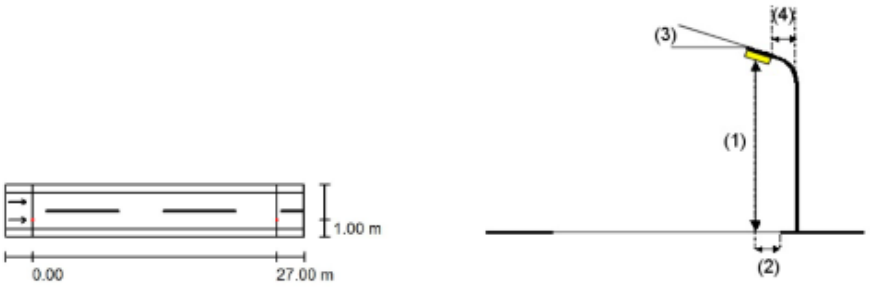
CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 0.900 m)
Calzada derecha	(Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 0.900 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias

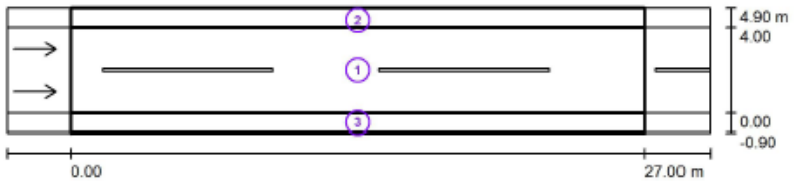


Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	27.000 m
Altura de montaje (1):	8.500 m
Altura del punto de luz:	8.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 360 cd/klm
con 80°: 92 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Resultados obtenidos:

CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:236

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha
Longitud: 27.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.05	0.68	0.87	7	0.82

CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD / **Resultados luminotécnicos**

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 27.000 m, Anchura: 0.900 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
13.12	0.58	2.47	1.66

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 27.000 m, Anchura: 0.900 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

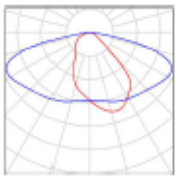
E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
11.52	0.57	1.61	1.75

Luminarias a utilizar:

PERFILRURAL / **Lista de luminarias**

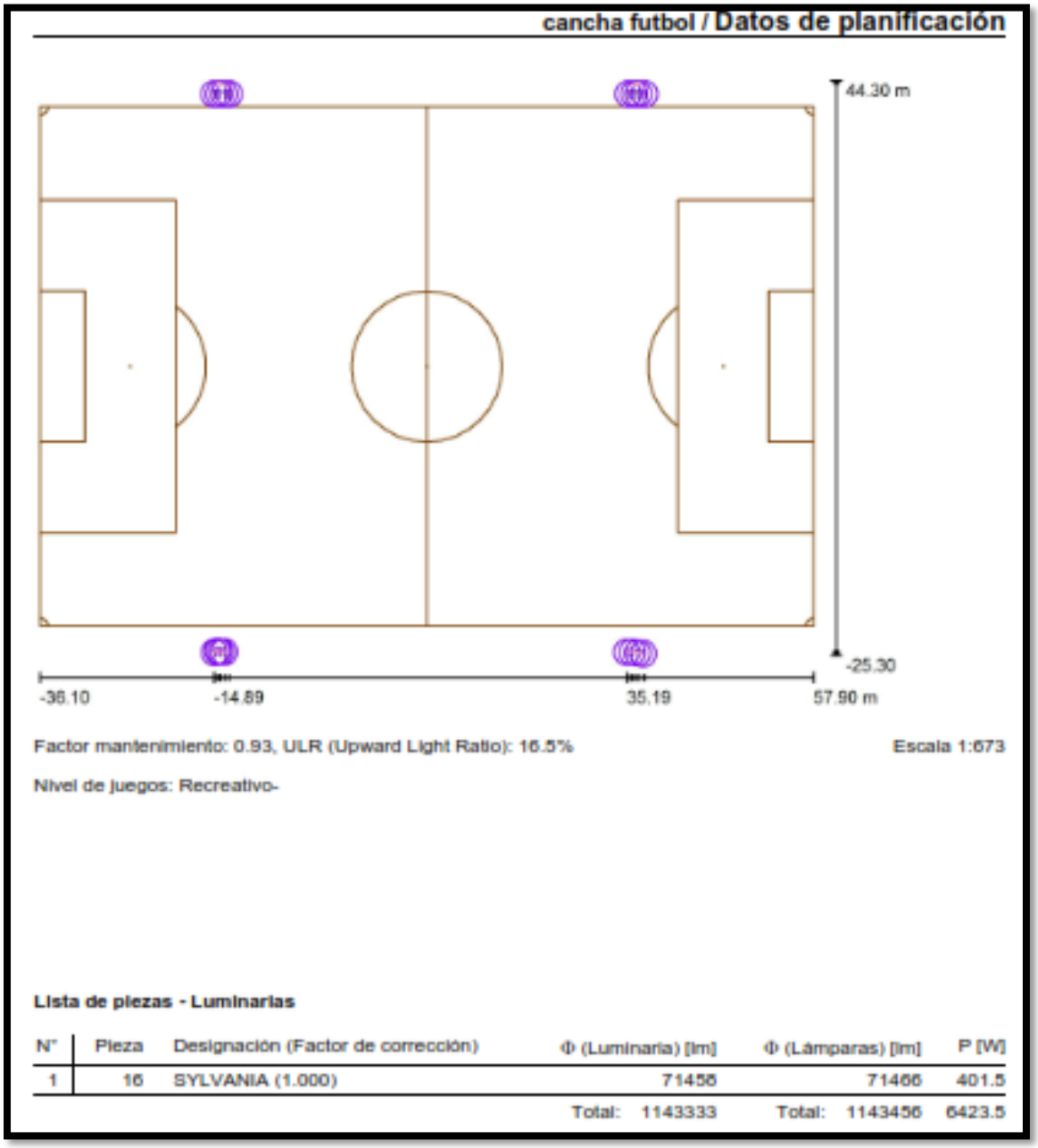
FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

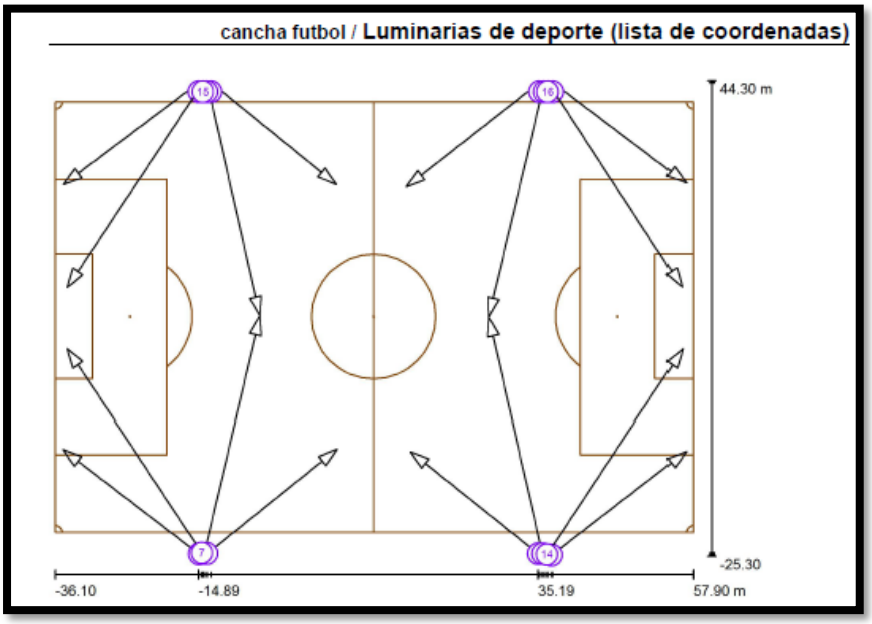


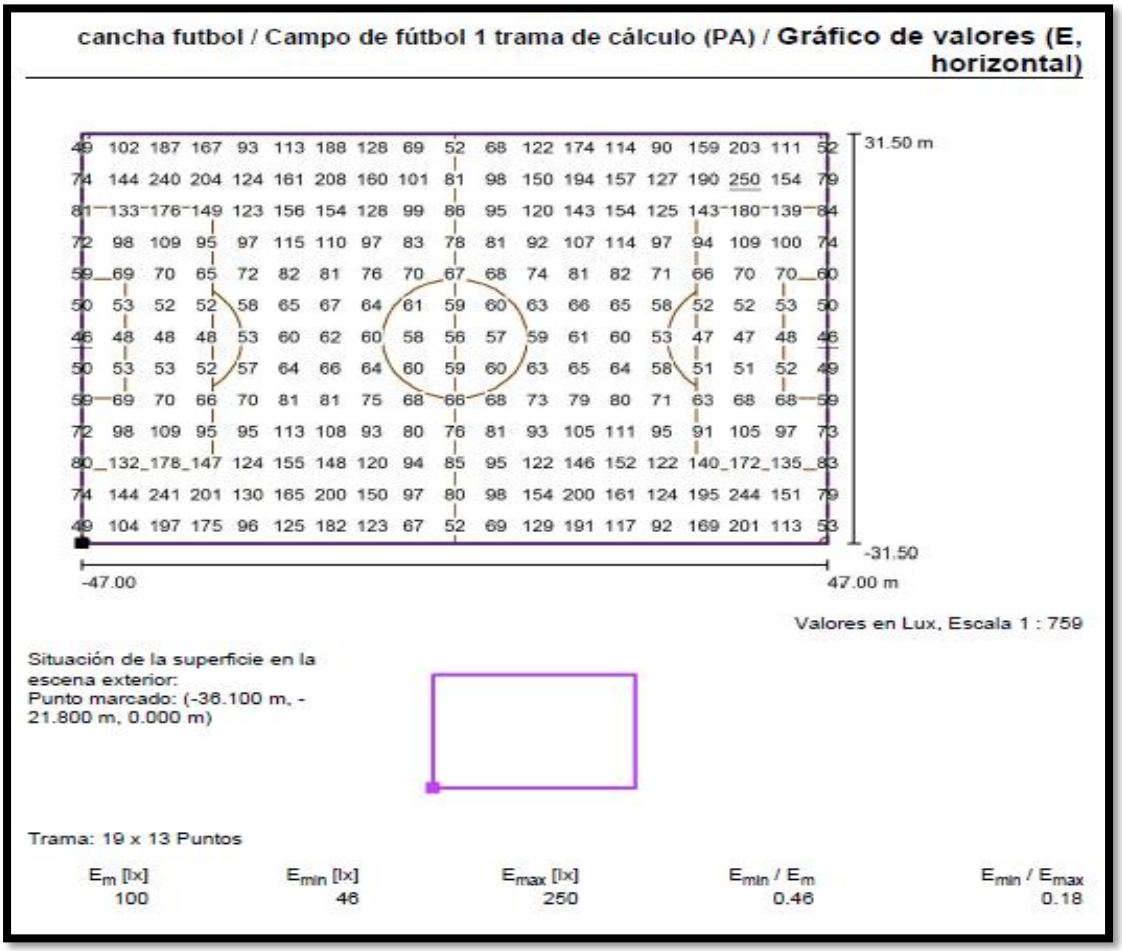
Los resultados de la simulación muestran que la luminaria de 35 W cumple con los niveles de iluminación.

3.10.11. PERFIL CANCHA DE FUTBOL 100X60 (LA PIRAGUA LOS MEDIOS, VEREDA LOS MEDIOS EL LLANO CAÑAVERAL, CORREGIMIENTO SAN MIGUEL, LA DANTA,JERUSALEM)



Resultados obtenidos:



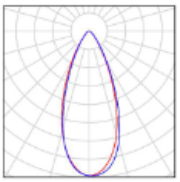


Luminarias a utilizar:

diseño cancha futbol / Lista de luminarias

16 Pieza SYLVANIA
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 71458 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 71466 lm
Potencia de las luminarias: 401.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 87 96 99 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Los resultados de la simulación muestran que el proyector de 400 W cumple con los niveles de iluminación.

Los proyectos de expansión del sistema de alumbrado público están orientados a atender los diferentes sectores identificados como puntos críticos de iluminación (puntos oscuros), así como las solicitudes recibidas por parte de la comunidad y las incluidas dentro del Plan Municipal de Expansión. Estas acciones buscan mejorar los índices de cobertura y garantizar niveles de iluminación óptimos conforme a la normativa vigente.

A continuación, se detallan las cantidades de luminarias proyectadas para dichos sectores:

Tipo	Total
Luminarias Led de 35 W.	187
Luminarias Led de 60 W.	24
Luminarias Led de 120 W.	48
Proyectores Led de 400 W.	100
Total	**359**

3.10.12. CANTIDADES A EJECUTAR EN EL PROCESO DE MODERNIZACIÓN Y EXPANSIÓN.

Una vez analizados los distintos perfiles viales y demás escenarios urbanos y rurales incluidos en los proyectos de modernización y expansión del sistema de alumbrado público del municipio de Sonsón, se determina que las cantidades requeridas de infraestructura exclusiva son las siguientes:

Para el proceso de modernización:

UNIDADES CONSTRUCTIVAS		CANTIDADES UCAPS
Descripción	Unidad	Total, Cantidades UCAPs
Luminarias led	Total	1466
Luminarias Led de 35 W.	Un.	1064
Luminarias Led de 35 W. Ornamental	Un.	235
Luminarias Led de 80 W.	Un.	167

Para el proceso de expansión:

UNIDADES CONSTRUCTIVAS		CANTIDADES UCAPS
Descripción	Unidad	Total, Cantidades UCAPs
Luminarias led	Total	359
Luminarias Led de 35 W.	Un.	187
Luminarias Led de 60 W.	Un.	24
Luminarias Led de 120 W.	Un.	48
Proyectores Led de 400 W.	Un.	100
Postes y mástiles	Total	198
Poste 9 m	Un.	166
Poste 12 m	Un.	32
Redes aéreas y subterráneas	Total	6540
Cable Aluminio Aislado # 4 Aéreo	ml	6530

3.11. COSTOS DESAGREGADOS DE PRESTACIÓN PARA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO, INCLUIDO EL PAGO POR USO DE ACTIVOS DE TERCEROS PARA ESTE SERVICIO, CONFORME CON LA METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS POR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

La fórmula de cálculo del precio del servicio establecida por la reglamentación vigente y determinada en los actuales contratos para las diferentes actividades de la prestación del servicio de alumbrado público e iluminación ornamental, se detalla a continuación:

CRITERIOS GENERALES

La metodología para la determinación de los costos máximos en el Municipio de Sonsón para remunerar a los prestadores del Servicio de Alumbrado Público ha tenido en cuenta los siguientes criterios generales:

1. Costos del servicio actividad de suministro de energía

El consumo de energía eléctrica se determina con base en la totalidad de luminarias del Sistema de Alumbrado Público e iluminación ornamental cuando sea por aforo, y por diferencia de lecturas cuando sea por medidor, de conformidad con la Resolución CREG 101013 de 2022, o aquella que la adicione, la modifique, o la derogue. Es decir, el consumo de energía eléctrica se determina con base en la totalidad de las luminarias del sistema de alumbrado público así:

Cuando no existe medida: El consumo de energía eléctrica del sistema de alumbrado público e iluminación ornamental del Municipio de Sonsón, se determina con base en la carga resultante de la cantidad de las luminarias que se encuentren en funcionamiento en el respectivo municipio, multiplicada por un factor de utilización expresado en horas/día (que para efectos de este contrato se establecerá en 12 horas/día), y por el número de días del periodo de facturación utilizado para el cobro, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CEE_n = \sum_{i=1}^{3} \left(Q_{n,i} * T_{n,i} * DPF_n \right)$$

Donde:

CEEn: Consumo de energía eléctrica para el Sistema de Alumbrado Público, en el nivel de tensión n en kWh.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

i: Clase de iluminación del Sistema de Alumbrado Público: 1 vías vehiculares; 2 vías para tráfico peatonal y ciclistas; 3 otras áreas de espacio público.

Qn,i: Carga instalada, corresponde a la carga en kW de las luminarias (incluye la de la bombilla o fuente luminosa y de los demás elementos internos para su funcionamiento), de los activos del Sistema de Alumbrado Público puestos en funcionamiento en el nivel de tensión n, de la clase de iluminación del Sistema de Alumbrado Público i. Qn,1 Carga de las luminarias de la iluminación de vías vehiculares; Qn,2 Carga de las luminarias de la iluminación de vías para tráfico peatonal y ciclistas y Qn,3 Carga de luminarias de otras áreas del espacio público.

Tn,i: Número de horas del período de facturación de las luminarias en el nivel de tensión n de la clase de iluminación i. De acuerdo con las condiciones generales de operación de los sistemas de iluminación de las vías vehiculares y de las vías para tráfico peatonal y ciclistas, las horas de prestación del servicio se establecen entre las 6 p.m. y las 6 a.m. El número de horas es entonces igual a doce (12) horas/día.

Para la iluminación de otras áreas del espacio público a cargo del municipio, cuyas condiciones generales de operación son diferentes a las doce (12) horas/día, el municipio y/o distrito podrá pactar con la empresa comercializadora que suministre la energía eléctrica el número de horas/día correspondiente.

Del número total de horas de funcionamiento de un período de facturación, se debe descontar el número de horas en los cuales las diferentes clases de iluminación del Sistema de Alumbrado Público estuvieron fuera de servicio por ausencia de fluido eléctrico.

DPFn: Número de días del período de facturación acordado entre el municipio y/o distrito y la empresa comercializadora que suministra la energía eléctrica para las diferentes clases de iluminación que componen el Sistema de Alumbrado Público instalados en el nivel de tensión n.

La iluminación que, por efectos de temporización, tengan un factor de utilización diferente a 12 horas/día, serán discriminados en el acta de aforo, calculándose el consumo menor por temporización, para efectos de que el consumo final resulte de la aplicación de la fórmula menos los descuentos por temporización.

Además de lo anterior, debido a que por efectos de la disponibilidad del servicio del alumbrado público, es posible que hayan luminarias encendidas cuando deben estar apagadas, o apagadas cuando deban estar encendidas, el aforo total calculado deberá ajustarse de conformidad con el índice de disponibilidad de la infraestructura, y el valor en pesos del consumo de energía eléctrica por indisponibilidad de luminarias, calculado de conformidad con el artículo 30 y siguientes de la resolución CREG 101013 de 2022. Dichos ítems serán calculados por el operador del servicio de alumbrado público a partir de los reportes de atención de daños, y serán oportunamente informados al contratista por intermedio del supervisor del contrato.

Cuando existe medida: Cuando el consumo de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público sea medido, se cobrará el consumo registrado por el respectivo sistema de medida, de acuerdo con lo establecido en la resolución CREG 038 de 2014 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

El cargo regulado será el establecido de acuerdo con la normatividad aplicable.
El cargo no regulado se discriminará en el cargo por generación y el cargo por comercialización de acuerdo con lo establecido en la propuesta económica, que hará parte integral del contrato.

2. Costos del servicio actividad de Administración, Operación y Mantenimiento del 100% del Sistema de alumbrado público de Sonsón, en sus áreas urbana y rural (AOM).

Acogiendo la metodología descrita en la Resolución CREG 101013 de 2022, el precio de esta actividad será determinado mes a mes a partir del valor de reposición a nuevo de las unidades constructivas (UCAP) de uso exclusivo del Sistema de Alumbrado Público de Sonsón, de acuerdo con la información disponible en el sistema de información georeferenciada. Estas UCAP corresponden al 100% del Sistema de Alumbrado Público independiente de la propiedad de la infraestructura.

Para efectos de la determinación del valor de cada UCAP (de acuerdo con su tipología) se tiene en cuenta el que sea definido en el contrato o sus modificaciones, de conformidad con lo expresado en la regulación vigente. Este valor tendrá dos ajustes:

1) Será indexado mensualmente con el IPP (Índice de Precios al Productor) reportado por la autoridad competente (DANE).

2) El inventario de UCAP será ajustado por la variación de las cantidades de infraestructura en ejecución del contrato, a partir de la actualización del Sistema de Información Georeferenciada.

La fórmula aplicada es la definida en el artículo 35 de la citada Resolución CREG 101013 de 2022, teniendo en cuenta que la fracción del costo de reposición a nuevo CRAn que reconoce los costos de AOM para activos diferentes a luminarias de 0,04 y la fracción máxima del coste de reposición a nuevo CRAL que reconoce los costos de AOM para luminarias. Su valor se determina según la senda que aparece en el parágrafo 3 de el articulo 35 para la totalidad de las UCAP, a excepción de las zonas con alta salinidad, la cual tendrá un factor de 0,05. Sobre el valor resultante de la anualidad, se estima el valor mensual de la remuneración, dividiendo por 12.

El valor mensual se verá afectado por:

a) el índice de disponibilidad (ID) del cual habla la resolución CREG 101013 de 2022.

b) Valor en pesos del consumo de energía eléctrica por indisponibilidad de luminarias (VCEE), según artículo la resolución CREG 101013 de 2022.

c) Las retenciones por incumplimiento de los tiempos de atención establecidos en la cláusula “Obligaciones del contratista”, será solo considerada para el componente de proyectos, ya que los componentes de mantenimiento serán tratados por medio de planes de mejoramiento y compensados por el ID del que habla la Resolución CREG 101013 de 2022:

Mantenimiento Correctivo asociado a la Indisponibilidad.
Mantenimiento Correctivo de no Indisponibilidad (SAC)
Mantenimiento Preventivo
Proyectos (SMAP y Plan del servicio de Sonsón)

Cada uno de ellos tendrá una ponderación del 25% del valor de lo facturado por concepto de AOM en el respectivo mes del que habla la Resolución CREG 101013 de 2022.

Estos indicadores serán calculados mes a mes por el operador del servicio de conformidad con los reportes de atención de PQRS en la línea de atención empresarial y para su aplicación se contará con el visto bueno de la Interventoría Externa.

3. Costos del servicio de inversión exclusiva de alumbrado público puesta a disposición para la prestación del servicio de alumbrado público en el municipio de Sonsón.

Este precio se establece a partir del valor de la infraestructura de propiedad de EPM, puesta a disposición de la prestación del servicio de alumbrado público, Con estos valores se calcula una anualidad equivalente, que tiene en cuenta la vida útil de los activos y una tasa de descuento, que a su vez involucra el riesgo asociado a la propiedad de la infraestructura (hurto y vandalismo), establecida en un máximo de 11.8% para todas las tipologías de UCAP, sin embargo considerando las nuevas tecnologías del servicio se podrán tomar porcentajes menores que beneficien al Municipio.

En esta actividad se incluyen las sub actividades de: diseño del sistema de iluminación, investigación en nuevas tecnologías de iluminación, costos de instalación de la infraestructura, entre otros.

Para efecto de la determinación de la vida útil asociada a cada UCAP se tiene en cuenta lo establecido en el sistema de información de alumbrado público y la normatividad vigente. Aquellas que no estén expresamente comprendidas allí, será establecida su vida útil a partir de las fichas técnicas del fabricante de cada nueva UCAP.

Este valor se ajustará con los valores generados por la variación de las cantidades de la infraestructura puesta en uso para la prestación del servicio de Alumbrado Público, de acuerdo con la información disponible en el Sistema de Información Georeferenciada.

Este valor mensual será afectado por el Índice de Disponibilidad – ID del que habla la Resolución CREG 101013 de 2022.

Las reposiciones relacionadas con las unidades constructivas de propiedad del municipio de Sonsón serán consideradas reposición por mantenimiento (preventivo o correctivo) de conformidad con la reglamentación técnica vigente (RETILAP).

Lo que no esté contemplado como mantenimiento en dicha reglamentación, será considerado como una ampliación de la infraestructura que EPM pone a disposición de la prestación del servicio de alumbrado público mediante la actividad uso de la infraestructura.

4. Costos del servicio actividad de Interventoría.

Las variables y el análisis en las que se fundamenta el estudio de mercado para la determinación del presupuesto oficial de la actividad de interventoría, tendrán en cuenta:

Cuantificación de las variables en terreno que fueron establecidas por el “Reglamento de Iluminación y Alumbrado Público” RETILAP, en especial las contenidas por el capítulo 6 del libro 4; las mismas asociadas a las necesidades de revisión e interventoría de la ejecución de los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público.

Análisis de costos por salarios del personal idóneo para la realización de las actividades de interventoría de la prestación del servicio de alumbrado público.

La determinación del valor estimado del contrato se efectúa con base en un estudio económico teniendo el personal requerido para el desarrollo de la interventoría, la dedicación de cada uno al proyecto, la experiencia requerida para cada profesional, el tiempo de ejecución del contrato y los honorarios para contratistas proyectados por el municipio.

5. Costos totales asociados a la inversión, modernización, expansión y reposición del sistema de alumbrado público.

Costos de Inversión: Definida la Inversión para el Sistema de Alumbrado Público, como la actividad que comprende los nuevos proyectos de expansión de la infraestructura propia del sistema, la modernización por efectos de la Ley 697 de 2001, mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de energía; la reposición de activos cuando esta aumenta significativamente la vida útil del activo y la instalación de los equipos de medición de energía eléctrica, con los respectivos accesorios para ello, existen proyectos de inversión a destacar en el proceso de alumbrado público en el municipio de Sonsón, y se contemplan dentro de los costos de las actividades, como la expansión, modernización y reposición, en el municipio, los respectivos valores en forma separada, para la vigencia 2024-2025, por lo cual no se incluyen costos asociados a la inversión propia por parte del municipio.

Los costos asociados a la actividad de modernización y expansión para la vigencia 2024-2025, se estimara en base a las UCAPS para la compra de luminarias LED y conforme a la resolución CREG 101013 de 2022, con el fin de modernizar todo el parque lumínico en su totalidad, de acuerdo a la disponibilidad de recursos del municipio de Sonsón y de manera que la tendencia a la modernización, sea cada vez mejor, se seguirá el proceso hasta culminar una modernización total, primero en el área urbana, donde a pesar de ser un municipio considerado pequeño, la modernización se logra hacer más evidente en municipios medianos y grandes, ya que esta actividad de modernización, está relacionada con la cantidad de luminarias que se modernizan y la disponibilidad de recursos para financiar la compra de luminarias.

Costos de Expansión: Los costos asociados a la expansión del Sistema de Alumbrado Público, definida esta actividad como la ampliación del servicio y modernización por efectos de la Ley 697 de 2001, mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía eléctrica.

Costos de Reposición: Definiéndose la reposición de activos, como las adiciones, remplazos, mejoras y/o reparaciones que se hacen a un activo del Sistema de Alumbrado Público, en el Municipio de Sonsón, para la vigencia 2024-2025, se contempla una reposición total, tanto para la zona urbana y rural, de luminarias en tecnología obsoleta, que se consideran deben cambiarse por diferentes motivos, como antigüedad, daños, vandalismo, etc., las cuales resultan procedentes de la modernización urbana.

No se contemplan reposición de activos, como Redes, Transformadores, Postes etc., cuya obligación corresponde al propietario de éstos, como lo es EPM.

Costos de Inversión de activos de terceros: No se incluye inversión de activos de terceros para el servicio de alumbrado público, ni tampoco se incluyen, por no existir activos de terceros para este servicio, ni entregados en forma gratuita o remunerados mediante cualquier otro mecanismo.

6. Costos de Desarrollos Tecnológicos

Se entienden como aquellas nuevas tecnologías, desarrollos y avances tecnológicos para el sistema de alumbrado público, como nuevas fuentes de alimentación, tecnologías de la información y las comunicaciones, que permitan entre otros una operación más eficiente, detección de fallas, medición de consumo energético y georeferenciación.

Para el municipio de Sonsón, sólo se tendrá en cuenta, lo regulado en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP, en la sección de Operación y Mantenimiento de los sistemas de alumbrado público, referente al sistema de información de alumbrado público que ordena: “Todo municipio debe establecer un sistema de información del alumbrado público bajo su responsabilidad”, cuyo soporte es indispensable en el desarrollo de la gestión para alumbrado público, el cual debe ser estructurado de tal forma que se convierta en una herramienta efectiva en el momento que se requiera contar con información específica de carácter técnico, administrativo y financiero.

Por lo anterior, el municipio de Sonsón, debe contemplar para vigencia 2024-2025, la implementación de un sistema de información, que posea como mínimo los módulos esenciales para la información, como son los reportes de PQR del servicio y el módulo de Interventoría, donde se logren verificar las fallas y correctivos a seguir, de acuerdo a los resultados de las inspecciones realizadas por la interventoría a la infraestructura de alumbrado, así como las diferentes quejas y reclamos presentadas por los usuarios, los cuales deben ser almacenados en una Base de Datos, que servirá para definir los programas tanto puntuales como periódicos de mantenimiento a realizar por el operador, donde también se pueden registrar las fechas y eventos relacionados con fallas y diagnóstico, acciones correctivas y/o preventivas y demás aspectos que agreguen valor al Sistema de Información de AP.

7. Costos de facturación y recaudo

Las resoluciones CREG 122 de 2011 y la 005 de 2012, regularon el contrato y el costo de facturación y recaudo conjunto con el servicio de energía del impuesto creado por la Ley 97 de 1913 y 84 de 1915, con destino a la financiación del servicio de alumbrado público, instaurándose el cobro de la facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público para los municipios, a partir del mes de agosto del año 2012, donde el municipio de Sonsón, actualmente no tiene costos asociados a facturación y recaudo ya que el operador de red no cobra por el servicio. Valga la pena anotar que, según la CREG, y por la expedición de la Ley 1819 de 2016, tales Resoluciones no son aplicables en la actualidad.

Lo anterior, por cuanto el artículo 352 de la Ley 1819 de 2016, consideró no sólo, que el recaudo del impuesto de alumbrado público lo hará el Municipio o Distrito o Comercializador de energía, sino también que éste se podrá realizar mediante las facturas de servicios públicos domiciliarios y las empresas comercializadoras de energía podrán actuar como agentes recaudadores del impuesto, dentro de la factura de energía y transferirán el recurso al prestador correspondiente, autorizado por el Municipio, dentro de los cuarenta y cinco (45) días siguientes al de su recaudo. Durante este lapso de tiempo, se pronunciará la interventoría a cargo del Municipio o Distrito, o la entidad municipal o Distrital a fin del sector, sin perjuicio de la realización del giro correspondiente ni de la continuidad en la prestación del servicio, considerándose además, que el Municipio o Distrito debe reglamentar el régimen sancionatorio aplicable para la evasión de los contribuyentes y ratificó que el **servicio o actividad de facturación y recaudo del impuesto no tendrán ninguna contraprestación a quien lo preste,** por lo que esta actividad a la fecha no tiene ningún costo**.**

8. Costos asociados a la gestión ambiental de los residuos del AP derivados de la aplicación del plan de manejo ambiental.

Los costos ambientales reconocidos a partir de la entrada en operación del proyecto de inversión por la modernización de la infraestructura de alumbrado público, corresponden como máximo al cinco por ciento (5%) de los costos anuales de la administración, operación y mantenimiento, CAOM, definidos en la resolución CREG 101013 de 2022, cuando estos se causen de acuerdo con las disposiciones legales vigentes, los cuales deberán ser debidamente validados por la interventoría, o la supervisión del contrato.

9. Costos asociados a la iluminación navideña.

Teniendo en cuenta lo expresado en la Ley 1819 de 2016, en relación con la destinación de los recursos del impuesto con actividades como la iluminación navideña en los espacios públicos, se incluye en los cálculos los costos asociados a estas actividades para el Municipio de Sonsón, los costos de alumbrado navideño, gracias a la facultad que se dio a los municipios, en la nueva reforma tributaria, donde las Entidades Territoriales en virtud de

su autonomía, podrán destinar el impuesto a la actividad de iluminación navideña en los espacios públicos.

3.12. EVOLUCION DE LAS VARIABLES QUE AFECTAN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO

De las múltiples variables macroeconómicas existentes en el país, los indicadores de índice de precios al productor (IPP) e índice de precios al consumidor (IPC) son los que afectan directamente los costos e ingresos del servicio de alumbrado público, pues son determinantes para la compra de energía, la Operación y Mantenimiento y el recaudo del sistema.

Las variables macroeconómicas le permiten determinar a un inversionista la viabilidad o no de un proyecto, los riesgos asociados y las bondades de los resultados.

3.12.1. IPP

El Índice de Precios del Productor (IPP) es un indicador económico que presenta la variación promedio de precios de una canasta de bienes representativa de la producción nacional. El objetivo del índice es hacer parte de un conjunto de herramientas para el análisis de coyuntura, en particular, para la detección de canales de transmisión inflacionarios, de manera que permite estudiar el comportamiento de los precios de los productos desde el momento en que ellos ingresan a los canales de comercialización.

Es el indicador coyuntural sobre los precios de los bienes en el primer canal de distribución, es decir, precios del productor. Reporta la variación promedio de los precios de una cesta de bienes que se producen en el país para consumo interno y para exportación, incluye sector primario y secundario. No contiene sector servicios. Desde 2007 es elaborado por el DANE (pertenecía al Banco de la República) como parte del PLANIB

Este indicador se comenzó a calcular en 1990 por el Banco de la República, y ha tenido rediseños en los años 1999, 2011 y 2015. En la actualidad, su elaboración es mensual, y recae sobre el DANE proporcionando una medición de la variación mensual promedio de los precios de una canasta de bienes representativa de la producción nacional y desagregada para los sectores de industria manufacturera; explotación de minas y cantera; y de agricultura, ganadería y pesca.

3.12.2. IPC

El IPC es una investigación estadística que permite medir la variación porcentual promedio de los precios al por menor de un conjunto de bienes y servicios de consumo final que demandan los consumidores.

El indicador es utilizado para la toma de decisiones, tanto del gobierno como de los entes privados, al tiempo que permite analizar situaciones de carácter económico.

Los propósitos de uso de la información del IPC se pueden circunscribir en diferentes ámbitos de uso nacional. Principalmente, el índice se usa como factor de ajuste en la determinación de salarios, estados financieros, en la solución de demandas laborales y fiscales. Igualmente, el IPC se emplea para calcular la pérdida de poder adquisitivo de la moneda, para obtener equilibrios en partidas de las cuentas nacionales y como factor de análisis del comportamiento de la economía.

3.12.3. EVOLUCION DEL SECTOR ENERGETICO EN COLOMBIA

El sector energético colombiano está conformado por distintas entidades y empresas que cumplen diversas funciones en los mercados de generación, transmisión, comercialización y distribución de energía.

A continuación, presentamos algunos términos que pueden facilitar el conocimiento del sector y algunas de las entidades que lo conforman.

Ministerio de Minas y Energía (MME)

- Entre sus funciones, con relación a las empresas de servicios públicos, están las siguientes:
- Establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las empresas.
- Elaborar máximo cada cinco años un plan de expansión de la cobertura del servicio público que debe tutelar el Ministerio.
- Identificar el monto de los subsidios que debería dar la Nación para el respectivo servicio público.
- Recoger información sobre las nuevas tecnologías y sistemas de administración en el sector.
- Impulsar bajo la dirección del presidente de la República, y en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores, las negociaciones internacionales relacionadas con el servicio público pertinente.
- Desarrollar y mantener un sistema adecuado de información sectorial, para el uso de las autoridades y del público en general.
- https://www.minenergia.gov.co/

Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)

Organizada como Unidad Administrativa Especial adscrita al Ministerio de Minas y Energía, tiene entre sus funciones establecer los requerimientos energéticos de la población y los agentes económicos del país, con base en proyecciones de demanda que tomen en cuenta la evolución más probable de las variables demográficas y económicas y de precios de los recursos energéticos, y elaborar el Plan Energético Nacional y el Plan de Expansión del Sector Eléctrico, en concordancia con el proyecto del Plan Nacional de Desarrollo.
http://www1.upme.gov.co/

Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)

Organizada como Unidad Administrativa Especial del Ministerio de Minas y Energía e integrada por el ministro de Minas y Energía, quien la preside, el ministro de Hacienda y Crédito Público, el director del Departamento Nacional de Planeación, cinco expertos en asuntos energéticos de dedicación exclusiva (nombrados por el presidente de la República para períodos de cuatro años) y el superintendente de Servicios Públicos Domiciliarios, con voz pero sin voto.
https://www.creg.gov.co/

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD)

Organismo de carácter técnico, adscrito al Ministerio de Desarrollo Económico, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonial. Desempeña funciones específicas de control y vigilancia con independencia de las Comisiones de Servicios y con la inmediata colaboración de los superintendentes delegados. El superintendente y sus delegados son de libre nombramiento y remoción del presidente de la República.
https://www.superservicios.gov.co/

Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales (ASIC)

Dependencia encargada del registro de los contratos de energía a largo plazo, de la liquidación, facturación, cobro y pago del valor de los actos o contratos de energía en la bolsa por generadores y comercializadores, del mantenimiento de los sistemas de información y programas de computación requeridos y del cumplimiento de las tareas necesarias para el funcionamiento adecuado del Sistema de Intercambios Comerciales (SIC).

Liquidador y Administrador de Cuentas (LAC)

Entidad encargada de liquidar y facturar los cargos de uso de las redes del Sistema Interconectado Nacional, de determinar el ingreso regulado a los transportadores y de administrar las cuentas que por concepto del uso de las redes se causen a los agentes del mercado mayorista, de acuerdo con la regulación vigente

Centro Nacional de Despacho (CND)

Es la dependencia encargada de la planeación, supervisión y control de la operación integrada de los recursos de generación, interconexión y transmisión del Sistema Interconectado Nacional.

Está igualmente encargado de dar las instrucciones a los centros regionales de despacho para coordinar las maniobras de las instalaciones con el fin de tener una operación segura, confiable y ceñida al reglamento de operación y a todos los acuerdos del Consejo Nacional de Operación

Consejo Nacional de Operación (CNO)

Organismo que tiene como función principal acordar los aspectos técnicos para garantizar que la operación integrada del Sistema Interconectado Nacional sea segura, confiable y económica y ser el órgano ejecutor del reglamento de operación.

Las decisiones del Consejo Nacional de Operación pueden ser recurridas ante la Comisión de Regulación de Energía y Gas.

El Consejo Nacional de Operación está conformado por:

Un representante de cada una de las empresas de generación, conectadas al Sistema Interconectado Nacional, que tengan una capacidad instalada superior al 5% del total nacional.
Dos representantes de las empresas de generación del orden nacional, departamental y municipal, conectadas al Sistema Interconectado Nacional, que tengan una capacidad instalada entre el 1% y el 5% del total nacional.
Un representante de las empresas propietarias de la red nacional de interconexión, con voto solo en asuntos relacionados con la interconexión.
Un representante de las demás empresas generadoras conectadas al Sistema Interconectado Nacional.
El director del Centro Nacional de Despacho, quien tendrá voz, pero no voto.
Dos representantes de las empresas distribuidoras que no realicen prioritariamente actividades de generación, siendo por lo menos una de ellas la que tenga el mayor mercado de distribución.

La Comisión de Regulación de Energía y Gas establece la periodicidad de sus reuniones.
https://www.cno.org.co/

El sector por su parte, ha tenido varios periodos de evolución en cuanto a temas de distribución de energía, conforme lo indican los análisis realizados por la Dirección de la CREG. Una primera etapa en cuanto a evolución tarifaria, estuvo marcada por un entorno donde la infraestructura era Propiedad mayoritaria del Estado; existían Problemas de Información en cuanto a cantidad y calidad de la infraestructura; elevados costos de energía

y pérdidas y baja vinculación de capital privado. En ese sentido, la CREG 099-1997 que marcó el periodo comprendido entre 1998 a 2002, propendía por esquemas de auto sostenibilidad en el sector; la ampliación de la cobertura y, la calidad en el servicio.

Con la aparición de la resolución CREG 082 de 2002, que rigió hasta el año 2008, el entorno del sector se vio mayormente, influenciado por el Capital Privado; mejor información en cuanto a infraestructura, costos de energía y pérdidas. No obstante, las condiciones macroeconómicas marcaron desventajas e incluso una incertidumbre riesgo país; luego sus principales objetivos fueron la determinación de la base de activos (UC e inventarios); la suficiencia y, dar señales de eficiencia en las inversiones.

Posteriormente, la CREG 097 de 2008, que rigió hasta el año 2014, en cuyo entorno se observó mayor información disponible de inventarios, costos (SUI), de energía y pérdidas; mejores condiciones macroeconómicas y riesgo país, y, estabilidad jurídica debido a los decretos del Ministerio de Minas y Energía en cuanto a políticas de demanda y consumo. Los principales objetivos de este periodo, rondaron en torno a la consolidación información de activos; la transición en la remuneración de activos; la suficiencia y, la integración de la remuneración con la calidad del servicio.

Es así como todos los sistemas energéticos, incluidos los de Alumbrado público, proyectados a partir de 2015, lo hicieron sobre entornos tarifarios caracterizados por Información disponible (con altos niveles de calidad); nuevas tecnologías (redes inteligentes); y una estabilidad en condiciones macroeconómicas y riesgo país, luego prevén en cuanto a sus objetivos que se cuente con Tarifas competitivas; alta calidad del servicio acorde con remuneración; confiabilidad del servicio (reposición oportuna de activos Eléctricos y no eléctricos) y, la suficiencia de los sistemas. A continuación, se muestra la evolución en cuanto a Metodologías de Remuneración de actividades AOM:



Fuente: Citado en “Fortalecimiento y consolidación de la distribución de energía eléctrica en Colombia”. CREG, octubre de 2014.

En lo que a remuneración de inversiones se refiere, la evolución en cuanto a metodologías muestra el siguiente panorama, conforme lo expone la CREG en su informe de 2014:

Evolución metodologías - Inversiones

CREG
Comisión de Regulación de Energía y Gas

	CREG 099-1997	CREG 082-2002	CREG 097-2008
Remuneración inversiones	Valor de reposición a nuevo - VRN		
Base de activos	Inventario N4, N3, N2 Muestra nacional N1	Inventario N4, N3, N2 (Auditorias) Muestra nacional - N1	Inventario N4, N3, N2 (Auditorias) **Muestra por OR – N1**
Unidades constructivas	Baja desagregación	Alta desagregación	Alta desagregación
Tasa	9 %	WACC (14 % – 16 %)	WACC (13 % - 13.9 %)

Fuente: Citado en “Fortalecimiento y consolidación de la distribución de energía eléctrica en Colombia”. CREG, octubre de 2014

Así las cosas, los artículos 12 y 20 al 30 de la Resolución CREG 101013 de 2022, exigen, para la determinación de costos máximos de las actividades de inversión y de administración, Operación y Mantenimiento – AOM de la infraestructura del Sistema de Alumbrado Público, por un lado, la identificación total de la carga instalada que corresponde a la carga en kW de las luminarias (incluye la de la bombilla y de los demás elementos internos para su funcionamiento) y además de todos los activos del sistema de alumbrado público – SALP puestos en funcionamiento, y, por otra parte, tanto el cálculo del costo de reposición a nuevo de todos los activos del SALP como el costo anual equivalente de los activos del SALP, para cuya valoración, en este último caso, se requiere del inventario de las unidades constructivas a las que se refiere el anexo de la referida resolución, dentro de las cuales se encuentran: bombillas, luminarias, transformadores, postes (de concreto, metálicos ornamentales y mástiles), cámaras y canalizaciones, redes, sistemas de medición, etc.

Con las adiciones y reformas hechas en la legislación colombiana para la prestación del servicio de alumbrado público, se crea con la ley 1819 del 29 de diciembre de 2016, dudas con respecto a la aplicación de la resolución CREG 123 de 2011 como instrumento válido para determinar los costos eficientes en la prestación del servicio del SALP; duda que ha sido despejada con el Decreto 943 del 30 de mayo de 2018, toda vez que en su articulado reza:

Artículo 8°._ Subróguese el artículo 2.2.3.6.1.6 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, el cual quedará así:

"ARTíCULO 2.2.3.6.1.6.-Periodo de transición. -Los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público de que trata el artículo 2.2.3.6. 1.4 del presente Decreto suscritos antes de la entrada en vigencia del mismo, continuarán sujetos a las disposiciones aplicables a la fecha de su suscripción. No obstante, las prórrogas o adiciones de dichos contratos que se pacten posteriormente, se regirán por lo establecido en este Decreto. "

Artículo 10°.-Modifíquese el artículo 2.2.3.6.1.8 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, el cual quedará así:

"ARTíCULO 2.2.3.6.1.8 Metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público. -En aplicación de lo dispuesto en el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016, para la determinación del valor del impuesto a recaudar, los municipios y distritos deberán considerar como criterio de referencia el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente de servicio. Los Municipios y Distritos deberán realizar un estudio técnico de referencia de determinación de costos de la prestación del servicio de alumbrado público, de conformidad con la metodología para la determinación de costos que establezca el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que delegue dicho Ministerio, pudiendo recaer dicha delegación en la Comisión de Regulación de Energía y Gas.

La determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público deberá tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

1) Los costos totales y discriminados por unidades constructivas asociados a la inversión, modernización, expansión y reposición del Sistema de Alumbrado Público. Se incluirá la inversión de activos de terceros para el servicio de alumbrado público, excluyendo aquellos que sean entregados en forma gratuita o sean remunerados mediante otro mecanismo.

2) Los costos de referencia asociados a la administración, operación, mantenimiento y desarrollo tecnológico del Sistema de Alumbrado Público, para lo cual se deberán tener en cuenta las diferentes tecnologías en fuentes luminosas y luminarias, así como las condiciones en las cuales opera el sistema (ambientales, geográficas, climatológicas, entre otras). Se incluirá el pago por uso de activos de terceros para el servicio de alumbrado público, excluyendo aquellos que sean remunerados mediante otro mecanismo.

3) Los costos de las interventorías de los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público.

4) Los costos de la actividad de suministro de energía.

5) Los costos asociados a la gestión ambiental de los residuos del Alumbrado público derivados de la aplicación del plan de manejo ambiental de disposición y/o reciclaje de dichos residuos con el que cuente cada ente territorial en concordancia con la Ley 1672 de 2013.

Parágrafo. Mientras el Ministerio de Minas y Energía o la entidad que para estos efectos sea delegada, no establezca la metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público, se seguirá aplicando la metodología establecida en la Resolución CREG 101013 de 2022 y todas aquellas Resoluciones que la modifiquen, adicionen o complementen que para los efectos se entienden vigentes. "

A la fecha del presente estudio, conforme reza en la norma vigente, la metodología a utilizar para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público y toda vez que no se ha expedido por parte de la CREG norma que la adicione, derogue o modifique, se aplicará la resolución CREG 101013 de 2022.

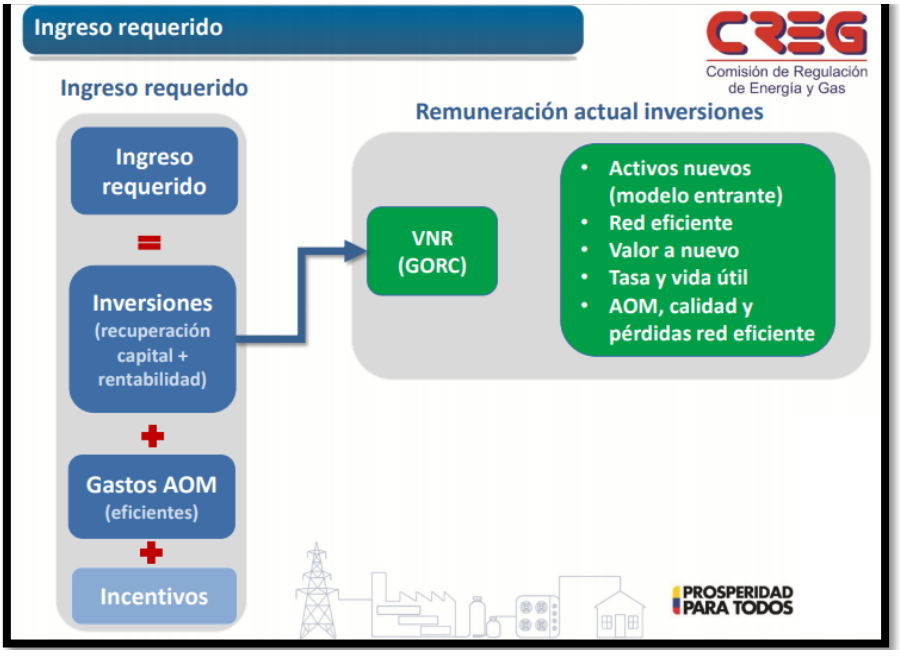
REVISION TARIFA POR PARTE DE LA CREG

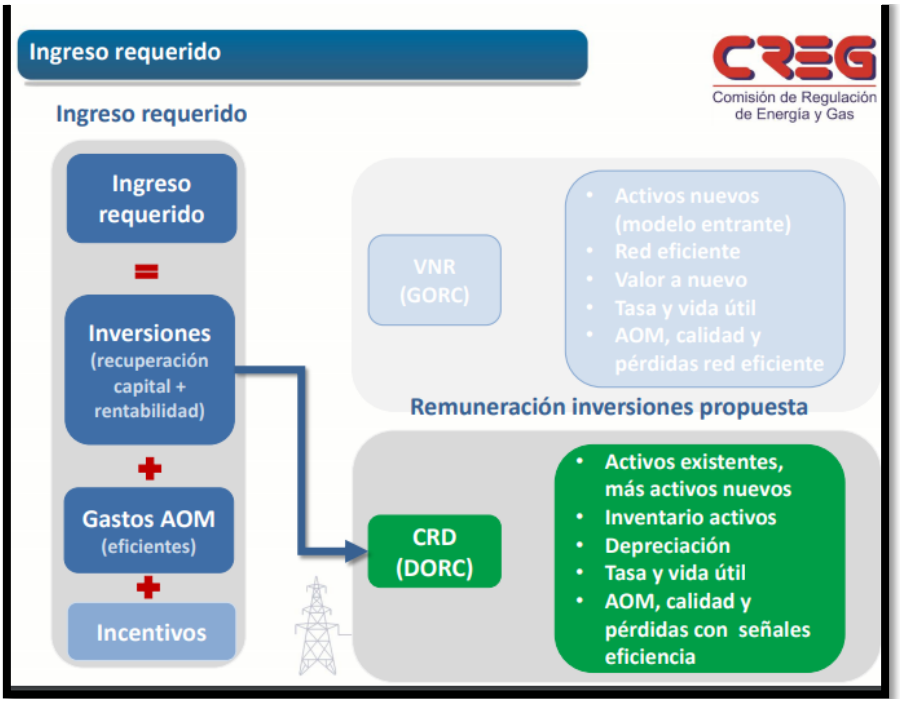
El máximo órgano colegiado de regulación del sector, en ponencia de octubre de 2014, realizada por Germán Castro Ferreira, experto comisionado de la CREG, ha venido revisando periódicamente el tema tarifario, con objeto de generar eficiencias económicas que garanticen la sostenibilidad de los modelos en todo el país. Conforme lo anterior, ha identificado las variables críticas que lo afectan, así como, realizó propuestas encaminadas hacia el logro de dicho propósito. En tal sentido, los siguientes postulados.

Nueva metodología - propósitos
• Costos eficientes: remuneración adecuada y estable.
• Calidad del servicio: consolidación del esquema actual.
• Confiabilidad: fortalecimiento señales regulatorias reposición, expansión, adecuación de redes e incorporación de nuevas tecnologías.
• Empresas sostenibles: empresas sostenibles, consolidadas y con suficiencia financiera.
•Externalidades: consideración de aspectos macroeconómicos, tecnológicos, ambientales.
• Tarifas competitivas: a nivel internacional.



Es decir, que el máximo organismo reconoce la necesidad de unos ingresos mínimos que permitan recuperar las inversiones (públicas/Privadas) tanto en capital como en rentabilidad; los gastos de Operar y Mantener los sistemas con alta eficiencia energética, con altos incentivos de Calidad. En tal sentido, definió cuál es el ingreso requerido de los sistemas, para el logro de las remuneraciones por los conceptos de inversión y AOM, cuyo silogismo se expresa en los siguientes mapas conceptuales:





Ahora bien, de manera deductiva, una vez observado el panorama macroeconómico nacional, y el del sector en particular, seguidamente se realizará el análisis de precios de los Activos eléctricos que se serán llevados a la UCAP, **para la determinación del valor de la infraestructura a nuevo**, que de manera consecuente permite estimar los costos de remuneración sobre el AOM, así como, permite valorar las inversiones y su remuneración, tal como lo indica la CREG en su Resolución 101013 de 2022.

FÓRMULA GENERAL DE COSTOS MÁXIMOS PARA REMUNERAR A LOS PRESTADORES DEL SERVICIO Y EL USO DE LOS ACTIVOS VINCULADOS AL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE SONSON - ANTIOQUIA.

La Metodología de remuneración de los costos máximos de las actividades del Sistema de Alumbrado Público que se debe aplicar en el Municipio de Sonson de conformidad con lo consagrado en la Resolución CREG 101013 de 2022 y ratificado mediante el Decreto 943 de mayo de 2018 es:

$$CAP = CSEE + CINV + CAOM + COTR$$

Donde:

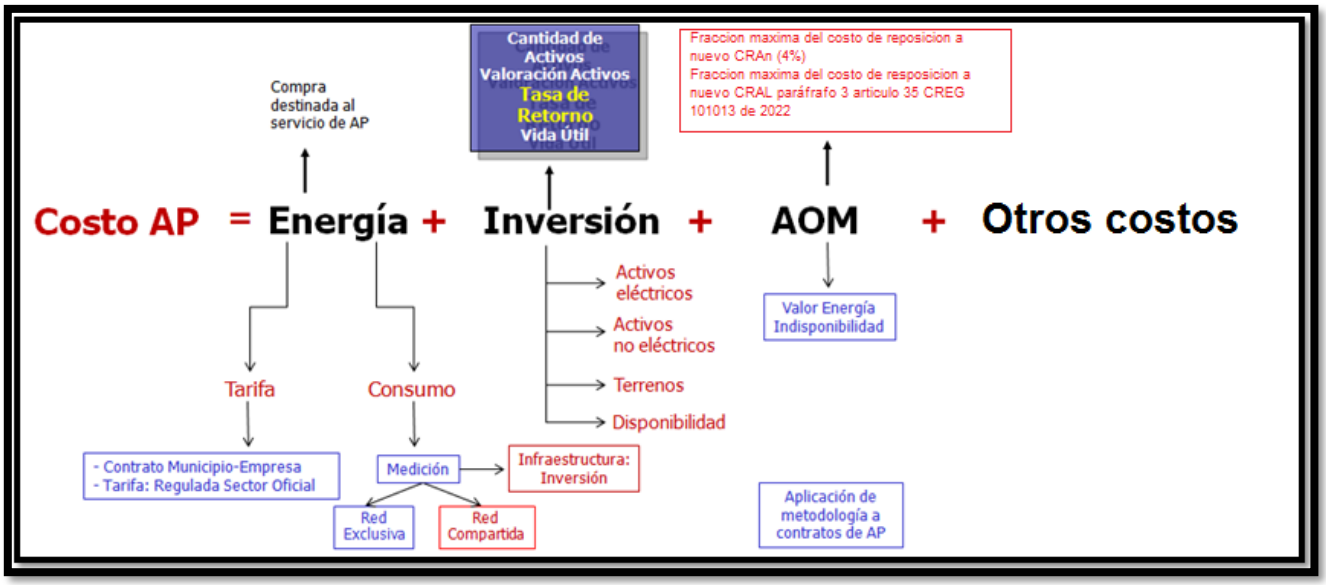
CAP: Costos máximos por la prestación del Servicio de Alumbrado Público en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CSEE: Costo del suministro de energía eléctrica para el Sistema de Alumbrado Público en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CINV: Costo de la Inversión del Sistema de Alumbrado Público en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CAOM: Costo de la actividad de AOM del Sistema de Alumbrado Público en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

COTR: Costos asociados a otros costos de la prestación del servicio y el Sistema de Alumbrado Público, cuando estos se causen, en pesos correspondientes a la fecha de referencia.



3.13. COSTO POR EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DESTINADA AL ALUMBRADO PUBLICO

Es de acotar que la norma indica que se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones, para determinar el consumo de energía eléctrica destinada al sistema de alumbrado público:

Que la tarifa del kW/h para el sistema de alumbrado público es de libre negociación cuando se contrata con un comercializador de energía eléctrica.

Que mientras los municipios o distritos no tengan pactado con las empresas comercializadoras de energía eléctrica una tarifa con destino al servicio de alumbrado público, la tarifa máxima será:

Cuando existe medición, la tarifa será la correspondiente al usuario regulado del sector oficial en el nivel de tensión en el cual se encuentre conectado el medidor.

Cuando no exista medición, la tarifa será la correspondiente al usuario regulado del sector oficial en el nivel de tensión aplicable conforme a lo dispuesto en el literal p) del artículo 2 de la resolución CREG 097 de 2008 o aquellas que la modifiquen, adicionen o complementen.

El Municipio de Sonson tiene contrato de energía para el suministro de energía con destino al alumbrado público, por esta razón para efectos del precio del Kw/h tendremos en cuenta el valor de julio de 2024 $ 914.

El Municipio debe contratar mediante licitación pública el suministro de energía eléctrica con destino al sistema de alumbrado público con una empresa comercializadora de energía eléctrica, con el fin de lograr un buen precio del kWh, como lo establece textualmente el decreto 2424 del 2006; articulo 7. En concordancia con lo expresado en la resolución CREG 101013 de 2022.

Que la empresa comercializadora entregará la energía eléctrica para consumo de alumbrado público en los bornes primarios de los transformadores de la red de distribución local destinados para tal fin, en forma exclusiva, o en las acometidas de las luminarias de alumbrado público, cuando éstas se alimenten de las redes secundarias destinadas conjuntamente para la distribución de energía a los usuarios domiciliarios de este último servicio.

Que cuando el consumo de energía eléctrica para el servicio de alumbrado púbico sea medido, se cobrará el consumo registrado por el medidor de energía eléctrica.

Que mientras no exista medida del consumo de energía eléctrica del servicio de alumbrado público, la empresa comercializadora lo determinará con base en la carga resultante de la cantidad de las luminarias que se encuentren en funcionamiento en el respectivo municipio o distrito, multiplicada por un factor de utilización expresado en horas/día y por el número de días del periodo de facturación utilizado para el cobro.

Que el consumo de energía se calcula teniendo en cuenta el número de luminarias que se encuentran en operación (potencia de la bombilla + las perdidas), el número de horas de operación de las luminarias corresponde a que las luminarias operan 12 horas.

Que para el cálculo del valor del consumo de energía eléctrica para el sistema de alumbrado público, se tiene en cuenta la energía consumida por el valor del kW/h, y el número de horas que las luminarias están operando correctamente.

Que el Municipio o la interventoría deberán reportar mensualmente al comercializador de energía eléctrica la potencia de las luminarias (bombilla + perdidas) que operan correctamente para determinar la carga que demanda energía en el mes correspondiente.

En el Municipio de Sonson, no se tienen instalados sistema de medida, razón por la cual se realiza el cálculo del consumo de energía eléctrica con base en la carga resultante de la cantidad de las luminarias que se encuentren en funcionamiento, multiplicada por un factor de utilización expresado en horas/día y por el número de días del periodo de facturación utilizado para el cobro.

El costo máximo de suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público, del Municipio Sonson se ha determinado así:

$$CSEE = \sum_{n=1}^{z} (TEEn \times CEEn)$$

Donde:

n: Nivel de tensión 1 o 2, según la Resolución CREG 015 de 2018 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

CSEE: Valor costo del suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

TEEn: Tarifa del suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público en el nivel de tensión n en $/kWh.

CEEn: Consumo de energía eléctrica del Servicio de Alumbrado Público en el nivel de tensión n en kWh.

Cuando el consumo de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público sea medido, se cobrará el consumo registrado por el medidor de energía eléctrica.

El sistema de alumbrado Público del Municipio Sonson no cuenta con sistemas de medida instalados en los principales parques y polideportivos y demás redes de uso exclusivo de alumbrado público.

En los sitios en que no existe medida del consumo de energía eléctrica del Servicio de Alumbrado Público, la empresa comercializadora de energía lo determina con base en la carga resultante de la cantidad de las luminarias que se encuentren en funcionamiento, multiplicada por un factor de utilización expresado en horas/día y por el número de días del período de facturación utilizado para el cobro, aplicando la siguiente fórmula para cada nivel de tensión n:

$$CEEn = \sum_{i=1}^{3} (Qn, i \times Tn, i \times DPFn)$$

Dónde:

n: Nivel de tensión 1 o 2.

i: Clase de iluminación del SALP: 1 vías vehiculares; 2 vías para tráfico peatonal y ciclistas; 3 otras áreas de espacio público.

CEEn: Consumo de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público, en el nivel de tensión n en kWh.

Qn, i: Carga instalada, corresponde a la carga en kW de las luminarias (Incluye la de la bombilla y de los demás elementos internos para su funcionamiento), de los activos del SALP puestos en funcionamiento en el nivel de tensión n, de la clase de iluminación del SALP i. Qn,1 Carga de las luminarias de la iluminación de vías vehiculares; Qn,2 Carga de las luminarias de la iluminación de vías para tráfico peatonal y ciclistas y Qn,3 Carga de luminarias de otras áreas del espacio público.

Tn, i: Número de horas del período de facturación de las luminarias en el nivel de tensión n de la clase de iluminación i. De acuerdo con las condiciones generales de operación de los sistemas de iluminación de las vías vehiculares y de las vías para tráfico peatonal y ciclistas, las horas de prestación del servicio se establecen entre las 6 p.m. y las 6 a.m. El número de horas es entonces igual a doce (12) horas/día.

Para la iluminación de otras áreas del espacio público a cargo del municipio, cuyas condiciones generales de operación son diferentes a las doce (12) horas/día, el municipio y/o distrito podrá pactar con la empresa comercializadora que suministre la energía eléctrica el número de horas/día correspondiente.

Del número total de horas de funcionamiento de un período de facturación, se debe descontar el número de horas en los cuales las diferentes clases de iluminación del SALP estuvieron fuera de servicio por ausencia de fluido eléctrico.

DPFn: Número de días del período de facturación acordado entre el municipio y/o distrito y la empresa comercializadora que suministra la energía eléctrica para las diferentes clases de iluminación que componen el SALP instalados en el nivel de tensión n.

3.13.1. COSTO ACTUAL DE SUMINISTRO DE ENERGÍA (CSEE) INVENTARIO ACTUAL

Teniendo en cuenta la información anteriormente expuesta, aplicando la formula tenemos los siguientes resultados para el inventario actual de alumbrado público del municipio de Sonsón:

CARGA ALUMBRADO PÚBLICO DE SONSON ACTUAL			
DESCRIPCIÓN	**POTENCIA (W)**		**JUNIO 2025**
	NOMINAL	**INCLUYE REACTANCIA**	**30**
			TOTAL
SODIO			
PROYECTOR 400W	400	440	2
PROYECOTR 150W	150	169	7
LUMINARIA 70W	70	81	1.210
LUMINARIA ORNAMENTAL 70W	70	81	235
METAL HALIDE			
PROYECTOR 400W	400	440	10
PROYECTOR 250W	250	279	1
MERCURIO			
LUMINARIA 125W	125	137	1
LED			
LUMINARIA 180W	180	180	5
LUMINARIA 100W	100	100	54
LUMINARIA 90W	90	90	6
LUMINARIA 60W	60	60	15
LUMINARIA 50W	50	50	102
LUMINARIA 40W	40	40	214
LUMINARIA ORNAMENTAL 100W	100	100	5
PROYECTOR 100W	100	100	7
PROYECTOR 50W	50	50	31
PROYECTOR 30W	30	30	6
TOTALES			**1.911**

CALCULO DE LOS COSTO MAXIMOS DEL SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA PARA EL SAP			jun-25
TOTAL, INVENTARIO ACTUAL			1.911
CONSUMO DE ALUMBRADO PUBLICO	Qn,i	(Tn,i*(DPFn)	CEEn
PROYECTOR 400W SODIO	0,440	360	0,317
PROYECTORR 150W SODIO	0,169	360	0,426
LUMINARIA 70W SODIO	0,081	360	35,284
LUMINARIA ORNAMENTAL 70W SODIO	0,081	360	6,853
PROYECTOR 400W METAL HALIDE	0,440	360	1,584
PROYECTOR 250W METAL HALIDE	0,279	360	0,100
LUMINARIA 125W MERCURIO	0,137	360	0,049
LUMINARIA 180W LED	0,180	360	0,324
LUMINARIA 100W LED	0,100	360	1,944
LUMINARIA 90W LED	0,090	360	0,194
LUMINARIA 60W LED	0,060	360	0,324
LUMINARIA 50W LED	0,050	360	1,836
LUMINARIA 40W LED	0,040	360	3,082
LUMINARIA ORNAMENTAL 100W LED	0,100	360	0,180
PROYECTOR 100W LED	0,100	360	0,252
PROYECTOR 50W LED	0,050	360	0,558
PROYECTOR 30W LED	0,030	360	0,065
TOTAL CONSUMO KW/h ALUMBRADO PUBLICO	CEEn= SUMA(Qn,i*(Tn,i*(DPFn))		53,371
TARIFA ENERGIA BASE PROMEDIO JUNIO 2025		$ 890	
FACTOR DE PERDIDAS (PJ) APLICADO A LA RESOLUCION CREG 015 DE 2018		2,97%	55,005
TOTAL CONSUMOSUMINISTRO ENERGIA EN PESOS	CSEE =SUMA (TEEn x CEEn)		$ 48.954.450

Donde el CSEE (Costo del Servicio de Energía Eléctrica) asciende a $48.954.450 mensuales, calculado con base en los precios y cantidades disponibles a la fecha del presente estudio, utilizando una tarifa promedio de $890 por kWh correspondiente al nivel de tensión 2, aplicada por EPM S.A. E.S.P. para el mes de junio de 2025 en el municipio de Sonsón. Se recomienda al Municipio verificar este valor con la factura oficial de servicio para validar su exactitud.

3.13.2. COSTO ACTUAL DE SUMINISTRO DE ENERGÍA (CSEE) INVENTARIO MODERNIZADO

Como se ha mencionado anteriormente, el sistema de alumbrado público del municipio aún cuenta con luminarias que operan con tecnologías obsoletas como sodio, mercurio y halogenuros metálicos, las cuales son susceptibles de ser modernizadas.

Esta modernización podrá llevarse a cabo de manera progresiva, en función de la disponibilidad de recursos financieros provenientes del recaudo del impuesto de alumbrado público.

El objetivo principal es reducir los costos asociados al consumo de energía eléctrica. Una vez se realice la modernización o repotenciación de dicha infraestructura, según lo planteado en el presente estudio técnico, se espera una disminución significativa en el valor de la energía consumida por el sistema de alumbrado público.

CALCULO DE LOS COSTO MAXIMOS DEL SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA PARA EL SAP			jun-25
TOTAL, INVENTARIO ACTUAL			1.911
CONSUMO DE ALUMBRADO PUBLICO	Qn,i	(Tn,i*(DPFn)	CEEn
LUMINARIA 35W LED NUEVA	0,035	360	13,406
LUMINARIA 35W LED ORNAMENTAL NUEVA	0,035	360	2,961
LUMINARIA 80W LED NUEVA	0,080	360	4,810
LUMINARIA 180W LED	0,180	360	0,324
LUMINARIA 100W LED	0,100	360	1,944
LUMINARIA 90W LED	0,090	360	0,194
LUMINARIA 60W LED	0,060	360	0,324
LUMINARIA 50W LED	0,050	360	1,836
LUMINARIA 40W LED	0,040	360	3,082
LUMINARIA ORNAMENTAL 100W LED	0,100	360	0,180
PROYECTOR 100W LED	0,100	360	0,252
PROYECTOR 50W LED	0,050	360	0,558
PROYECTOR 30W LED	0,030	360	0,065
TOTAL, CONSUMO KW/h ALUMBRADO PUBLICO	CEEn= SUMA(Qn,i*(Tn,i*(DPFn))		29,936
TARIFA ENERGIA BASE PROMEDIO JUNIO 2025		$ 890	
FACTOR DE PERDIDAS (PJ) APLICADO A LA RESOLUCION CREG 015 DE 2018		2,97%	30,852
TOTAL, CONSUMOSUMINISTRO ENERGIA EN PESOS	CSEE =SUMA (TEEn x CEEn)		$ 27.458.280

De donde CSEE DEL SISTEMA MODERNIZADO: $ 27.458.280 mensuales, a precios y con cantidades de luminarias modernizadas.

La modernización permite que al ejecutarse completamente el cambio de tecnología exista una disminución del consumo de energía cercano al **44%** lo cual implica un ahorro considerable de energía y de recursos para el municipio, este ahorro se traduce en una mayor inversión social o de infraestructura y en un excedente monetario que puede destinarse a la expansión del sistema.

3.13.3. COSTO ACTUAL DE SUMINISTRO DE ENERGÍA (CSEE) INVENTARIO MODERNIZADO INCLUIDA LAS EXPANSIONES

CALCULO DE LOS COSTO MAXIMOS DEL SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA PARA EL SAP			jun-25
TOTAL, INVENTARIO ACTUAL			2.270
CONSUMO DE ALUMBRADO PUBLICO	Qn,i	(Tn,i*(DPFn)	CEEn
LUMINARIA 35W LED NUEVA	0,035	360	15,763
LUMINARIA 35W LED ORNAMENTAL NUEVA	0,035	360	2,961
LUMINARIA 80W LED NUEVA	0,080	360	4,810
LUMINARIA 180W LED	0,180	360	0,324
LUMINARIA 120W LED	0,120	360	2,074
LUMINARIA 100W LED	0,100	360	1,944
LUMINARIA 90W LED	0,090	360	0,194
LUMINARIA 60W LED	0,060	360	0,842
LUMINARIA 50W LED	0,050	360	1,836
LUMINARIA 40W LED	0,040	360	3,082
LUMINARIA ORNAMENTAL 100W LED	0,100	360	0,180
PROYECTOR 400W LED	0,400	360	14,400
PROYECTOR 100W LED	0,100	360	0,252
PROYECTOR 50W LED	0,050	360	0,558
PROYECTOR 30W LED	0,030	360	0,065
TOTAL, CONSUMO KW/h ALUMBRADO PUBLICO	CEEn= SUMA(Qn,i*(Tn,i*(DPFn))		49,284
TARIFA ENERGIA BASE PROMEDIO JUNIO 2025		$ 890	
FACTOR DE PERDIDAS (PJ) APLICADO A LA RESOLUCION CREG 015 DE 2018		2,97%	50,793
TOTAL, CONSUMOSUMINISTRO ENERGIA EN PESOS	CSEE =SUMA (TEEn x CEEn)		$ 45.205.770

Una vez ejecutado el proceso de inversión correspondiente a la modernización y expansión del sistema de alumbrado público, el Costo del Servicio de Energía Eléctrica (CSEE) estimado del sistema será de aproximadamente $45.205.770 mensuales, calculado con base en las cantidades de luminarias modernizadas y ampliadas, y a precios actualizados a la fecha del presente estudio.

3.13.4. ANALISIS TECNICO DE LA PROPUESTA DE EFICIENCIA ENERGETICA

Dentro de las ventajas de la tecnología LED aplicada en la iluminación de alumbrado público, se pueden destacar, en primer lugar, la reducción significativa en el consumo de energía, lo cual se fundamenta en que este tipo de luminarias se caracterizan por tener una muy buena eficacia luminosa. En segundo lugar, podemos destacar la disminución en la emisión de dióxido de carbono al medio ambiente. A continuación, se presentará el análisis correspondiente al consumo energético de la propuesta energética.

El ahorro energético que representa la propuesta de eficiencia energética, se realiza comparando su consumo con el de las luminarias existentes y se realiza mediante la siguiente expresión:

CALCULO PORCENTAJE DE AHORRO DE ENERGIA

$$\left(1 - \frac{Potencia\ Nueva\ Instalada}{Potencia\ Inicial\ Antigua}\right) * 100$$

Consumo del municipio de Sonson	
Potencia total de luminarias existentes (kW)	131.705
Consumo luminarias existentes (kWh-mes)	55.005
Potencia total de propuesta energética (kW)	83.155
Consumo de propuesta energética (kWh-mes)	30.852
Porcentaje de ahorro de energía	37%

Tabla. Análisis del Consumo Energético

ANALISIS DE DISMINUCION DE EMISION DE DIOXIDO DE CARBONO AL MEDIO AMBIENTE.

La disminución de emisión de dióxido de carbono al medio ambiente que representa la propuesta de eficiencia energética, se calcula teniendo en cuenta la potencia consumida por las luminarias existentes y se realiza mediante con la siguiente expresión:

CALCULO DEL IMPACTO AMBIENTAL

$$\frac{(Potencia\ Inicial\ Antigua - Potencia\ Instalada\ Nueva) * 401 * 12 * 365}{1000000}$$

Calculo del impacto ambiental:85.272 toneladas de CO2

Las luminarias de sodio producen una huella de carbono y eso contribuye en contaminación del medio ambiente. Dicha emisión se debe a los componentes internos de las luminarias de sodio, por lo tanto, la suma de todas estas potencias o luminarias en uso producen toneladas de CO2 (dióxido de carbono). Las luminarias LED de nueva tecnología reducen

este impacto ambiental, mediante la disminución de niveles de dióxido de carbono y otros gases nocivos. Por tanto, el factor impacto ambiental representa la ccantidad de toneladas de CO2 que se reducen al implementar la tecnología LED.

3.14. UNIDADES CONSTRUCTIVAS DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO

A continuación, se define la metodología para conformar las Unidades Constructivas del Sistema de Alumbrado Público -UCAP-, del Municipio de Sonsón.

Unidades Constructivas del Sistema de Alumbrado Público en los Niveles de Tensión 1 y 2.

Las UCAP establecidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas contienen los equipos y accesorios necesarios para la prestación del servicio con los niveles de calidad exigidos por el Ministerio de Minas y Energía, cumpliendo con la normatividad vigente en materia de seguridad.

Para la clasificación de los activos en las UCAP se ha tenido en cuenta tres clases de iluminación: i) para vías vehiculares, ii) para vías para tráfico peatonal y ciclistas, y iii) para otras áreas del espacio público.

Los principales grupos de Unidades Constructivas del Servicio de Alumbrado Público son:

Bombillas
Luminarias
Transformadores
Brazos, Postes de concreto, metálicos, ornamentales y mástiles
Cámaras y Canalizaciones
Redes
Sistema de Medición

La Unidad Constructiva Bombillas: Comprende las bombillas de todos los tipos y potencias que se utilizan en los diferentes sistemas de alumbrado público.

La Unidad Constructiva luminarias: comprende todas las partes necesarias para soporte, fijación y protección de las bombillas, balasto, el control de encendido y/o apagado de la bombilla.

La Unidad Constructiva Transformadores: incluye los transformadores de tipo poste y pedestal utilizados en los SALP.

La Unidad Constructiva Brazos, Postes y Mástiles: comprende los brazos, postes de concreto, metálicos, ornamentales, de diseño especial, mástiles, de diferentes alturas, utilizados en los SALP.

La Unidad Constructiva Cámaras y Canalización: comprende todo tipo de cámaras y canalizaciones utilizadas en los SALP.

La Unidad constructiva redes: comprende todo tipo de conductores, para redes aéreas y subterráneas, en cobre y aluminio de diferentes calibres, utilizadas en los SALP, el conductor aislado (o quinto hilo).

La Unidad Constructiva Sistemas de Medición: comprende todo tipo de medidores electromecánicos y electrónicos, con el correspondiente software de lectura y accesorios para la interrogación remota de los medidores, utilizados en los sistemas eléctricos para medir el consumo de energía eléctrica.

La Unidad Constructiva Transformador: son del tipo distribución, pueden ser instalados en postes, en locales a superficie, en bóvedas subterráneas o del tipo pedestal.

La definición de las UCAP se ha desarrollado de acuerdo con la resolución CREG 101013 de 2022, el RETIE, el RETILAP y las demás que los modifican, adicionan o complementan.

INVENTARIO ACTUAL UCAPS

El inventario de las unidades constructivas que conforman la infraestructura del alumbrado público del municipio de Sonson a la fecha del presente pre estudio según información actual del inventario técnico y la infraestructura de alumbrado público el total de UCAPS es:

INVENTARIO TOTAL DE UNIDADES CONSTRUCTIVAS AP SONSÓN

Unidad Constructiva luminarias:

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Luminarias Tecnología Obsoleta	**TOTAL**	**1466**
Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	2
Proyector de Sodio 150 W Existente	Un	7
Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un	1210
Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un	235
Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	10
Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	1
Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	1

Descripción	Unidad	Total Cantidades

Bombillos	**TOTAL**	**1466**
Bombilla Sodio 400 W	Un.	2
Bombilla Sodio 150 W	Un.	7
Bombilla Sodio 70 W	Un.	1445
Bombilla Metal Halide 400 W	Un.	10
Bombilla Metal Halide 250 W	Un.	1
Bombilla Mercurio 125 W	Un.	1

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Luminarias led	**TOTAL**	**445**
Luminaria Ornamental LED de 100 W Existente	Un.	5
Proyector LED de 100 W Existente	Un.	7
Proyector LED de 50 W Existente	Un.	31
Proyector LED de 30 W Existente	Un.	6
Luminaria LED de 180 W Existente	Un.	5
Luminaria LED de 100 W Existente	Un.	54
Luminaria LED de 90 W Existente	Un.	6
Luminaria LED de 60 W Existente	Un.	15
Luminaria LED de 50 W Existente	Un.	102
Luminaria LED de 40 W Existente	Un.	214

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Brazo	**TOTAL**	1607
Brazo Galvanizado	Un.	1607

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Postes	**TOTAL**	**295**
Poste concreto 8 mts	Un.	23
Poste concreto 5 mts	Un.	18
Poste metálico 8 mts	Un.	7
Poste madera 8 mts	Un.	37
Tubo metalico 8m x 6"	Un.	58
Tubo metalico 5m x 5"	Un.	6
Tubo metalico 3m x 3"	Un.	146

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Transformadores	**TOTAL**	**1**
Transformador monofásico 15kVA	Un.	1

Descripción	Unidad	Total Cantidades

Redes aéreas y subterráneas	**TOTAL**	**11940**
Cable de Aluminio Aislado # 6 aereo, 2 conductores	ML	630
Cable de Aluminio Aislado # 10 aereo, 2 conductores	ML	165
Cable de Cobre Aislado # 8 subterráneo, 2 conductores	ML	3798
Cable de Cobre Aislado # 10 subterráneo, 2 conductores	ML	2781
Cable de Cobre Aislado # 12 aerero, 2 conductores	ML	4566

Descripción	Unidad	Total Cantidades
Cajas de Paso	**TOTAL**	**165**
Cajas de Paso 40x40 AP	Un.	165

METODOLOGIA PARA LA VALORACION DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

La valoración de las Unidades Constructivas del sistema de alumbrado Público del Municipio de Sonson, proveniente la información del alcance Técnico del presente pre estudio, el cual, entregó el inventario y la fotometría, para valorar con certeza, las necesidades o requerimientos de iluminación del sistema, con objeto de estimar las Unidades Constructivas de Alumbrado Público – UCAP, y, a partir de estas últimas, valorar el total del costo de la Infraestructura del Sistema, en un escenario de modernización (a nuevo).

El costo total de las UCAP del Servicio de Alumbrado Público se compone de:

1. Costo del suministro en sitio de instalación.
2. Costo de la Obra civil.
3. Costo del Montaje.
4. Costos de Ingeniería.
5. Costo de la administración de la obra.
6. Costo de los inspectores de obra.
7. Costo de la interventoría de obra
8. Costo de las certificaciones Retie y RETILAP de las instalaciones.
9. Costos Financieros.

La vida útil de los elementos incluidos en las diferentes UCAP es:

INVENTARIO TOTAL DE UNIDADES CONSTRUCTIVAS AP SONSÓN

Unidad Constructiva luminarias:

Descripción	Unidad	Total Cantidades	VIDA UTIL AÑOS
Luminarias Tecnología Obsoleta	**TOTAL**	**1466**	
Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	2	15
Proyector de Sodio 150 W Existente	Un	7	15

Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un	1210	15
Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un	235	15
Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	10	15
Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	1	15
Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	1	15

Descripción	Unidad	Total Cantidades	
Bombillos	**TOTAL**	**1466**	
Bombilla Sodio 400 W	Un.	2	3.5
Bombilla Sodio 150 W	Un.	7	3.5
Bombilla Sodio 70 W	Un.	1445	3.5
Bombilla Metal Halide 400 W	Un.	10	3.5
Bombilla Metal Halide 250 W	Un.	1	3.5
Bombilla Mercurio 125 W	Un.	1	3.5

Descripción	Unidad	Total Cantidades	
Luminarias led	**TOTAL**	**445**	
Luminaria Ornamental LED de 100 W Existente	Un.	5	15
Proyector LED de 100 W Existente	Un.	7	15
Proyector LED de 50 W Existente	Un.	31	15
Proyector LED de 30 W Existente	Un.	6	15
Luminaria LED de 180 W Existente	Un.	5	15
Luminaria LED de 100 W Existente	Un.	54	15
Luminaria LED de 90 W Existente	Un.	6	15
Luminaria LED de 60 W Existente	Un.	15	15
Luminaria LED de 50 W Existente	Un.	102	15
Luminaria LED de 40 W Existente	Un.	214	15

Descripción	Unidad	Total Cantidades	
Brazo	**TOTAL**	1607	
Brazo Galvanizado	Un.	1607	30

Descripción	Unidad	Total Cantidades	
Postes	**TOTAL**	**295**	
Poste concreto 8 mts	Un.	23	30
Poste concreto 5 mts	Un.	18	30
Poste metálico 8 mts	Un.	7	30
Poste madera 8 mts	Un.	37	30
Tubo metalico 8m x 6"	Un.	58	30
Tubo metalico 5m x 5"	Un.	6	30

Tubo metalico 3m x 3"	Un.	146	30

Descripción	Unidad	Total Cantidades	
Transformadores	**TOTAL**	**1**	
Transformador monofásico 15kVA	Un.	1	20

Descripción	Unidad	Total Cantidades	
Redes aéreas y subterráneas	**TOTAL**	**11940**	
Cable de Aluminio Aislado # 6 aereo, 2 conductores	ML	630	30
Cable de Aluminio Aislado # 10 aereo, 2 conductores	ML	165	30
Cable de Cobre Aislado # 8 subterráneo, 2 conductores	ML	3798	30
Cable de Cobre Aislado # 10 subterráneo, 2 conductores	ML	2781	30
Cable de Cobre Aislado # 12 aerero, 2 conductores	ML	4566	30

Descripción	Unidad	Total Cantidades	
Cajas de Paso	**TOTAL**	**165**	
Cajas de Paso 40x40 AP	Un.	165	30

COSTOS DIRECTOS

A continuación, se presentan las definiciones de los costos directos que hacen parte de las Unidades constructivas y que representan el costo individual para cada elemento del sistema de alumbrado público.

COSTOS DE INGENIERIA

Representa los costos por concepto de labor del personal de ingeniería para llevar a cabo el Diseño y Asesoría del proyecto: Incluye los costos necesarios para los diseños básicos y de ingeniería detallada, especificaciones técnicas y cantidades de obra; adicionalmente incluye los estudios de impacto ambiental."

Se toma como costos de ingeniería del 6%.

COSTO DE ADMINISTRACION DE LA OBRA

Se tiene en cuenta todos los costos en que incurre el constructor para administrar la obra, como impuestos, honorarios, pólizas y cumplir con las obligaciones impositivas y obtener la utilidad razonable producto de su trabajo.

Se establece un porcentaje que para el presente estudio se determina sobre los costos de suministro y montaje del quince por ciento (15%).

COSTO DE LOS INSPECTORES DE OBRA

El precio establecido por las entidades certificadoras corresponde por Metro Cuadrado de incidencia de la luminaria. Se puede tomar el porcentaje del 6% como los costos de Inspectoría Retie-Retilap para todo el parque lumínico.

COSTOS DE LA INTERVENTORIA DE OBRA

Incluye el costo de los servicios de control de calidad de las obras y su respectivo montaje.

Para el presente estudio, se toma el porcentaje establecido para los contratos de interventoría equivalente al siete por ciento (7%) .

COSTO FINANCIERO

Para calcular el costo financiero, se tomó como costo referente la tasa de retorno establecida para la actividad de distribución de energía eléctrica, Para el presente estudio se estableció un porcentaje del 8%.

COSTO DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP DE LAS INSTALACIONES

Costos de las certificación e inspección de instalaciones eléctricas que cumplan con las normas vigentes.

Se establece un porcentaje que para el presente estudio del seis por ciento (6%).

COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICION DE RESIDUOS

Son aquellos en los que se incurre, debido a que existe o a que puede existir una calidad ambiental deficiente. Estos costos están asociados con la creación, la detección, el remedio y la prevención de la degradación ambiental.

Se establece un porcentaje que para el presente estudio de cinco por ciento (5%).

COSTOS DE TRANSPORTE AL MUNICIPIO

Son aquellos costos donde se tiene en cuenta o que incurre el constructor para transportar los materiales al sitio de obra, como impuestos, honorarios, pólizas y cumplir con las obligaciones impositivas y obtener la utilidad razonable producto de su trabajo.

Se establece un porcentaje que para el presente estudio del cuatro por ciento (4%).
En base a lo anterior expuesto se presentan las UCAPS para el inventario actual del municipio de Sonsón:

3.14.1. MUNICIPIO DE SONSON DETERMINACIÓN DE UCAP CON METODOLOGIA RESOLUCION CREG 101013 DE 2022:

SONSON-01 LUMINARIA DE SODIO 70 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA 70 W	UND	1	278.300	278.300
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 358.747**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 417.147**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 16.686
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 25.029
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 62.572
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 25.029
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 29.200
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 33.372
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 25.029
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 20.857
SONSON-01 LUMINARIA DE SODIO 70 W			**$ 654.921**

SONSON-02 LUMINARIA ORNAMENTAL DE SODIO 70 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA ORNAMENTAL 70 W	UND	1	430.500	430.500
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	0	21.414	-
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 489.533**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 547.933**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 21.917
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 32.876
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 82.190
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 32.876
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 38.355
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 43.835

COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	32.876
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	27.397
SONSON-02 LUMINARIA ORNAMENTAL DE SODIO 70 W			**$**	**860.255**

SONSON-03 PROYECTOR DE SODIO 150 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR 150 W	UND	1	441.950	441.950
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	2	6.803	13.606
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 515.594**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**573.994**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	22.960
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	34.440
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	86.099
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	34.440
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	40.180
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	45.920
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	34.440
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	28.700
SONSON-03 PROYECTOR DE SODIO 150 W			**$**	**901.171**

SONSON-04 PROYECTOR DE SODIO 400 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR 400 W	UND	1	516.500	516.500
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 596.947**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**655.347**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	26.214
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	39.321
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	98.302
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	39.321
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	45.874

COSTOS FINANCIEROS	8%		$	52.428
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	39.321
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	32.767
SONSON-04 PROYECTOR DE SODIO 400 W			**$**	**1.028.895**

SONSON-05 PROYECTOR DE METAL HALIDE 400 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR 400 W	UND	1	526.900	526.900
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 607.347**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**665.747**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	26.630
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	39.945
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	99.862
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	39.945
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	46.602
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	53.260
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	39.945
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	33.287
SONSON-05 PROYECTOR DE METAL HALIDE 400 W			**$**	**1.045.223**

SONSON-06 PROYECTOR DE METAL HALIDE 250 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR 250 W	UND	1	449.600	449.600
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 530.047**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**588.447**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	23.538
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	35.307
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	88.267

COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	35.307
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	41.191
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	47.076
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	35.307
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	29.422
SONSON-06 PROYECTOR DE METAL HALIDE 250 W			**$**	**923.862**

SONSON-07 LUMINARIA DE MERCURIO 125 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA 125 W	UND	1	212.000	212.000
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 292.447**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**350.847**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	14.034
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	21.051
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	52.627
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	21.051
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	24.559
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	28.068
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	21.051
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	17.542
SONSON-07 LUMINARIA DE MERCURIO 125 W			**$**	**550.830**

SONSON-8 LUMINARIA LED DE 40 W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED DE 40 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	828.900	828.900
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 909.347**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**967.747**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	38.710
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	58.065
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	145.162

COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	58.065
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	67.742
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	77.420
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	58.065
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	48.387
SONSON-8 LUMINARIA LED DE 40 W EXISTENTE			**$**	**1.519.363**

SONSON-9 LUMINARIA LED DE 50W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED DE 50 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	944.600	944.600
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.025.047**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**1.083.447**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	43.338
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	65.007
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	162.517
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	65.007
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	75.841
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	86.676
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	65.007
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	54.172
SONSON-9 LUMINARIA LED DE 50W EXISTENTE			**$**	**1.701.012**

SONSON-10 LUMINARIA LED DE 60W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED DE 60 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	979.700	979.700
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.060.147**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**1.118.547**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	44.742
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	67.113
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	167.782
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	67.113
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	78.298

COSTOS FINANCIEROS	8%		$	89.484
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	67.113
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	55.927
SONSON-10 LUMINARIA LED DE 60W EXISTENTE			**$**	**1.756.119**

SONSON-11 LUMINARIA LED DE 90W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED DE 90 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	1.020.500	1.020.500
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.100.947**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**1.159.347**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	46.374
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	69.561
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	173.902
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	69.561
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	81.154
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	92.748
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	69.561
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	57.967
SONSON-11 LUMINARIA LED DE 90W EXISTENTE			**$**	**1.820.175**

SONSON-12 LUMINARIA LED DE 100 W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED DE 100 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	1.100.700	1.100.700
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.181.147**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**1.239.547**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	49.582
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	74.373
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	185.932
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	74.373
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	86.768
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	99.164
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	74.373

COSTOS AMBIENTALES	5%		$	61.977
SONSON-12 LUMINARIA LED DE 100 W EXISTENTE			**$**	**1.946.089**

SONSO-13 LUMINARIA LED DE 180 W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED DE 180 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	1.220.500	1.220.500
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.300.947**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**1.359.347**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	54.374
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	81.561
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	203.902
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	81.561
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	95.154
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	108.748
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	81.561
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	67.967
SONSO-13 LUMINARIA LED DE 180 W EXISTENTE			**$**	**2.134.175**

SONSON-14 PROYECTOR LED DE 100W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR LED DE 100 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	876.500	876.500
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 956.947**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**1.015.347**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	40.614
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	60.921
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	152.302
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	60.921
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	71.074
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	81.228
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	60.921
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	50.767
SONSON-14 PROYECTOR LED DE 100W EXISTENTE			**$**	**1.594.095**

SONSON-15 PROYECTOR LED DE 50W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR LED DE 50 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	567.900	567.900
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 648.347**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 706.747**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 28.270
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 42.405
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 106.012
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 42.405
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 49.472
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 56.540
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 42.405
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 35.337
SONSON-15 PROYECTOR LED DE 50W EXISTENTE				**$ 1.109.593**

SONSON-16 PROYECTOR LED DE 30W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR LED DE 30 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	387.900	387.900
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 468.347**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 526.747**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 21.070
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 31.605
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 79.012
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 31.605
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 36.872
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 42.140
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 31.605
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 26.337
SONSON-16 PROYECTOR LED DE 30W EXISTENTE				**$ 826.993**

SONSON-17 LUMINARIA LED ORNAMENTAL DE 100W EXISTENTE

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LUMINARIA LED DE 100 W, ORNAMENTAL	UND	1	820.400	820.400
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 900.847**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 959.247**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 38.370
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 57.555
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 143.887
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 57.555
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 67.147
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 76.740
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 57.555
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 47.962
SONSON-17 LUMINARIA LED ORNAMENTAL DE 100W EXISTENTE				**$ 1.506.018**

SONSON-18 BOMBILLA DE SODIO 70 W EXISTENTE				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
BOMBILLO TUBULAR SODIO 70 W		1	35.600	35.600
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 35.600**

COSTOS DEL MONTAJE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	0,20	22.000	$ 4.400
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,02	37.000	$ 740
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	0,20	19.000	$ 3.800
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 18.940**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 54.540**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 2.182
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 3.272
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 8.181
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 3.272
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 3.818
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 4.363
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 3.272
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 2.727
SONSON-18 BOMBILLA DE SODIO 70 W EXISTENTE				**$ 85.628**

SONSON-19 BOMBILLA DE SODIO 150 W EXISTENTE				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
BOMBILLO TUBULAR SODIO 150 W		1	40.500	40.500
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 40.500**

COSTOS DEL MONTAJE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	0,20	22.000	$ 4.400
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,02	37.000	$ 740
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	0,20	19.000	$ 3.800
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 18.940**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 59.440**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 2.378
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 3.566
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 8.916
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 3.566
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 4.161
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 4.755
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 3.566
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 2.972
SONSON-19 BOMBILLA DE SODIO 150 W EXISTENTE				**$ 93.321**

SONSON-20 BOMBILLA DE SOIO 400 W EXISTENTE				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
BOMBILLO TUBULAR SODIO 400 W		1	55.400	55.400
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 55.400**

COSTOS DEL MONTAJE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	0,20	22.000	$ 4.400
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,02	37.000	$ 740
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	0,20	19.000	$ 3.800
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 18.940**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 74.340**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 2.974
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 4.460
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 11.151
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 4.460
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 5.204
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 5.947
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 4.460
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 3.717
SONSON-20 BOMBILLA DE SOIO 400 W EXISTENTE				**$ 116.714**

SONSON-21 BOMBILLA METAL HALIDE 250 W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
BOMBILLO TUBULAR METAL HALIDE 250 W	UND	1	49.600	49.600
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 49.600**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	0,20	22.000	$ 4.400
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,02	37.000	$ 740
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	0,20	19.000	$ 3.800
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 18.940**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 68.540**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 2.742

COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	4.112
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	10.281
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	4.112
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	4.798
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	5.483
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	4.112
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	3.427
SONSON-21 BOMBILLA METAL HALIDE 250 W EXISTENTE			**$**	**107.608**

SONSON-22 BOMBILLA METAL HALIDE 400 W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
BOMBILLO TUBULAR METAL HALIDE 400 W	UND	1	55.892	55.892
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 55.892**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	0,20	22.000	$ 4.400
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,02	37.000	$ 740
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	0,20	19.000	$ 3.800
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 18.940**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**74.832**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	2.993
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	4.490
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	11.225
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	4.490
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	5.238
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	5.987
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	4.490
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	3.742
SONSON-22 BOMBILLA METAL HALIDE 400 W EXISTENTE			**$**	**117.486**

SONSON-23 BOMBILLA MERCURIO 125 W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
BOMBILLO TUBULAR MERCURIO 125W	UND	1	57.900	57.900
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 57.900**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	0,20	22.000	$ 4.400
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,02	37.000	$ 740
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	0,20	19.000	$ 3.800
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 18.940**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**76.840**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	3.074
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	4.610
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	11.526
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	4.610
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	5.379
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	6.147
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	4.610
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	3.842
SONSON-23 BOMBILLA MERCURIO 125 W EXISTENTE			**$**	**120.639**

SONSON-24 BRAZO GALVANIZADO

DESCRIPCION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	SUBTOTAL PRECIO
BRAZO GALVANIZADO PARA LUMINARIA HORIZONTAL	ML	1,5	45.600	68.400
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 68.400**

COSTOS DEL MONTAJE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 126.800**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 5.072
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 7.608
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 19.020
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 7.608
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 8.876
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 10.144
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 7.608
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 6.340
SONSON-24 BRAZO GALVANIZADO			**$ 199.076**

SONSON-25 POSTE DE CONCRETO DE 5 M				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
POSTE DE CONCRETO DE 5 M	UND	1	756.900	756.900
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 756.900**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$ 6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$ 3.700
AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$ 5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$ 4.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$ 4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$ 54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$ 3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 81.700**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 838.600**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 33.544
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 50.316
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 125.790
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 50.316
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 58.702
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 67.088
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 50.316
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 41.930
SONSON-25 POSTE DE CONCRETO DE 5 M			**$ 1.316.602**

SONSON-26 POSTE DE CONCRETO DE 8M				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
POSTE DE CONCRETO DE 8M	UND	1	914.500	914.500
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 914.500**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL

LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$ 6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$ 3.700
AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$ 5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$ 4.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$ 4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$ 54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$ 3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 81.700**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 996.200**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 39.848
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 59.772
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 149.430
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 59.772
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 69.734
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 79.696
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 59.772
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 49.810
SONSON-26 POSTE DE CONCRETO DE 8M			**$ 1.564.034**

SONSON-27 POSTE DE METALICO DE CORATIVO DE 8 MTS				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
POSTE DE METALICO DECORATIVO DE 8 MTS X 6"	UND	1	1.052.700	1.052.700
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.052.700**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$ 6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$ 3.700
AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$ 5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$ 4.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$ 4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$ 54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$ 3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 81.700**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 1.134.400**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 45.376
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 68.064
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 170.160
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 68.064
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 79.408
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 90.752
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 68.064
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 56.720
SONSON-27 POSTE DE METALICO DE CORATIVO DE 8 MTS			**$ 1.781.008**

SONSON-28 POSTE DE METALICO DE CORATIVO DE 5 MTS				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
POSTE DE METALICO DECORATIVO DE 5 MTS X 5"	UND	1	856.700	856.700
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 856.700**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$ 6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$ 3.700

AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$	5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$	4.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$	4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$	54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$	3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**81.700**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**938.400**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	37.536
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	56.304
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	140.760
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	56.304
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	65.688
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	75.072
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	56.304
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	46.920
SONSON-28 POSTE DE METALICO DE CORATIVO DE 5 MTS			**$**	**1.473.288**

SONSON-29 POSTE DE METALICO DE CORATIVO DE 3 MTS				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
POSTE DE METALICO DECORATIVO DE 3 MTS X 3"	UND	1	556.700	556.700
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 556.700**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$ 6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$ 3.700
AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$ 5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$ 4.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$ 4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$ 54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$ 3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 81.700**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**638.400**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	25.536
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	38.304
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	95.760
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	38.304
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	44.688
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	51.072
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	38.304
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	31.920
SONSON-29 POSTE DE METALICO DE CORATIVO DE 3 MTS			**$**	**1.002.288**

SONSON-30 POSTE DE METALICO DE 8 MTS				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
POSTE DE METALICO DE 8 MTS	UND	1	1.787.800	1.787.800
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.787.800**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$ 6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$ 3.700
AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$ 5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$ 4.500

AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$	4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$	54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$	3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**81.700**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**1.869.500**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	74.780
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	112.170
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	280.425
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	112.170
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	130.865
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	149.560
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	112.170
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	93.475
SONSON-30 POSTE DE METALICO DE 8 MTS			**$**	**2.935.115**

SONSON-31 POSTE DE MADERA DE 8 MTS				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
POSTE DE MADERA DE 8 MTS	UND	1	546.700	546.700
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 546.700**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**	
LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$	6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$	3.700
AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$	5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$	4.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$	4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$	54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$	3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**81.700**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**628.400**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	25.136
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	37.704
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	94.260
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	37.704
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	43.988
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	50.272
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	37.704
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	31.420
SONSON-31 POSTE DE MADERA DE 8 MTS			**$**	**986.588**

SONSON-32 TRANSFORMADOR MONOFASICO DE 15 KVA					
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**	
TRANSFORMADOR MONOFASICO DE 15 KVA	UND	1	$ 7.127.388	$	7.127.388
CORTACIRCUITO DE 100 A - 15 KV	UND	2	$ 345.625	$	691.250
PARARRAYO POLIMERICO 12 KV	UND	2	$ 178.500	$	357.000
BANDA DOBLE GALV 7 - 1/2	UND	2	$ 22.372	$	44.744
CRUCETA ANGULAR METALICA 2MTS	UND	1	$ 184.450	$	184.450
TORNILLO CARRRUAJE 5/8 X 1 1/2 CON TUERCA	UND	3	$ 3.451	$	10.353
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 6" CON TUERCA	UND	1	$ 2.380	$	2.380
PERNO DE MAQUINA DE 5/8 X 6"	UND	1	$ 9.282	$	9.282
PERNO DE MAQUINA DE 1/2 X 6"	UND	2	$ 4.600	$	9.200
ARANDELA PLANA REDONDA DE 1/2"	UND	2	$ 361	$	722

CABLE DE COBRE DESNUDO Nº 4	ML	15	$ 12.566	$	188.490
VARILLA DE COBRE DE 5/8" X 2.40 M	UND	1	$ 207.072	$	207.072
CONECTOR TIPO AMPAC	UND	2	$ 23.337	$	46.674
CONECTOR BIMETALICO CLA 1/0	UND	2	$ 4.827	$	9.654
CARTUCHO AZUL POLVORA PARA CONECTOR AM	UND	2	$ 4.621	$	9.242
TUBO CONDUIT GALV. DE 1/2 X 3 M	UND	2	$ 44.993	$	89.986
CINTA BANDIT DE ACEROD INOX DE 3/4	ML	3	$ 2.996	$	8.988
HEBILLA PARA CINTA BANDIT DE 3/4	UND	3	$ 925	$	2.775
MEDIDA RESISTIVIDAD DEL TERRENO	UND	1	$ 365.000	$	365.000
DISEÑO MALLA PUESTA A TIERRA	GLOB	1	$ 775.000	$	775.000
TRAMITE RETIE	GLOB	1	$ 850.000	$	850.000
SUBTOTAL MATERIALES				**$**	**10.989.650**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
LINIERO (1)	HORA	1,50	22.000	$	33.000
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,30	37.000	$	11.100
AYUDANTE (1)	HORA	1,50	19.000	$	28.500
OPERADOR GRUA (1)	HORA	1,50	15.000	$	22.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	1,50	14.000	$	21.000
GRUA	HORA	1,50	180.000	$	270.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	300.000	$	300.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**686.100**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**11.675.750**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	467.030
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	700.545
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	1.751.362
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	700.545
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	817.302
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	934.060
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	700.545
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	583.787
SONSON-32 TRANSFORMADOR MONOFASICO DE 15 KVA			**$**	**18.330.927**

SONSON-33 CABLE EN ALUMINIO # 6 AEREO AWG AAC					
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**	
CABLE ALUMINIO # 6 AWG ACC	ML	2	8.000	$	16.000
PERCHA GALVANIZADA DE UN PUESTO	UND	0,067	13.161	$	877
AISLADOR DE CARRETO DE 3"	UND	0,067	3.854	$	257
COLLARIN 5 A 6" POR 1 SALIDA	UND	0,033	19.635	$	648
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$**	**17.782**

MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
LINIERO (1)	HORA	0,08	22.000	$	1.760
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	37.000	$	1.480
AYUDANTE (1)	HORA	0,08	19.000	$	1.520
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	10.000	$	10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**14.760**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**32.542**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	1.302
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	1.953
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	4.881
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	1.953
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	2.278
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	2.603

COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	1.953
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	1.627
SONSON-33 CABLE EN ALUMINIO # 6 AEREO AWG AAC			**$**	**51.091**

SONSON-34 CABLE EN ALUMINIO # 10 AEREO AWG AAC				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
CABLE ALUMINIO # 10 AWG ACC	ML	2	6.500	$ 13.000
PERCHA GALVANIZADA DE UN PUESTO	UND	0,067	13.161	$ 877
AISLADOR DE CARRETO DE 3"	UND	0,067	3.854	$ 257
COLLARIN 5 A 6" POR 1 SALIDA	UND	0,033	19.635	$ 648
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 14.782**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,08	22.000	$ 1.760
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	37.000	$ 1.480
AYUDANTE (1)	HORA	0,08	19.000	$ 1.520
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 14.760**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 29.542**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 1.182
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 1.773
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 4.431
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 1.773
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 2.068
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 2.363
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 1.773
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 1.477
SONSON-34 CABLE EN ALUMINIO # 10 AEREO AWG AAC				**$ 46.381**

SONSON-35 RED SUBTERRANEA # 8 COBRE				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
ALAMBRE COBRE # 8 AISLADO	ML	1	7.480	$ 7.480
Empalme de derivacion en Gel GHFC-1 Rango de aplicacion: Principal de cable 6 a 2 y derivacion de 14 a 8 - GHFC 1 CONECT AP-1	UND	0,07	42.700	$ 2.847
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 10.327**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,08	22.000	$ 1.760
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	37.000	$ 1.480
LINIERO (1)	HORA	0,08	19.000	$ 1.520
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 14.760**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 25.087**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 1.003
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 1.505
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 3.763
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 1.505
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 1.756
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 2.007
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 1.505

COSTOS AMBIENTALES	5%		$	1.254
SONSON-35 RED SUBTERRANEA # 8 COBRE			**$**	**39.386**

SONSON-36 RED SUBTERRANEA # 10 COBRE				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
ALAMBRE COBRE # 10 AISLADO	ML	1	5.170	$ 5.170
Empalme de derivacion en Gel GHFC-1 Rango de aplicacion: Principal de cable 6 a 2 y derivacion de 14 a 8 - GHFC 1 CONECT AP-1	UND	0,07	42.700	$ 2.847
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 8.017**

MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,08	22.000	$ 1.760
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	37.000	$ 1.480
LINIERO (1)	HORA	0,08	19.000	$ 1.520
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 14.760**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**22.777**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	911
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	1.367
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	3.417
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	1.367
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	1.594
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	1.822
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	1.367
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	1.139
SONSON-36 RED SUBTERRANEA # 10 COBRE			**$**	**35.759**

SONSON-37 CABLE DE COBRE DUPLEX # 12				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
CABLE COBRE #12	ML	1	3.080	$ 3.080
PERCHA GALVANIZADA DE UN PUESTO	UND	0,067	13.161	$ 877
AISLADOR DE CARRETO DE 3"	UND	0,067	3.854	$ 257
COLLARIN 5 A 6" POR 1 SALIDA	UND	0,033	19.635	$ 648
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 4.862**

MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,08	22.000	$ 1.760
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	37.000	$ 1.480
LINIERO (1)	HORA	0,08	19.000	$ 1.520
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 14.760**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**19.622**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	785
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	1.177
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	2.943
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	1.177
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	1.374
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	1.570
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	1.177

COSTOS AMBIENTALES	5%		$	981
SONSON-37 CABLE DE COBRE DUPLEX # 12			**$**	**30.807**

SONSON-38 CAMARA DE INSPECCIÓN 0,4X0,4X0,6					
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**	
CAMARA DE INSPECCIÓN 0,4X0,4X,6 ZONA DURA	ML	1,00	156.790	$	156.790
ARENA FINA	M3	0,040	30.000	$	1.200
CORTE Y REPOSICION PAVIMENTO	ML	0,50	5.600	$	2.800
CINTA AMARILLA SEÑALIZACION	ML	1,000	360	$	360
SUBTOTAL MATERIALES				**$**	**161.150**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**	
LINIERO (1)	HORA	0,08	22.000	$	1.760
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	37.000	$	1.480
LINIERO (1)	HORA	0,08	19.000	$	1.520
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	10.000	$	10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**14.760**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$**	**175.910**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$	7.036
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$	10.555
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$	26.387
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$	10.555
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$	12.314
COSTOS FINANCIEROS	8%			$	14.073
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$	10.555
COSTOS AMBIENTALES	5%			$	8.796
SONSON-38 CAMARA DE INSPECCIÓN 0,4X0,4X0,6				**$**	**276.179**

VALORACION DEL COSTO DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL SALP

Teniendo en cuenta las Unidades Constructivas (UC) definidas en el presente estudio técnico, el costo total de reposición a nuevo de cada activo del Sistema de Alumbrado Público (SALP) en el nivel de tensión correspondiente, se determina como la suma de los costos de reposición a nuevo de cada una de las UC que lo componen. Estos costos se expresan en pesos constantes, actualizados al mes de presentación de la oferta por parte de los prestadores del servicio de alumbrado público o, en su defecto, al mes de la última actualización de precios utilizada como referencia.

Ucap	Descripción	Unidad	Vida útil años	Total Ucap	Cantidad	Valor UCAPS
SONSON-01	Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 654.921	1210	$ 792.454.156
SONSON-02	Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 860.255	235	$ 202.159.880
SONSON-03	Proyector de Sodio 150 W Existente	Un.	15	$ 901.171	7	$ 6.308.194
SONSON-04	Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	15	$ 1.028.895	2	$ 2.057.790
SONSON-05	Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	15	$ 1.045.223	10	$ 10.452.228
SONSON-06	Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	15	$ 923.862	1	$ 923.862
SONSON-07	Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	15	$ 550.830	1	$ 550.830
SONSON-08	Luminaria LED de 40 W Existente	Un.	15	$ 1.519.363	214	$ 325.143.637
SONSON-09	Luminaria LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.701.012	102	$ 173.503.203
SONSON-10	Luminaria LED de 60 W Existente	Un.	15	$ 1.756.119	15	$ 26.341.782
SONSON-11	Luminaria LED de 90 W Existente	Un.	15	$ 1.820.175	6	$ 10.921.049
SONSON-12	Luminaria LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.946.089	54	$ 105.088.795
SONSON-13	Luminaria LED de 180 W Existente	Un.	15	$ 2.134.175	5	$ 10.670.874
SONSON-14	Proyector LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.594.095	7	$ 11.158.664
SONSON-15	Proyector LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.109.593	31	$ 34.397.376
SONSON-16	Proyector LED de 30 W Existente	Un.	15	$ 826.993	6	$ 4.961.957
SONSON-17	Luminaria Ornamental LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.506.018	5	$ 7.530.089
SONSON-18	Bombilla Sodio 70 W	Un.	3,5	$ 85.628	1445	$ 123.732.171
SONSON-19	Bombilla Sodio 150 W	Un.	3,5	$ 93.321	7	$ 653.246
SONSON-20	Bombilla Sodio 400 W	Un.	3,5	$ 116.714	2	$ 233.428
SONSON-21	Bombilla Metal Halide 250 W	Un.	3,5	$ 107.608	1	$ 107.608
SONSON-22	Bombilla Metal Halide 400 W	Un.	3,5	$ 117.486	10	$ 1.174.862
SONSON-23	Bombilla Mercurio 125 W	Un.	3,5	$ 120.639	1	$ 120.639
SONSON-24	Brazo Galvanizado	Un.	30	$ 199.076	1607	$ 319.915.132
SONSON-25	Poste concreto 5 mts	Un.	30	$ 1.316.602	23	$ 30.281.846
SONSON-26	Poste concreto 8 mts	Un.	30	$ 1.564.034	18	$ 28.152.612

SONSON-27	Tubo metalico 8m x 6"	Un.	30	$ 1.781.008	58	$ 103.298.464
SONSON-28	Tubo metalico 5m x 5"	Un.	30	$ 1.473.288	6	$ 8.839.728
SONSON-29	Tubo metalico 3m x 3"	Un.	30	$ 1.002.288	146	$ 146.334.048
SONSON-30	Poste metálico 8 mts	Un.	30	$ 2.935.115	7	$ 20.545.805
SONSON-31	Poste madera 8 mts	Un.	30	$ 986.588	37	$ 36.503.756
SONSON-32	Transformador monofásico 15kVA	Un.	20	$ 18.330.927	1	$ 18.330.927
SONSON-33	Cable de Aluminio Aislado # 6 aereo, 2 conductores	ml	30	$ 51.091	630	$ 32.187.577
SONSON-34	Cable de Aluminio Aislado # 10 aereo, 2 conductores	ml	30	$ 46.381	165	$ 7.652.930
SONSON-35	Cable de Cobre Aislado # 8 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$ 39.386	3798	$ 149.588.281
SONSON-36	Cable de Cobre Aislado # 10 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$ 35.759	2781	$ 99.446.799
SONSON-37	Cable de Cobre Aislado # 12 aerero, 2 conductores	ml	30	$ 30.807	4566	$ 140.664.729
SONSON-38	Cajas de Paso 40x40 AP	ml	30	$ 276.179	165	$ 45.569.486
VALOR UCAPS ACTUALES SONSON INVENTARIO ACTUAL						$ 3.037.958.436

Aplicando la metodología descrita y conforme se presenta en el cuadro siguiente, el valor total de las Unidades Constructivas del Alumbrado Público (UCAP) actualmente instaladas en el municipio de Sonsón, a precios constantes del mes de **junio de 2025** y con base en la información disponible a la fecha del presente estudio, asciende a la suma de **$3.037.958.436.**

VALORACION ACTUAL	jun-25
RESUMEN VALORACION DE REPOSICION A NUEVO UNIDADES CONSTRUCTIVAS (CRTAn)	
Luminarias Existentes Tecnologia Obsoleta	$ 1.655.905.404
Luminarias Existentes Led	$ 192.451.131
Bombillos	$ 492.777.564
Brazos	$ 146.334.048
Postes	$ 115.220.995
Transformadores	$ 149.588.281
Redees	$ 285.681.013
VALOR TOTAL VALORACION REPOSICION A NUEVO UNIDADES CONSTRUCTIVAS DEL SISTEMA DE AP JUNIO DE 2025	**$ 3.037.958.436**

3.15. COSTO MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALUMBRADU PUBLICO (CAOM)

Para el cálculo de la remuneración del costo máximo de la Actividad de Operación y Mantenimiento (CAOM la CREG en su resolución 101013 de 2022, indica que la remuneración del costo máximo de la Actividad de AOM de la infraestructura del SALP, se determinará mediante la siguiente expresión.

$$\mathrm{CAOM} = \sum_{n=1}^{2} [((\mathrm{CRAn} * \mathrm{FAOMn}) + (\mathrm{CRAL} * \mathrm{FAOML}) + (\mathrm{CRTAn} * \mathrm{AOMS})) * \mathrm{ID}) - \mathrm{VCEEIn}]$$

Donde:

CAOM: Costos de administración, operación y mantenimiento de la infraestructura en pesos.

CRTAn: Costo de reposición a nuevo de todos los activos del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n. Incluye el costo de la infraestructura entregada por el municipio y/o distrito y aquel resultado de la expansión, modernización y reposición en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CRAn: Costo de reposición a nuevo de los activos diferentes a luminarias del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n. Incluye el costo de la infraestructura entregada por el municipio y/o distrito y aquel resultado de la expansión, modernización y reposición en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CRAL: Costo de reposición a nuevo de los activos definidos como luminarias del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n. Incluye el costo de la infraestructura entregada por el municipio y/o distrito y aquel resultado de la expansión, modernización y reposición en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

FAOMn: Fracción máxima del costo de reposición a nuevo CRAn que reconoce los costos de AOM para activos diferentes a luminarias. Su valor es 0,04.

FAOML: Fracción máxima del costo de reposición a nuevo CRAL que reconoce los costos de AOM para luminarias. Su valor se determina según la senda que aparece en el parágrafo 3 del artículo 35.

FAOMS: Fracción adicional del costo de reposición a nuevo de CRTAn y de CRAL que reconoce los gastos AOM adicionales por condiciones ambientales de los activos que se encuentran ubicados a menos de 30 km de la orilla del mar. Su valor es 0,005.

ID: Índice de disponibilidad de las luminarias del Sistema de Alumbrado Público, calculado según el Artículo 30 de la resolución CREG 101013 de 2022.

n: Nivel de tensión 1 o 2

VCEEIn: Valor en pesos del consumo de energía eléctrica por indisponibilidad de luminarias en el nivel de tensión n. Sólo se consideran aquellas luminarias que están reportadas al SIAP como prendidas cuando deben estar apagadas.

3.15.1. COSTO MÁXIMO CAOM DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL

Aplicada la formula expuesta para la **INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PUBLICO ACTUAL** se ha obtenido que el costo por concepto de AOM que el Municipio de Sonsón puede cancelar por dicho concepto a los prestadores del servicio, con un Índice de Disponibilidad del 100% es:

r=	12,09%	**MES DE LIQUIDACION**	**JUNIO 2025**
VCEEIn=	0	**INDICE ACTUALIZACION PRECIO**	1,00
ID encendidas=	1	**VALOR A PAGAR AOM**	**15.875.276**
ID apagadas	1	FAOML	8,0%
costos ambientales	5,00%	COSTOS AMBIENTALES ANUALES	**9.525.166**
FAOMn	4,00%	COSTOS AMBIENTALES MENSUALES	**793.764**
IPPo JuNIO 2025	1,00	**VALOR A PAGAR INV**	**1.534.964**
IPP(m-1) JUNIO 2025	1	**VALOR TOTAL A PAGAR**	**18.204.004**

LIQUIDACION CREG 101013 JUNIO 2025

LIQUIDACION CREG 101013 SONSON

ALUMBRADO PUBLICO	**LIQUIDACION CREG 101013 INVENTARIO ACTUAL**	r=	12,09%	**MES DE LIQUIDACION**	**JUNIO 2025**
		VCEEIn=	0	**INDICE ACTUALIZACION PRECIO**	1,00
		ID encendidas=	1	VALOR A PAGAR AOM	15.875.276
		ID apagadas	1	FAOML	8,0%
		costos ambientales	5,00%	COSTOS AMBIENTALES ANUALES	**9.525.166**
MUNICIPIO SONSON		FAOMn	4,00%	COSTOS AMBIENTALES MENSUALES	**793.764**
		IPPo JUNIO 2025	1,00	VALOR A PAGAR INV	**1.534.964**
		IPP(m-1) JUNIO 2025	1	**VALOR TOTAL A PAGAR**	**18.204.004**

UNIDADES CONSTRUCTIVAS			CANTIDADES UCAPS							CAOM			CINV		
Descripción	Unidad	Vida Util Años	V/Unit.	k := Factor Ajuste Eficacia	V/ Unt *k	Modernización	Expansión	Cantidades Mpio Y Otros	Total Cantidades UCAPs	Valor UCAPs	CAOM Anual	CAOM Mensual	Valor Total UCAPs	CINV Anual	CINV Mensual
Luminarias Existentes	**Un.**					**0**	**0**	**1.466**	**1.466**	**$1.014.906.939**	**$81.192.555**	**$6.766.046**	**$0**	**$6.138.917**	**$511.576**
Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 654.921	1	$654.921			1210	1.210	$792.454.156	$63.396.332	$5.283.028	$0	$4.793.356	$399.446
Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 860.255	1	$860.255			235	235	$202.159.880	$16.172.790	$1.347.733	$0	$1.222.814	$101.901
Proyector de Sodio 150 W Existente	Un.	15	$ 901.171	1	$901.171			7	7	$6.308.194	$504.656	$42.055	$0	$38.157	$3.180
Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	15	$ 1.028.895	1	$1.028.895			2	2	$2.057.790	$164.623	$13.719	$0	$12.447	$1.037
Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	15	$ 1.045.223	1	$1.045.223			10	10	$10.452.228	$836.178	$69.682	$0	$63.223	$5.269
Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	15	$ 923.862	1	$923.862			1	1	$923.862	$73.909	$6.159	$0	$5.588	$466
Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	15	$ 550.830	1	$550.830			1	1	$550.830	$44.066	$3.672	$0	$3.332	$278
Luminarias led existentes	**Un.**					**0**	**0**	**445**	**445**	**$709.717.425**	**$56.777.394**	**$4.731.449**	**$0**	**$4.292.902**	**$357.742**
Luminaria LED de 40 W Existente	Un.	15	$ 1.519.363	1	$1.519.363			214	214	$325.143.637	$26.011.491	$2.167.624	$0	$1.966.712	$163.893
Luminaria LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.701.012	1	$1.701.012			102	102	$173.503.203	$13.880.256	$1.156.688	$0	$1.049.477	$87.456
Luminaria LED de 60 W Existente	Un.	15	$ 1.756.119	1	$1.756.119			15	15	$26.341.782	$2.107.343	$175.612	$0	$159.335	$13.278
Luminaria LED de 90 W Existente	Un.	15	$ 1.820.175	1	$1.820.175			6	6	$10.921.049	$873.684	$72.807	$0	$66.059	$5.505
Luminaria LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.946.089	1	$1.946.089			54	54	$105.088.795	$8.407.104	$700.592	$0	$635.656	$52.971
Luminaria LED de 180 W Existente	Un.	15	$ 2.134.175	1	$2.134.175			5	5	$10.670.874	$853.670	$71.139	$0	$64.545	$5.379
Proyector LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.594.095	1	$1.594.095			7	7	$11.158.664	$892.693	$74.391	$0	$67.496	$5.625
Proyector LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.109.593	1	$1.109.593			31	31	$34.397.376	$2.751.790	$229.316	$0	$208.061	$17.338
Proyector LED de 30 W Existente	Un.	15	$ 826.993	1	$826.993			6	6	$4.961.957	$396.957	$33.080	$0	$30.014	$2.501
Luminaria Ornamental LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.506.018	1	$1.506.018			5	5	$7.530.089	$602.407	$50.201	$0	$45.548	$3.796
Bombillos	**Un.**					**0**	**0**	**1.466**	**1.466**	**$126.021.953**	**$5.040.878**	**$420.073**	**$0**	**$1.896.878**	**$158.073**
Bombilla Sodio 70 W	Un.	3,5	$ 85.628					1445	1.445	$123.732.171	$4.949.287	$412.441	$0	$1.862.413	$155.201
Bombilla Sodio 150 W	Un.	3,5	$ 93.321					7	7	$653.246	$26.130	$2.177	$0	$9.833	$819
Bombilla Sodio 400 W	Un.	3,5	$ 116.714					2	2	$233.428	$9.337	$778	$0	$3.514	$293
Bombilla Metal Halide 250 W	Un.	3,5	$ 107.608					1	1	$107.608	$4.304	$359	$0	$1.620	$135
Bombilla Metal Halide 400 W	Un.	3,5	$ 117.486					10	10	$1.174.862	$46.994	$3.916	$0	$17.684	$1.474
Bombilla Mercurio 125 W	Un.	3,5	$ 120.639					1	1	$120.639	$4.826	$402	$0	$1.816	$151
Brazos	**Un.**					**0**	**0**	**1.607**	**1.607**	**$319.915.132**	**$12.796.605**	**$1.066.384**	**$0**	**$1.639.198**	**$136.600**
Brazo Galvanizado 1 1/2" X 1,5 MTS	Un.	30	$ 199.076					1607	1.607	$319.915.132	$12.796.605	$1.066.384	$0	$1.639.198	$136.600
Postes	**Un.**					**0**	**0**	**295**	**295**	**$373.956.259**	**$14.958.250**	**$1.246.521**	**$0**	**$1.916.096**	**$159.675**
Poste concreto 5 mts	Un.	30	$1.316.602					23	23	$30.281.846	$1.211.274	$100.939	$0	$155.160	$12.930
Poste concreto 8 mts	Un.	30	$1.564.034					18	18	$28.152.612	$1.126.104	$93.842	$0	$144.250	$12.021
Tubo metalico 8m x 6"	Un.	30	$1.781.008					58	58	$103.298.464	$4.131.939	$344.328	$0	$529.286	$44.107
Tubo metalico 5m x 5"	Un.	30	$1.473.288					6	6	$8.839.728	$353.589	$29.466	$0	$45.293	$3.774
Tubo metalico 3m x 3"	Un.	30	$1.002.288					146	146	$146.334.048	$5.853.362	$487.780	$0	$749.794	$62.483
Poste metálico 8 mts	Un.	30	$2.935.115					7	7	$20.545.805	$821.832	$68.486	$0	$105.274	$8.773
Poste madera 8 mts	Un.	30	$986.588					37	37	$36.503.756	$1.460.150	$121.679	$0	$187.040	$15.587
Transformadores	**Un.**					**0**	**0**	**1**	**1**	**$18.330.927**	**$733.237**	**$61.103**	**$0**	**$101.187**	**$8.432**
Transformador Monofasico 15kVA	Un.	20	$18.330.927,01					1	1	$18.330.927	$733.237	$61.103	$0	$101.187	$8.432
CAJAS DE PASO	**Un.**					**0**	**0**	**165**	**165**	**$45.569.486**	**$1.822.779**	**$151.898**	**$0**	**$233.491**	**$19.458**
Cajas de Paso 40x40 AP	Un.	30	$276.178,70					165	165	$45.569.486	$1.822.779	$151.898	$0	$233.491	$19.458
Redes aéreas y subterráneas	**Un.**					**0**	**0**	**11.940,00**	**11.940,00**	**$429.540.316**	**$17.181.613**	**$1.431.801**	**$0**	**$2.200.901**	**$183.408**
Cable de Aluminio Aislado # 6 aereo, 2 conductores	ml	30	$51.091					630	630	$32.187.577	$1.287.503	$107.292	$0	$164.924	$13.744
Cable de Aluminio Aislado # 10 aereo, 2 conductores	ml	30	$46.381					165	165	$7.652.930	$306.117	$25.510	$0	$39.212	$3.268
Cable de Cobre Aislado # 8 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$39.386					3798	3.798	$149.588.281	$5.983.531	$498.628	$0	$766.468	$63.872
Cable de Cobre Aislado # 10 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$35.759					2781	2.781	$99.446.799	$3.977.872	$331.489	$0	$509.551	$42.463
Cable de Cobre Aislado # 12 aereo, 2 conductores	ml	30	$30.807					4566	4.566	$140.664.729	$5.626.589	$468.882	$0	$720.745	$60.062
								Total Costo(Pesos JUNIO 2025)		**$3.037.958.436**	**$190.503.312**	**$15.875.276**	**$0**	**$18.419.571**	**$1.534.964**

Como se evidencia en el cálculo presentado, el Costo de Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM) para la infraestructura actual del Sistema de Alumbrado Público (SALP), considerando un Índice de Disponibilidad (ID) del 100%, asciende a un valor estimado de $18.204.004 mensuales. Este valor comprende la totalidad de los costos asociados a la administración, operación y mantenimiento del sistema, y está sujeto a variaciones mensuales conforme al comportamiento del Índice de Precios al Productor (IPP).

Es importante tener en cuenta que, al momento de reconocer el costo de AOM al prestador del servicio, el municipio deberá considerar que este valor corresponde al máximo permitido. Por tanto, la suma de todos los costos y gastos asociados a la gestión del SALP no podrá exceder dicho monto.

Asimismo, el valor mensual del AOM debe ser actualizado de acuerdo con lo establecido en el artículo 42 de la Resolución CREG 101013 de 2022. Para ello, será necesario revisar y ajustar el valor total de la infraestructura (por cambios en las cantidades de UCAPs, ya sea por modernización, expansión o desmonte), el Índice de Disponibilidad real correspondiente al mes de cierre, el descuento por consumo de energía no eficiente (VCEEIn, es decir, luminarias que permanecen encendidas cuando deberían estar apagadas), y la variación del IPP.

3.16. COSTO MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO (CINV)

El Costo máximo de la Actividad de Inversión del Sistema de Alumbrado Público en el Municipio de Sonsón, se calcula única y exclusivamente para los activos eléctricos nuevos requeridos para modernizar (LEY 697 DE 2001), expandir y mejorar el sistema de medición del sistema de alumbrado público.

El Artículo 22 de la Resolución CREG 101013 de 2022 establece: *Costo máximo de la Actividad de Inversión del Sistema de Alumbrado Público.* Con el fin de remunerar el costo máximo de la Actividad de Inversión del Sistema de Alumbrado Público se aplicará la siguiente expresión:

$$\mathrm{CINV} = \sum_{n=1}^{2} (\mathrm{CAAn} * \mathrm{ID})$$

Donde:

n= Nivel de tensión 1 o 2.

CINV: Costo máximo de la Actividad de Inversión del SALP en pesos constantes.

CAAn: Costos anual equivalente de los activos del SALP del nivel de tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

ID: Índice de disponibilidad de las luminarias del Sistema de Alumbrado Público, calculado de acuerdo con el artículo 30 de la Resolución CREG 101013 de 2022.

En el presente estudio y dando cumplimiento a la norma, se deben tener en cuenta las expansiones a realizar las cuales deben ser armonizadas con el plan de ordenamiento territorial sin que implique necesariamente que el Municipio pague con recursos propios la

inversión respectiva y una salida de efectivo, pues su ocurrencia obedecerá exclusivamente, al Plan Anual de Alumbrado Público debidamente aprobado. Este concepto del costo de inversión en expansión debe ser asumido con el recaudo del impuesto de alumbrado público, sin embargo, en la actualidad, el Municipio no cuenta con excedentes que derivan de un insuficiente recaudo del impuesto de alumbrado público ni tampoco con recursos propios para remunerar las actividades de inversiones en expansión con el fin de dar cumplimiento a las solicitudes presentadas por la comunidad y/o por el Municipio.

Estas inversiones cuyo costo deben ser asumidos con el recaudo del impuesto de alumbrado público deben ser valoradas conforme a la normatividad establecida en la resolución CREG 101013 de 2022 y con los precios unitarios suministrados por la Administración Municipal de Sonsón - Antioquia como precios autorizados y aplicados en el contrato vigente, sobre el total de las unidades constructivas de alumbrado público que se encuentran aprobadas.

En consecuencia, se estimaron las siguientes cantidades para dar cumplimiento a las solicitudes de expansión 2025:

UNIDADES CONSTRUCTIVAS		CANTIDADES UCAPS
Descripción	Unidad	Total Cantidades UCAPs
Luminarias led	Total	359
Luminarias Led de 35 W.	Un.	187
Luminarias Led de 60 W.	Un.	24
Luminarias Led de 120 W.	Un.	48
Proyectores Led de 400 W.	Un.	100
Postes y mástiles	Total	198
Poste 9 m	Un.	166
Poste 12 m	Un.	32
Redes aéreas y subterráneas	Total	6540
Cable Aluminio Aislado # 4 Aéreo	ml	6530
Brazos	Total	259
Brazo Galvanizado 1 1/2" X 1,5 MTS	Un.	259

VALORACION DE LAS UCAPS PARA EL PROCESO DE EXPANSION

Teniendo en cuenta la cantidad de infraestructura anterior para el proceso de expansión, se estimaron los siguientes costos equivalentes para las UCAPS:

SONSON-39 LUMINARIA LED DE 35 W NUEVA				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
LUMINARIA LED 35 W, INCLUYE EL DRIVER, DPS Y FUSIBLES CON BASE 7 PINES - 100.000 HORAS DE VIDA UTIL	UND	1	1.009.757	1.009.757
NUMERACION LUMINARIA	UND	1	1.700	1.700
COLLARIN 5-6"	UND	2	19.992	39.984
GRILLETE 3/4" A 1"	UND	2	15.708	31.416
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA NC ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.163.304**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 1.221.704**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 48.868
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 73.302
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 183.256
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 73.302
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 85.519
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 97.736
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 73.302
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 61.085
SONSON-39 LUMINARIA LED DE 35 W NUEVA			**$ 1.918.075**

SONSON- 40 LUMINARIA LED DE 60 W NUEVA				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
LUMINARIA LED 60 W, INCLUYE EL DRIVER, DPS Y FUSIBLES CON BASE 7 PINES - 100.000 HORAS DE VIDA UTIL	UND	1	1.340.350	1.340.350
NUMERACION LUMINARIA	UND	1	1.700	1.700
COLLARIN 5-6"	UND	2	19.992	39.984
GRILLETE 3/4" A 1"	UND	2	15.708	31.416
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA NC ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.493.897**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 1.552.297**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 62.092
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 93.138

COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	232.845
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	93.138
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	108.661
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	124.184
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	93.138
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	77.615
SONSON- 40 LUMINARIA LED DE 60 W NUEVA			**$**	**2.437.106**

SONSON-41 LUMINARIA LED DE 120 W NUEVA				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
LUMINARIA LED 120 W, INCLUYE EL DRIVER, DPS Y FUSIBLES CON BASE 7 PINES - 100.000 HORAS DE VIDA UTIL	UND	1	1.755.857	1.755.857
NUMERACION LUMINARIA	UND	1	1.700	1.700
COLLARIN 5-6"	UND	2	19.992	39.984
GRILLETE 3/4" A 1"	UND	2	15.708	31.416
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA NC ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.909.404**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 1.967.804**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	78.712
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	118.068
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	295.171
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	118.068
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	137.746
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	157.424
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	118.068
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	98.390
SONSON-41 LUMINARIA LED DE 120 W NUEVA			**$**	**3.089.452**

SONSON-42 PROYECTOR LED 400 W NUEVO				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
PROYECTOR LED 400 W, INCLUYE EL DRIVER, DPS Y FUSIBLES CON BASE 7 PINES - 100.000 HORAS DE VIDA UTIL	UND	1	2.335.000	2.335.000
NUMERACION LUMINARIA	UND	1	1.700	1.700
COLLARIN 6-8"	UND	2	25.823	51.646
BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	22.491	22.491
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA NC ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 2.491.284**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**

LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$	22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$	7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$	19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$	10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$**	**58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**2.549.684**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	101.987
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	152.981
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	382.453
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	152.981
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	178.478
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	203.975
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	152.981
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	127.484
SONSON-42 PROYECTOR LED 400 W NUEVO			**$**	**4.003.004**

SONSON-43 POSTE DE CONCRETO DE 9M				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
POSTE CONCRETO 9 MTS	UND	1	770.000	770.000
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO			**$**	**770.000**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	1,30	22.000	$ 28.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,30	37.000	$ 11.100
AYUDANTE (1)	HORA	1,30	19.000	$ 24.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	1,30	15.000	$ 19.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	1,30	14.000	$ 18.200
GRUA	HORA	1,30	180.000	$ 234.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,30	10.000	$ 13.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA			**$**	**349.100**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**1.119.100**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	44.764
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	67.146
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	167.865
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	67.146
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	78.337
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	89.528
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	67.146
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	55.955
SONSON-43 POSTE DE CONCRETO DE 9M			**$**	**1.756.987**

SONSON-44 POSTE DE CONCRETO DE 12M				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
POSTE CONCRETO 12MTS	UND	1	1.240.500	1.240.500
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO			**$**	**1.240.500**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	1,30	22.000	$ 28.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,30	37.000	$ 11.100
AYUDANTE (1)	HORA	1,30	19.000	$ 24.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	1,30	15.000	$ 19.500

AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	1,30	14.000	$	18.200
GRUA	HORA	1,30	180.000	$	234.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,30	10.000	$	13.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**349.100**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**1.589.600**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	63.584
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	95.376
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	238.440
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	95.376
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	111.272
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	127.168
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	95.376
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	79.480
SONSON-44 POSTE DE CONCRETO DE 12M			**$**	**2.495.672**

SONSON-45 CABLE EN ALUMINIO TRIPLEX 2X4+4 AWG AAC					
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**	
CABLE ALUMINIO 2X4+4 AWG ACC	ML	1	22.440	$	22.440
PERCHA GALVANIZADA DE UN PUESTO	UND	0,067	13.161	$	877
AISLADOR DE CARRETO DE 3"	UND	0,067	3.854	$	257
COLLARIN 5 A 6" POR 1 SALIDA	UND	0,033	19.635	$	648
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$**	**24.222**

MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**	
LINIERO (1)	HORA	0,08	15.079	$	1.206
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	30.650	$	1.226
AYUDANTE (1)	HORA	0,08	14.249	$	1.140
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	8.000	$	8.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**11.572**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**35.795**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	1.432
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	2.148
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	5.369
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	2.148
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	2.506
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	2.864
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	2.148
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	1.790
SONSON-45 CABLE EN ALUMINIO TRIPLEX 2X4+4 AWG AAC			**$**	**56.197**

SONSON-46 BRAZO GALVANIZADO					
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**	
BRAZO GALVANIZADO PARA LUMINARIA HORIZONTAL	ML	1,5	45.600	68.400	
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$**	**68.400**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**	
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$	22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$	7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$	19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$	10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$**	**58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 126.800**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 5.072
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 7.608
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 19.020
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 7.608
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 8.876
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 10.144
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 7.608
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 6.340
SONSON-46 BRAZO GALVANIZADO			**$ 199.076**

3.17. ESTIMACION DE LOS COSTOS EJECUTANDO LA EXPANSIÓN Y MODERNIZACION

En el momento de realizar las inversiones en expansión y Modernización teniendo en cuenta los costos que ello implica, a continuación, se hace la estimación total de los costos para la prestación del servicio de alumbrado público, costos de AOM y costos de Inversión que el municipio Sonsón que debe remunerar al prestador del servicio como se muestra en los siguientes cuadros:

1. Valor a pagar por CAOM y CINV ejecutando solo la expansión.

Ucap	Descripción	Unidad	Vida útil años	Total Ucap	Cantidad	Total Ucap
SONSON-39	Luminaria LED de 35W NUEVA	Un.	15	$ 1.918.075	187	$ 358.680.077
SONSON-40	Luminaria LED de 60W NUEVA	Un.	15	$ 2.437.106	24	$ 58.490.551
SONSON-41	Luminaria LED de 120W NUEVA	Un.	15	$ 3.089.452	48	$ 148.293.709
SONSON-42	PROYECTOR LED 400W NUEVO	Un.	15	$ 4.003.004	100	$ 400.300.388
SONSON-43	POSTE 9 M CONCRETO	Un.	15	$ 1.756.987	166	$ 291.659.842
SONSON-44	POSTE 12 M CONCRETO	Un.	15	$ 2.495.672	32	$ 79.861.504
SONSON-45	Cable AL Triplex 2x4+4 AWG AAC	ML	30	$ 56.197	6530	$ 366.969.084
SONSON-46	Brazo Galvanizado	Un.	30	$ 199.076	259	$ 51.560.684

VALOR UCAPS ACTUALES SONSON EXPANSIÓN	$ 1.755.815.840

Costo total de la inversión teniendo en cuenta las expansiones $ 1.755.815.840, a continuación, se detallan los presupuestos para las expansiones planteadas en el ETR:

COSTOS A REMUNERAR POR AOM E INVERSION:

r=	12,09%	**MES DE LIQUIDACION**	**JUNIO 2025**
VCEEIn=	0	**INDICE ACTUALIZACION PRECIO**	1,00
ID encendidas=	1	**VALOR A PAGAR AOM**	**24.947.211**
ID apagadas	1	FAOML	8,0%
costos ambientales	5,00%	COSTOS AMBIENTALES ANUALES	**14.968.327**
FAOMn	4,00%	COSTOS AMBIENTALES MENSUALES	**1.247.361**
IPPo JuNIO 2025	1,00	**VALOR A PAGAR INV**	**24.834.938**
IPP(m-1) JUNIO 2025	1	**VALOR TOTAL A PAGAR**	**51.029.510**

COSTO TOTAL A REMUNERAR SEGÚN LIQUIDACION CREG 101013 JUNIO 2025

LIQUIDACION CREG 101013 SONSON

r=	12,09%	MES DE LIQUIDACION	JUNIO 2025
VCEEIn=	0	INDICE ACTUALIZACION PRECIO	1,00
ID encendidas=	1	VALOR A PAGAR AOM	24.947.211
ID apagadas	1	FAOML	8,0%
costos ambientales	5,00%	COSTOS AMBIENTALES ANUALES	**14.968.327**
FAOMn	4,00%	COSTOS AMBIENTALES MENSUALES	**1.247.361**
IPPo JuNIO 2025	1,00	VALOR A PAGAR INV	**24.834.938**
IPP(m-1) JUNIO 2025	1	**VALOR TOTAL A PAGAR**	**51.029.510**

ALUMBRADO PUBLICO

MUNICIPIO SONSON

LIQUIDACION CREG 101013 INVENTARIO ACTUAL

UNIDADES CONSTRUCTIVAS			CANTIDADES UCAPS							CAOM			CINV		
Descripción	Unidad	Vida Util Años	V/Unit.	k .= Factor Ajuste Eficacia	V/ Unt *k	Modernización	Expansión	Cantidades Mpio Y Otros	Total Cantidades UCAPs	Valor UCAPs	CAOM Anual	CAOM Mensual	Valor Total UCAPs	CINV Anual	CINV Mensual
Luminarias led Nuevas	**Un.**					**0**	**359**	**0**	**359**	**$965.764.726**	**$77.261.178**	**$6.438.432**	**$1.158.917.671**	**$176.817.325**	**$14.734.777**
Luminaria LED de 35W NUEVA	Un.	15	$ 1.918.075	1,2	$2.301.690		187		187	$358.680.077	$28.694.406	$2.391.201	$430.416.093	$65.669.050	$5.472.421
Luminaria LED de 60W NUEVA	Un.	15	$ 2.437.106	1,2	$2.924.528		24		24	$58.490.551	$4.679.244	$389.937	$70.188.661	$10.708.760	$892.397
Luminaria LED de 120W NUEVA	Un.	15	$ 3.089.452	1,2	$3.707.343		48		48	$148.293.709	$11.863.497	$988.625	$177.952.451	$27.150.398	$2.262.533
PROYECTOR LED 400W NUEVO	Un.	15	$ 4.003.004	1,2	$4.803.605		100		100	$400.300.388	$32.024.031	$2.668.669	$480.360.466	$73.289.117	$6.107.426
Luminarias Existentes	**Un.**					**0**	**0**	**1.466**	**1.466**	**$1.014.906.939**	**$81.192.555**	**$6.766.046**	**$0**	**$6.138.917**	**$511.576**
Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 654.921	1	$654.921			1210	1.210	$792.454.156	$63.396.332	$5.283.028	$0	$4.793.356	$399.446
Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 860.255	1	$860.255			235	235	$202.159.880	$16.172.790	$1.347.733	$0	$1.222.814	$101.901
Proyector de Sodio 150 W Existente	Un.	15	$ 901.171	1	$901.171			7	7	$6.308.194	$504.656	$42.055	$0	$38.157	$3.180
Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	15	$ 1.028.895	1	$1.028.895			2	2	$2.057.790	$164.623	$13.719	$0	$12.447	$1.037
Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	15	$ 1.045.223	1	$1.045.223			10	10	$10.452.228	$836.178	$69.682	$0	$63.223	$5.269
Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	15	$ 923.862	1	$923.862			1	1	$923.862	$73.909	$6.159	$0	$5.588	$466
Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	15	$ 550.830	1	$550.830			1	1	$550.830	$44.066	$3.672	$0	$3.332	$278
Luminarias led existentes	**Un.**					**0**	**0**	**445**	**445**	**$709.717.425**	**$56.777.394**	**$4.731.449**	**$0**	**$4.292.902**	**$357.742**
Luminaria LED de 40 W Existente	Un.	15	$ 1.519.363	1	$1.519.363			214	214	$325.143.637	$26.011.491	$2.167.624	$0	$1.966.712	$163.893
Luminaria LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.701.012	1	$1.701.012			102	102	$173.503.203	$13.880.256	$1.156.688	$0	$1.049.477	$87.456
Luminaria LED de 60 W Existente	Un.	15	$ 1.756.119	1	$1.756.119			15	15	$26.341.782	$2.107.343	$175.612	$0	$159.335	$13.278
Luminaria LED de 90 W Existente	Un.	15	$ 1.820.175	1	$1.820.175			6	6	$10.921.049	$873.684	$72.807	$0	$66.059	$5.505
Luminaria LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.946.089	1	$1.946.089			54	54	$105.088.795	$8.407.104	$700.592	$0	$635.656	$52.971
Luminaria LED de 180 W Existente	Un.	15	$ 2.134.175	1	$2.134.175			5	5	$10.670.874	$853.670	$71.139	$0	$64.545	$5.379
Proyector LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.594.095	1	$1.594.095			7	7	$11.158.664	$892.693	$74.391	$0	$67.496	$5.625
Proyector LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.109.593	1	$1.109.593			31	31	$34.397.376	$2.751.790	$229.316	$0	$208.061	$17.338
Proyector LED de 30 W Existente	Un.	15	$ 826.993	1	$826.993			6	6	$4.961.957	$396.957	$33.080	$0	$30.014	$2.501
Luminaria Ornamental LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.506.018	1	$1.506.018			5	5	$7.530.089	$602.407	$50.201	$0	$45.548	$3.796
Bombillos	**Un.**					**0**	**0**	**1.466**	**1.466**	**$126.021.953**	**$5.040.878**	**$420.073**	**$0**	**$1.896.878**	**$158.073**
Bombilla Sodio 70 W	Un.	3,5	$ 85.628					1445	1.445	$123.732.171	$4.949.287	$412.441	$0	$1.862.413	$155.201
Bombilla Sodio 150 W	Un.	3,5	$ 93.321					7	7	$653.246	$26.130	$2.177	$0	$9.833	$819
Bombilla Sodio 400 W	Un.	3,5	$ 116.714					2	2	$233.428	$9.337	$778	$0	$3.514	$293
Bombilla Metal Halide 250 W	Un.	3,5	$ 107.608					1	1	$107.608	$4.304	$359	$0	$1.620	$135
Bombilla Metal Halide 400 W	Un.	3,5	$ 117.486					10	10	$1.174.862	$46.994	$3.916	$0	$17.684	$1.474
Bombilla Mercurio 125 W	Un.	3,5	$ 120.639					1	1	$120.639	$4.826	$402	$0	$1.816	$151
Brazos	**Un.**					**0**	**259**	**1.607**	**1.866**	**$371.475.816**	**$14.859.033**	**$1.238.253**	**$51.560.684**	**$8.347.028**	**$695.586**
Brazo Galvanizado 1 1/2" X 1,5 MTS	Un.	30	$ 199.076				259	1607	1.866	$371.475.816	$14.859.033	$1.238.253	$51.560.684	$8.347.028	$695.586
Postes	**Un.**					**0**	**198**	**295**	**493**	**$745.477.605**	**$29.819.104**	**$2.484.925**	**$371.521.346**	**$50.249.478**	**$4.187.457**
Poste concreto 5 mts	Un.	30	$1.316.602					23	23	$30.281.846	$1.211.274	$100.939	$0	$155.160	$12.930
Poste concreto 8 mts	Un.	30	$1.564.034					18	18	$28.152.612	$1.126.104	$93.842	$0	$144.250	$12.021
POSTE 9 M CONCRETO NUEVO	Un.	30	$1.756.987				166		166	$291.659.842	$11.666.394	$972.199	$291.659.842	$37.943.732	$3.161.978
POSTE 12 M CONCRETO NUEVO	Un.	30	$2.495.672				32		32	$79.861.504	$3.194.460	$266.205	$79.861.504	$10.389.649	$865.804
Tubo metalico 8m x 6"	Un.	30	$1.781.008					58	58	$103.298.464	$4.131.939	$344.328	$0	$529.286	$44.107
Tubo metalico 5m x 5"	Un.	30	$1.473.288					6	6	$8.839.728	$353.589	$29.466	$0	$45.293	$3.774
Tubo metalico 3m x 3"	Un.	30	$1.002.288					146	146	$146.334.048	$5.853.362	$487.780	$0	$749.794	$62.483
Poste metálico 8 mts	Un.	30	$2.935.115					7	7	$20.545.805	$821.832	$68.486	$0	$105.274	$8.773
Poste madera 8 mts	Un.	30	$986.588					37	37	$36.503.756	$1.460.150	$121.679	$0	$187.040	$15.587
Transformadores	**Un.**					**0**	**0**	**1**	**1**	**$18.330.927**	**$733.237**	**$61.103**	**$0**	**$101.187**	**$8.432**
Transformador Monofasico 15kVA	Un.	20	$18.330.927,01					1	1	$18.330.927	$733.237	$61.103	$0	$101.187	$8.432
CAJAS DE PASO	**Un.**					**0**	**0**	**165**	**165**	**$45.569.486**	**$1.822.779**	**$151.898**	**$0**	**$233.491**	**$19.458**
Cajas de Paso 40x40 AP	Un.	30	$276.178,70					165	165	$45.569.486	$1.822.779	$151.898	$0	$233.491	$19.458
Redes aéreas y subterráneas	**Un.**					**0**	**6.530**	**11.940,00**	**18.470,00**	**$796.509.400**	**$31.860.376**	**$2.655.031**	**$366.969.084**	**$49.942.052**	**$4.161.838**
Cable de Aluminio Aislado # 6 aereo, 2 conductores	ml	30	$51.091					630	630	$32.187.577	$1.287.503	$107.292	$0	$164.924	$13.744
Cable de Aluminio Aislado # 10 aereo, 2 conductores	ml	30	$46.381					165	165	$7.652.930	$306.117	$25.510	$0	$39.212	$3.268
Cable AL Triplex 2x4+4 AWG AAC NUEVO	ml	30	$56.197				6.530		6.530	$366.969.084	$14.678.763	$1.223.230	$366.969.084	$47.741.151	$3.978.429
Cable de Cobre Aislado # 8 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$39.386					3798	3.798	$149.588.281	$5.983.531	$498.628	$0	$766.468	$63.872
Cable de Cobre Aislado # 10 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$35.759					2781	2.781	$99.446.799	$3.977.872	$331.489	$0	$509.551	$42.463
Cable de Cobre Aislado # 12 aerero, 2 conductores	ml	30	$30.807					4566	4.566	$140.664.729	$5.626.589	$468.882	$0	$720.745	$60.062
								Total Costo(Pesos JUNIO 2025)		**$4.793.774.276**	**$299.366.535**	**$24.947.211**	**$1.948.968.785**	**$298.019.260**	**$24.834.938**

De acuerdo al análisis anterior y la metodología para la determinación de los costos máximos a remunerar al prestador del servicio de alumbrado público, conforme a lo establecido en la resolución CREG 101013 de 2022 el valor **MENSUAL APROXIMADO** que se estimó y que el municipio pagaría para la prestación del servicio de alumbrado público ejecutando solo la expansión, por lo tanto el costo máximo estimado a remunerar sobre las actividades de AOM y de Inversión de la infraestructura a realizar la inversión en Expansión es: **$51.029.510**

2. Valor a pagar por CAOM y CINV ejecutando solo la modernización.

En base a las siguientes Ucaps proyectadas se estimaron los costos aproximados:

SONSON-47 LUMINARIA LED DE 35 W NUEVA				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
LUMINARIA LED 35 W, INCLUYE EL DRIVER, DPS Y FUSIBLES CON BASE 7 PINES - 100.000 HORAS DE VIDA UTIL	UND	1	1.009.757	1.009.757
NUMERACION LUMINARIA	UND	1	1.700	1.700
COLLARIN 5-6"	UND	2	19.992	39.984
GRILLETE 3/4" A 1"	UND	2	15.708	31.416
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA NC ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.163.304**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 1.221.704**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 48.868
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 73.302
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 183.256
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 73.302
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 85.519
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 97.736
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 73.302
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 61.085
SONSON-47 LUMINARIA LED DE 35 W NUEVA			**$ 1.918.075**

SONSON-48 LUMINARIA LED DE 35W ORNAMENTAL NUEVA				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
LUMINARIA LED 35 W ORNAMENTAL , INCLUYE EL DRIVER, DPS Y FUSIBLES CON BASE 7 PINES - 100.000 HORAS DE VIDA UTIL	UND	1	1.912.534	1.912.534
NUMERACION LUMINARIA	UND	1	1.700	1.700
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA NC ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.994.681**

COSTOS DEL MONTAJE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 2.053.081**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 82.123
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 123.185
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 307.962
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 123.185
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 143.716
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 164.246
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 123.185
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 102.654
SONSON-48 LUMINARIA LED DE 35W ORNAMENTAL NUEVA			**$ 3.223.337**

SONSON-49 LUMINARIA LED DE 80 W NUEVA				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
LUMINARIA LED 80 W, INCLUYE EL DRIVER, DPS Y FUSIBLES CON BASE 7 PINES - 100.000 HORAS DE VIDA UTIL	UND	1	1.506.000	1.506.000
NUMERACION LUMINARIA	UND	1	1.700	1.700
COLLARIN 5-6"	UND	2	19.992	39.984
GRILLETE 3/4" A 1"	UND	2	15.708	31.416
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA NC ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.659.547**

COSTOS DEL MONTAJE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 1.717.947**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 68.718
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 103.077
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 257.692
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 103.077
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 120.256
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 137.436
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 103.077
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 85.897
SONSON-49 LUMINARIA LED DE 80 W NUEVA			**$ 2.697.177**

SONSON-50 BRAZO GALVANIZADO				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
BRAZO GALVANIZADO PARA LUMINARIA HORIZONTAL	ML	1,5	45.600	68.400

SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				$ 68.400
COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			$ 126.800
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 5.072
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 7.608
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 19.020
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 7.608
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 8.876
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 10.144
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 7.608
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 6.340
SONSON-50 BRAZO GALVANIZADO			**$ 199.076**

COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN $ 3.493.807.413

Ucap	Descripción	Unidad	Vida útil años	Total Ucap	Cantidad	Total Ucap
SONSON-47	Luminaria LED de 35W NUEVA	Un.	15	$ 1.918.075	1064	$ 2.040.832.098
SONSON-48	Luminaria LED ORNAMENTAL de 35W NUEVA	Un.	15	$ 3.223.337	235	$ 757.484.235
SONSON-49	Luminaria LED de 80W NUEVA	Un.	15	$ 2.697.177	167	$ 450.428.524
SONSON-50	Brazo Galvanizado	Un.	30	$ 199.076	1231	$ 245.062.556
VALOR UCAPS ACTUALES SONSON MODERNIZACIÓN						$ 3.493.807.413

COSTOS A REMUNERAR PARA AOM E INVERSION:

r=	12,09%	**MES DE LIQUIDACION**	**JUNIO 2025**
VCEEIn=	0	**INDICE ACTUALIZACION PRECIO**	1,00
ID encendidas=	1	**VALOR A PAGAR AOM**	**30.360.727**
ID apagadas	1	FAOML	8,0%
costos ambientales	5,00%	COSTOS AMBIENTALES ANUALES	**18.216.436**
FAOMn	4,00%	COSTOS AMBIENTALES MENSUALES	**1.518.036**
IPPo JuNIO 2025	1,00	**VALOR A PAGAR INV**	**52.985.630**
IPP(m-1) JUNIO 2025	1	**VALOR TOTAL A PAGAR**	**84.864.394**

COSTO TOTAL A REMUNERAR SEGÚN LIQUIDACION CREG 101013 JUNIO 2025

LIQUIDACION CREG 101013 SONSON

ALUMBRADO PUBLICO	**LIQUIDACION CREG 101013 INVENTARIO ACTUAL**	r=	12,09%	**MES DE LIQUIDACION**	**JUNIO 2025**
		VCEEIn=	0	**INDICE ACTUALIZACION PRECIO**	1,00
		ID encendidas=	1	VALOR A PAGAR AOM	30.360.727
		ID apagadas	1	FAOML	8,0%
		costos ambientales	5,00%	COSTOS AMBIENTALES ANUALES	**18.216.436**
MUNICIPIO SONSON		FAOMn	4,00%	COSTOS AMBIENTALES MENSUALES	**1.518.036**
		IPPo JuNIO 2025	1,00	VALOR A PAGAR INV	**52.985.630**
		IPP(m-1) JUNIO 2025	1	**VALOR TOTAL A PAGAR**	**84.864.394**

UNIDADES CONSTRUCTIVAS			CANTIDADES UCAPS								CAOM			CINV		
Descripción	**Unidad**	**Vida Util Años**	**V/Unit.**	**k .= Factor Ajuste Eficacia**	**V/ Unt *k**	**Modernización**	**Expansión**	**Cantidades Mpio Y Otros**	**Total Cantidades UCAPs**	**Valor UCAPs**	**CAOM Anual**	**CAOM Mensual**	**Valor Total UCAPs**	**CINV Anual**	**CINV Mensual**
Luminarias led Nuevas	**Un.**					**1.466**	**0**	**0**	**1.466**	**$3.248.744.857**	**$259.899.589**	**$21.658.299**	**$3.898.493.828**	**$594.797.427**	**$49.566.452**
Luminaria LED de 35W NUEVA	Un.	15	$ 1.918.075	1,2	$2.301.690	1.064			1.064	$2.040.832.098	$163.266.568	$13.605.547	$2.448.998.518	$373.646.357	$31.137.196
Luminaria LED ORNAMENTAL de 35W NUEVA	Un.	15	$ 3.223.337	1,2	$3.868.005	235			235	$757.484.235	$60.598.739	$5.049.895	$908.981.082	$138.684.228	$11.557.019
Luminaria LED de 60W NUEVA	Un.	15	$ 2.437.106	1,2	$2.924.528				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminaria LED de 80W NUEVA	Un.	15	$ 2.697.177	1,2	$3.236.612	167			167	$450.428.524	$36.034.282	$3.002.857	$540.514.229	$82.466.841	$6.872.237
Luminaria LED de 120W NUEVA	Un.	15	$ 3.089.452	1,2	$3.707.343				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
PROYECTOR LED 400W NUEVO	Un.	15	$ 4.003.004	1,2	$4.803.605				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminarias Existentes	**Un.**					**0**	**0**	**0**	**0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**
Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 654.921	1	$654.921				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 860.255	1	$860.255				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector de Sodio 150 W Existente	Un.	15	$ 901.171	1	$901.171				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	15	$ 1.028.895	1	$1.028.895				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	15	$ 1.045.223	1	$1.045.223				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	15	$ 923.862	1	$923.862				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	15	$ 550.830	1	$550.830				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminarias led existentes	**Un.**					**0**	**0**	**445**	**445**	**$709.717.425**	**$56.777.394**	**$4.731.449**	**$0**	**$4.292.902**	**$357.742**
Luminaria LED de 40 W Existente	Un.	15	$ 1.519.363	1	$1.519.363			214	214	$325.143.637	$26.011.491	$2.167.624	$0	$1.966.712	$163.893
Luminaria LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.701.012	1	$1.701.012			102	102	$173.503.203	$13.880.256	$1.156.688	$0	$1.049.477	$87.456
Luminaria LED de 60 W Existente	Un.	15	$ 1.756.119	1	$1.756.119			15	15	$26.341.782	$2.107.343	$175.612	$0	$159.335	$13.278
Luminaria LED de 90 W Existente	Un.	15	$ 1.820.175	1	$1.820.175			6	6	$10.921.049	$873.684	$72.807	$0	$66.059	$5.505
Luminaria LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.946.089	1	$1.946.089			54	54	$105.088.795	$8.407.104	$700.592	$0	$635.656	$52.971
Luminaria LED de 180 W Existente	Un.	15	$ 2.134.175	1	$2.134.175			5	5	$10.670.874	$853.670	$71.139	$0	$64.545	$5.379
Proyector LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.594.095	1	$1.594.095			7	7	$11.158.664	$892.693	$74.391	$0	$67.496	$5.625
Proyector LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.109.593	1	$1.109.593			31	31	$34.397.376	$2.751.790	$229.316	$0	$208.061	$17.338
Proyector LED de 30 W Existente	Un.	15	$ 826.993	1	$826.993			6	6	$4.961.957	$396.957	$33.080	$0	$30.014	$2.501
Luminaria Ornamental LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.506.018	1	$1.506.018			5	5	$7.530.089	$602.407	$50.201	$0	$45.548	$3.796
Bombillos	**Un.**					**0**	**0**	**0**	**0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**
Bombilla Sodio 70 W	Un.	3,5	$ 85.628						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Sodio 150 W	Un.	3,5	$ 93.321						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Sodio 400 W	Un.	3,5	$ 116.714						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Metal Halide 250 W	Un.	3,5	$ 107.608						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Metal Halide 400 W	Un.	3,5	$ 117.486						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Mercurio 125 W	Un.	3,5	$ 120.639						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Brazos	**Un.**					**1.231**	**0**	**396**	**1.627**	**$323.896.652**	**$12.955.866**	**$1.079.656**	**$245.062.556**	**$32.285.553**	**$2.690.463**
Brazo Galvanizado 1 1/2" X 1,5 MTS	Un.	30	$ 199.076			1.231		396	1.627	$323.896.652	$12.955.866	$1.079.656	$245.062.556	$32.285.553	$2.690.463
Postes	**Un.**					**0**	**0**	**295**	**295**	**$373.956.259**	**$14.958.250**	**$1.246.521**	**$0**	**$1.916.096**	**$159.675**
Poste concreto 5 mts	Un.	30	$1.316.602					23	23	$30.281.846	$1.211.274	$100.939	$0	$155.160	$12.930
Poste concreto 8 mts	Un.	30	$1.564.034					18	18	$28.152.612	$1.126.104	$93.842	$0	$144.250	$12.021
POSTE 9 M CONCRETO NUEVO	Un.	30	$1.756.987						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
POSTE 12 M CONCRETO NUEVO	Un.	30	$2.495.672						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Tubo metalico 8m x 6"	Un.	30	$1.781.008					58	58	$103.298.464	$4.131.939	$344.328	$0	$529.286	$44.107
Tubo metalico 5m x 5"	Un.	30	$1.473.288					6	6	$8.839.728	$353.589	$29.466	$0	$45.293	$3.774
Tubo metalico 3m x 3"	Un.	30	$1.002.288					146	146	$146.334.048	$5.853.362	$487.780	$0	$749.794	$62.483
Poste metálico 8 mts	Un.	30	$2.935.115					7	7	$20.545.805	$821.832	$68.486	$0	$105.274	$8.773
Poste madera 8 mts	Un.	30	$986.588					37	37	$36.503.756	$1.460.150	$121.679	$0	$187.040	$15.587
Transformadores	**Un.**					**0**	**0**	**1**	**1**	**$18.330.927**	**$733.237**	**$61.103**	**$0**	**$101.187**	**$8.432**
Transformador Monofasico 15kVA	Un.	20	$18.330.927,01					1	1	$18.330.927	$733.237	$61.103	$0	$101.187	$8.432
CAJAS DE PASO	**Un.**					**0**	**0**	**165**	**165**	**$45.569.486**	**$1.822.779**	**$151.898**	**$0**	**$233.491**	**$19.458**
Cajas de Paso 40x40 AP	Un.	30	$276.178,70					165	165	$45.569.486	$1.822.779	$151.898	$0	$233.491	$19.458
Redes aéreas y subterráneas	**Un.**					**0**	**0**	**11.940,00**	**11.940,00**	**$429.540.316**	**$17.181.613**	**$1.431.801**	**$0**	**$2.200.901**	**$183.408**
Cable de Aluminio Aislado # 6 aereo, 2 conductores	ml	30	$51.091					630	630	$32.187.577	$1.287.503	$107.292	$0	$164.924	$13.744
Cable de Aluminio Aislado # 10 aereo, 2 conductores	ml	30	$46.381					165	165	$7.652.930	$306.117	$25.510	$0	$39.212	$3.268
Cable AL Triplex 2x4+4 AWG AAC NUEVO	ml	30	$56.197						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Cable de Cobre Aislado # 8 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$39.386					3798	3.798	$149.588.281	$5.983.531	$498.628	$0	$766.468	$63.872
Cable de Cobre Aislado # 10 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$35.759					2781	2.781	$99.446.799	$3.977.872	$331.489	$0	$509.551	$42.463
Cable de Cobre Aislado # 12 aerero, 2 conductores	ml	30	$30.807					4566	4.566	$140.664.729	$5.626.589	$468.882	$0	$720.745	$60.062
								Total Costo(Pesos JUNIO 2025)		**$5.149.755.921**	**$364.328.728**	**$30.360.727**	**$4.143.556.384**	**$635.827.558**	**$52.985.630**

De acuerdo al análisis anterior y la metodología para la determinación de los costos máximos a remunerar al prestador del servicio de alumbrado público, conforme a lo establecido en la resolución CREG 101013 de 2022 el valor **MENSUAL APROXIMADO** que se estimó y que el municipio pagaría para la prestación del servicio de alumbrado público ejecutando solo la modernización, por lo tanto el costo máximo estimado a remunerar sobre las actividades de AOM y de Inversión de la infraestructura a realizar la inversión en modernización es: **$84.864.394**

3. Valor a pagar por CAOM y CINV ejecutando tanto la modernización como la expansión.

Ucap	Descripción	Unidad	Vida útil años	Total Ucap	Cantidad	Total Ucap
SONSON-39	Luminaria LED de 35W NUEVA	Un.	15	$ 1.918.075	187	$ 358.680.077
SONSON-40	Luminaria LED de 60W NUEVA	Un.	15	$ 2.437.106	24	$ 58.490.551
SONSON-41	Luminaria LED de 120W NUEVA	Un.	15	$ 3.089.452	48	$ 148.293.709
SONSON-42	PROYECTOR LED 400W NUEVO	Un.	15	$ 4.003.004	100	$ 400.300.388
SONSON-43	POSTE 9 M CONCRETO	Un.	15	$ 1.756.987	166	$ 291.659.842
SONSON-44	POSTE 12 M CONCRETO	Un.	15	$ 2.495.672	32	$ 79.861.504
SONSON-45	Cable AL Triplex 2x4+4 AWG AAC	ML	30	$ 56.197	6530	$ 366.969.084
SONSON-46	Brazo Galvanizado	Un.	30	$ 199.076	259	$ 51.560.684

VALOR UCAPS ACTUALES SONSON EXPANSIÓN						$ 1.755.815.840
Ucap	Descripción	Unidad	Vida útil años	Total Ucap	Cantidad	Total Ucap
SONSON-47	Luminaria LED de 35W NUEVA	Un.	15	$ 1.918.075	1064	$ 2.040.832.098
SONSON-48	Luminaria LED ORNAMENTAL de 35W NUEVA	Un.	15	$ 3.223.337	235	$ 757.484.235
SONSON-49	Luminaria LED de 80W NUEVA	Un.	15	$ 2.697.177	167	$ 450.428.524
SONSON-50	Brazo Galvanizado	Un.	30	$ 199.076	1231	$ 245.062.556
VALOR UCAPS ACTUALES SONSON MODERNIZACIÓN						$ 3.493.807.413

Total, inversión	**$ 5.249.623.252**

COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN $ 5.249.623.252

COSTOS A REMUNERAR PARA AOM E INVERSION:

r=	12,09%	**MES DE LIQUIDACION**	**JUNIO 2025**
VCEEIn=	0	**INDICE ACTUALIZACION PRECIO**	1,00
ID encendidas=	1	**VALOR A PAGAR AOM**	**39.432.663**
ID apagadas	1	FAOML	8,0%
costos ambientales	5,00%	COSTOS AMBIENTALES ANUALES	**23.659.598**
FAOMn	4,00%	COSTOS AMBIENTALES MENSUALES	**1.971.633**
IPPo JuNIO 2025	1,00	VALOR A PAGAR INV	**76.285.604**
IPP(m-1) JUNIO 2025	1	**VALOR TOTAL A PAGAR**	**117.689.900**

COSTO TOTAL A REMUNERAR SEGÚN LIQUIDACION CREG 101013 JUNIO 2025

LIQUIDACION CREG 101013 SONSON

ALUMBRADO PUBLICO	**LIQUIDACION CREG 101013 INVENTARIO ACTUAL**	r=	12,09%	**MES DE LIQUIDACION**	**JUNIO 2025**
		VCEEIn=	0	**INDICE ACTUALIZACION PRECIO**	1,00
		ID encendidas=	1	VALOR A PAGAR AOM	39.432.663
		ID apagadas	1	FAOML	8,0%
		costos ambientales	5,00%	COSTOS AMBIENTALES ANUALES	**23.659.598**
MUNICIPIO SONSON		FAOMn	4,00%	COSTOS AMBIENTALES MENSUALES	**1.971.633**
		IPPo JuNIO 2025	1,00	VALOR A PAGAR INV	**76.285.604**
		IPP(m-1) JUNIO 2025	1	**VALOR TOTAL A PAGAR**	**117.689.900**

UNIDADES CONSTRUCTIVAS			**CANTIDADES UCAPS**								**CAOM**			**CINV**	
Descripción	**Unidad**	**Vida Util Años**	**V/Unit.**	**k .= Factor Ajuste Eficacia**	**V/ Unt *k**	**Modernización**	**Expansión**	**Cantidades Mpio Y Otros**	**Total Cantidades UCAPs**	**Valor UCAPs**	**CAOM Anual**	**CAOM Mensual**	**Valor Total UCAPs**	**CINV Anual**	**CINV Mensual**
Luminarias led Nuevas	**Un.**					**1.466**	**359**	**0**	**1.825**	**$4.214.509.583**	**$337.160.767**	**$28.096.731**	**$5.057.411.499**	**$771.614.751**	**$64.301.229**
Luminaria LED de 35W NUEVA	Un.	15	$ 1.918.075	1,2	$2.301.690	1.064	187		1.251	$2.399.512.175	$191.960.974	$15.996.748	$2.879.414.610	$439.315.406	$36.609.617
Luminaria LED ORNAMENTAL de 35W NUEVA	Un.	15	$ 3.223.337	1,2	$3.868.005	235			235	$757.484.235	$60.598.739	$5.049.895	$908.981.082	$138.684.228	$11.557.019
Luminaria LED de 60W NUEVA	Un.	15	$ 2.437.106	1,2	$2.924.528		24		24	$58.490.551	$4.679.244	$389.937	$70.188.661	$10.708.760	$892.397
Luminaria LED de 80W NUEVA	Un.	15	$ 2.697.177	1,2	$3.236.612	167			167	$450.428.524	$36.034.282	$3.002.857	$540.514.229	$82.466.841	$6.872.237
Luminaria LED de 120W NUEVA	Un.	15	$ 3.089.452	1,2	$3.707.343		48		48	$148.293.709	$11.863.497	$988.625	$177.952.451	$27.150.398	$2.262.533
PROYECTOR LED 400W NUEVO	Un.	15	$ 4.003.004	1,2	$4.803.605		100		100	$400.300.388	$32.024.031	$2.668.669	$480.360.466	$73.289.117	$6.107.426
Luminarias Existentes	**Un.**					**0**	**0**	**0**	**0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**
Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 654.921	1	$654.921				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 860.255	1	$860.255				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector de Sodio 150 W Existente	Un.	15	$ 901.171	1	$901.171				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	15	$ 1.028.895	1	$1.028.895				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	15	$ 1.045.223	1	$1.045.223				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	15	$ 923.862	1	$923.862				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	15	$ 550.830	1	$550.830				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminarias led existentes	**Un.**					**0**	**0**	**445**	**445**	**$709.717.425**	**$56.777.394**	**$4.731.449**	**$0**	**$4.292.902**	**$357.742**
Luminaria LED de 40 W Existente	Un.	15	$ 1.519.363	1	$1.519.363			214	214	$325.143.637	$26.011.491	$2.167.624	$0	$1.966.712	$163.893
Luminaria LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.701.012	1	$1.701.012			102	102	$173.503.203	$13.880.256	$1.156.688	$0	$1.049.477	$87.456
Luminaria LED de 60 W Existente	Un.	15	$ 1.756.119	1	$1.756.119			15	15	$26.341.782	$2.107.343	$175.612	$0	$159.335	$13.278
Luminaria LED de 90 W Existente	Un.	15	$ 1.820.175	1	$1.820.175			6	6	$10.921.049	$873.684	$72.807	$0	$66.059	$5.505
Luminaria LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.946.089	1	$1.946.089			54	54	$105.088.795	$8.407.104	$700.592	$0	$635.656	$52.971
Luminaria LED de 180 W Existente	Un.	15	$ 2.134.175	1	$2.134.175			5	5	$10.670.874	$853.670	$71.139	$0	$64.545	$5.379
Proyector LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.594.095	1	$1.594.095			7	7	$11.158.664	$892.693	$74.391	$0	$67.496	$5.625
Proyector LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.109.593	1	$1.109.593			31	31	$34.397.376	$2.751.790	$229.316	$0	$208.061	$17.338
Proyector LED de 30 W Existente	Un.	15	$ 826.993	1	$826.993			6	6	$4.961.957	$396.957	$33.080	$0	$30.014	$2.501
Luminaria Ornamental LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.506.018	1	$1.506.018			5	5	$7.530.089	$602.407	$50.201	$0	$45.548	$3.796
Bombillos	**Un.**					**0**	**0**	**0**	**0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**
Bombilla Sodio 70 W	Un.	3,5	$ 85.628						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Sodio 150 W	Un.	3,5	$ 93.321						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Sodio 400 W	Un.	3,5	$ 116.714						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Metal Halide 250 W	Un.	3,5	$ 107.608						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Metal Halide 400 W	Un.	3,5	$ 117.486						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Mercurio 125 W	Un.	3,5	$ 120.639						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Brazos	**Un.**					**1.231**	**259**	**396**	**1.886**	**$375.457.336**	**$15.018.293**	**$1.251.524**	**$296.623.240**	**$38.993.384**	**$3.249.449**
Brazo Galvanizado 1 1/2" X 1,5 MTS	Un.	30	$ 199.076			1.231	259	396	1.886	$375.457.336	$15.018.293	$1.251.524	$296.623.240	$38.993.384	$3.249.449
Postes	**Un.**					**0**	**198**	**295**	**493**	**$745.477.605**	**$29.819.104**	**$2.484.925**	**$371.521.346**	**$50.249.478**	**$4.187.457**
Poste concreto 5 mts	Un.	30	$1.316.602					23	23	$30.281.846	$1.211.274	$100.939	$0	$155.160	$12.930
Poste concreto 8 mts	Un.	30	$1.564.034					18	18	$28.152.612	$1.126.104	$93.842	$0	$144.250	$12.021
POSTE 9 M CONCRETO NUEVO	Un.	30	$1.756.987				166		166	$291.659.842	$11.666.394	$972.199	$291.659.842	$37.943.732	$3.161.978
POSTE 12 M CONCRETO NUEVO	Un.	30	$2.495.672				32		32	$79.861.504	$3.194.460	$266.205	$79.861.504	$10.389.649	$865.804
Tubo metalico 8m x 6"	Un.	30	$1.781.008					58	58	$103.298.464	$4.131.939	$344.328	$0	$529.286	$44.107
Tubo metalico 5m x 5"	Un.	30	$1.473.288					6	6	$8.839.728	$353.589	$29.466	$0	$45.293	$3.774
Tubo metalico 3m x 3"	Un.	30	$1.002.288					146	146	$146.334.048	$5.853.362	$487.780	$0	$749.794	$62.483
Poste metálico 8 mts	Un.	30	$2.935.115					7	7	$20.545.805	$821.832	$68.486	$0	$105.274	$8.773
Poste madera 8 mts	Un.	30	$986.588					37	37	$36.503.756	$1.460.150	$121.679	$0	$187.040	$15.587
Transformadores	**Un.**					**0**	**0**	**1**	**1**	**$18.330.927**	**$733.237**	**$61.103**	**$0**	**$101.187**	**$8.432**
Transformador Monofasico 15kVA	Un.	20	$18.330.927,01					1	1	$18.330.927	$733.237	$61.103	$0	$101.187	$8.432
CAJAS DE PASO	**Un.**					**0**	**0**	**165**	**165**	**$45.569.486**	**$1.822.779**	**$151.898**	**$0**	**$233.491**	**$19.458**
Cajas de Paso 40x40 AP	Un.	30	$276.178,70					165	165	$45.569.486	$1.822.779	$151.898	$0	$233.491	$19.458
Redes aéreas y subterráneas	**Un.**					**0**	**6.530**	**11.940,00**	**18.470,00**	**$796.509.400**	**$31.860.376**	**$2.655.031**	**$366.969.084**	**$49.942.052**	**$4.161.838**
Cable de Aluminio Aislado # 6 aereo, 2 conductores	ml	30	$51,091					630	630	$32.187.577	$1.287.503	$107.292	$0	$164.924	$13.744
Cable de Aluminio Aislado # 10 aereo, 2 conductores	ml	30	$46,381					165	165	$7.652.930	$306.117	$25.510	$0	$39.212	$3.268
Cable AL Triplex 2x4+4 AWG AAC NUEVO	ml	30	$56,197				6.530		6.530	$366.969.084	$14.678.763	$1.223.230	$366.969.084	$47.741.151	$3.978.429
Cable de Cobre Aislado # 8 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$39,386					3798	3.798	$149.588.281	$5.983.531	$498.628	$0	$766.468	$63.872
Cable de Cobre Aislado # 10 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$35,759					2781	2.781	$99.446.799	$3.977.872	$331.489	$0	$509.551	$42.463
Cable de Cobre Aislado # 12 aerero, 2 conductores	ml	30	$30,807					4566	4.566	$140.664.729	$5.626.589	$468.882	$0	$720.745	$60.062
								Total Costo(Pesos JUNIO 2025)		**$6.905.571.760**	**$473.191.951**	**$39.432.663**	**$6.092.525.169**	**$915.427.247**	**$76.285.604**

De acuerdo al análisis anterior y la metodología para la determinación de los costos máximos a remunerar al prestador del servicio de alumbrado público, conforme a lo establecido en la resolución CREG 101013 de 2022 el valor **MENSUAL APROXIMADO** que se estimó y que el municipio pagaría para la prestación del servicio de alumbrado público con la inversión realizada en su totalidad, por lo tanto el costo máximo estimado a remunerar sobre las actividades de AOM y de Inversión de la infraestructura a realizar la inversión en Modernización y/o Expansión es: **$117.689.900.**

TOTAL, DE COSTOS ESTIMADOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

El total de costos estimados para la prestación eficiente del servicio de alumbrado público en el municipio de Sonsón se muestra en el siguiente cuadro donde se presentan 2 escenarios:

1. Solo con la inversión en la modernización.

ESTRUCTURA ACTUAL DE EGRESOS DEL S.A.L.P. - 2025	COSTO ANUAL NUEVO MODELO SOLO EJECUTANDO MODERNIZACION		PROMEDIO MENSUAL NUEVO MODELO SOLO EJECUTANDO MODENIZACION	
	ACTUAL	AL REALIZAR INVERSIÓN	ACTUAL	AL REALIZAR INVERSIÓN
COMPROMISOS Y COSTOS DIRECTOS				
COSTO SUMINISTRO DE ENERGÍA ALUMBRADO PUBLICO(CSEE)	$ 587.453.400	$ 329.499.360	$ 48.954.450	$ 27.458.280
COSTO USO ACTIVOS DE TERCEROS	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0
COSTO INTERVENTORIA	$ 0	$ 304.913.700	$ 0	$ 25.409.475
SUBTOTAL COMPROMISOS Y COSTOS DIRECTOS	**$ 587.453.400**	**$ 634.413.060**	**$ 48.954.450**	**$ 52.867.755**
INGRESOS PARA EL OPERADOR/ COSTOS MUNICIPIO				
REMUNERACION ACTIVIDAD OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	$ 190.503.312	$ 364.328.724	$ 15.875.276	$ 30.360.727
REMUNERACION ACTIVIDAD DE INVERSION (CINV)	$ 18.419.568	$ 635.827.560	$ 1.534.964	$ 52.985.630
COSTOS AMBIENTALES	$ 9.525.168	$ 18.216.432	$ 793.764	$ 1.518.036
SUBTOTAL COMPROMISOS Y COSTOS DIRECTOS	**$ 218.448.048**	**$ 1.018.372.716**	**$ 18.204.004**	**$ 84.864.393**
INVERSIÓN ACTIVOS DEL MUNICIPIO				
EXPANSION DEL S.A.P.	$ 0	$ 144.000.000	$ 0	$ 12.000.000
ILUMINACION ORNAMENTAL Y NAVIDEÑA	$ 0	$ 36.000.000	$ 0	$ 3.000.000
SUBTOTAL INGRESOS PARA EL OPERADOR / COSTOS MUNICIPIO	**$ 0**	**$ 180.000.000**	**$ 0**	**$ 15.000.000**
TOTAL COSTOS PRESTACION DEL SERVICIO	**$ 805.901.448**	**$ 1.832.785.776**	**$ 67.158.454**	**$ 152.732.148**

2. Con la modernización y expansión.

ESTRUCTURA ACTUAL DE EGRESOS DEL S.A.L.P. - 2025	COSTO ANUAL NUEVO MODELO EJECUTANDO EXPANSION Y MODERNIZACION		PROMEDIO MENSUAL NUEVO MODELO EJECUTANDO EXPANSION Y MODERNIZACION	
	ACTUAL	AL REALIZAR INVERSIÓN	ACTUAL	AL REALIZAR INVERSIÓN
COMPROMISOS Y COSTOS DIRECTOS				
COSTO SUMINISTRO DE ENERGÍA ALUMBRADO PUBLICO(CSEE)	$ 587.453.400	$ 542.469.240	$ 48.954.450	$ 45.205.770
COSTO USO ACTIVOS DE TERCEROS	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0
COSTO INTERVENTORIA	$ 0	$ 304.913.700	$ 0	$ 25.409.475
SUBTOTAL COMPROMISOS Y COSTOS DIRECTOS	**$ 587.453.400**	**$ 847.382.940**	**$ 48.954.450**	**$ 70.615.245**
INGRESOS PARA EL OPERADOR/ COSTOS MUNICIPIO				
REMUNERACION ACTIVIDAD OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	$ 190.503.312	$ 473.191.956	$ 15.875.276	$ 39.432.663
REMUNERACION ACTIVIDAD DE INVERSION (CINV)	$ 18.419.568	$ 915.427.248	$ 1.534.964	$ 76.285.604
COSTOS AMBIENTALES	$ 9.525.168	$ 23.659.596	$ 793.764	$ 1.971.633
SUBTOTAL COMPROMISOS Y COSTOS DIRECTOS	**$ 218.448.048**	**$ 1.412.278.800**	**$ 18.204.004**	**$ 117.689.900**
INVERSIÓN ACTIVOS DEL MUNICIPIO				
EXPANSION DEL S.A.P.	$ 0	$ 144.000.000	$ 0	$ 12.000.000
ILUMINACION ORNAMENTAL Y NAVIDEÑA	$ 0	$ 36.000.000	$ 0	$ 3.000.000
SUBTOTAL INGRESOS PARA EL OPERADOR / COSTOS MUNICIPIO	**$ 0**	**$ 180.000.000**	**$ 0**	**$ 15.000.000**
TOTAL COSTOS PRESTACION DEL SERVICIO	**$ 805.901.448**	**$ 2.439.661.740**	**$ 67.158.454**	**$ 203.305.145**

3.18. IMPUESTO DE ALUMBRADO PUBLICO COMO GARANTIA Y FUENTE DE PAGO EN SONSÓN – ANTIOQUIA

3.18.1. PROPUESTA MODIFICACIÓN DE TARIFAS DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

A continuación, se presenta la propuesta del impuesto de alumbrado público necesaria para cubrir los costos totales del servicio, contenidos en el punto 3.17:

ARTÍCULO 7. ELEMENTOS DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO. Son elementos del Impuesto de Alumbrado Público Municipal, según la Ley 1819 de 2016 y la jurisprudencia del Consejo de Estado, los siguientes.

Sujeto Activo. El Municipio es el Sujeto Activo, titular de los derechos de liquidación, recaudo, discusión y disposición de los recursos correspondientes, quien podrá hacer la administración y gestión de la renta dentro del marco de las normas tributarias generales y de lo particularmente establecido en el presente acuerdo. El municipio, como sujeto activo del impuesto, ejercerá de manera privativa las actividades de control, discusión y devolución del tributo, sin perjuicio del apoyo que pueda recibir en tales materias del prestador del servicio, de que la administración del tributo pueda realizarse a través de esquemas fiduciarios constituidos o no por el ente territorial, de que la determinación del uso de los recursos pueda estar determinada y comprometida contractualmente, y de que el cobro del Impuesto se realice por quienes comercializan el servicio de energía, para el caso de contribuyentes que consuman de tal servicio.

Sujeto Pasivo. Los sujetos pasivos del tributo serán todas las personas naturales o jurídicas sobre quienes recaiga el hecho generador de la obligación tributaria aquí establecida, incluyendo a quienes sean usuarios, suscriptores o consumidores, auto consumidores, auto generadores, generadores (grandes o pequeños) o cogeneradores de energía eléctrica y fuentes no convencionales de energía eléctrica en el área geográfica del municipio zona rural y urbana. En los casos de predios en donde no se preste el servicio domiciliario de energía eléctrica, serán sujetos pasivos quienes usen, posean, sean propietarios y/o tenedores de los predios y/o lotes que se encuentren dentro de la jurisdicción del municipio. La condición de sujeto pasivo no se afectará por el hecho de que el impuesto de alumbrado público se cause por cada uno de los predios que los contribuyentes usen, tengan, posean, sean de su propiedad y/o reciban y/o generen, autogeneren o cogeneren el servicio público de energía eléctrica.

Hecho Generador. El hecho generador del impuesto de alumbrado público es el beneficio por la prestación del servicio de alumbrado público, es decir, el ser usuario potencial del servicio de alumbrado público, lo cual se entiende ocurre cuando se tiene establecimiento en el Municipio de El Sonson. Se tiene establecimiento en el Municipio, entre otros, cuando:

Se es usuario del servicio público de energía eléctrica que se presta en el Municipio, y/o se posee, usa, tiene y/o se es propietario de predios y/o lotes dentro de la jurisdicción del Municipio de El Sonson, sin consideración a que estos reciban o no el citado servicio público domiciliario. El hecho generador se produce respecto de cada predio, lote, estructura, infraestructura, plataforma o similar ubicado en la jurisdicción municipal.

Base Gravable. Es la unidad de medida sobre la cual recaerá la tarifa para generar un resultado impositivo. La base gravable es la liquidación del consumo y/o generación de energía eléctrica (LCEU) antes de contribución o subsidios en sistemas de prepago o post pago, según sea el caso y conforme se determina en el presente Acuerdo. Se incluye todo tipo de energía alternativa, la energía consumida, la energía generada, la cogenerada y la autogenerada. En los casos en que el impuesto se cobre como una sobretasa del impuesto predial, la base gravable será el valor del avalúo que sirve de base para liquidar el impuesto predial. Para cada predio y/o lote que los contribuyentes usen, tengan, posean, sean de su

propiedad y/o reciban el servicio público de energía eléctrica se aplicará la Base Gravable respectiva, de conformidad con el presente acuerdo.

Causación. El periodo de causación del impuesto es mensual, pero la liquidación se ajustará a los ciclos y condiciones de facturación que correspondan al agente recaudador designado, dentro del mes objeto de cobro, en el caso de contribuyentes consumidores de energía. En el caso de que el impuesto de alumbrado público se cobre como una sobretasa del impuesto predial, la causación se ajustará al periodo de facturación de este último impuesto. El impuesto de alumbrado público se causará por cada uno de los predios que los contribuyentes usen, tengan, posean, sean de su propiedad.

Monto por distribuir. Es el costo total en que incurre el Municipio por la atención oportuna de las actividades de suministro de energía eléctrica al Sistema de Alumbrado Público, la aplicación, facturación y recaudo del tributo, la gestión de cartera, y la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición, expansión del sistema, desarrollo tecnológico asociado y gestión de interventoría integral del modelo de prestación que se establezca en el territorio.

Valor. El Valor estará definido como la cifra resultante de aplicar a la base gravable un factor que permita obtener el monto a pagar por cada contribuyente. El factor se establecerá según los criterios y parámetros determinados en el presente acuerdo. El valor estará determinado por la siguiente formula:

VIAP=K x LCEU + V min

Donde:

VIAP= Valor del impuesto de alumbrado público a cargo del contribuyente.

K= Factor de ponderación determinado según se establece en el presente acuerdo.

LCEU= Consumo liquidado de energía eléctrica al contribuyente en el periodo de facturación correspondiente, también corresponde a la energía cogenerada, autogenerada, generada o comercializada, tomando como precio base de kilovatio hora, el valor medio del mercado no regulado en el nivel de tensión de servicio del contribuyente. En el caso de contribuyentes que autogeneren, cogeneren o generen energía, este valor será el resultante de la suma de la energía consumida de la red, más el total de la energía autogenerada, cogenerada o generada, según la información que de forma obligatoria deberá entregar el contribuyente a la administración, a requerimiento de ésta, o de aquella que obtenga la administración como resultado de las visitas que realice para tal efecto o de los datos disponibles que otras autoridades le entreguen. Para todos los efectos, en el caso de este tipo de contribuyentes, la palabra consumo en este acuerdo se refiere a la sumatoria aquí indicada.

Vmin= Valor mínimo del impuesto a cargo del contribuyente.

Siempre se tendrán unos topes mínimos de valor del impuesto determinados en función de las unidades de valor tributario – UVT vigentes en la fecha de liquidación. Dado el caso que el valor del impuesto liquidado, en función del porcentaje del consumo de energía, sea inferior al establecido en UVT, se pagará por parte del contribuyente el valor indicado en UVT, pues en todo caso será este último el valor mínimo del impuesto - y un tope máximo general determinado en función de las unidades de valor tributario - UVT.

PARÁGRAFO PRIMERO. La Unidad de Valor Tributario corresponderá al valor establecido por la autoridad administradora de rentas nacionales o por quien haga sus veces, en cada momento del tiempo. Adicionalmente, y para efectos de garantizar la suficiencia del tributo respecto de los fines exclusivos que este persigue, se acuerda que en el caso de que las unidades de valor tributario – UVT se actualicen en cualquier vigencia anual por debajo del IPC, al valor de la UVT a aplicar para efectos de la liquidación del tributo se adicionarán en lo que corresponda, para que el aumento del valor de las UVT no esté nunca por debajo del IPC.

PARAGRAFO SEGUNDO. En los casos en que el cobro del impuesto de alumbrado público se realice a través de la sobretasa del impuesto predial, el valor del impuesto de alumbrado público que pagará el contribuyente cada vez que le sea facturada la sobretasa del impuesto predial, se calculará sobre el avaluó de los bienes que sirven de base para liquidar el impuesto predial.

ARTICULO 8. CRITERIOS PARA DEFINIR EL FACTOR APLICABLE A LA BASE GRAVABLE. Para determinar el factor k, se tendrá en cuenta:

El consumo básico – Cbs- y
El consumo de energía del contribuyente – y/o autoconsumo y/o cogeneración y/o generación - en el mes a liquidar- Ceu- así:

Si Ceu $\leq$ Cbs, entonces K= 0
Si Ceu > Cbs, entonces K corresponde a lo determinado en la tabla

ARTÍCULO 9. CLASIFICACIÓN DE LOS SUJETOS PASIVOS Y TABLAS DE CALCULO DEL TRIBUTO Para efectos de dar cumplimiento al principio constitucional de progresividad, los sujetos pasivos se clasificarán en dos regímenes así:

CONTRIBUYENTES DEL REGIMEN GENERAL: Pertenecen a este régimen todos aquellos contribuyentes residenciales, oficiales, industriales, comerciales, y de servicios cuyo sistema de liquidación y pago del servicio de energía eléctrica corresponde al sistema post pago o prepago, que no estén incluidos dentro de las consideraciones del régimen especial. Estos contribuyentes se diferencian en dos grupos así:

RÉGIMEN GENERAL GRUPO 1 Corresponden a este grupo los contribuyentes clasificados como usuarios regulados que generen, autogeneren, cogeneren, consuman o comercialicen energía eléctrica. Para tales efectos, cuando en este acuerdo se mencione la palabra generación, esta incluye las categorías de autogeneración y cogeneración. Dentro del Grupo se diferencian los usuarios residenciales de los no residenciales.

La tabla del factor K y del Vmin para estos contribuyentes será la siguiente:

Residenciales Urbanos							
CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION Y/O CAPACIDAD INSTALDABASE	173 KWH MES						
	si Ceu ≤ Cbs					si Ceu > Cbs	
	K	Vmin		VALOR		K	Vmin
ESTRATO 1	0	11,0%	UVT	$	5.478	7%	0
ESTRATO 2	0	13,0%	UVT	$	6.474	9%	0
ESTRATO 3	0	16,0%	UVT	$	7.968	12%	0
ESTRATO 4	0	25%	UVT	$	12.450	22%	0
ESTRATO 5	0	70%	UVT	$	34.859	28%	0

RÉGIMEN GENERAL							
Residenciales Rurales							
CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION Y/O CAPACIDAD INSTALDABASE	173 KWH MES						
	si Ceu ≤ Cbs					si Ceu > Cbs	
	K	Vmin		VALOR		K	Vmin
ESTRATO 1	0	9,0%	UVT	$	4.482	6%	0
ESTRATO 2	0	10,0%	UVT	$	4.980	8%	0
ESTRATO 3	0	12,0%	UVT	$	5.976	10%	0
ESTRATO 4	0	20%	UVT	$	9.960	15%	0
ESTRATO 5	0	30%	UVT	$	14.940	28%	0

(NRES) No Residencial General - Urbanos y Rurales COMERCIAL							
CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION BASE	si Ceu ≤ Cbs					si Ceu > Cbs	
	K	Vmin				K	Vmin
0 -600 kWh / mes		80%	UVT	$	39.839		
601 -1000 kWh / mes						16,0%	
1001 -2000 kWh / mes						17%	
2001 -3000 kWh / mes						18%	
3001 kWh / mes en adelante						19%	

(NRES) No Residencial General - Urbanos y Rurales INDUSTRIAL							
CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION BASE	si Ceu ≤ Cbs					si Ceu > Cbs	
	K	Vmin				K	Vmin
0 -1000 kWh / mes	0	150%	UVT	$	74.699		
1001 kWh / mes en adelante	0					15%	

(NRES) No Residencial General - Urbanos y Rurales OFICIAL.					
CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION BASE	si Ceu ≤ Cbs			si Ceu > Cbs	
	K	Vmin		K	Vmin
0 -1000 kWh / mes	0	150% UVT	$ 74.699		
1001 kWh / mes en adelante				15%	

RÉGIMEN ESPECIAL					
CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION BASE	si Ceu ≤ Cbs			si Ceu > Cbs	
	K	Vmin		K	Vmin
0 a 10.000 kWh / mes	0	7 UVT	$ 296.884		
10.001 kWh / mes en adelante				40%	

NO REGULADO					
CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION BASE	si Ceu ≤ Cbs			si Ceu > Cbs	
	K	Vmin		K	Vmin
0 a 50.000 kWh / mes	0	30 UVT	$ 1.272.360		
10.001 kWh / mes en adelante				17%	

El cuerpo de bomberos, la defensa civil, la cruz roja y las juntas de acción comunal tendrán un K equivalente al estrato 2. En este caso las tarifas corresponderán a la resultante de la aplicación de la formula aquí definida para cada contribuyente en su periodo de consumo y bajo las condiciones y características aquí establecidas.

En los demás casos, la base gravable está conformada por el impuesto predial unificado, liquidado para la vigencia y la tarifa será del 1x1.000 del avaluó catastral.

PARÁGRAFO PRIMERO. Establézcase un límite máximo para todos los contribuyentes del régimen general y especial que nunca podrá exceder las 2.500 Unidades de Valor Tributario - UVT, como impuesto a su cargo por periodo facturado, por cada uno de los predios que estos tengan, posean o de los que sean titulares. En cualquier caso, el impuesto de alumbrado público se causará por cada uno de los predios que los contribuyentes usen, tengan, posean, sean de su propiedad y/o reciban y/o autogeneren y/o generen y/o cogeneren y/o comercialicen energía eléctrica; y, en consecuencia, el valor del impuesto de alumbrado público será independiente respecto de cada predio

PARÁGRAFO SEGUNDO. Cualquier desvinculación del cobro directo del impuesto con la factura conjunta del servicio de energía conforme a lo establecido en la resolución CREG 005 de 2012, deberá estar sujeta al cumplimiento de las normas tributarias en lo que ellas disponen para el efecto y en la garantía de los recursos al modelo.

PARÁGRAFO TERCERO. La Administración Municipal, deberá garantizar una gestión eficiente, eficaz, oportuna y suficiente de la facturación y recaudo del impuesto para el servicio de alumbrado público, para lo cual deberá dar aplicación a lo aquí establecido, a través de sus propios mecanismos o de la determinación de los auxiliares de recaudo correspondientes – agentes de retención o recaudo del impuesto.

PARÁGRAFO CUARTO. Cuando un contribuyente, en razón a su actividad económica, pudiera enmarcarse en dos o más actividades económicas específicas de las aquí definidas, en virtud del principio tributario de progresividad, tendrá a su cargo el valor del gravamen de la actividad con mayor carga impositiva. Así mismo, si un contribuyente recibe el servicio de energía eléctrica a través de dos o más registros de consumo de energía eléctrica, asociado a uno o varios contratos de servicios públicos, el valor del gravamen a su cargo será la suma de resultados de la aplicación de las tablas de cálculo para cada uno de los registros, en el nivel o grupo que le corresponda. Lo anterior aplicara con independencia de que los registros se encuentren en el mismo predio o inmueble.

PARÁGRAFO QUINTO. En el caso de contribuyentes que generen, autogeneren, y/o cogeneren energía eléctrica, y que no informen u obstruyan a la administración tributaria municipal para conocer el total de la energía generada, autogenerada y/o cogenerada en cada periodo, se tomará como presunción para la determinación de la porción de la base gravable correspondiente a la producción de energía, la correspondiente a la capacidad instalada que tenga el contribuyente.

PARÁGRAFO SEXTO: Sera obligación de quienes comercialicen energía en el municipio, la de facturar y recaudar conjuntamente el impuesto de alumbrado público, en forma gratuita y sin que para ello se requiera contrato alguno o tener establecimiento en el ente territorial. Lo anterior, sin perjuicio de los contratos que puedan suscribirse entre el municipio y tales prestadores, para regular aspectos relacionados con la transferencia de los recaudos efectuados.

Dada la naturaleza del impuesto de alumbrado público y la obligación legal de facturación y recaudo conjunto de este, no se admitirá la separación del cobro, sin perjuicio de las reclamaciones que los contribuyentes puedan presentar y que serán resueltas de conformidad con las normas tributarias municipales y nacionales que correspondan.

En consecuencia, con el acuerdo propuesto, el recaudo esperado cada mes, considerando una sensibilidad del 10% correspondiente a los clientes que no pagan los servicios públicos cada mes.

SUBTOTAL RECAUDO	**$ 220.709.737**
SENSIBILIDAD 5%	$ 11.035.487

TOTAL, RECAUDO	$ 209.674.250

A simple vista, se puede suponer que el recaudo proyectado cubre los costos asociados al servicio con las obras propuestas, dejando un ligero excedente para cubrir las turbulencias que puedan surgir por la variación del IPP y otros factores macroeconómicos.

CAPITULO 4: DEL ALCANCE JURÍDICO

El presente alcance de **ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE SONSÓN ANTIOQUIA SEGÚN LO DISPUESTO EN LA LEY 1819 DE 2016 Y EL DECRETO 943 DE 2018,** tiene como fin analizar desde el punto de vista jurídico la situación actual de la prestación del servicio de alumbrado público SALP en el Municipio de SONSÓN en el Departamento de Antioquia del Cauca, para **"GARANTIZAR LA CONTINUIDAD EN CONDICIONES ÓPTIMAS DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE SONSÓN EN LOS TERMINOS DE LA LEY 1819 DE 2016 Y EL DECRETO 943 DE 2018 DEL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA"**

4.1. NATURALEZA, CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES GENERALES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Competencia del orden territorial.

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

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

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

Mediante el Decreto No. 2424 de 2006, hoy compilado en el Decreto Único Reglamentario 1073 de 2015, a su vez modificado por el Decreto 943 de 2018, se reguló la prestación del servicio de alumbrado público y se determinó que los Municipios o Distritos son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, quienes lo podrán prestar directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público idóneos.

El servicio de alumbrado público es, además, un servicio público de los denominados propios, por ser prestado directamente por los municipios o distritos o por Concesionarios o Sociedades de Economía Mixta o contratistas de éstos. Este servicio es pues un monopolio natural de los entes territoriales, sin que se conceda libertad de elección acerca de quién puede prestarlo u ofrecerlo.

No es predicable de este servicio por ende el régimen de libertad y administración alterna y paralela de lo público, que es propia de los servicios públicos domiciliarios.

El desarrollo del servicio se ejerce bajo un sistema de "publicatio praevia", pues su titularidad es privativa de los municipios o distritos los cuales la pueden otorgar o Concesionar o compartir a través de Sociedades de economía Mixta. La prestación se efectúa por la administración pública local en beneficio de la colectividad. Se crea así una relación jurídica entre los administrados beneficiarios del servicio y el ente territorial prestador. Pero esa relación concreta no es individual sino general. Como anota Manuel María Diez "...la actividad efectuada evidentemente en ventaja de la colectividad, no permite individualizar una relación jurídica concreta entre la administración y el administrado, tendiente a la satisfacción de la necesidad de que se trata; así en el caso de la actividad material para la iluminación de las vías públicas." El servicio es pues uti universi, que indica que la autoridad administrativa satisface las necesidades de la colectividad en general. El alumbrado público es desde esta perspectiva, un bien cuya naturaleza intrínseca exige una producción pública. Está visión determina inequívocamente que la prestación del servicio de alumbrado público es eminentemente administrativa.

Contenido material del servicio.

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

Noción Del Servicio de Alumbrado Público.

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

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

El estatuto general de la contratación pública, define el servicio público como aquel que está destinado a satisfacer necesidades colectivas en forma general, permanente y continua, bajo la dirección, regulación y control del Estado, así como aquellos, mediante los cuales el Estado busca preservar el orden y asegurar el cumplimiento de sus fines.

Desde los mismos postulados constitucionales, se encomienda al Estado la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios, para preservar el orden y brindar condiciones, de seguridad, a todos los ciudadanos.

Uno de los servicios públicos -que busca otorgar las condiciones mínimas para la seguridad de la población- es el alumbrado público, el cual se constituye en un servicio esencial, para la seguridad y el bienestar de la ciudadanía, en la medida en que la mala iluminación, se convierte en uno de los factores que limita el desarrollo de la vida en sociedad y estimula la comisión de actos delictivos.

El alumbrado público es definido por el Decreto 943 de 2018 así:

Servicio público no domiciliario de iluminación, inherente al servicio de energía eléctrica, que se presta con el fin de dar visibilidad· al espacio público, bienes de uso público y demás espacios de libre circulación, con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o distrito, para el normal desarrollo de las actividades.

El servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público, la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión de dicho sistema, el desarrollo tecnológico asociado a él, y la interventoría en los casos que aplique.

PARÁGRAFO. No se considera servicio de alumbrado público la semaforización, los relojes digitales y la iluminación de las zonas comunes en las unidades inmobiliarias cerradas o en los edificios o conjuntos de uso residencial, comercial, industrial o mixto, sometidos al régimen de propiedad horizontal, la cual estará a cargo de la copropiedad.

Se excluyen del servicio de alumbrado público la iluminación de carreteras que no se encuentren a cargo del municipio o distrito, con excepción de aquellos municipios y distritos que presten el servicio de alumbrado público en corredores viales nacionales o departamentales que se encuentren dentro su perímetro urbano y rural, para garantizar la seguridad y mejorar el nivel de servicio a la población en el uso de la infraestructura de

transporte, previa autorización de la entidad titular del respectivo corredor vial, acorde a lo dispuesto por el artículo 68 de la Ley 1682 de 2013.

Tampoco se considera servicio de alumbrado público la iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos, pese a que las Entidades Territoriales en virtud de su autonomía, podrán complementar la destinación del impuesto a dichas actividades, de conformidad con el parágrafo del artículo 350 de la Ley 1819 de 2016."

Antecedentes Históricos.

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

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

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

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

En ese orden de ideas, el avance en el tema de alumbrado público se hace progresivo. Así entonces, se pasa de la obligación que tenían las personas de instalar las lámparas de sebo, al frente de sus residencias, para la garantía de una buena iluminación, a los faroles de petróleo y kerosén que reportaban mejores condiciones de luminosidad. Pero En Santafé de Bogotá, debido a los altos costos que implicaba su adquisición, se restringía el acceso masivo. Luego, el alumbrado público es entregado, en concesión, por treinta (30) años a la empresa extranjera American Gas Company, que utilizaba el gas carbónico como combustible y lo transportaba por redes subterráneas.

Pero, la mala calidad de los materiales llevó a que, a finales del siglo XIX, los municipios desarrollaran un sistema de alumbrado público con energía eléctrica. Desde entonces, el alumbrado público ha reportado un progreso ostensible, dada las bondades que brinda el uso de nuevas tecnologías al permitir, no sólo la buena iluminación nocturna, sino también, la operación, el mantenimiento, la reposición, la modernización, la expansión del sistema y la mitigación del impacto negativo que se genera en el medio ambiente.

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

4.2. MARCO NORMATIVO DEL ALUMBRADO PÚBLICO.

Como se planteó en las líneas precedentes, el servicio de alumbrado público viene siendo regulado, desde el siglo XIX, según lo estipulado en la ley del 11 de marzo de 1825, la cual consagraba *que "toca a las municipalidades procurar la comodidad de los pueblos y para ello cuidarán: (…) cuarto: que estén enlosadas las aceras, empedradas y alumbradas las calles en las ciudades y poblados en que pudiere verificarse (...)".*

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

Hasta el año 1995, el manejo energético del país, que comprendía la generación, la distribución y la administración de la misma, estuvo a cargo del Estado. Pero, en virtud de los impactos negativos generados por los cambios climáticos y por las circunstancias políticas, económicas y culturales que atravesaba el país, se dificultó la capacidad del Estado para atender un servicio que demandaba ingentes esfuerzos. Por este motivo, el gobierno de turno impuso fuertes medidas de racionamiento, que impulsaron la creación de

diferentes reformas de carácter político, económico, administrativo y burocrático, que produjeron como consecuencia, la expedición de las leyes de servicios públicos domiciliarios y de energía eléctrica, es decir, la ley 142 y 143 de 1994.

Uno de los factores novedosos que se reportaron, fue la participación del sector privado en el mercado energético. La pretensión era lograr una mayor eficiencia y promover la sana competencia en condiciones de calidad bajo la vigilancia, el control y la regulación del Estado, que como mandato constitucional debe hacer cumplir, mediante la implementación de mecanismos que propendan por la materialización de los fines estatales, buscando siempre:

Garantizar la calidad del bien, objeto del servicio público, y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios.

La ampliación permanente de la cobertura mediante sistemas que compensen la insuficiencia de la capacidad de pago de los usuarios.

La prestación continua, e ininterrumpida, de los servicios, sin excepción alguna, salvo cuando existan razones, de fuerza mayor o caso fortuito o de orden técnico o económico, que así lo exija.

La prestación eficiente del servicio.

La libertad de competencia sin la utilización abusiva de la posición dominante.

La obtención de economías de escala comprobables.

La generación de mecanismos que garanticen, a los usuarios, el acceso a los servicios y su participación en la gestión y fiscalización de su prestación.

La ley 1819 de 2016, es un nuevo faro para la reglamentación del impuesto de alumbrado público, que busca llenar los vacíos existentes en cuanto a la manera de definir los elementos del tributo, la definición del servicio de alumbrado público como un servicio inherente al servicio de energía eléctrica; también especifica el cobro a los predios no consumidores de energía y da la facultad a las empresas comercializadoras de energía para facturar y recaudar el impuesto, quedando clara de esta manera que las demás empresas de servicios públicos no tienen esta facultad.

En ese sentido, a partir de la expedición de las precitadas leyes, se dispuso la creación de un órgano, encargado de regular todos los aspectos relacionados con los servicios públicos domiciliarios. Fue así como se creó la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), como una Unidad Administrativa Especial, adscrita al Ministerio de Minas y Energía. Actualmente, es la CREG la competente para regular los servicios públicos, en aspectos eminentemente técnicos. En esto se busca lograr una mayor cobertura, en la prestación del

servicio, al menor costo posible, y con una adecuada remuneración para las empresas de servicios públicos (ESP) permitiendo con ello garantizar la calidad, la cobertura, la expansión, la eficiencia, entre otros. **La CREG**, en el ejercicio de sus funciones, ha emitido importantes resoluciones que rigen el servicio de alumbrado público. Entre ellas, se señalan las siguientes:

RESOLUCIÓN 043, DE 1995. Regula el suministro y el cobro, que efectúan las empresas de servicios públicos domiciliarios a los municipios, por el servicio de energía eléctrica que se destina para el alumbrado público. Adicionalmente, define y amplía el concepto de servicio de alumbrado público y algunas expresiones relacionadas con el mismo.

RESOLUCIÓN 043, DE 1996. Regula la metodología que se debe aplicar, cuando no exista medida de consumo del servicio de alumbrado público, determinando que "(…) el contrato entre la empresa distribuidora y el municipio, contemplará la metodología para ajustar la carga instalada en luminarias, de acuerdo con la capacidad efectivamente utilizada, de modo que pueda descontarse aquella parte de la carga instalada, que corresponda a luminarias fuera de servicio. En tal caso el contrato podrá incluir la periodicidad de revisión de esa metodología, según el mantenimiento real que el municipio haga de las redes destinadas a ese servicio".

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

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

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

RESOLUCIÓN No. 123, DE 2011. Por la cual se aprueba la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público.

Es pertinente aclarar que el servicio de alumbrado público, se rige por las disposiciones de la Ley de Servicios Públicos Domiciliarios en cuanto al suministro de energía. Pero la prestación del mismo, que comprende las actividades de administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión del sistema, se rige por las disposiciones propias del alumbrado público.

Según las citadas normas, los municipios y distritos, son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público. Estos podrán prestar, directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público idóneos. En este caso, cuando la prestación es directa, el municipio es el que asume la responsabilidad del servicio, aunque el operador sea un tercero quien lo ejecuta mediante la celebración de un contrato regido por el Estatuto General de la Contratación Pública y las demás normas que lo complementan. Cuando la prestación es indirecta, el municipio contrata con entidades públicas, privadas o mixtas. Estás, tendrán la titularidad y la responsabilidad del servicio.

Ley 1819 de 2016 y Decreto 943 de 2018 del Ministerio de Minas y Energía.

Como bien sabemos el Gobierno el 29 de diciembre de 2016 legislo la Ley 1819 de 2019 “POR MEDIO DE LA CUAL SE ADOPTA UNA REFORMA TRIBUTARIA ESTRUCTURAL, SE FORTALECEN LOS MECANISMOS PARA LA LUCHA CONTRA LA EVASIÓN Y LA ELUSIÓN FISCAL, y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES”, la cual en sus artículos 349 a 352 nos dicta unas disposiciones en materia de Alumbrado Público, entre otras cosas define los elementos del Tributo, otorga la facultad a los municipios de complementar la destinación del impuesto con la iluminación Ornamental y Navideña, establece la elaboración del Estudio Técnico de Referencia para determinar el Limite del Impuesto sobre el Servicio de Alumbrado Público, se determina que el servicio de facturación y recaudo del Impuesto de Alumbrado Público debe realizarse por las Comercializadoras de energía y que no tendrá contraprestación alguna.

De conformidad con la Ley 1819 de 2016 el Ministerio de Minas y Energía el 28 de mayo de 2018 emitió el Decreto 943 de 2018, que expide reglamentación acerca del Impuesto de Alumbrado Público para evitar abusos en el cobro y se encargó de reglamentar otros aspectos como la definición del servicio de alumbrado público y el Desarrollo Tecnológico asociado.

El Estado, Como Ente Regulador De Los Servicios Públicos.

La Constitución Política de 1991, en el Título XII, capítulo 5, artículos 365 al 370, se encarga de regular la "Finalidad social del Estado y de los Servicios Públicos". Determina que estos, son inherentes a la finalidad social del Estado, el que tiene el deber de asegurar su prestación, en condiciones de eficiencia a todos los habitantes del territorio nacional. En ese sentido, todas las autoridades de la República tenderán hacia el cumplimiento de los postulados, consagrados en la parte dogmática de la Carta Política. Por esta razón, se hace indispensable ilustrar, grosso modo, el contenido de la estructura y el alcance de las funciones estatales.

El Estado, considerado en sí mismo, constituye una persona jurídica, con unos fines establecidos en la Constitución, los cuales siempre debe tender a la integración nacional o la cohesión social, a través de funciones o actividades específicas. TradicionalIMente, y en

virtud de la división del poder, se han considerado, como funciones esenciales del Estado, la legislativa, la ejecutiva, y la judicial. La primera de ellas, busca la producción del derecho positivo, mediante la expedición de leyes generales, abstractas e impersonales. La segunda, busca asegurar la ejecución de las mismas, a través de la expedición de actos administrativos y la tercera, busca dirimir litigios que oponen a varios sujetos, en relación con el derecho. Sin embargo, la complejidad de los hechos sociales, exige una ampliación de sus funciones y una mayor intervención del Estado, para el cumplimiento de sus fundamentos teleológicos. Esto le da la posibilidad, a otros actores, como el sector privado, de contribuir en la prestación de servicios públicos.

De esta manera, el Estado pasa, de ser su prestador, para convertirse en el garante de su prestación. “Del antiguo servicio público, prestado en forma monopólica, exclusivamente por el Estado, sometido a reglas que protegían a los proveedores y no a los usuarios y administrado por ‘funcionarios públicos’, nos hemos trasladado a la prestación del servicio, sometido a normas de competencia y sobre todo de competitividad, donde diferentes proveedores del servicio […] pueden concurrir en condiciones de igualdad”.

Se distingue, entonces, atribuciones, que son esenciales al Estado, de cuya prestación no puede prescindir y otras atribuciones, secundarias, que puede prestar, con la participación activa de otros sectores. En la primera de ellas, se enmarca el monopolio de la fuerza pública, de la administración de justicia, de las relaciones internacionales, de la moneda y de las finanzas. Las demás funciones, por ejemplo, la prestación de servicios públicos como el transporte público, el servicio de salud, las comunicaciones, la educación, entre otras, son atribuciones secundarias, que pueden ser prestadas por otras personas sin que se vea comprometida la soberanía del Estado.

Cada una de las ramas del poder público, como bien se ilustra en el anterior cuadro, tienen una determinada forma de cumplir con sus funciones y una específica instancia, que ejerce un control sobre dichos actos. Esto no quiere decir que un órgano expida, únicamente, el acto que ordinariamente le corresponde emitir. De este modo, si se trata de Actos Legislativos o Proyectos de Ley, el órgano competente, para expedirlos, es la Rama Legislativa y el encargado de ejercer el respectivo control de constitucionalidad, es la Corte Constitucional, como órgano límite de la Jurisdicción Constitucional.

Si se trata de sentencias, los competentes para emitir este tipo de actuaciones son los jueces de la República, cuyo órgano límite depende de la jurisdicción que se trate. Así, si hace parte de la jurisdicción ordinaria, el órgano límite es la Corte Suprema de Justicia. Si se trata de actos administrativos, la rama encargada de expedirlos es la ejecutiva, cuya instancia de control puede ser ella misma en virtud de la auto-tutela administrativa, como una de las prerrogativas que el poder público le confiere, para hacer prevalecer el interés general, cuando entre en conflicto con los intereses particulares. Este caso se aplica, cuando el control es por recursos. Esto es, cuando el acto administrativo es de carácter particular. El administrado, que no esté de acuerdo con dicha decisión puede interponer los recursos de reposición, apelación o queja. En el caso de tratarse de actos administrativos,

de carácter general, el control se hace, mediante el ejercicio legítimo que le confiere el derecho de acción a los ciudadanos, ante la jurisdicción de lo contencioso administrativo, cuyo órgano límite es el Consejo de Estado.

La tradicional pirámide kelseniana, da muestra de la posición jerárquica de las normas que expiden los órganos del poder público, en el ejercicio de las funciones públicas. Se colige, de ello, que cada norma es fuente formal de validez de la norma inferior. “Las normas de producción jurídica sirven, como paradigma, para determinar la validez de las normas de un sistema jurídico. En la construcción jerárquica del ordenamiento jurídico, la validez de una norma se funda, en la validez de una norma superior porque, en todo caso, una norma superior establece sus condiciones de producción. Dentro del Estado social de derecho, la Constitución es la fuente máxima de producción jurídica”. Esto quiere decir que todas las normas jerárquicamente inferiores, han de observar el contenido material de las disposiciones constitucionales, so pena de ser retiradas del ordenamiento jurídico. Una norma, por lo tanto, debe gozar de validez, eficacia y vigencia para que produzca los efectos jurídicos que, desde su elaboración, se propusieron.

De esta manera, se logra abarcar, someramente, las formas de operar de las diferentes ramas del poder público y los diferentes actos que se expiden, en el ejercicio de su función pública.

La Actuación Administrativa, En Materia Del Servicio De Alumbrado Público.

Como se explicitó, en el apartado anterior, cada rama del poder público tiene una determinada forma de ejercer sus atribuciones y de manifestar su voluntad. Así, la rama ejecutiva, en el ejercicio de la función administrativa, produce, como manifestación unilateral de su voluntad, los actos administrativos (decretos, reglamentos, resoluciones, instrucciones, conceptos, circulares, entre otros). Dicha función administrativa, como bien se estipula en el artículo 209 de la Constitución Política y se desarrolla en la ley 489 de noviembre 28 de 1998, está al servicio de los intereses generales y se materializa, con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, celeridad, imparcialidad y publicidad. Para este cometido, las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones, para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado. En este escenario, es conveniente hacer un comentario adicional en cuanto a los actos administrativos.

El acto administrativo se define, como la manifestación unilateral de la voluntad de la administración, que tiende a producir efectos jurídicos. No importa la denominación que este pueda tomar. Lo importante es saber identificar los elementos que lo componen, pues este puede tener diferentes acepciones: decreto, ordenanza, acuerdo, resolución, concepto, circular, entre otros. Basta, entonces, saber que el acto administrativo, como facultad de imponer el querer de la administración sin la anuencia del particular, debe tener, como elementos estructurales, para efectos de su validez -so pena de declararse nulo-, los siguientes elementos: el sujeto, el objeto, los motivos, la forma y el fin.

Un acto administrativo, que cumpla con todos los elementos estructurales, tiene plena validez, goza de presunción de legalidad, porque supone la plena observancia de las normas superiores; se convierte en obligatorio, sin que haya necesidad de recurrir, a otra instancia, para hacerlo cumplir y, faculta a la administración, para hacerlo efectivo aún por la fuerza (ejecutoriedad). De ésta manera, se logra un adecuado desempeño de las autoridades administrativas en el ejercicio de sus atribuciones, reduciendo la arbitrariedad y afianzando la imparcialidad.

Es pues, el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, la finalidad social que deben perseguir las autoridades de la República. Precisamente, uno de los servicios públicos, que apuntan a la materialización de dichos fines, es el servicio de alumbrado público que, como se indicó anteriormente, busca brindar seguridad a los ciudadanos y reducir la comisión de actos delictivos, en la medida en que la mala iluminación se relaciona con la perpetración de tales actos vandálicos.

Las entidades, encargadas de su regulación y prestación, pertenecen tanto al sector central como al descentralizado. En el sector central, la entidad competente, para regular el servicio de alumbrado público es el Ministerio de Minas y Energía. Según el Decreto 2424 de 2006, a este le corresponde expedir los reglamentos técnicos que fijen los requisitos mínimos, que deben cumplir los diseños, los soportes, las luminarias y demás equipos que se utilicen, en la prestación del servicio; recolectar y divulgar directamente o en colaboración con otras entidades públicas y privadas, información sobre nuevas tecnologías y sistemas de medición, aplicables al servicio en comento y, expedir la reglamentación, correspondiente al ejercicio de la interventoría en los contratos de prestación del susodicho servicio.

Otra de las entidades, del sector central, encargadas de reglamentar el servicio mediante resoluciones, es la Comisión de Energía y Gas (CREG), que fue creada, en virtud de la expedición de las leyes 142 y 143 de 1994, con el fin de regular las actividades de los servicios públicos. Pertenece, también, a este nivel central, la Superintendencia de Servicios Públicos, encargada de vigilar y controlar las empresas comercializadoras de la energía eléctrica y no la prestación del servicio, pues este no es domiciliario.

Por lo tanto, la que controla el cumplimiento de las funciones del municipio, en relación con el servicio, es la Contraloría. Frente a este “vacío”, el Decreto 943 dispuso, en su artículo 2.2.3.6.1.10, las entidades e instancias encargadas de ejercer el control, la inspección y vigilancia del servicio de alumbrado público, así:

“Artículo 2.2.3.6.1.10. Control, inspección y vigilancia en la prestación del servicio de alumbrado público. La prestación del servicio de alumbrado público, estará sujeta al control, inspección y vigilancia, de las siguientes entidades:

***1. Control Técnico.** El Sistema de Alumbrado público deberá cumplir con lo establecido en los reglamentos técnicos que expida el Ministerio de Minas y Energía. El control de los*

aspectos técnicos relacionados con la prestación del servicio, será ejercido por parte de las interventorías, en los términos del inciso 3 del artículo 83 de la Ley 1474 de 2011. Las interventorías elaborarán informes periódicos, haciendo especial énfasis en los aspectos técnicos, ambientales y económicos.

***2. Control Social**: Para efectos de ejercer el control social establecido en el artículo 62 de la Ley 142 de 1994 los contribuyentes y usuarios del servicio de alumbrado público podrán solicitar información a los prestadores del mismo, a la Contraloría respectiva en el ámbito territorial y a la interventoría. Los municipios o distritos definirán la instancia de control ante la cual se interpongan y tramiten las peticiones, quejas y reclamos de los contribuyentes y usuarios por la prestación del servicio de alumbrado público, los cuales serán registrados y tramitados de forma independiente*

***3. Control Fiscal:** El control fiscal de que trata la Ley 42 de 1993, será ejercido por las contralorías departamentales, distritales y/o municipales, según corresponda la competencia del sujeto de control, respecto del manejo contractual con los prestadores del servicio de alumbrado público y sus interventores, así como al recaudo y uso del impuesto.*

Mediante sentencia del Consejo de estado proferida el 23 de enero de 2014, la cual quedo ejecutoriada y en firme el 10 de marzo de 2014, la competencia de los organismos de control para el alumbrado público, recae sobre el organismo de control territorial (CONTRALORIA DEPARTAMENTAL cuando no exista LA CONTRALORIA MUNICIPAL). ***En el sector descentralizado, son los municipios, o distritos, los responsables de la prestación del servicio, los que lo podrán prestar, directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del mismo.*** Esta es, entonces, la forma en la que actualmente se halla organizada la estructura administrativa, encargada de regular el servicio de alumbrado público en Colombia.

La divergencia, que se presenta al respecto, es en la forma de financiación, implementada en los municipios, para subvencionar los costos generados, a partir de la prestación del servicio, temática que será objeto de estudio en el acápite siguiente.

El Impuesto, Como Forma De Financiación Del Servicio De Alumbrado Público.

Para llevar a cabo todas las funciones, de manera eficiente y evitar desequilibrios macroeconómicos, el Estado hace uso de tres herramientas: la política fiscal, la política monetaria y la política cambiaria. Con la política fiscal, se buscan diversas fuentes de financiación para la planificación y ejecución de gastos e inversiones, necesarias para el sostenimiento del Estado, lo cual se obtiene, no sólo con el aporte que realizan los contribuyentes, sino con el manejo armónico de otras formas de financiación y la correcta utilización de los recursos obtenidos. Por esta razón el legislador, como creador de la ley, tributaria, debe detectar los hechos económicos que demuestren alguna capacidad contributiva de las personas, y de ésta forma, establecer los correspondientes tributos, […],

tanto la Constitución como la Ley deben garantizar el adecuado y justo gasto e inversión de los recursos públicos obtenidos, que reviertan en un orden social justo.

A través de la política fiscal, se establecen una serie de tributos, los cuales se clasifican, según el tipo de beneficio que perciba el contribuyente: impuestos, tasas y contribuciones. Los impuestos son aquellas obligaciones pecuniarias que recaen sobre cada contribuyente, sin tener en cuenta los beneficios individuales recibidos de la provisión de los bienes públicos financiados con esos impuestos.
En un estudio, realizado por la Contraloría General de la Nación en el año 2002, se encontró que, cerca del 85% de los municipios del país, cobra el servicio de alumbrado público mediante el impuesto. La mitad, lo hace estableciendo una tarifa fija en pesos. La otra mitad, cobra el alumbrado como un porcentaje del predial o en términos de salario. Para el caso del municipio de SONSÓN, el servicio se cobra, a través del impuesto, el cual se establece, según el consumo de energía de los contribuyentes.

Respecto al carácter tributario, doctrinariamente se ha generado una confusión, en cuanto a la denominación correcta que debe llevar el cobro del alumbrado público: impuesto o tasa, inclinándose la mayoría de autores por ésta última denominación: “[…] el tributo toma sus elementos directamente de la definición de la tasa y, en forma tangencial, de la noción de contribución especial, siendo mucho más evidente su afinidad con la primera de las mencionadas. Sin embargo, el municipio de SONSÓN lo clasifica como un impuesto tal como lo denominan la mayoría de los Acuerdos Municipales que establecen este tributo, por cuento se considera que el beneficio que se obtiene por su pago es de carácter general que contribuye al desarrollo social del municipio.

Por lo tanto, se defiende y se justifica la denominación de impuesto, toda vez que el contribuyente está obligado al pago del mismo, así no se reporte un beneficio directo, como sucede en el caso del alumbrado público., “ […] en la tasa existe una contraprestación, mientras que en el impuesto, no se está pagando un servicio específico o retribuyendo una prestación determinada, puesto que la tasa individualiza el beneficio, mientras que el impuesto no hace distinción alguna, siendo este, de carácter vinculante, para los sujetos pasivos del mismo.

La facultad de imponer un impuesto, para la prestación del servicio de alumbrado público, ha sido otorgada a los Concejos Municipales, desde el 30 de noviembre del año 1915, en virtud de la expedición de la ley 84. Desde entonces, se le ha permitido a los Concejos Municipales imponer el respectivo tributo, para subvencionar los gastos generados en su prestación. No obstante, la precitada ley ha sido objeto de varias demandas de inconstitucionalidad, cuyos fallos, hasta el momento, han declarado la exequibilidad de la misma, encontrándose actualmente en plena vigencia.

El decreto 943, de 2018, dispuso, en su artículo 2.2.3.6.1.2, que la responsabilidad de la prestación del servicio de alumbrado público les corresponde a los entes territoriales, tales como municipios o distritos. Estos lo podrán prestar, directa o indirectamente, a través de

empresas de servicios públicos, domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público. Para ello, los municipios tienen la obligación de incluir, en sus presupuestos, los costos de la prestación del servicio de alumbrado público y los ingresos, por impuesto de alumbrado público en caso de que se establezca como mecanismo de financiación.

El Capítulo IV de la Ley 1819 del 29 de diciembre de 2016, dispuso *"Los municipios y distritos podrán, a través de los concejos municipales y distritales, adoptar el impuesto de alumbrado público. En los casos de predios que no sean usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica, los concejos municipales y distritales podrán definir el cobro del impuesto de alumbrado público a través de una sobretasa del impuesto predial. El hecho generador del impuesto de alumbrado público es el beneficio por la prestación del servicio de alumbrado público. Los sujetos pasivos, la base gravable y las tarifas serán establecidos por los concejos municipales y distritales. Los demás componentes del impuesto de Alumbrado Público guardarán principio de consecutividad con el hecho generador definido en el presente artículo. Lo anterior bajo los principios de progresividad, equidad y eficiencia".*

Características del servicio de alumbrado público.

Podemos observar según la doctrina, que hemos trabajado desde el punto de vista académico, que el alumbrado público presenta las siguientes características y particularidades:

Es un servicio asociado a la canasta energética como uno de los usuarios más importantes del sistema de comercialización de energía en Colombia.

El servicio de alumbrado público está sujeto a los caracteres fundamentales de los servicios públicos y es en este sentido obligatorio, pues nadie puede sustraerse a su prestación o su financiamiento vía tributo, ni el municipio o distrito puede negarse a brindarlo. Está regido bajo el principio de continuidad en la medida en que no puede interrumpirse o paralizarse; está sujeto a un presupuesto de regularidad que determina que debe ser prestado en forma correcta y de acuerdo con las exigencias técnicas que resultan concordantes con la política nacional de ahorro de energía; le es exigible la igualdad, por cuanto el servicio se debe prestar en igualdad de condiciones, tanto en las cargas como en los beneficios del mismo; y en la generalidad porque se debe prestar sin distinción alguna de personas.

Presenta a sí mismo una complejidad externa, en la medida en que está atado a externalidades positivas muy importantes, como la búsqueda de seguridad, el mejoramiento de condiciones de orden público y la consecuente disminución de la criminalidad. Igualmente, porque está asociado al progreso local en múltiples aspectos que van desde el desarrollo del comercio, servicios y turismo y en general al interés común. Una economía externa desde este punto de vista se define como el efecto favorable producido sobre el entorno. La des economía externa es pues el efecto contrario, con los perjuicios

correspondientes, que se produce para el caso que nos ocupa, cuando hay falta de prestación del servicio.

Es un bien público local no divisible prestado a una colectividad. La noción de bien público se define en economía como “aquel que, aunque sea consumido por una persona, puede ser consumido conjuntamente por otras (es decir, que la misma unidad de dicho bien o servicio es consumida por varias personas simultáneamente). Los bienes públicos se clasifican en locales y globales. Los primeros son los que son consumidos conjuntamente por un grupo limitado de personas, ubicados en un área geográfica reducida. Un ejemplo de esto es la luz producida por un farol de alumbrado público. La misma es consumida conjuntamente por todos los vecinos del lugar en el cual está emplazado el farol (y por todos los que pasan por allí), pero los beneficios que genera se esparcen en un área muy limitada. Un bien público global sería en cambio la defensa nacional (que es consumida conjuntamente por todos los habitantes de un país.)

Es un servicio indivisible, por corresponder a una prestación a una colectividad general, sin que sea factible desagregarlo o fraccionarlo desde el punto de vista jurídico como deber público.

Es un monopolio natural. No se rige por el concepto de libertad de empresa. No existe una competencia por los usuarios en un mercado abierto a la entrada de nuevos actores o prestadores. Siempre hay un prestador público o un contratista colaborador de la administración que sirve a la misma finalidad, bajo el régimen exclusivo de contratos estatales.

Marco Legal Desde El Derecho Público.

El servicio de alumbrado público es un servicio regido por el derecho público, bajo la concepción doctrinal del derecho administrativo, que según el profesor Sayagués Laso se circunscribe al “conjunto de actividades desarrolladas por entidades estatales o por su mandato expreso, para satisfacer necesidades colectivas impostergables mediante prestaciones suministradas directa e inmediatamente a los individuos, bajo un régimen de derecho público.” El servicio de alumbrado público tiene el propósito de atender una necesidad de contenido profundamente social y colectivo, prestado por la administración pública bajo un régimen de derecho público.

Regulación vigente relevante expedida por la CREG.

La Comisión de Regulación de Energía y Gas "CREG", por medio de las facultades emanadas en las Leyes 142 y 143 de 1994 y los decretos 1524 y 2253 de 1994, ha expedido las siguientes resoluciones referentes al tema de alumbrado público, las cuales se mantienen vigentes:

Resolución 070 de 1998. "Por la cual se establece el Reglamento de Distribución de energía eléctrica, como parte del Reglamento de Operación del Sistema Interconectado Nacional" Capitulo 8.

Resolución 101 de 2001. "Por medio de la cual se aclaran las normas técnicas aplicables al Alumbrado Público establecidas en el capítulo 8 del anexo general de la Resolución CREG-070 de 1998"

Resolución 097 de 2.008. "Por la cual se aprueban los principios generales y la metodología para el establecimiento de los cargos por uso de los sistemas de transmisión regional y distribución local".

Resolución 101013 de 2022. Por la cual se establece la metodología para la determinación de costos máximos por la prestación del servicio de alumbrado público.

4.3. COMPONENTE REGULATORIO Y JURÍDICO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO

En este punto evaluaremos la situación legal actual del servicio de alumbrado público, ante los cambios normativos presentados en los últimos diez (10) años en el sector, con el fin de identificar impactos y las posibles alternativas para subsanar y adecuar falencias e inconsistencias derivadas de esos cambios, así como también para proyectar las posibles cláusulas contractuales a que haya lugar. Así mismo, evaluaremos las problemáticas legales derivadas de los Acuerdos de los Concejos Municipales y actuaciones de la administración pública relacionadas con la prestación del servicio de alumbrado público.

Para efectos de lo anterior, nuestro desarrollo temático será así:

Antecedentes del Marco jurídico del servicio de alumbrado público en el municipio.

El municipio de SONSÓN regula el impuesto de alumbrado público mediante Acuerdo Municipal No 18 del 30 de diciembre de 2024por medio del cual “**SE EXPIDE EL ESTATUTO DE RENTAS MUNICIPALES DEL MUNICIPIO DE SONSÓN**

Marco jurídico del servicio de alumbrado público en el municipio

El acuerdo actual contempla lo siguiente:

CAPÍTULO VII

IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

ARTÍCULO 112. AUTORIZACIÓN LEGAL.

El impuesto de alumbrado público se encuentra autorizado por la Ley 97 de 1913, la Ley 84 de 1915 y el Ley 1819 de 2016.

ARTÍCULO 113. DEFINICIÓN.
Es el impuesto que se cobra por la prestación del servicio público no domiciliario de energía que se provee por el Municipio de Sonsón a sus habitantes, con el objeto de proporcionar la iluminación de los bienes de uso público y demás espacios de libre circulación, con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural del territorio y que no estén a cargo de un particular o entidad diferente al Municipio de Sonsón.
El servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público, la administración, operación, mantenimiento, modernización, expansión, renovación, reposición e interventoría del sistema de alumbrado público.

ARTÍCULO 114. ELEMENTOS DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO.
Los elementos que conforman el impuesto de alumbrado público son los siguientes:
1. SUJETO ACTIVO. Es el Municipio de Sonsón.
2. SUJETO PASIVO. Son los usuarios residenciales y no residenciales, regulados y no regulados del servicio público domiciliario de energía eléctrica en el Municipio de Sonsón, tanto en la modalidad prepago como en pospago.
También se constituyen como sujetos pasivos los autogeneradores de energía, los propietarios, poseedores o tenedores de predios que no sean usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica y las entidades del sector oficial.
3. HECHO GENERADOR. Lo constituye el beneficio directo o indirecto de la prestación del servicio de alumbrado público en el Municipio de Sonsón. También están gravados con el impuesto de alumbrado público los predios que no sean usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica.
4. BASE GRAVABLE. Para los usuarios de energía eléctrica la constituye la destinación económica del bien inmueble en el Municipio de Sonsón y en la destinación residencial, adicionalmente se cobra según el estrato socioeconómico.
La base gravable para los inmuebles que no sean usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica será el impuesto predial unificado que le corresponda a cada propietario, poseedor o tenedor, toda vez que el impuesto de alumbrado público se constituye en una sobre tasa sobre dicho gravamen real.
5. TARIFA. Las tarifas mensuales aplicables sobre la base gravable serán las siguientes:

Estrato	Tarifa UVT x Mes
Residencial	Urbano
1	0,07
2	0,13
3	0,22
4	0,33

5	0,67
Comercial	0,67
Industrial	0,89
Oficial	0,67
Especial	0,67

PARÁGRAFO 1. Para los predios que no sean usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica, se aplicará una tarifa del uno por mil (1x1000) aplicable sobre el impuesto predial unificado como base gravable.
PARÁGRAFO 2. Los usuarios y no usuarios del servicio de energía eléctrica con destinación residencial ubicados en la zona rural, así como los usuarios del servicio de energía eléctrica bajo la modalidad prepago tendrán una tarifa del cero por ciento (0%).
PARÁGRAFO 3. Aquellos bienes de uso público y fiscales de propiedad del Estado, que se encuentren en manos de particulares bajo cualquier modalidad para todos los efectos del presente Capítulo, serán clasificados conforme a su destinación económica, para efectos de liquidar el impuesto de alumbrado público.
PARÁGRAFO 4. Aquellas viviendas con actividad comercial conjunta que estén clasificadas en estratos 1 y 2, no se les aplicará la tarifa comercial, y en su lugar continuarán con la tarifa residencial.
PARÁGRAFO 5. Las tarifas establecidas en el artículo 192 del Acuerdo Municipal N° 033 de 2020, continuarán vigentes hasta el 31 de diciembre de 2024.

ARTÍCULO 115. DEFINICIONES.
Para efectos del cobro del impuesto de alumbrado público se establecen las siguientes definiciones:
1. RESIDENCIAL. Son los bienes inmuebles destinados a vivienda en la zona urbana y rural.
2. COMERCIAL – SERVICIOS: Corresponden a los bienes inmuebles donde se desarrollan actividades comerciales lucrativas de almacenamiento y expendio de bienes y servicios, inclusive oficinas, consultorios y demás lugares de negocios, tanto en el área urbana como en la rural.
3. INDUSTRIAL: Son los bienes inmuebles donde se desarrollen actividades industriales que constituyan un proceso de transformación, tanto en el área urbana como rural.
4. OFICIAL: Son los bienes inmuebles en los cuales las entidades de derecho público desarrollan sus actividades.
5. ESPECIAL: Corresponde a los inmuebles donde particulares desarrollan actividades de utilidad común sin ánimo de lucro.
6. OTRAS DESTINACIONES: Son las demás que no se encuentren inmersas en las anteriormente descritas.

ARTÍCULO 116. CAUSACIÓN DEL IMPUESTO.

Para los usuarios del servicio público domiciliario de energía eléctrica en la modalidad pospago, el impuesto de alumbrado público se causa mensualmente junto con las cuentas, facturas que se expidan para el cobro de dicho servicio.
Para los usuarios del servicio público domiciliario de energía eléctrica en la modalidad prepago, el impuesto de alumbrado público se causa con cada recarga.
Para los que no son usuarios del servicio público domiciliario de energía eléctrica, el impuesto se causa bajo las mismas condiciones establecidas para el impuesto predial unificado.

ARTÍCULO 117. LIQUIDACIÓN, FACTURACIÓN Y RECAUDO.
Son agentes de recaudo del impuesto de alumbrado público en el Municipio de Sonsón, las empresas comercializadoras de energía que prestan servicios públicos a los sujetos pasivos señalados en el presente Capítulo.
Los agentes de recaudo liquidarán mensualmente el impuesto de alumbrado público en las cuentas, facturas o cualquier documento que expidan para el cobro del servicio de energía en la modalidad pospago.
La liquidación del impuesto de los usuarios bajo la modalidad de prepago, será efectuada por la administración tributaria municipal.
El recaudo del impuesto de alumbrado público efectuado por los comercializadores de energía deberá ser transferido al Municipio de Sonsón dentro de los cuarenta y cinco (45) días siguientes al de su recaudo. El incumplimiento de lo anterior o de cualquier otra obligación a cargo de los agentes, dará lugar a la aplicación del régimen sancionatorio establecido en el presente acuerdo para los agentes de retención y recaudo, sin perjuicio de las demás responsabilidades a las que haya lugar.
El servicio o actividad de liquidación, facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público no tendrá ninguna contraprestación para quien lo realice ni será necesaria la suscripción de convenios, a menos que la administración tributaria lo considere procedente.
PARÁGRAFO. El Municipio de Sonsón efectuará la liquidación y el recaudo del impuesto de alumbrado público generado por los sujetos pasivos que no son usuarios del servicio público domiciliario de energía junto con el impuesto predial unificado en las mismas condiciones establecidas para aquél en el presente Acuerdo Municipal y en el acto administrativo que establece el calendario tributario. Así mismo, podrá reasumir en cualquier momento la facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público que se realice a través de los agentes de recaudo, situación que deberá ser comunicada oportunamente a estos.

ARTÍCULO 118. DESTINACIÓN.
El recaudo del impuesto de alumbrado público se destinará exclusivamente a la prestación, mejora, modernización y ampliación de la prestación del servicio de alumbrado público, incluyendo el suministro de energía eléctrica al sistema, administración, operación, mantenimiento, reposición, expansión, al desarrollo tecnológico asociado a él y la interventoría en los casos que aplique. El Municipio

de Sonsón, en virtud de su autonomía, también lo podrá destinar a las actividades relacionadas con la iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos.

ARTÍCULO 119. LÍMITE DEL IMPUESTO SOBRE EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.
En la determinación del valor del impuesto de alumbrado público a recaudar, el Municipio de Sonsón deberá considerar como criterio de referencia el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente de servicio, los cuales serán establecidos en el estudio técnico de referencia de determinación de costos de la prestación del servicio de alumbrado público que se elabore, de conformidad con la metodología para la determinación de costos establecida por el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que delegue el Ministerio.

ARTÍCULO 120. ESPACIO PÚBLICO QUE NO ESTÁ A CARGO DEL MUNICIPIO.
Las inversiones del sistema de alumbrado público, el suministro de energía y demás costos complementarios y conexos de la infraestructura que hace parte integral del espacio público (vías, parques, plazas, escenarios deportivos), que no se encuentren a cargo del municipio, deben ser asumidos por la concesión o el encargado correspondiente.

ARTÍCULO 121. RESPONSABILIDAD SOLIDARIA.
Los agentes de recaudo establecidos en el presente capítulo responderán solidariamente por el impuesto de alumbrado público que dejen de facturar a los sujetos pasivos del mismo.

ARTÍCULO 122. INFORMACIÓN EXÓGENA.
La Secretaría de Hacienda del Municipio de Sonsón podrá establecer mediante resolución, la obligación de reportar información exógena a los agentes de recaudo del impuesto de alumbrado público, con relación a las funciones que realizan.
Los plazos, contenido de la información, especificaciones técnicas y demás condiciones, serán establecidas mediante resolución expedida por la Secretaría de Hacienda.

4.3.3. El Alumbrado Público del Municipio de frente al Decreto 2424 de 2006, y el marco legal.

El Decreto 943 de 2018, incorporó una nueva definición de alumbrado público, consistente en:

Servicio público no domiciliario de iluminación, inherente al servicio de energía eléctrica, que se presta con el fin de dar visibilidad· al espacio público, bienes de uso público y demás espacios de libre circulación, con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o distrito, para el normal desarrollo de las actividades.

El servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público, la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión de dicho sistema, el desarrollo tecnológico asociado a él, y la interventoría en los casos que aplique.

PARÁGRAFO. No se considera servicio de alumbrado público la semaforización, los relojes digitales y la iluminación de las zonas comunes en las unidades inmobiliarias cerradas o en los edificios o conjuntos de uso residencial, comercial, industrial o mixto, sometidos al régimen de propiedad horizontal, la cual estará a cargo de la copropiedad.

Se excluyen del servicio de alumbrado público la iluminación de carreteras que no se encuentren a cargo del municipio o distrito, con excepción de aquellos municipios y distritos que presten el servicio de alumbrado público en corredores viales nacionales o departamentales que se encuentren dentro su perímetro urbano y rural, para garantizar la seguridad y mejorar el nivel de servicio a la población en el uso de la infraestructura de transporte, previa autorización de la entidad titular del respectivo corredor vial, acorde a lo dispuesto por el artículo 68 de la Ley 1682 de 2013.

Tampoco se considera servicio de alumbrado público la iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos, pese a que las Entidades Territoriales en virtud de su autonomía, podrán complementar la destinación del impuesto a dichas actividades, de conformidad con el parágrafo del artículo 350 de la Ley 1819 de 2016."

Dicha definición, además de aclarar que se trataba de un servicio público no domiciliario y de ampliar la cobertura de la prestación, ya que establece el perímetro urbano y rural de un municipio o Distrito, excluyó definitivamente del concepto de alumbrado a los sistemas de semaforización y relojes electrónicos instalados por el municipio, en la forma indicada con antelación.

Teniendo en cuenta lo anterior, se observa que el Acuerdo vigente en este municipio (29 de octubre de 2021 conservó la esencia respecto de las actividades y/o servicios que deben ser financiados con el recaudo del impuesto de Alumbrado Público del Municipio de SONSÓN, ya que se encuentran acordes a la definición antes expuesta solo que hay que complementar tal definición.

Ahora bien, en el evento que se pretendan incluir actividades diferentes a las del ámbito del “servicio de alumbrado público”, antes anotadas, se requerirá una fuente de pago o de financiación diferente al impuesto de alumbrado, que indique el municipio.

Criterios rectores de aplicación la regulación económica CREG y el Municipio

El alumbrado público ha sufrido cambios normativos, que imponen una intervención regulatoria en lo económico, sobre las bases de estimación de costos en procesos propios de su prestación. Es pues una función que resta la liberalidad y autonomía en la

estructuración de los modelos de remuneración que se surtía entre municipios o distritos con prestadores del servicio, sustituyéndose por el modelo regulatorio.

Con la expedición de la Resolución 101013 de 2022 de la CREG, se regularon los costos máximos de la remuneración a prestadores, en este caso la CREG ha adoptado las fórmulas de aplicación para la remuneración de todos los costos y gastos del servicio de Alumbrado Público, fórmulas que deben ser adoptadas y convertidas en instrumento contractual para la prestación del servicio.

El Alumbrado Público del Municipio de frente a la Ley 1819 del 29 de diciembre de 2016 Y decreto 943 de 2018.

El Impuesto de Alumbrado Público del Municipio de SONSÓN, está autorizado por la Ley 97 de 1913, Ley 84 de 1915, Ley 143 de 1994 y la Ley 1819 de 2016.

Define el impuesto de alumbrado público como un tributo del orden Municipal, destinado de manera específica a cubrir el costo de prestación del Servicio de Alumbrado Público en todo el territorio del Municipio, de conformidad con la definición de dicho servicio en las normas vigentes como lo es el decreto 943 de 2018.

Contemplando como costos y gastos del servicio de alumbrado público entre otros los relacionados con la administración, operación y mantenimiento, suministro de energía, la modernización o repotenciación, la reposición o cambios, la expansión y demás factores que inciden en la prestación eficiente y eficaz del servicio. Por otra parte, la entrada en vigencia de la Ley 1819 del 29 de diciembre de 2016 aporta los elementos del tributo, complementa su destinación, define el límite del impuesto y dicta disipaciones sobre facturación y recaudo.

De conformidad con la ley 1819 de 2016 surge el decreto 943 de 2018 del Ministerio de Minas y energía el cual reglamenta lo contenido en la ley 1819 de 2016, respecto de la elaboración del estudio técnico de referencia para determinar los costos máximos de prestación del servicio de alumbrado público.

Control fiscal.

La Contraloría General de la República es en la estructura del Estado Colombiano, el máximo órgano de control fiscal. Es un órgano autónomo e independiente, como lo es el Ministerio Público, el Consejo Nacional Electoral y la Comisión Nacional de Televisión. Su función es precautelar el buen uso de los recursos y bienes públicos y contribuir a la modernización del Estado, mediante acciones de mejoramiento continuo en las distintas entidades públicas.

En el ámbito territorial el sistema cuenta con las Contralorías Departamentales, Municipales y Distritales que son las que tienen competencia constitucional para la vigilancia fiscal del alumbrado público en Colombia.

La Carta Política en el artículo 267 señala que: "El control fiscal es una función pública que ejercerá la Contraloría General de la República, la cual vigila la gestión fiscal de la administración y de los particulares o entidades que manejan fondos o bienes de la Nación".

La Contraloría General de la República ejerce su vigilancia fiscal de manera sistemática y permanente sobre el conjunto de entidades del Estado en sus diferentes niveles. Igualmente ejerce control sobre los particulares que manejan recursos públicos o que son objeto del control excepcional.

Está tarea se ejerce mediante la formulación y la ejecución de un Plan General de Auditoría (PGA), que contiene la programación de las entidades y los puntos de control que se auditarán durante el año.

El acto básico que integra el resultado de la gestión fiscal es un informe de auditoría, el cual se comunica para el caso de alumbrado público al municipio o distrito. Con base en ese procedimiento, los entes territoriales deben elaborar un Plan de Mejoramiento que contenga las acciones correctivas para subsanar las observaciones formuladas por el informe de auditoría. Cuando dicho informe en sus conclusiones, considere que existen los denominados hallazgos que pueden ser del orden fiscal, disciplinario o penal, da traslado de los mismos a los organismos competentes.

La Contraloría General de la República ejerció con la Contraloría Delegada de Minas y Energía la acción sobre el alumbrado público como lo establecía el Decreto 2424. Está facultad desde el mes de febrero de 2014 según Sentencia del Consejo de Estado; Sala de Contencioso Administrativo, Sección Primera, en la Sentencia del 23 de enero de 2014, C.P. Marco Antonio Velilla, Radicación No. 11001032400020100020200, se declaró la nulidad del numeral 1 del artículo 12 del Decreto 2424, que confería la facultad del control fiscal la mencionada Contraloría General de la República.

Para el año 2014 la Contraloría MUNICIPAL asumió la competencia, adoptando un plan de auditoría nuevo, bajo un esquema de verificación. Está primera etapa se ha ocupado de acceder a la información sobre gestión del contrato de concesión y/o convenios interadministrativos de colaboración como son las Sociedades de Economía Mixta; control interno; los contratos que se pagan con recursos del sistema; aspectos tributarios; recaudos, rendimientos y aspectos del manejo de los recursos, plan de expansión; quejas y reclamos; fiducia e interventoría. Luminarias y aspectos técnicos.

CAPITULO 5: ESTRUCTURA DE LAS ALTERNATIVAS EMPRESARIALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

5.1. MARCO JURÍDICO VIGENTE EN COLOMBIA RELACIONADO CON LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

En el Capítulo 4 se han estructurado todos los componentes del servicio de alumbrado público desde el punto de vista jurídico. En resumen, se identifican cinco grandes componentes:

- **El impuesto de alumbrado público (IAP)**
- **El suministro de energía eléctrica del SALP**
- **Las actividades de inversión**
- **Las actividades de administración, operación y mantenimiento (AOM)**
- **Las actividades de interventoría**

El Documento CREG-002 DE 2010 define las actividades que agrupan cada componente, especialmente los de suministro de energía, actividades de inversión y AOM.

No.	ACTIVIDADES DE SALP DEFINIDAS EN DECRETO 2424 DE 2006	RECLASIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA COSTOS MÁXIMOS
1	Suministro de energía al sistema de AP	Suministro de energía al SALP
2	Administración del sistema de AP	AOM
3	Operación del sistema de AP	AOM
4	Mantenimiento del sistema de AP	AOM
5	Modernización del sistema de AP	Inversión
6	Reposición del sistema de AP, inferior al 50% del costo de reposición a nuevo	AOM

7	Reposición del sistema de AP, superior al 50% e inferior o igual al 100% del costo de reposición a nuevo	Inversión
8	Expansión del sistema de AP	Inversión

.

Así mismo, se establecen diferentes esquemas para la prestación del servicio, ya sea de forma directa por parte del municipio, o a través de contratación con empresas privadas o públicas, o incluso de manera mixta.

ACTIVIDAD/AGENTE EJECUTOR	ESQUEMA MUNICIPIO	ESQUEMA MIXTO	ESQUEMA ESP
1. Suministro de energía al sistema de AP	Comercializador	Comercializador	Comercializador
2. AOM	Municipio o distrito y/o contratista	Empresa de servicios públicos domiciliarios	Empresa de servicios públicos domiciliarios
		Empresa privada y/o concesionario	
3. Inversión	Municipio o distrito y/o contratista	Empresa privada y/o concesionario	Empresa de servicios públicos domiciliarios

El suministro de energía eléctrica es propio del comercializador en cada uno de los esquemas. Es decir, esta actividad no puede ser asumida por un agente diferente a la compañía que presta el servicio de energía eléctrica. En cambio, las actividades de AOM e Inversión son diferentes para cada esquema y la elección de este depende de las condiciones de estructuración del servicio, así como de la capacidad de recaudo según el IAP, del control administrativo sobre el sistema y sin dejarlo aparte, del contexto político alrededor de la administración municipal y/o distrital.

Es necesario entonces definir las diferentes relaciones contractuales en donde el municipio o distrito es parte, según el D-CREG-002 de 2010, así:

Un contrato con un comercializador para el suministro de energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público, cuyo régimen se somete a las leyes 142 y 143 de 1994 y a la CREG.

Un contrato de concesión de las demás actividades para la prestación del SALP (Inversión, Administración, Operación y Mantenimiento) que se somete al régimen del Estatuto de Contratación Estatal.

Un contrato de recaudo y facturación conjunta de la contribución de AP con un tercero o prestador de servicio de energía eléctrica. El régimen contractual aplicable corresponde al contenido en el Estatuto de Contratación Estatal, y para el segundo caso también es aplicable la regulación que para tal efecto expida la CREG.

Un contrato de interventoría idónea que se sujeta a las normas sobre contratación estatal en caso de que el servicio sea prestado por un tercero (Capítulo 7 del RETILAP).

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

5.2. DETERMINACIÓN DEL ESQUEMA EMPRESARIAL PARA ESCOGER LA MEJOR OPCIÓN PARA PRESTAR EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

5.2.1. PRESTACIÓN DIRECTA DEL SERVICIO POR LOS MUNICIPIOS O DISTRITOS

Esta opción consiste en mantener un esquema de prestación directa, creando una unidad administrativa dentro de la Alcaldía que asuma el rol de prestación y direccionamiento técnico del servicio.

Bajo esta perspectiva, el prestador del servicio de alumbrado público, para el presente asunto sería el municipio, a pesar de no prestar un servicio público domiciliario, sería sujeto, sino de toda la normativa de la Ley 142 de 1994, por lo menos de algunos de sus aspectos, entre ellos, lo señalado por el artículo 6o de la citada ley, que establece en qué casos se entiende que el municipio o distrito presta el servicio de alumbrado Público de manera directa. Toda inversión para mejorar y optimizar el servicio corre por cuenta de la administración municipal y esto supone garantizar una parte importante de su presupuesto anual, para la gestión del sistema.

En este modelo, lo que se observa es que impone una alta gama de contratos independientes, compra de energía, compra de materiales, asesorías, que cargan o presionan financieramente al municipio en el soporte del sistema, sin contar con la estructura técnica, para una correcta gestión del servicio. Quedaría la prestación por cuenta de los funcionarios municipales, perdiendo dinamismo la gestión del servicio en las compras, reposiciones, inversiones y mantenimientos. Cabe tener en cuenta que la carga laboral y, en consecuencia, la carga prestacional queda a cargo de la administración.

Tal modelo es el que actualmente ha desarrollado el Municipio.

5.2.2. PRESTACIÓN MIXTA DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO A TRAVÉS DE UNA CONCESIÓN O EMPRESA PRIVADA

Los contratos de concesión son instrumentos a través de los cuales el Estado promueve el concurso de la inversión privada para el cumplimiento de sus fines. Estos contratos

adquieren especial importancia en contextos en los que existen restricciones presupuestales, pues permiten la realización de importantes obras de infraestructura (vial, energética, de transporte, de telecomunicaciones, etc.) con el apoyo de los recursos y conocimientos privados; de este modo facilitan que los recursos públicos se enfoquen en otras necesidades de la actuación estatal.

El concesionario se compromete a desarrollar el objeto del contrato por su cuenta y riesgo, lo que comprende usualmente la asunción de la responsabilidad de las inversiones y el desarrollo de las obras, pero bajo la vigilancia y control de la entidad contratante. La carga contractual y laboral corre por cuenta del concesionario y, cuando este es una entidad responsable que goza de buena reputación, es un modelo propicio para brindar un óptimo servicio, a pesar de tener resistencia por parte de la opinión pública. Aun así, la ley impide los abusos por parte de la concesión y su remuneración está parametrizada bajo los preceptos de la resolución CREG 101013 de 2022.

Este modelo es recomendable en tanto el Municipio traslada el riesgo de la prestación del servicio a un tercero y, adicionalmente, porque permite la captura de recursos de un inversionista privado sin que el municipio deba hacer erogación adicional al compromiso de los recursos recaudados por concepto del impuesto de alumbrado público.

5.2.3. PRESTACIÓN DEL SERVICIO A TRAVÉS DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS – ESP

La empresa prestadora de servicios públicos hace parte de la administración y es una expresión del concepto de descentralización por servicios. Las entidades descentralizadas aquellas que, integradas al Estado, actúan, respecto de los órganos administrativos centrales, con autonomía en la prestación de un servicio público o el ejercicio de una función administrativa, estando sujetas a un especial control por parte de aquellos órganos. Las ESP están regidas bajo la Ley 142 de 1994 y define en su artículo 14, los distintos modelos que existen:

“Empresa de servicios públicos oficial: aquella en cuyo capital la Nación, las entidades territoriales, o las entidades descentralizadas de aquella o estas tienen el 100% de los aportes.

Empresa de servicios públicos mixta: *aquella en cuyo capital la Nación, las entidades territoriales, o las entidades descentralizadas de aquella o estas tienen aportes iguales o superiores al 50%.*

Empresa de servicios públicos privada: *aquella cuyo capital pertenece mayoritariamente a particulares, o a entidades surgidas de convenios internacionales que deseen someterse íntegramente para estos efectos a las reglas a las que se someten los particulares”. (Subrayado propio de este documento).*

CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La necesidad de realizar el estudio técnico de referencia surge luego de analizar que no existe una estructuración del servicio acorde a la normativa colombiana relacionada con el Alumbrado Público. Luego de evaluar la situación actual a nivel técnico, administrativo y financiero, se encuentra que se debe actualizar el sistema por luminarias LED que garanticen una mejor iluminación de las áreas públicas, así como una mejor eficiencia energética disminuyendo el consumo de energía eléctrica. Se proyectan también las expansiones necesarias para llevar el servicio a zonas críticas donde no se encuentra actualmente.

Con base en la resolución CREG 101013 de 2022, se proyectan los costos de inversión, administración, operación y mantenimiento del SALP. Se propone también las diferentes alternativas en cuanto al modelo de gestión del servicio, las cuales incluyen desde la gestión propia por parte del municipio, la concesión a una empresa privada y la administración a través de una Empresa Prestadora de Servicios públicos, ya sea pública o mixta.

Se propone también un acuerdo para la modificación del impuesto de alumbrado público – IAP que garantice la cobertura financiera de los costos y conserve la equidad y justicia en la población de Sonson.

6.1. RESPECTO DEL ESTUDIO

Con el presente estudio Técnico de Referencia el Municipio está dando cumplimiento a lo contenido en la ley 1819 de 2016 y el Decreto 943 de 2018.

En el presente estudio Técnico de Referencia, además de dar cumplimiento a la legislación Colombiana Vigente, se ha aplicado la metodología contenida en la resolución CREG 101013 de 2022 para el cálculo de los costos máximos permitidos para remunerar la prestación del servicio de alumbrado público.

Se deja expresa constancia que de conformidad con el Artículo 5 del Decreto 943 de 2018 del Ministerio de Minas y energía, el presente Estudio Técnico de Referencia deberá mantenerse público en la página web del Municipio.

Se deja expresa constancia que de conformidad con el Artículo 5 del Decreto 943 de 2018, el Estudio Técnico de Referencia debe determinar el periodo máximo en el que el Estudio Técnico de Referencia debe ser revisado, ajustado, modificado y/o sustituido, sin que este periodo supere 4 años; y contemplando también que los planes de expansiones del servicio

formuladas deben estar armonizadas con el POT, es procedente determinar que la fecha máxima para revisar, ajustar, modificar y/o sustituir el presente Estudio Técnico de Referencia será en el año 2028 una vez sea aprobado el nuevo Plan de Gobierno con sus metas respecto al Servicio de Alumbrado Público del Municipio de Sonson– Antioquia o antes si las condiciones de la prestación del servicio así lo ameritan.

6.2. RESPECTO DE LOS ASPECTOS TECNICOS

Después de realizar un estudio Técnico de la situación actual del alumbrado público del municipio de SONSON - ANTIOQUIA, se concluye lo siguiente:

Una vez terminada la ejecución del plan de expansiones conforme a lo estipulado en el plan anual de alumbrado público y la disposición de los recursos para la inversión quedará en el sector urbano y rural del municipio una infraestructura total en tecnología LED.

La instalación de las nuevas luminarias en tecnología LED en la zona urbana del municipio, deben realizarse de acuerdo con los diseños fotométricos en cumplimiento al RETILAP, que permitan una correcta selección de luminarias y potencias a instalar.

Los materiales a instalar deberán cumplir con los requisitos exigidos para ser instalados en los sistemas de distribución, como lo exige la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en su circular externa de agosto 29 de 2.001, igualmente que tenga el certificado de calidad del producto RETIE. Para las luminarias que cumplan con el certificado de fotometría y certificado RETILAP.

Se requiere realizar licitación para contrato de suministro de energía en el mercado no regulado con los comercializadores de energía del sistema de alumbrado público del municipio, para obtener mejores tarifas de energía que las actuales.

El Municipio debe enviar a las comercializadoras de energía con quienes suscriba contrato de suministro de energía, el último inventario de la infraestructura de alumbrado público para ajustar lo más pronto posible la carga instalada y la energía que realmente consume el sistema de alumbrado público, teniendo en cuenta los procesos de modernización que ha tenido el SALP de Sonson - Antioquia.

6.3. RESPECTO DE LOS ASPECTOS JURIDICOS

Se recomienda al Municipio realizar cuanto antes modificación al estatuto tributario Municipal, especialmente al capítulo 8, Impuesto sobre el servicio de alumbrado público, que garantice el ingreso necesario para sufragar los costos de la prestación del servicio de Alumbrado Público.

Posteriormente, se recomienda analizar la opción de entregar la prestación del servicio aun tercero que garantice las inversiones que el sistema de alumbrado público municipal requiere en la actualidad.

En tal caso, debe solicitarse autorización al Concejo Municipal y procederse, a posteriori, a buscar mediante licitación pública a un prestador del servicio de alumbrado público idóneo que se encargue de apalancar las inversiones requeridas y de la administración, operación y mantenimiento del SALP.

6.4. RECOMENDACIONES FINALES

El presente estudio de determinación de Costos se realizó conforme al Decreto 943 de 2018 expedido por el Ministerio de Minas y Energía, para realizar un estudio uniforme, eficaz y certero sobre la prestación del servicio de alumbrado público en los Municipios de Colombia. El cual refleja el logro de las mayores eficiencias en la prestación del servicio de alumbrado público que se generan por la reposición, mejora o modernización y expansión del sistema de alumbrado público (AP).

En este estudio se calcularon los costos máximos para remunerar las actividades de inversión y los costos de administración, operación y mantenimiento. Así mismo, se recomienda que el municipio cumpla con la Ley 1819 de diciembre de 2016, articulo 349 parágrafo 1°. Cobro a lotes con cero áreas construidas.

Finalmente, es necesario para la consolidación y sustentación del proyecto planteado en este estudio, se REALICE UN CAMBIO DEL ACUERDO Y LAS TARIFAS DEL IMPUESTO DEL ALUMBRADO PUBLICO acorde a la propuesta de este documento.

Se firma a los dieciséis (16) días del mes de junio de 2025.
Atentamente,



SEBASTIAN BOTERO PABÓN
Director Estudio Técnico de Referencia municipio de Sonsón (Antioquia)
Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones
TP: VL295-74515

ANEXO 1

UNIDADES CONSTRUCTIVAS ALUMBRADO PÚBLICO - UCAP

RESUMEN UCAPS MUNICIPIO DE SONSON ANTIOQUIA

Ucap	Descripción	Unidad	Vida útil años	Total Ucap	Cantidad	Valor UCAPS
SONSON-01	Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 654.921	1210	$ 792.454.156
SONSON-02	Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 860.255	235	$ 202.159.880
SONSON-03	Proyector de Sodio 150 W Existente	Un.	15	$ 901.171	7	$ 6.308.194
SONSON-04	Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	15	$ 1.028.895	2	$ 2.057.790
SONSON-05	Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	15	$ 1.045.223	10	$ 10.452.228
SONSON-06	Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	15	$ 923.862	1	$ 923.862
SONSON-07	Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	15	$ 550.830	1	$ 550.830
SONSON-08	Luminaria LED de 40 W Existente	Un.	15	$ 1.519.363	214	$ 325.143.637
SONSON-09	Luminaria LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.701.012	102	$ 173.503.203
SONSON-10	Luminaria LED de 60 W Existente	Un.	15	$ 1.756.119	15	$ 26.341.782
SONSON-11	Luminaria LED de 90 W Existente	Un.	15	$ 1.820.175	6	$ 10.921.049
SONSON-12	Luminaria LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.946.089	54	$ 105.088.795
SONSON-13	Luminaria LED de 180 W Existente	Un.	15	$ 2.134.175	5	$ 10.670.874
SONSON-14	Proyector LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.594.095	7	$ 11.158.664
SONSON-15	Proyector LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.109.593	31	$ 34.397.376
SONSON-16	Proyector LED de 30 W Existente	Un.	15	$ 826.993	6	$ 4.961.957
SONSON-17	Luminaria Ornamental LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.506.018	5	$ 7.530.089
SONSON-18	Bombilla Sodio 70 W	Un.	3,5	$ 85.628	1445	$ 123.732.171
SONSON-19	Bombilla Sodio 150 W	Un.	3,5	$ 93.321	7	$ 653.246
SONSON-20	Bombilla Sodio 400 W	Un.	3,5	$ 116.714	2	$ 233.428
SONSON-21	Bombilla Metal Halide 250 W	Un.	3,5	$ 107.608	1	$ 107.608
SONSON-22	Bombilla Metal Halide 400 W	Un.	3,5	$ 117.486	10	$ 1.174.862
SONSON-23	Bombilla Mercurio 125 W	Un.	3,5	$ 120.639	1	$ 120.639
SONSON-24	Brazo Galvanizado	Un.	30	$ 199.076	1607	$ 319.915.132
SONSON-25	Poste concreto 5 mts	Un.	30	$ 1.316.602	23	$ 30.281.846
SONSON-26	Poste concreto 8 mts	Un.	30	$ 1.564.034	18	$ 28.152.612
SONSON-27	Tubo metalico 8m x 6"	Un.	30	$ 1.781.008	58	$ 103.298.464
SONSON-28	Tubo metalico 5m x 5"	Un.	30	$ 1.473.288	6	$ 8.839.728
SONSON-29	Tubo metalico 3m x 3"	Un.	30	$ 1.002.288	146	$ 146.334.048
SONSON-30	Poste metálico 8 mts	Un.	30	$ 2.935.115	7	$ 20.545.805
SONSON-31	Poste madera 8 mts	Un.	30	$ 986.588	37	$ 36.503.756
SONSON-32	Transformador monofásico 15kVA	Un.	20	$ 18.330.927	1	$ 18.330.927
SONSON-33	Cable de Aluminio Aislado # 6 aereo, 2 conductores	ml	30	$ 51.091	630	$ 32.187.577
SONSON-34	Cable de Aluminio Aislado # 10 aereo, 2 conductores	ml	30	$ 46.381	165	$ 7.652.930
SONSON-35	Cable de Cobre Aislado # 8 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$ 39.386	3798	$ 149.588.281
SONSON-36	Cable de Cobre Aislado # 10 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$ 35.759	2781	$ 99.446.799
SONSON-37	Cable de Cobre Aislado # 12 aerero, 2 conductores	ml	30	$ 30.807	4566	$ 140.664.729
SONSON-38	Cajas de Paso 40x40 AP	ml	30	$ 276.179	165	$ 45.569.486
	VALOR UCAPS ACTUALES SONSON INVENTARIO ACTUAL					$ 3.037.958.436
Ucap	Descripción	Unidad	Vida útil años	Total Ucap	Cantidad	Total Ucap
SONSON-39	Luminaria LED de 35W NUEVA	Un.	15	$ 1.918.075	187	$ 358.680.077
SONSON-40	Luminaria LED de 60W NUEVA	Un.	15	$ 2.437.106	24	$ 58.490.551
SONSON-41	Luminaria LED de 120W NUEVA	Un.	15	$ 3.089.452	48	$ 148.293.709
SONSON-42	PROYECTOR LED 400W NUEVO	Un.	15	$ 4.003.004	100	$ 400.300.388
SONSON-43	POSTE 9 M CONCRETO	Un.	15	$ 1.756.987	166	$ 291.659.842
SONSON-44	POSTE 12 M CONCRETO	Un.	15	$ 2.495.672	32	$ 79.861.504
SONSON-45	Cable AL Triplex 2x4+4 AWG AAC	ML	30	$ 56.197	6530	$ 366.969.084
SONSON-46	Brazo Galvanizado	Un.	30	$ 199.076	259	$ 51.560.684
	VALOR UCAPS ACTUALES SONSON EXPANSIÓN					$ 1.755.815.840
Ucap	Descripción	Unidad	Vida útil años	Total Ucap	Cantidad	Total Ucap
SONSON-47	Luminaria LED de 35W NUEVA	Un.	15	$ 1.918.075	1064	$ 2.040.832.098
SONSON-48	Luminaria LED ORNAMENTAL de 35W NUEVA	Un.	15	$ 3.223.337	235	$ 757.484.235
SONSON-49	Luminaria LED de 80W NUEVA	Un.	15	$ 2.697.177	167	$ 450.428.524
SONSON-50	Brazo Galvanizado	Un.	30	$ 199.076	1231	$ 245.062.556
	VALOR UCAPS ACTUALES SONSON MODERNIZACIÓN					$ 3.493.807.413

UCAPS ACTUALES MUNICIPIO DE SONSÓN

JUNIO 2025

UCAPS

MUNICIPIO DE SONSON

SONSON-01 LUMINARIA DE SODIO 70 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA 70 W	UND	1	278.300	278.300
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 358.747**
COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 417.147**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 16.686
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 25.029
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 62.572
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 25.029
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 29.200
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 33.372
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 25.029
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 20.857
SONSON-01 LUMINARIA DE SODIO 70 W				**$ 654.921**

SONSON-02 LUMINARIA ORNAMENTAL DE SODIO 70 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA ORNAMENTAL 70 W	UND	1	430.500	430.500
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	0	21.414	-
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 489.533**
COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 547.933**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 21.917
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 32.876
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 82.190
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 32.876
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 38.355
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 43.835
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 32.876
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 27.397
SONSON-02 LUMINARIA ORNAMENTAL DE SODIO 70 W				**$ 860.255**

SONSON-03 PROYECTOR DE SODIO 150 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR 150 W	UND	1	441.950	441.950
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	2	6.803	13.606
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 515.594**
COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 573.994**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 22.960

COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	34.440
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	86.099
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	34.440
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	40.180
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	45.920
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	34.440
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	28.700
SONSON-03 PROYECTOR DE SODIO 150 W			**$**	**901.171**

SONSON-04 PROYECTOR DE SODIO 400 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR 400 W	UND	1	516.500	516.500
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 596.947**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**655.347**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	26.214
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	39.321
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	98.302
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	39.321
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	45.874
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	52.428
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	39.321
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	32.767
SONSON-04 PROYECTOR DE SODIO 400 W			**$**	**1.028.895**

SONSON-05 PROYECTOR DE METAL HALIDE 400 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR 400 W	UND	1	526.900	526.900
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 607.347**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**665.747**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	26.630
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	39.945
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	99.862
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	39.945
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	46.602
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	53.260
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	39.945
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	33.287
SONSON-05 PROYECTOR DE METAL HALIDE 400 W			**$**	**1.045.223**

SONSON-06 PROYECTOR DE METAL HALIDE 250 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR 250 W	UND	1	449.600	449.600
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 530.047**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000

TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$	10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$**	**58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$**	**588.447**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$	23.538
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$	35.307
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$	88.267
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$	35.307
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$	41.191
COSTOS FINANCIEROS	8%			$	47.076
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$	35.307
COSTOS AMBIENTALES	5%			$	29.422
SONSON-06 PROYECTOR DE METAL HALIDE 250 W				**$**	**923.862**

SONSON-07 LUMINARIA DE MERCURIO 125 W				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA 125 W	UND	1	212.000	212.000
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 292.447**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 350.847**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 14.034
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 21.051
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 52.627
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 21.051
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 24.559
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 28.068
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 21.051
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 17.542
SONSON-07 LUMINARIA DE MERCURIO 125 W				**$ 550.830**

SONSON-8 LUMINARIA LED DE 40 W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED DE 40 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	828.900	828.900
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 909.347**
MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 967.747**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 38.710
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 58.065
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 145.162
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 58.065
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 67.742
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 77.420
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 58.065
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 48.387
SONSON-8 LUMINARIA LED DE 40 W EXISTENTE				**$ 1.519.363**

SONSON-9 LUMINARIA LED DE 50W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED DE 50 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	944.600	944.600
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.025.047**
MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400

CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$	19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$	10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$**	**1.083.447**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$	43.338
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$	65.007
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$	162.517
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$	65.007
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$	75.841
COSTOS FINANCIEROS	8%			$	86.676
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$	65.007
COSTOS AMBIENTALES	5%			$	54.172
SONSON-9 LUMINARIA LED DE 50W EXISTENTE				**$**	**1.701.012**

SONSON-10 LUMINARIA LED DE 60W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED DE 60 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	979.700	979.700
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.060.147**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**		**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$	22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$	7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$	19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$	10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$**	**1.118.547**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$	44.742
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$	67.113
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$	167.782
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$	67.113
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$	78.298
COSTOS FINANCIEROS	8%			$	89.484
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$	67.113
COSTOS AMBIENTALES	5%			$	55.927
SONSON-10 LUMINARIA LED DE 60W EXISTENTE				**$**	**1.756.119**

SONSON-11 LUMINARIA LED DE 90W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED DE 90 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	1.020.500	1.020.500
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.100.947**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**		**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$	22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$	7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$	19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$	10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$**	**1.159.347**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$	46.374
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$	69.561
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$	173.902
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$	69.561
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$	81.154
COSTOS FINANCIEROS	8%			$	92.748
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$	69.561
COSTOS AMBIENTALES	5%			$	57.967
SONSON-11 LUMINARIA LED DE 90W EXISTENTE				**$**	**1.820.175**

SONSON-12 LUMINARIA LED DE 100 W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED DE 100 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	1.100.700	1.100.700
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.181.147**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**		**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$	22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$	7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$	19.000

TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 1.239.547**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 49.582
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 74.373
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 185.932
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 74.373
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 86.768
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 99.164
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 74.373
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 61.977
SONSON-12 LUMINARIA LED DE 100 W EXISTENTE				**$ 1.946.089**

SONSO-13 LUMINARIA LED DE 180 W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED DE 180 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	1.220.500	1.220.500
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.300.947**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 1.359.347**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 54.374
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 81.561
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 203.902
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 81.561
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 95.154
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 108.748
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 81.561
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 67.967
SONSO-13 LUMINARIA LED DE 180 W EXISTENTE				**$ 2.134.175**

SONSON-14 PROYECTOR LED DE 100W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR LED DE 100 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	876.500	876.500
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 956.947**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 1.015.347**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 40.614
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 60.921
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 152.302
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 60.921
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 71.074
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 81.228
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 60.921
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 50.767
SONSON-14 PROYECTOR LED DE 100W EXISTENTE				**$ 1.594.095**

SONSON-15 PROYECTOR LED DE 50W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR LED DE 50 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	567.900	567.900
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 648.347**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000

SUBTOTAL MANO DE OBRA			$	58.400
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**706.747**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	28.270
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	42.405
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	106.012
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	42.405
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	49.472
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	56.540
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	42.405
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	35.337
SONSON-15 PROYECTOR LED DE 50W EXISTENTE			**$**	**1.109.593**

SONSON-16 PROYECTOR LED DE 30W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
PROYECTOR LED DE 30 W, CON BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	387.900	387.900
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES			**$**	**468.347**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**526.747**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	21.070
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	31.605
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	79.012
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	31.605
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	36.872
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	42.140
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	31.605
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	26.337
SONSON-16 PROYECTOR LED DE 30W EXISTENTE			**$**	**826.993**

SONSON-17 LUMINARIA LED ORNAMENTAL DE 100W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED DE 100 W, ORNAMENTAL	UND	1	820.400	820.400
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	ML	3	6.803	20.409
FOTOCELDA ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL MATERIALES			**$**	**900.847**

MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 58.400**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**959.247**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	38.370
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	57.555
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	143.887
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	57.555
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	67.147
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	76.740
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	57.555
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	47.962
SONSON-17 LUMINARIA LED ORNAMENTAL DE 100W EXISTENTE			**$**	**1.506.018**

SONSON-18 BOMBILLA DE SODIO 70 W EXISTENTE				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
BOMBILLO TUBULAR SODIO 70 W		1	35.600	35.600
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 35.600**

COSTOS DEL MONTAJE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	0,20	22.000	$ 4.400
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,02	37.000	$ 740
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	0,20	19.000	$ 3.800
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 18.940**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**54.540**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	2.182
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	3.272
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	8.181
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	3.272

COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 3.818
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 4.363
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 3.272
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 2.727
SONSON-18 BOMBILLA DE SODIO 70 W EXISTENTE				**$ 85.628**

SONSON-19 BOMBILLA DE SODIO 150 W EXISTENTE				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
BOMBILLO TUBULAR SODIO 150 W		1	40.500	40.500
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 40.500**
COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	0,20	22.000	$ 4.400
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,02	37.000	$ 740
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	0,20	19.000	$ 3.800
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 18.940**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 59.440**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 2.378
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 3.566
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 8.916
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 3.566
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 4.161
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 4.755
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 3.566
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 2.972
SONSON-19 BOMBILLA DE SODIO 150 W EXISTENTE				**$ 93.321**

SONSON-20 BOMBILLA DE SOIO 400 W EXISTENTE				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
BOMBILLO TUBULAR SODIO 400 W		1	55.400	55.400
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 55.400**
COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	0,20	22.000	$ 4.400
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,02	37.000	$ 740
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	0,20	19.000	$ 3.800
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 18.940**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 74.340**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 2.974
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 4.460
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 11.151
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 4.460
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 5.204
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 5.947
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 4.460
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 3.717
SONSON-20 BOMBILLA DE SOIO 400 W EXISTENTE				**$ 116.714**

SONSON-21 BOMBILLA METAL HALIDE 250 W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
BOMBILLO TUBULAR METAL HALIDE 250 W	UND	1	49.600	49.600
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 49.600**
MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	0,20	22.000	$ 4.400
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,02	37.000	$ 740
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	0,20	19.000	$ 3.800
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 18.940**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 68.540**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 2.742
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 4.112
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 10.281
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 4.112
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 4.798
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 5.483
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 4.112
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 3.427
SONSON-21 BOMBILLA METAL HALIDE 250 W EXISTENTE				**$ 107.608**

SONSON-22 BOMBILLA METAL HALIDE 400 W EXISTENTE				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
BOMBILLO TUBULAR METAL HALIDE 400 W	UND	1	55.892	55.892
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 55.892**
MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	0,20	22.000	$ 4.400
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,02	37.000	$ 740

CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	0,20	19.000	$	3.800
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,00	10.000	$	10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**18.940**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$**	**74.832**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$	2.993
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$	4.490
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$	11.225
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$	4.490
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$	5.238
COSTOS FINANCIEROS	8%			$	5.987
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$	4.490
COSTOS AMBIENTALES	5%			$	3.742
SONSON-22 BOMBILLA METAL HALIDE 400 W EXISTENTE				**$**	**117.486**

SONSON-23 BOMBILLA MERCURIO 125 W EXISTENTE					
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**	
BOMBILLO TUBULAR MERCURIO 125W	UND	1	57.900		57.900
SUBTOTAL MATERIALES				**$**	**57.900**
MANO DE OBRA DESMONTE ARMADO E INSTALADA LUMINARIA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**	
LINIERO ELECTRICISTA	HORA	0,20	22.000	$	4.400
INGENIERO COORDINADOR	HORA	0,02	37.000	$	740
CONDUCTOR AYUDANTE	HORA	0,20	19.000	$	3.800
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	GL	1,00	10.000	$	10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**18.940**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$**	**76.840**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$	3.074
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$	4.610
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$	11.526
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$	4.610
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$	5.379
COSTOS FINANCIEROS	8%			$	6.147
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$	4.610
COSTOS AMBIENTALES	5%			$	3.842
SONSON-23 BOMBILLA MERCURIO 125 W EXISTENTE				**$**	**120.639**

SONSON-24 BRAZO GALVANIZADO				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
BRAZO GALVANIZADO PARA LUMINARIA HORIZONTAL	ML	1,5	45.600	68.400
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 68.400**

COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**	
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$	22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$	7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$	19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$	10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$**	**58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$**	**126.800**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$	5.072
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$	7.608
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$	19.020
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$	7.608
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$	8.876
COSTOS FINANCIEROS	8%			$	10.144
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$	7.608
COSTOS AMBIENTALES	5%			$	6.340
SONSON-24 BRAZO GALVANIZADO				**$**	**199.076**

SONSON-25 POSTE DE CONCRETO DE 5 M				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
POSTE DE CONCRETO DE 5 M	UND	1	756.900	756.900
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 756.900**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**	
LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$	6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$	3.700
AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$	5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$	4.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$	4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$	54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$	3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**81.700**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$**	**838.600**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$	33.544
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$	50.316
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$	125.790
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$	50.316
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$	58.702
COSTOS FINANCIEROS	8%			$	67.088
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$	50.316
COSTOS AMBIENTALES	5%			$	41.930

SONSON-25 POSTE DE CONCRETO DE 5 M	$ 1.316.602

SONSON-26 POSTE DE CONCRETO DE 8M				
DESCRIPCION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	SUBTOTAL PRECIO
POSTE DE CONCRETO DE 8M	UND	1	914.500	914.500
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				$ 914.500

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$ 6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$ 3.700
AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$ 5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$ 4.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$ 4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$ 54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$ 3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				$ 81.700

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			$ 996.200
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 39.848
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 59.772
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 149.430
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 59.772
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 69.734
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 79.696
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 59.772
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 49.810
SONSON-26 POSTE DE CONCRETO DE 8M			$ 1.564.034

SONSON-27 POSTE DE METALICO DE CORATIVO DE 8 MTS				
DESCRIPCION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	SUBTOTAL PRECIO
POSTE DE METALICO DECORATIVO DE 8 MTS X 6"	UND	1	1.052.700	1.052.700
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				$ 1.052.700

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$ 6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$ 3.700
AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$ 5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$ 4.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$ 4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$ 54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$ 3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				$ 81.700

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			$ 1.134.400
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 45.376
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 68.064
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 170.160
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 68.064
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 79.408
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 90.752
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 68.064
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 56.720
SONSON-27 POSTE DE METALICO DE CORATIVO DE 8 MTS			$ 1.781.008

SONSON-28 POSTE DE METALICO DE CORATIVO DE 5 MTS				
DESCRIPCION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	SUBTOTAL PRECIO
POSTE DE METALICO DECORATIVO DE 5 MTS X 5"	UND	1	856.700	856.700
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				$ 856.700

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$ 6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$ 3.700
AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$ 5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$ 4.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$ 4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$ 54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$ 3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				$ 81.700

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			$ 938.400
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 37.536
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 56.304
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 140.760
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 56.304
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 65.688
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 75.072
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 56.304
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 46.920
SONSON-28 POSTE DE METALICO DE CORATIVO DE 5 MTS			$ 1.473.288

SONSON-29 POSTE DE METALICO DE CORATIVO DE 3 MTS				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
POSTE DE METALICO DECORATIVO DE 3 MTS X 3"	UND	1	556.700	556.700
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 556.700**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$ 6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$ 3.700
AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$ 5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$ 4.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$ 4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$ 54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$ 3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 81.700**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 638.400**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 25.536
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 38.304
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 95.760
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 38.304
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 44.688
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 51.072
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 38.304
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 31.920
SONSON-29 POSTE DE METALICO DE CORATIVO DE 3 MTS			**$ 1.002.288**

SONSON-30 POSTE DE METALICO DE 8 MTS				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
POSTE DE METALICO DE 8 MTS	UND	1	1.787.800	1.787.800
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.787.800**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$ 6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$ 3.700
AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$ 5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$ 4.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$ 4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$ 54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$ 3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 81.700**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 1.869.500**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 74.780
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 112.170
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 280.425
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 112.170
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 130.865
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 149.560
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 112.170
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 93.475
SONSON-30 POSTE DE METALICO DE 8 MTS			**$ 2.935.115**

SONSON-31 POSTE DE MADERA DE 8 MTS				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
POSTE DE MADERA DE 8 MTS	UND	1	546.700	546.700
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 546.700**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO (1)	HORA	0,30	22.000	$ 6.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,10	37.000	$ 3.700
AYUDANTE (1)	HORA	0,30	19.000	$ 5.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	15.000	$ 4.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	0,30	14.000	$ 4.200
GRUA	HORA	0,30	180.000	$ 54.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	0,30	10.000	$ 3.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 81.700**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 628.400**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 25.136
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 37.704
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 94.260
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 37.704
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 43.988
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 50.272
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 37.704
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 31.420
SONSON-31 POSTE DE MADERA DE 8 MTS			**$ 986.588**

SONSON-32 TRANSFORMADOR MONOFASICO DE 15 KVA

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
TRANSFORMADOR MONOFASICO DE 15 KVA	UND	1	$ 7.127.388	$ 7.127.388
CORTACIRCUITO DE 100 A - 15 KV	UND	2	$ 345.625	$ 691.250
PARARRAYO POLIMERICO 12 KV	UND	2	$ 178.500	$ 357.000
BANDA DOBLE GALV 7 - 1/2	UND	2	$ 22.372	$ 44.744
CRUCETA ANGULAR METALICA 2MTS	UND	1	$ 184.450	$ 184.450
TORNILLO CARRRUAJE 5/8 X 1 1/2 CON TUERCA	UND	3	$ 3.451	$ 10.353
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 6" CON TUERCA	UND	1	$ 2.380	$ 2.380
PERNO DE MAQUINA DE 5/8 X 6"	UND	1	$ 9.282	$ 9.282
PERNO DE MAQUINA DE 1/2 X 6"	UND	2	$ 4.600	$ 9.200
ARANDELA PLANA REDONDA DE 1/2"	UND	2	$ 361	$ 722
CABLE DE COBRE DESNUDO Nº 4	ML	15	$ 12.566	$ 188.490
VARILLA DE COBRE DE 5/8" X 2.40 M	UND	1	$ 207.072	$ 207.072
CONECTOR TIPO AMPAC	UND	2	$ 23.337	$ 46.674
CONECTOR BIMETALICO CLA 1/0	UND	2	$ 4.827	$ 9.654
CARTUCHO AZUL POLVORA PARA CONECTOR AM	UND	2	$ 4.621	$ 9.242
TUBO CONDUIT GALV. DE 1/2 X 3 M	UND	2	$ 44.993	$ 89.986
CINTA BANDIT DE ACEROD INOX DE 3/4	ML	3	$ 2.996	$ 8.988
HEBILLA PARA CINTA BANDIT DE 3/4	UND	3	$ 925	$ 2.775
MEDIDA RESISTIVIDAD DEL TERRENO	UND	1	$ 365.000	$ 365.000
DISEÑO MALLA PUESTA A TIERRA	GLOB	1	$ 775.000	$ 775.000
TRAMITE RETIE	GLOB	1	$ 850.000	$ 850.000
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 10.989.650**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO (1)	HORA	1,50	22.000	$ 33.000
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,30	37.000	$ 11.100
AYUDANTE (1)	HORA	1,50	19.000	$ 28.500
OPERADOR GRUA (1)	HORA	1,50	15.000	$ 22.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	1,50	14.000	$ 21.000
GRUA	HORA	1,50	180.000	$ 270.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	300.000	$ 300.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 686.100**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 11.675.750**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 467.030
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 700.545
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 1.751.362
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 700.545
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 817.302
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 934.060
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 700.545
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 583.787
SONSON-32 TRANSFORMADOR MONOFASICO DE 15 KVA				**$ 18.330.927**

SONSON-33 CABLE EN ALUMINIO # 6 AEREO AWG AAC				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
CABLE ALUMINIO # 6 AWG ACC	ML	2	8.000	$ 16.000
PERCHA GALVANIZADA DE UN PUESTO	UND	0,067	13.161	$ 877
AISLADOR DE CARRETO DE 3"	UND	0,067	3.854	$ 257
COLLARIN 5 A 6" POR 1 SALIDA	UND	0,033	19.635	$ 648
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 17.782**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,08	22.000	$ 1.760
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	37.000	$ 1.480
AYUDANTE (1)	HORA	0,08	19.000	$ 1.520
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 14.760**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 32.542**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 1.302
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 1.953
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 4.881
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 1.953
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 2.278
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 2.603
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 1.953
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 1.627
SONSON-33 CABLE EN ALUMINIO # 6 AEREO AWG AAC				**$ 51.091**

SONSON-34 CABLE EN ALUMINIO # 10 AEREO AWG AAC				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
CABLE ALUMINIO # 10 AWG ACC	ML	2	6.500	$ 13.000
PERCHA GALVANIZADA DE UN PUESTO	UND	0,067	13.161	$ 877
AISLADOR DE CARRETO DE 3"	UND	0,067	3.854	$ 257
COLLARIN 5 A 6" POR 1 SALIDA	UND	0,033	19.635	$ 648
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 14.782**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,08	22.000	$ 1.760

COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	37.000	$ 1.480
AYUDANTE (1)	HORA	0,08	19.000	$ 1.520
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 14.760**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 29.542**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 1.182
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 1.773
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 4.431
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 1.773
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 2.068
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 2.363
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 1.773
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 1.477
SONSON-34 CABLE EN ALUMINIO # 10 AEREO AWG AAC				**$ 46.381**

SONSON-35 RED SUBTERRANEA # 8 COBRE				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
ALAMBRE COBRE # 8 AISLADO	ML	1	7.480	$ 7.480
Empalme de derivacion en Gel GHFC-1 Rango de aplicacion: Principal de cable 6 a 2 y derivacion de 14 a 8 - GHFC 1 CONECT AP-1	UND	0,07	42.700	$ 2.847
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 10.327**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,08	22.000	$ 1.760
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	37.000	$ 1.480
LINIERO (1)	HORA	0,08	19.000	$ 1.520
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 14.760**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 25.087**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 1.003
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 1.505
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 3.763
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 1.505
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 1.756
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 2.007
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 1.505
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 1.254
SONSON-35 RED SUBTERRANEA # 8 COBRE				**$ 39.386**

SONSON-36 RED SUBTERRANEA # 10 COBRE				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
ALAMBRE COBRE # 10 AISLADO	ML	1	5.170	$ 5.170
Empalme de derivacion en Gel GHFC-1 Rango de aplicacion: Principal de cable 6 a 2 y derivacion de 14 a 8 - GHFC 1 CONECT AP-1	UND	0,07	42.700	$ 2.847
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 8.017**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,08	22.000	$ 1.760
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	37.000	$ 1.480
LINIERO (1)	HORA	0,08	19.000	$ 1.520
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 14.760**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 22.777**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 911
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 1.367
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 3.417
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 1.367
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 1.594
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 1.822
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 1.367
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 1.139
SONSON-36 RED SUBTERRANEA # 10 COBRE				**$ 35.759**

SONSON-37 CABLE DE COBRE DUPLEX # 12				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
CABLE COBRE #12	ML	1	3.080	$ 3.080
PERCHA GALVANIZADA DE UN PUESTO	UND	0,067	13.161	$ 877
AISLADOR DE CARRETO DE 3"	UND	0,067	3.854	$ 257
COLLARIN 5 A 6" POR 1 SALIDA	UND	0,033	19.635	$ 648
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 4.862**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,08	22.000	$ 1.760

COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	37.000	$	1.480
LINIERO (1)	HORA	0,08	19.000	$	1.520
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	10.000	$	10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$**	**14.760**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**19.622**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	785
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	1.177
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	2.943
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	1.177
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	1.374
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	1.570
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	1.177
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	981
SONSON-37 CABLE DE COBRE DUPLEX # 12			**$**	**30.807**

SONSON-38 CAMARA DE INSPECCIÓN 0,4X0,4X0,6				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CAMARA DE INSPECCIÓN 0,4X0,4X,6 ZONA DURA	ML	1,00	156.790	$ 156.790
ARENA FINA	M3	0,040	30.000	$ 1.200
CORTE Y REPOSICION PAVIMENTO	ML	0,50	5.600	$ 2.800
CINTA AMARILLA SEÑALIZACION	ML	1,000	360	$ 360
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 161.150**

MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO (1)	HORA	0,08	22.000	$ 1.760
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	37.000	$ 1.480
LINIERO (1)	HORA	0,08	19.000	$ 1.520
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 14.760**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$**	**175.910**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$	7.036
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$	10.555
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$	26.387
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$	10.555
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$	12.314
COSTOS FINANCIEROS	8%		$	14.073
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$	10.555
COSTOS AMBIENTALES	5%		$	8.796
SONSON-38 CAMARA DE INSPECCIÓN 0,4X0,4X0,6			**$**	**276.179**

UCAPS INVERSIÓN MUNICIPIO DE SONSÓN

JUNIO 2025

UCAPS

MUNICIPIO DE SONSON

SONSON-39 LUMINARIA LED DE 35 W NUEVA				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
LUMINARIA LED 35 W, INCLUYE EL DRIVER, DPS Y FUSIBLES CON BASE 7 PINES - 100.000 HORAS DE VIDA UTIL	UND	1	1.009.757	1.009.757
NUMERACION LUMINARIA	UND	1	1.700	1.700
COLLARIN 5-6"	UND	2	19.992	39.984
GRILLETE 3/4" A 1"	UND	2	15.708	31.416
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA NC ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.163.304**
COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 1.221.704**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 48.868
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 73.302
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 183.256
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 73.302
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 85.519
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 97.736
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 73.302
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 61.085
SONSON-39 LUMINARIA LED DE 35 W NUEVA				**$ 1.918.075**

SONSON-48 LUMINARIA LED DE 35W ORNAMENTAL NUEVA				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
LUMINARIA LED 35 W ORNAMENTAL , INCLUYE EL DRIVER, DPS Y FUSIBLES CON BASE 7 PINES - 100.000 HORAS DE VIDA UTIL	UND	1	1.912.534	1.912.534
NUMERACION LUMINARIA	UND	1	1.700	1.700
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA NC ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.994.681**
COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 2.053.081**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 82.123
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 123.185
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 307.962
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 123.185
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 143.716
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 164.246
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 123.185
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 102.654
SONSON-48 LUMINARIA LED DE 35W ORNAMENTAL NUEVA				**$ 3.223.337**

SONSON- 40 LUMINARIA LED DE 60 W NUEVA				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
LUMINARIA LED 60 W, INCLUYE EL DRIVER, DPS Y FUSIBLES CON BASE 7 PINES - 100.000 HORAS DE VIDA UTIL	UND	1	1.340.350	1.340.350
NUMERACION LUMINARIA	UND	1	1.700	1.700
COLLARIN 5-6"	UND	2	19.992	39.984
GRILLETE 3/4" A 1"	UND	2	15.708	31.416
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA NC ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.493.897**
COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000

TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 1.552.297**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 62.092
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 93.138
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 232.845
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 93.138
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 108.661
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 124.184
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 93.138
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 77.615
SONSON- 40 LUMINARIA LED DE 60 W NUEVA				**$ 2.437.106**

SONSON-41 LUMINARIA LED DE 120 W NUEVA				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
LUMINARIA LED 120 W, INCLUYE EL DRIVER, DPS Y FUSIBLES CON BASE 7 PINES - 100.000 HORAS DE VIDA UTIL	UND	1	1.755.857	1.755.857
NUMERACION LUMINARIA	UND	1	1.700	1.700
COLLARIN 5-6"	UND	2	19.992	39.984
GRILLETE 3/4" A 1"	UND	2	15.708	31.416
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA NC ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.909.404**
COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 1.967.804**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 78.712
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 118.068
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 295.171
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 118.068
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 137.746
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 157.424
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 118.068
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 98.390
SONSON-41 LUMINARIA LED DE 120 W NUEVA				**$ 3.089.452**

SONSON-49 LUMINARIA LED DE 80 W NUEVA				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**
LUMINARIA LED 80 W, INCLUYE EL DRIVER, DPS Y FUSIBLES CON BASE 7 PINES - 100.000 HORAS DE VIDA UTIL	UND	1	1.506.000	1.506.000
NUMERACION LUMINARIA	UND	1	1.700	1.700
COLLARIN 5-6"	UND	2	19.992	39.984
GRILLETE 3/4" A 1"	UND	2	15.708	31.416
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA NC ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.659.547**
COSTOS DEL MONTAJE	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 1.717.947**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 68.718
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 103.077
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 257.692
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 103.077
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 120.256
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 137.436
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 103.077
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 85.897
SONSON-49 LUMINARIA LED DE 80 W NUEVA				**$ 2.697.177**

SONSON-42 PROYECTOR LED 400 W NUEVO				
DESCRIPCION MATERIAL	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNIDAD**	**SUBTOTAL PRECIO**

PROYECTOR LED 400 W, INCLUYE EL DRIVER, DPS Y FUSIBLES CON BASE 7 PINES - 100.000 HORAS DE VIDA UTIL	UND	1	2.335.000	2.335.000
NUMERACION LUMINARIA	UND	1	1.700	1.700
COLLARIN 6-8"	UND	2	25.823	51.646
BASE PARA FOTOCELDA	UND	1	22.491	22.491
CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14	ML	4	9.656	38.624
CONECTOR DE PERFORACION DP5	UND	3	6.803	20.409
FOTOCELDA NC ELECTRONICA	UND	1	21.414	21.414
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 2.491.284**

COSTOS DEL MONTAJE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO ELECTRICISTA	Hora	1,0	22.000	$ 22.000
INGENIERO COORDINADOR	Hora	0,2	37.000	$ 7.400
CONDUCTOR AYUDANTE	Hora	1,0	19.000	$ 19.000
TRANSPORTE A SITIO HERRAMIENTA Y EQUIPO	Gl	1,0	10.000	$ 10.000
SUBTOTAL COSTOS DEL MONTAJE				**$ 58.400**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 2.549.684**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 101.987
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 152.981
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 382.453
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 152.981
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 178.478
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 203.975
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 152.981
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 127.484
SONSON-42 PROYECTOR LED 400 W NUEVO				**$ 4.003.004**

SONSON-43 POSTE DE CONCRETO DE 9M

DESCRIPCION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	SUBTOTAL PRECIO
POSTE CONCRETO 9 MTS	UND	1	770.000	770.000
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 770.000**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO (1)	HORA	1,30	22.000	$ 28.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,30	37.000	$ 11.100
AYUDANTE (1)	HORA	1,30	19.000	$ 24.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	1,30	15.000	$ 19.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	1,30	14.000	$ 18.200
GRUA	HORA	1,30	180.000	$ 234.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,30	10.000	$ 13.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 349.100**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 1.119.100**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 44.764
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 67.146
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 167.865
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 67.146
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 78.337
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 89.528
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 67.146
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 55.955
SONSON-43 POSTE DE CONCRETO DE 9M				**$ 1.756.987**

SONSON-44 POSTE DE CONCRETO DE 12M

DESCRIPCION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	SUBTOTAL PRECIO
POSTE CONCRETO 12MTS	UND	1	1.240.500	1.240.500
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 1.240.500**

MANO DE OBRA INSTALACION POSTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO (1)	HORA	1,30	22.000	$ 28.600
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,30	37.000	$ 11.100
AYUDANTE (1)	HORA	1,30	19.000	$ 24.700
OPERADOR GRUA (1)	HORA	1,30	15.000	$ 19.500
AYUDANTE OPERADOR GRUA (1)	HORA	1,30	14.000	$ 18.200
GRUA	HORA	1,30	180.000	$ 234.000
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,30	10.000	$ 13.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 349.100**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 1.589.600**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%			$ 63.584
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%			$ 95.376
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%			$ 238.440
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%			$ 95.376
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%			$ 111.272
COSTOS FINANCIEROS	8%			$ 127.168
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%			$ 95.376
COSTOS AMBIENTALES	5%			$ 79.480
SONSON-44 POSTE DE CONCRETO DE 12M				**$ 2.495.672**

SONSON-45 CABLE EN ALUMINIO TRIPLEX 2X4+4 AWG AAC

DESCRIPCION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	SUBTOTAL PRECIO
CABLE ALUMINIO 2X4+4 AWG ACC	ML	1	22.440	$ 22.440
PERCHA GALVANIZADA DE UN PUESTO	UND	0,067	13.161	$ 877
AISLADOR DE CARRETO DE 3"	UND	0,067	3.854	$ 257
COLLARIN 5 A 6" POR 1 SALIDA	UND	0,033	19.635	$ 648
SUBTOTAL COSTOS SUMINISTRO EN SITIO				**$ 24.222**

MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LINIERO (1)	HORA	0,08	15.079	$ 1.206
COORDINADOR DE CAMPO	HORA	0,04	30.650	$ 1.226
AYUDANTE (1)	HORA	0,08	14.249	$ 1.140
TRANSPORTE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN SITIO DE TRABAJO	GL	1,00	8.000	$ 8.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 11.572**

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS			**$ 35.795**
COSTOS TRANSPORTE A MUNICIPIO	4%		$ 1.432
COSTOS DE INGENIERIA Y DISEÑO	6%		$ 2.148
COSTOS ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	15%		$ 5.369
COSTOS INSPECTORES DE LA OBRA	6%		$ 2.148
COSTOS DE INTERVENTORÍA DE LA OBRA	7%		$ 2.506
COSTOS FINANCIEROS	8%		$ 2.864
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	6%		$ 2.148
COSTOS AMBIENTALES	5%		$ 1.790
SONSON-45 CABLE EN ALUMINIO TRIPLEX 2X4+4 AWG AAC			**$ 56.197**

ANEXO 2
PERFILES FOTOMÉTRICOS

AVENIDA DEL JARDIN EL AL ALTO DE LA HONDA

DISEÑO DE ILUMIMACION SEGUN 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.RETILAP 2024

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 11.08.2024
Proyecto elaborado por: ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

AVENIDA DEL JARDIN EL AL ALTO DE LA HONDA
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Hoja de datos de luminarias 4
AVENIDA DEL JARDIN EL AL ALTO DE LA HONDA
Datos de planificación 5
Resultados luminotécnicos 6
Rendering (procesado) en 3D 7
Rendering (procesado) de colores falsos 8

11.08.2024

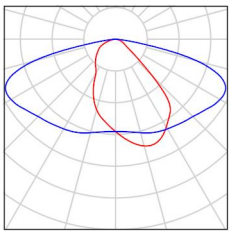
Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

AVENIDA DEL JARDIN EL AL ALTO DE LA HONDA / Lista de luminarias

5 Pieza

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



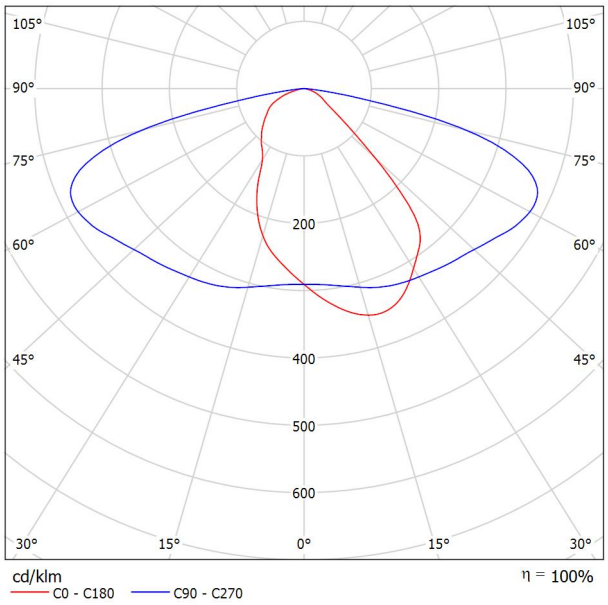
11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

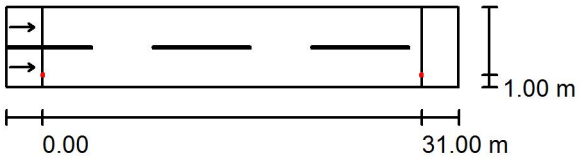
AVENIDA DEL JARDIN EL AL ALTO DE LA HONDA / Datos de planificación

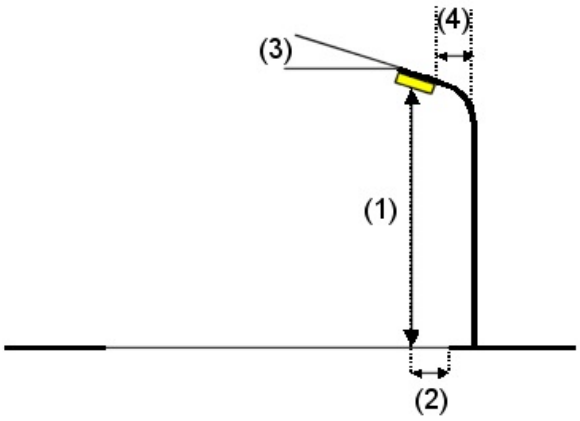
Perfil de la vía pública

Calzada derecha (Anchura: 6.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias

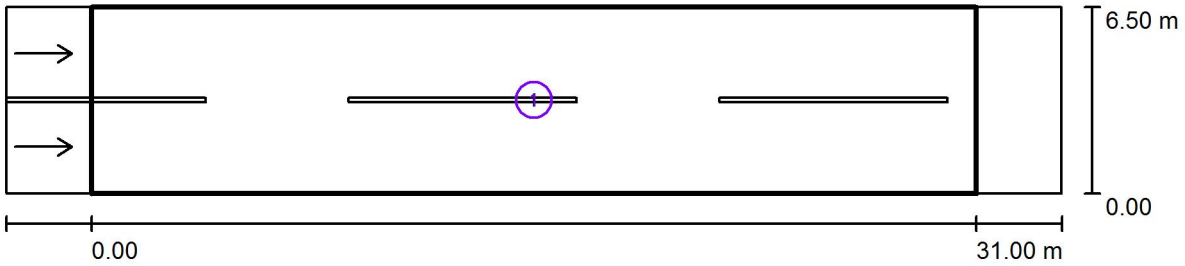




Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P		
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm	con 70°:	378 cd/klm
Potencia de las luminarias:	36.3 W	con 80°:	216 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	28 cd/klm
Distancia entre mástiles:	31.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	7.000 m		
Altura del punto de luz:	7.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	15.0 °		
Longitud del brazo (4):	1.500 m		

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

AVENIDA DEL JARDIN EL AL ALTO DE LA HONDA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:265

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha

Longitud: 31.000 m, Anchura: 6.500 m
Trama: 11 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
0.80	0.46	0.62	11	0.54

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

AVENIDA DEL JARDIN EL AL ALTO DE LA HONDA / Rendering (procesado) en 3D



11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

AVENIDA DEL JARDIN EL AL ALTO DE LA HONDA / Rendering (procesado) de colores falsos





AVENIDA EL RIO ARRIBA DE LA CAPILLA HACIA ARGELIA Y NARIÑO

DISEÑO DE ILUMIMACION SEGUN 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.RETILAP 2024

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 11.08.2024
Proyecto elaborado por: ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

AVENIDA EL RIO ARRIBA DE LA CAPILLA HACIA ARGELIA Y NARIÑO
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Hoja de datos de luminarias 4
AVENIDA EL RIO ARRIBA DE LA CAPILLA HACIA ARGELIA Y NARIÑO
Datos de planificación 5
Resultados luminotécnicos 6
Rendering (procesado) en 3D 7
Rendering (procesado) de colores falsos 8

11.08.2024

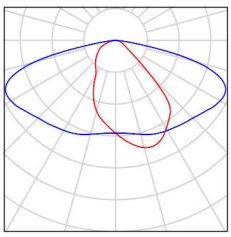
Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

AVENIDA EL RIO ARRIBA DE LA CAPILLA HACIA ARGELIA Y NARIÑO / Lista de luminarias

5 Pieza

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



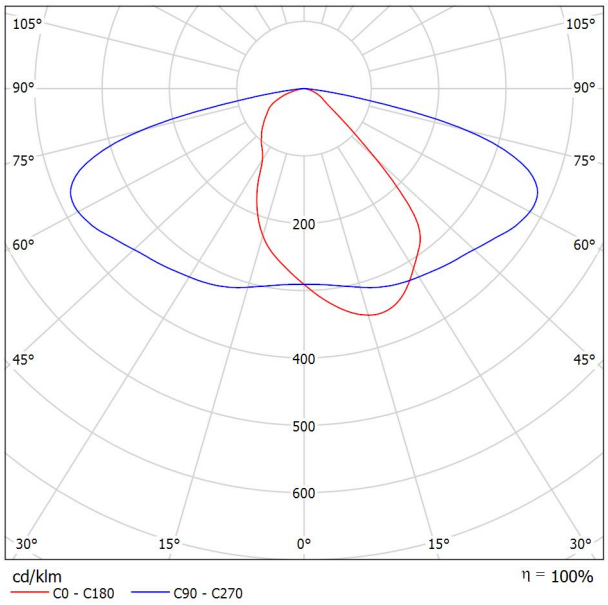
11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

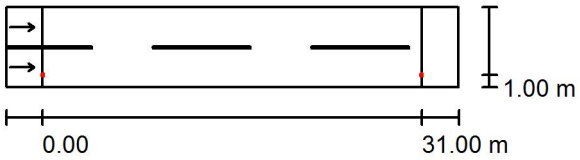
AVENIDA EL RIO ARRIBA DE LA CAPILLA HACIA ARGELIA Y NARIÑO / Datos de planificación

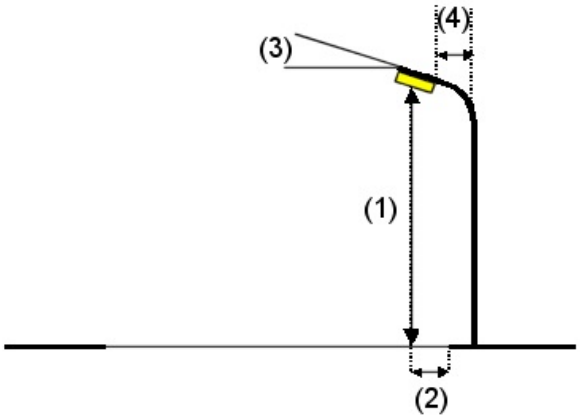
Perfil de la vía pública

Calzada derecha (Anchura: 6.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	31.000 m
Altura de montaje (1):	7.000 m
Altura del punto de luz:	7.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	15.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

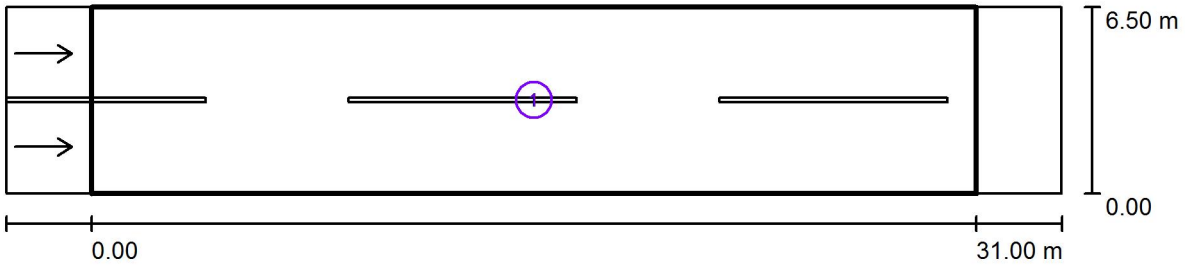
con 70°:	378 cd/klm
con 80°:	216 cd/klm
con 90°:	28 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

AVENIDA EL RIO ARRIBA DE LA CAPILLA HACIA ARGELIA Y NARIÑO / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:265

Lista del recuadro de evaluación

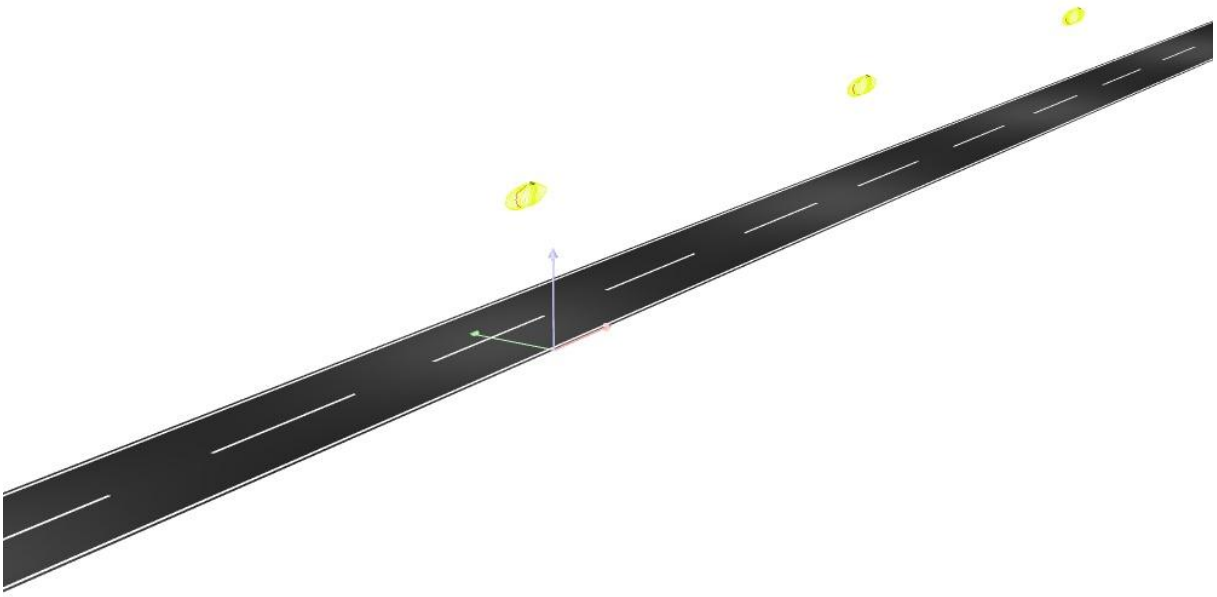
1 Calzada derecha
Longitud: 31.000 m, Anchura: 6.500 m
Trama: 11 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
0.80	0.46	0.62	11	0.54

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

AVENIDA EL RIO ARRIBA DE LA CAPILLA HACIA ARGELIA Y NARIÑO / Rendering (procesado) en 3D



11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

AVENIDA EL RIO ARRIBA DE LA CAPILLA HACIA ARGELIA Y NARIÑO / Rendering (procesado) de colores falsos





AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES

DISEÑO DE ILUMIMACION SEGUN 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.RETILAP 2024

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 11.08.2024
Proyecto elaborado por: ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Hoja de datos de luminarias 4
AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES
Datos de planificación 5
Resultados luminotécnicos 6
Rendering (procesado) en 3D 8
Rendering (procesado) de colores falsos 9

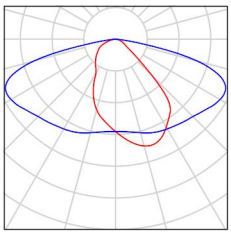
Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES / Lista de luminarias

5 Pieza

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

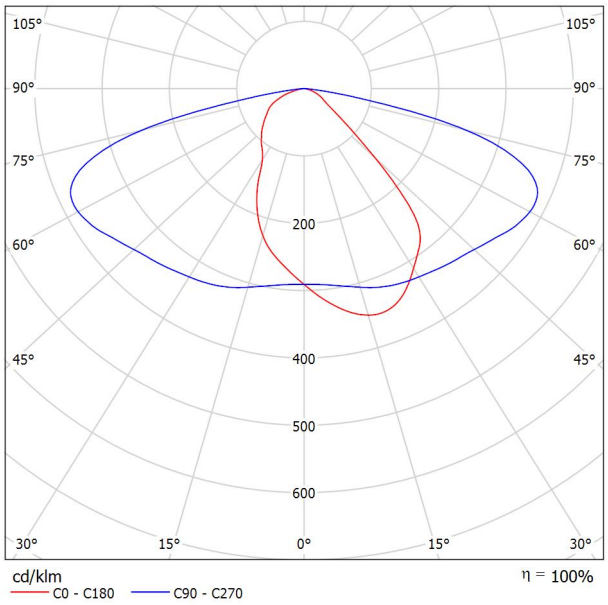


Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

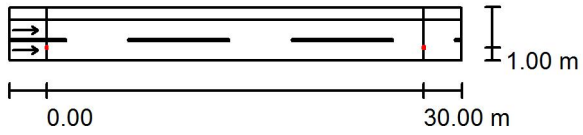
AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES / Datos de planificación

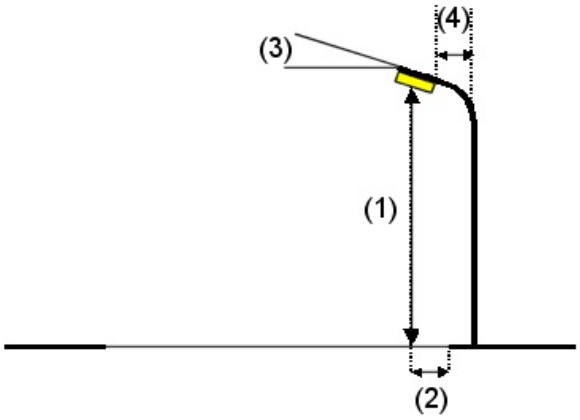
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.000 m)
Calzada derecha	(Anchura: 3.200 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	7.500 m
Altura del punto de luz:	7.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	10.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 371 cd/klm
con 80°: 176 cd/klm
con 90°: 7.12 cd/klm

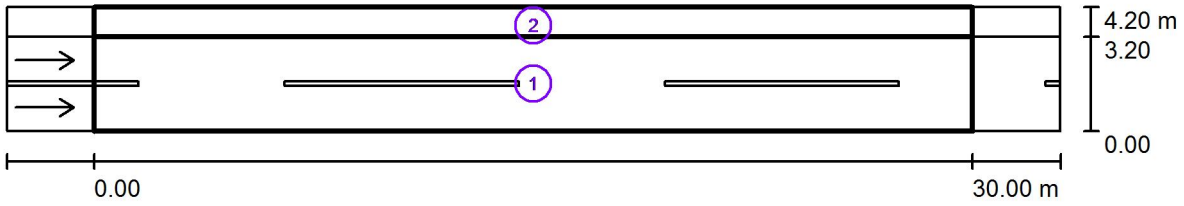
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha
Longitud: 30.000 m, Anchura: 3.200 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
1.00	0.71	0.78	8	0.88

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
13.49	0.46	1.75	1.06

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

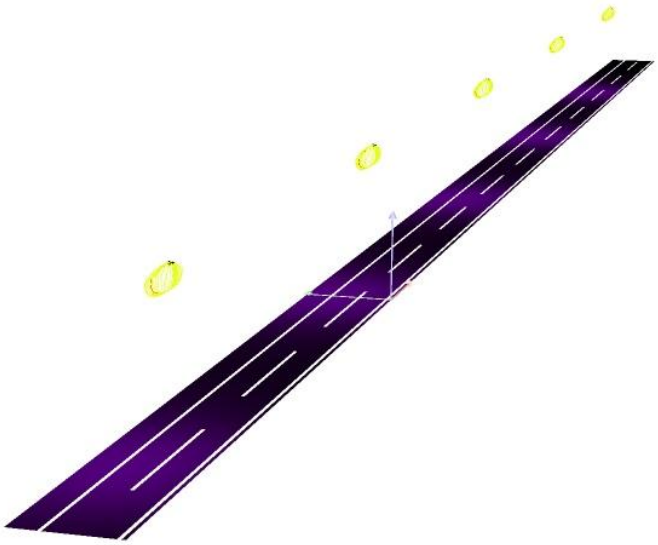
AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES / Rendering (procesado) en 3D



11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

AVENIDA LA INDUSTRIAL A BARRIO BUENOS AIRES / Rendering (procesado) de colores falsos





diseño cancha futbol

diseño alumbrado cancha futbol PROYECTOR SYLVANIA LED 400W
Tabla 3.4.2.2. b. Niveles de iluminación de campos de juego recreativos. - RETILAP 2024

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 11.08.2024
Proyecto elaborado por: Ing. Alejandro Cordoba Villota

11.08.2024

Proyecto elaborado por Ing. Alejandro Cordoba Villota
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

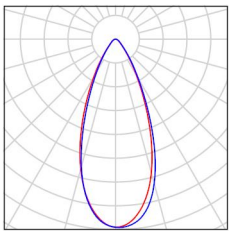
diseño cancha futbol
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
SYLVANIA
Hoja de datos de luminarias 4
cancha futbol
Datos de planificación 5
Luminarias (lista de coordenadas) 6
Luminarias de deporte (lista de coordenadas) 7
Rendering (procesado) en 3D 9
Rendering (procesado) de colores falsos 10
Superficies exteriores
Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA)
Gráfico de valores (E, horizontal) 11
Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA)
Gráfico de valores (E, horizontal) 12

Proyecto elaborado por Ing. Alejandro Cordoba Villota
Teléfono
Fax
e-Mail

diseño cancha futbol / Lista de luminarias

16 Pieza SYLVANIA
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 71458 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 71466 lm
Potencia de las luminarias: 401.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 87 96 99 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

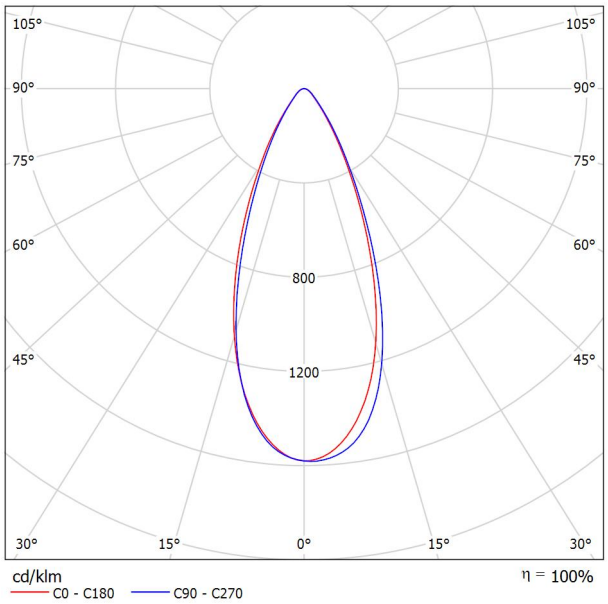


Proyecto elaborado por Ing. Alejandro Cordoba Villota
Teléfono
Fax
e-Mail

SYLVANIA / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:

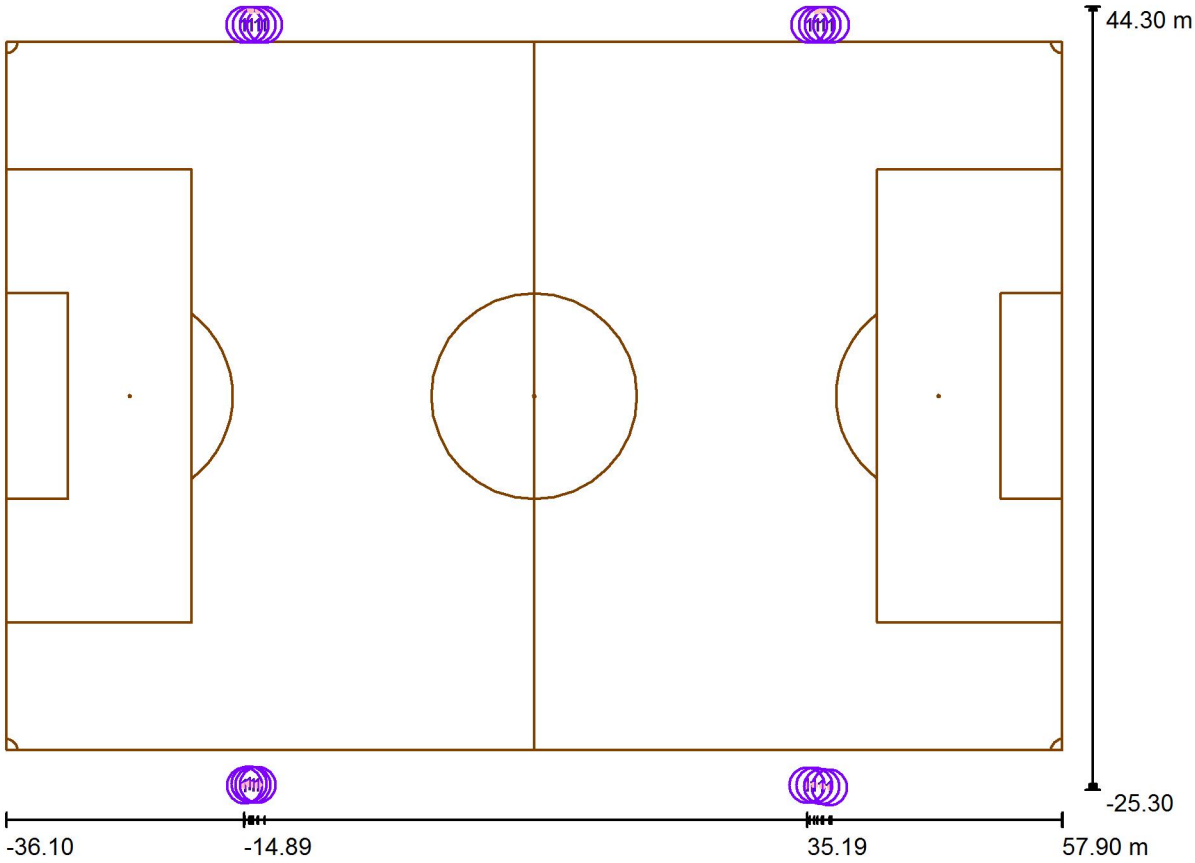


Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 87 96 99 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por Ing. Alejandro Cordoba Villota
Teléfono
Fax
e-Mail

cancha futbol / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.93, ULR (Upward Light Ratio): 16.5%

Escala 1:673

Nivel de juegos: Recreativo-

Lista de piezas - Luminarias

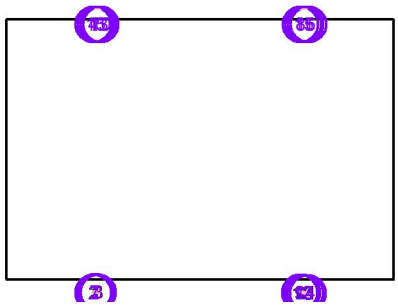
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	SYLVANIA (1.000)	71458	71466	401.5
			Total: 1143333	Total: 1143456	6423.5

Proyecto elaborado por Ing. Alejandro Cordoba Villota
Teléfono
Fax
e-Mail

cancha futbol / Luminarias (lista de coordenadas)

SYLVANIA

71458 lm, 401.5 W, 1 x 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

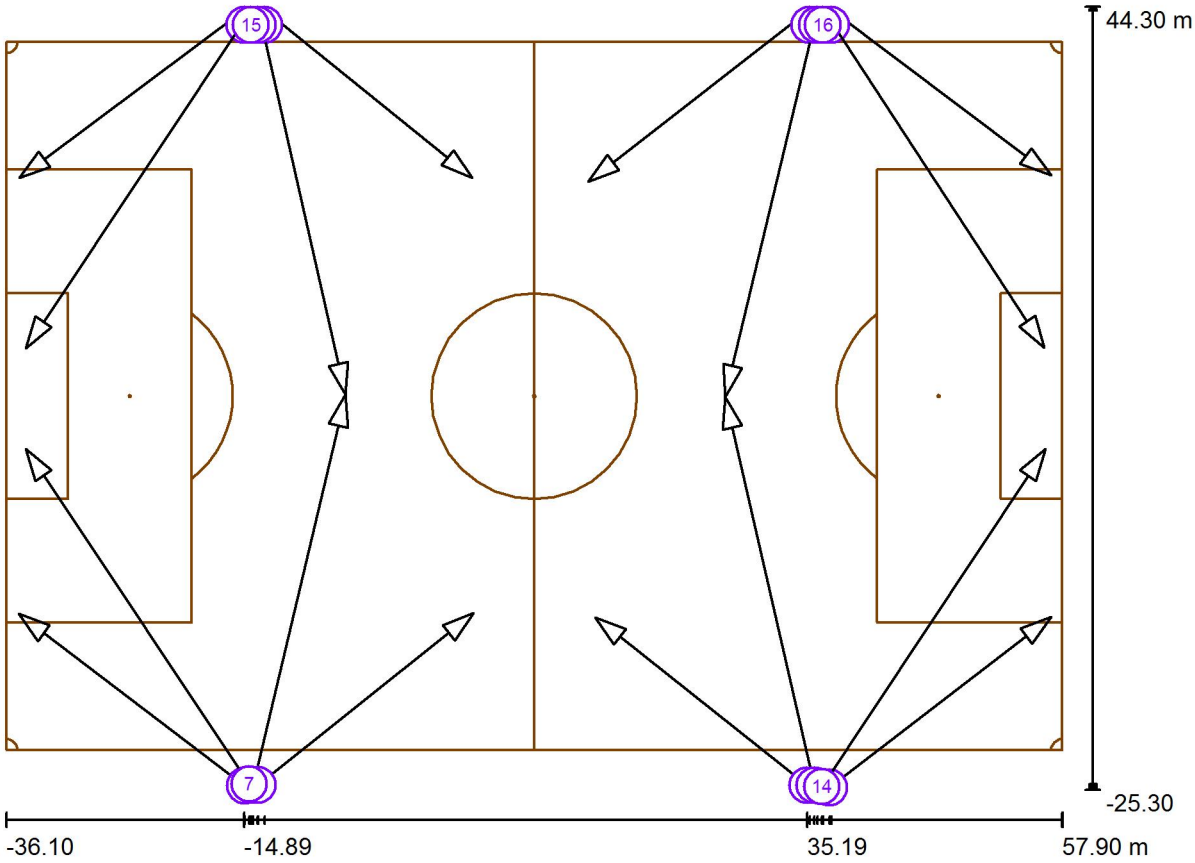


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-14.112	-24.904	10.000	73.3	0.0	-13.3
2	-14.870	-24.963	10.000	67.4	0.0	52.8
3	-13.700	-24.900	10.000	66.8	0.0	-51.4
4	-14.890	44.031	10.000	67.2	0.0	126.7
5	37.346	44.018	10.000	66.8	0.0	-126.9
6	37.200	-25.100	10.000	67.1	0.0	-52.5
7	-14.458	-24.805	10.000	73.4	0.0	33.7
8	35.400	44.100	10.000	67.2	0.0	127.9
9	35.191	-24.920	10.000	66.4	0.0	51.6
10	-13.092	44.031	10.000	66.2	0.0	-128.9
11	36.100	44.000	10.000	73.2	0.0	166.6
12	35.850	-24.920	10.000	73.3	0.0	13.0
13	-13.674	44.031	10.000	73.1	0.0	-167.2
14	36.507	-25.033	10.000	73.5	0.0	-33.5
15	-14.301	44.065	10.000	73.6	0.0	146.4
16	36.606	44.077	10.000	73.5	0.0	-146.8

11.08.2024

Proyecto elaborado por Ing. Alejandro Cordoba Villota
Teléfono
Fax
e-Mail

cancha futbol / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 673

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m] X	Y	Z	Punto de irradiación [m] X	Y	Z	Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
SYLVANIA	1	-14.112	-24.904	10.000	-5.895	9.822	0.000	15.7	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	2	-14.870	-24.963	10.000	-35.005	-9.667	0.000	21.6	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	3	-13.700	-24.900	10.000	5.500	-9.596	0.000	22.2	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	4	-14.890	44.031	10.000	-34.957	29.098	0.000	21.8	(C 90, G IMax)	/

Proyecto elaborado por Ing. Alejandro Cordoba Villota
Teléfono
Fax
e-Mail

cancha futbol / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

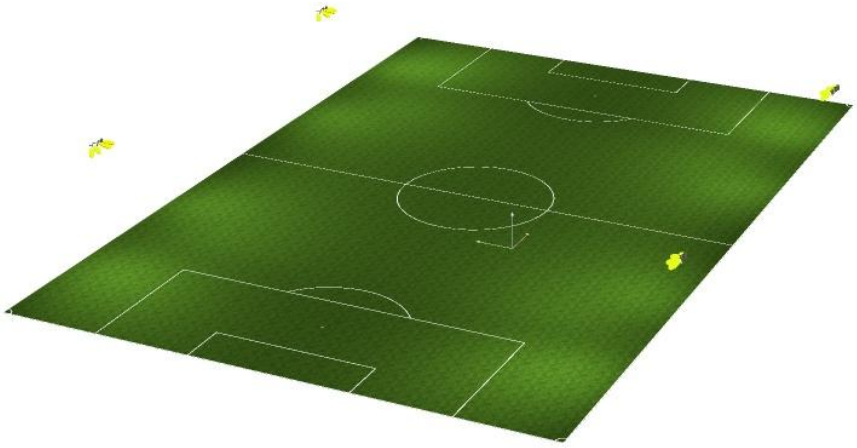
Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
SYLVANIA	5	37.346	44.018	10.000	56.900	29.339	0.000	22.2	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	6	37.200	-25.100	10.000	56.932	-9.934	0.000	21.9	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	7	-14.458	-24.805	10.000	-34.348	5.008	0.000	15.6	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	8	35.400	44.100	10.000	15.700	28.767	0.000	21.8	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	9	35.191	-24.920	10.000	16.332	-9.969	0.000	22.6	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	10	-13.092	44.031	10.000	5.400	29.131	0.000	22.8	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	11	36.100	44.000	10.000	27.885	9.641	0.000	15.8	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	12	35.850	-24.920	10.000	27.885	9.641	0.000	15.7	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	13	-13.674	44.031	10.000	-5.895	9.822	0.000	15.9	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	14	36.507	-25.033	10.000	56.403	4.988	0.000	15.5	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	15	-14.301	44.065	10.000	-34.348	13.944	0.000	15.4	(C 90, G IMax)	/
SYLVANIA	16	36.606	44.077	10.000	56.316	13.993	0.000	15.5	(C 90, G IMax)	/

11.08.2024

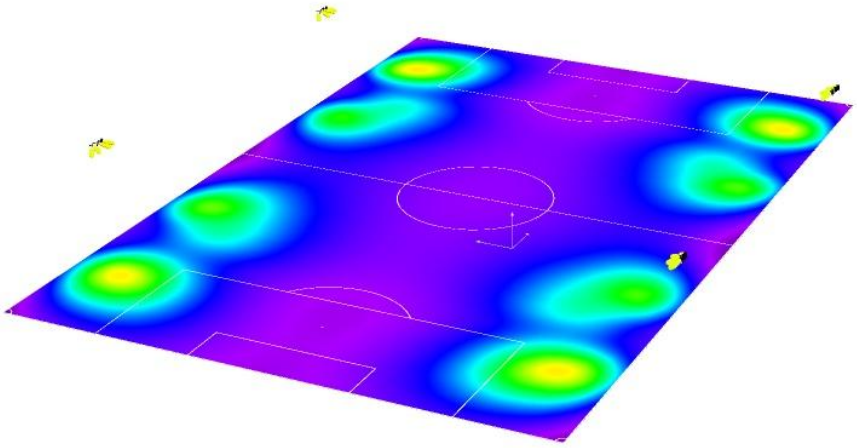
Proyecto elaborado por Ing. Alejandro Cordoba Villota
Teléfono
Fax
e-Mail

cancha futbol / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por Ing. Alejandro Cordoba Villota
Teléfono
Fax
e-Mail

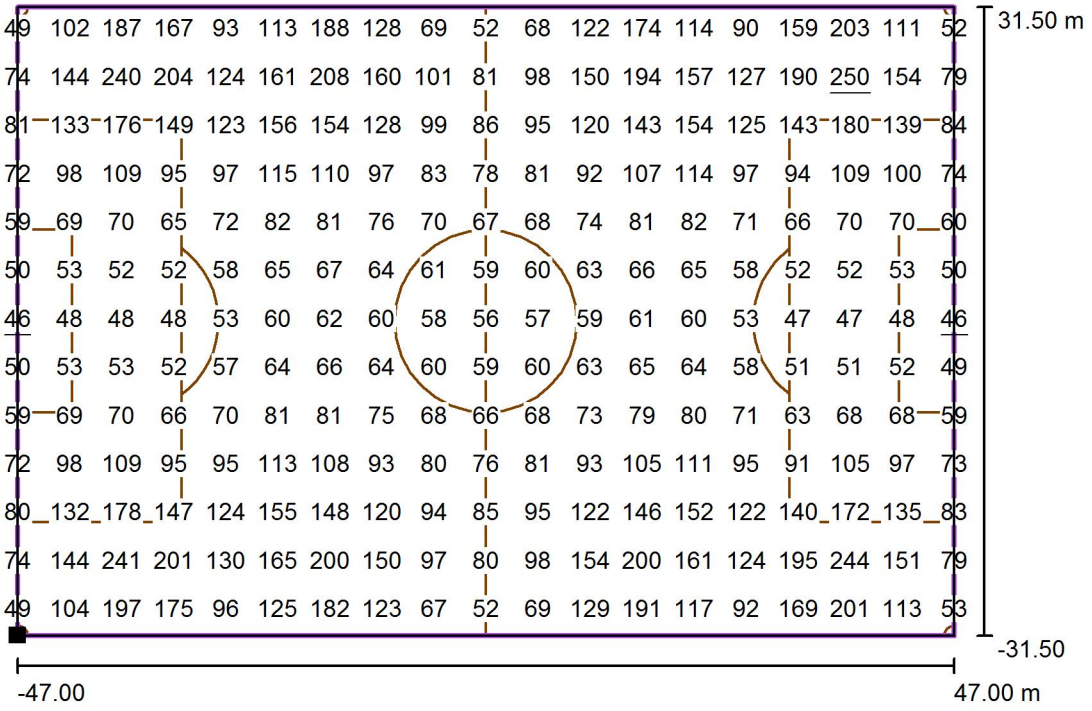
cancha futbol / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por Ing. Alejandro Cordoba Villota
Teléfono
Fax
e-Mail

cancha futbol / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, horizontal)



Valores en Lux, Escala 1 : 759

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-36.100 m, -21.800 m, 0.000 m)

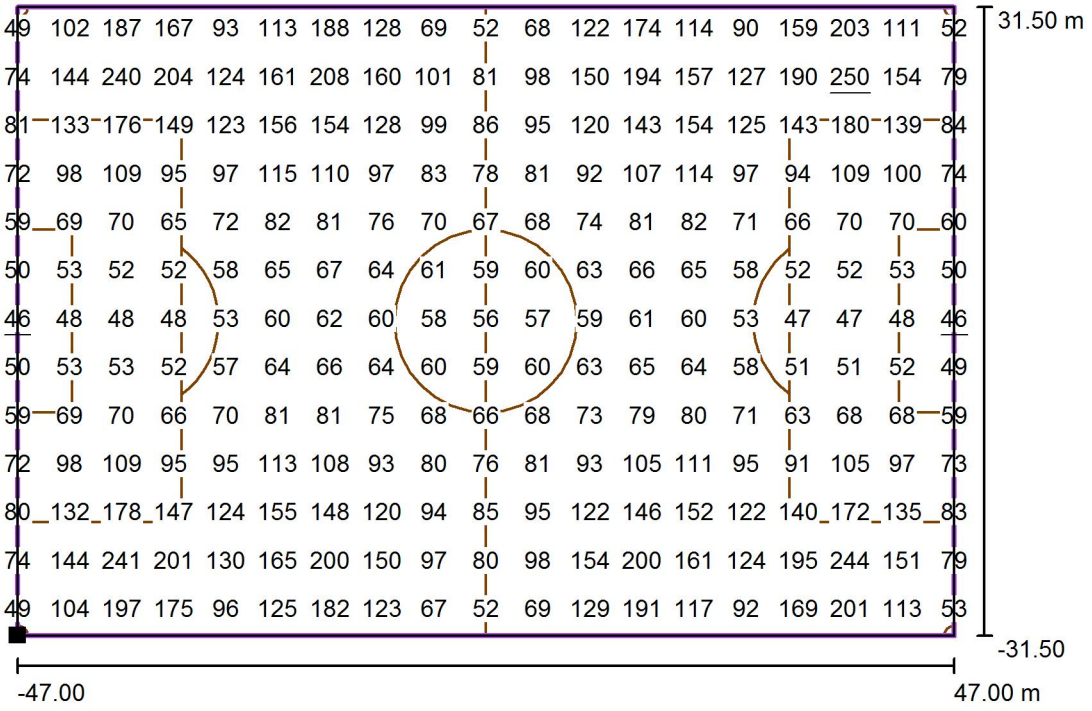


Trama: 19 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
100	46	250	0.46	0.18

Proyecto elaborado por Ing. Alejandro Cordoba Villota
Teléfono
Fax
e-Mail

cancha futbol / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA) / Gráfico de valores (E, horizontal)



Valores en Lux, Escala 1 : 759

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-36.100 m, -21.800 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
100	46	250	0.46	0.18

CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS

DISEÑO DE ILUMIMACION SEGUN 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.RETILAP 2024

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 11.08.2024
Proyecto elaborado por: ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Hoja de datos de luminarias 4
CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS
Datos de planificación 5
Resultados luminotécnicos 6
Rendering (procesado) en 3D 8
Rendering (procesado) de colores falsos 9

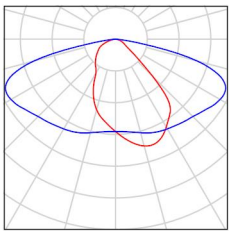
Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS / Lista de luminarias

6 Pieza

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



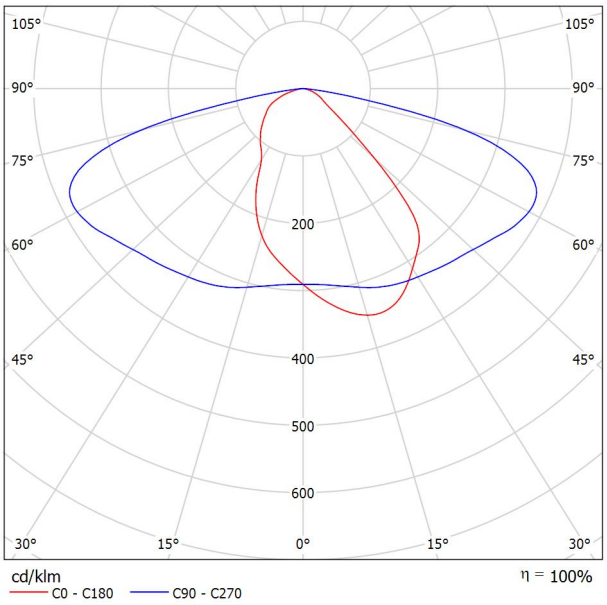
11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

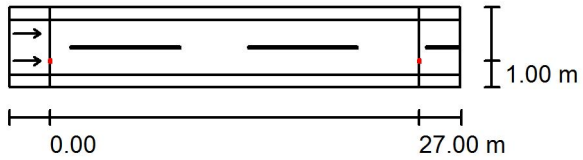
CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS / Datos de planificación

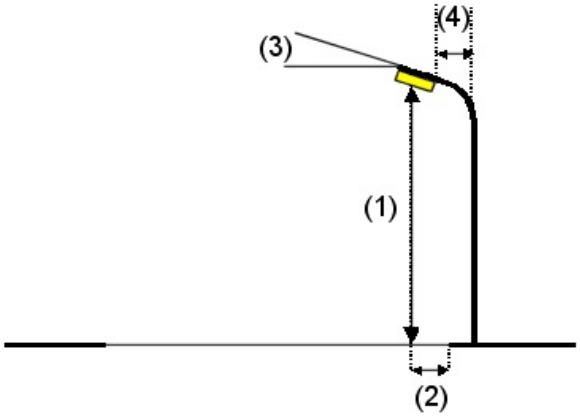
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 0.900 m)
Calzada derecha	(Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 0.900 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	27.000 m
Altura de montaje (1):	8.500 m
Altura del punto de luz:	8.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

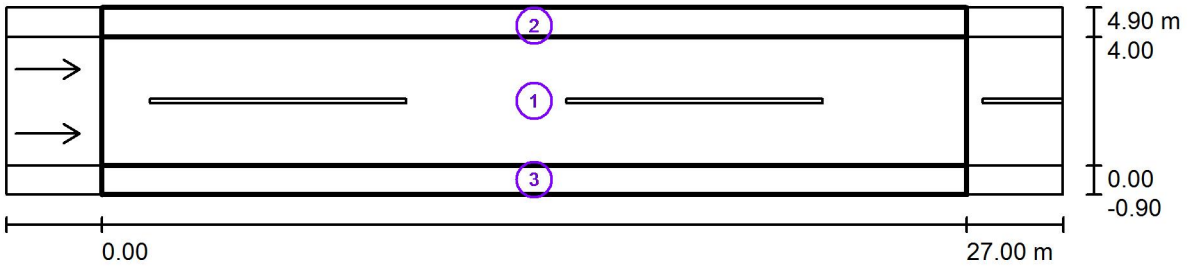
con 70°:	360 cd/klm
con 80°:	92 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:236

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha

Longitud: 27.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
1.05	0.68	0.87	7	0.82

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 27.000 m, Anchura: 0.900 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
13.12	0.58	2.47	1.66

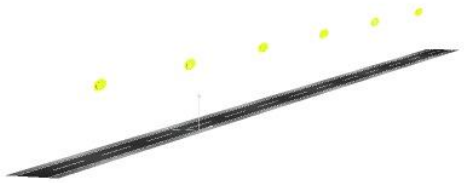
3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 27.000 m, Anchura: 0.900 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
11.52	0.57	1.61	1.75

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS / Rendering (procesado) en 3D



11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO ALTO DE SABANAS / Rendering (procesado) de colores falsos





CORREGUIMIENTO JERUSALÉN

DISEÑO DE ILUMIMACION SEGUN 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.RETILAP 2024

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 11.08.2024
Proyecto elaborado por: ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

CORREGUIMIENTO JERUSALÉN
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Hoja de datos de luminarias 4
CORREGUIMIENTO JERUSALÉN
Datos de planificación 5
Resultados luminotécnicos 6
Rendering (procesado) en 3D 8
Rendering (procesado) de colores falsos 9

11.08.2024

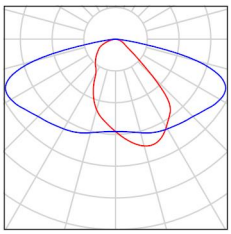
Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGUIMIENTO JERUSALÉN / Lista de luminarias

6 Pieza

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

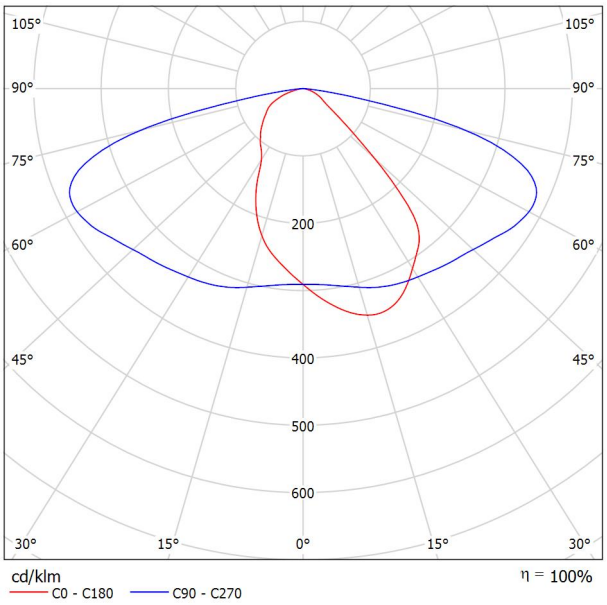


Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

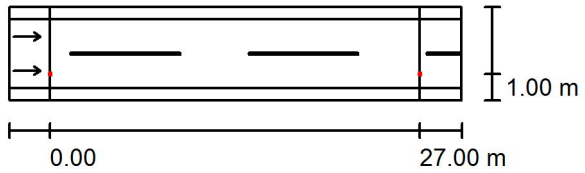
CORREGUIMIENTO JERUSALÉN / Datos de planificación

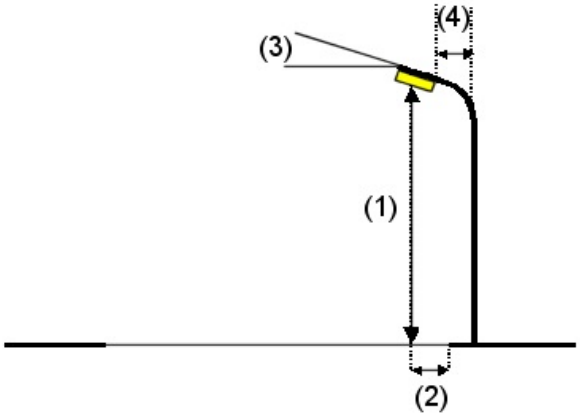
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 0.900 m)
Calzada derecha	(Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 0.900 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	27.000 m
Altura de montaje (1):	8.500 m
Altura del punto de luz:	8.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

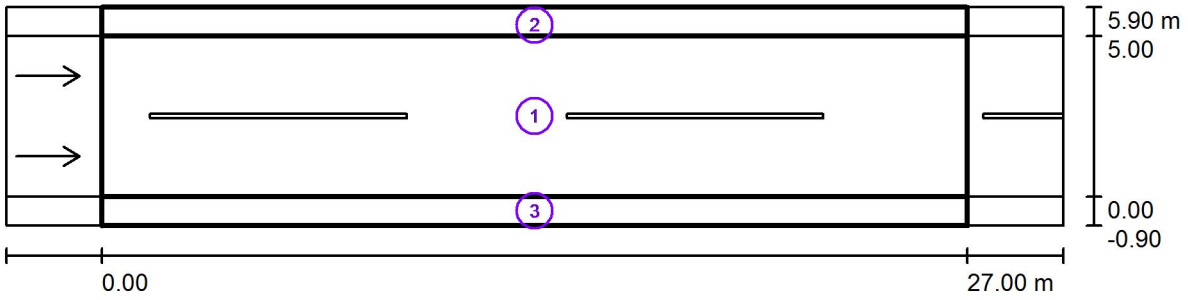
con 70°:	360 cd/klm
con 80°:	92 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGUIMIENTO JERUSALÉN / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:236

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha
Longitud: 27.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
0.98	0.60	0.84	7	0.74

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGUIMIENTO JERUSALÉN / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 27.000 m, Anchura: 0.900 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
11.39	0.60	2.52	1.57

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 27.000 m, Anchura: 0.900 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
11.52	0.57	1.61	1.75

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGUIMIENTO JERUSALÉN / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGUIMIENTO JERUSALÉN / Rendering (procesado) de colores falsos





CORREGIMIENTO LA DANTA

DISEÑO DE ILUMIMACION SEGUN 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.RETILAP 2024

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 11.08.2024
Proyecto elaborado por: ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

CORREGIMIENTO LA DANTA
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Hoja de datos de luminarias 4
CORREGIMIENTO LA DANTA
Datos de planificación 5
Resultados luminotécnicos 6
Rendering (procesado) en 3D 8
Rendering (procesado) de colores falsos 9

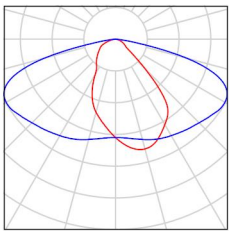
Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO LA DANTA / Lista de luminarias

6 Pieza

FEILO SYLVANIA YAMING P29452-LED STREET ZD229 60W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 9486 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9486 lm
Potencia de las luminarias: 61.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 78 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

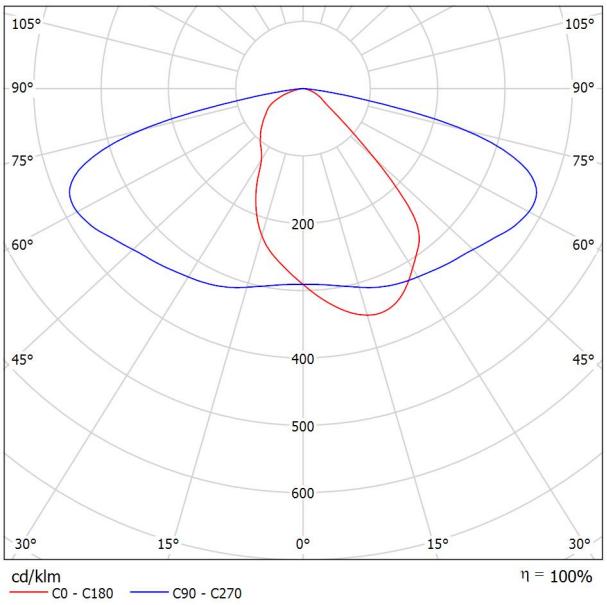


Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

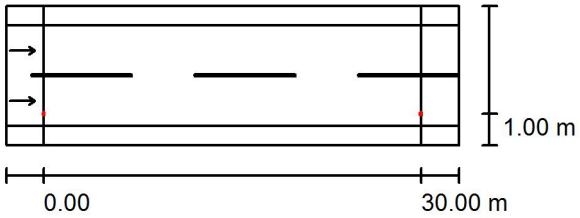
CORREGIMIENTO LA DANTA / Datos de planificación

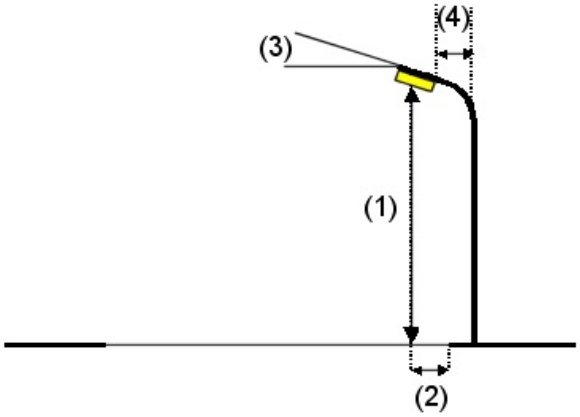
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)
Calzada derecha	(Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29452-LED STREET ZD229 60W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	9486 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	9486 lm
Potencia de las luminarias:	61.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	351 cd/klm
con 80°:	108 cd/klm
con 90°:	2.53 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

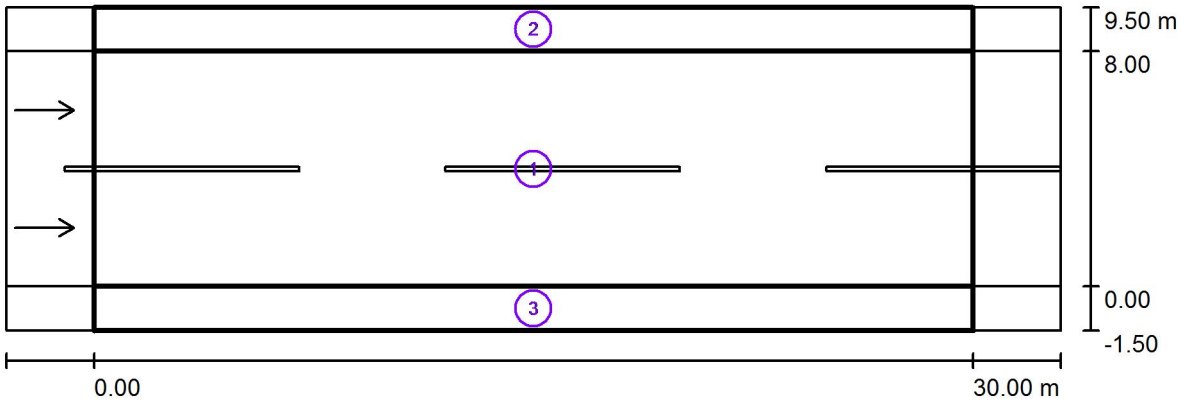
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO LA DANTA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha
Longitud: 30.000 m, Anchura: 8.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
1.14	0.45	0.81	8	0.56

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO LA DANTA / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
10.47	0.67	3.09	1.86

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
15.57	0.57	1.85	1.77

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO LA DANTA / Rendering (procesado) en 3D



11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO LA DANTA / Rendering (procesado) de colores falsos





CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD

DISEÑO DE ILUMIMACION SEGUN 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.RETILAP 2024

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 11.08.2024
Proyecto elaborado por: ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Hoja de datos de luminarias 4
CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD
Datos de planificación 5
Resultados luminotécnicos 6
Rendering (procesado) en 3D 8
Rendering (procesado) de colores falsos 9

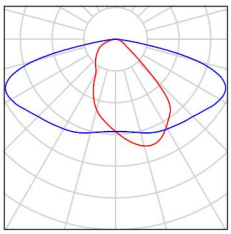
Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD / Lista de luminarias

6 Pieza

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

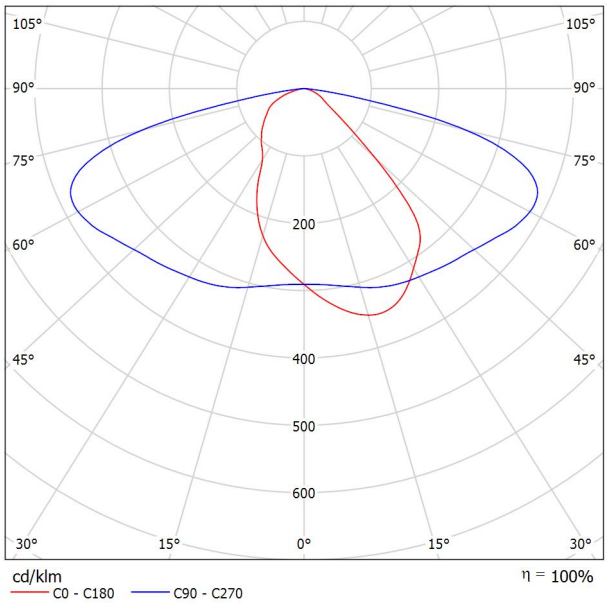


Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

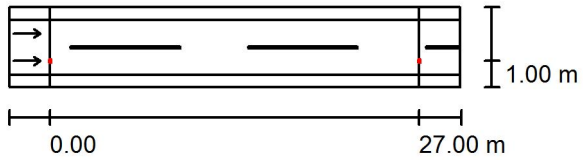
CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD / Datos de planificación

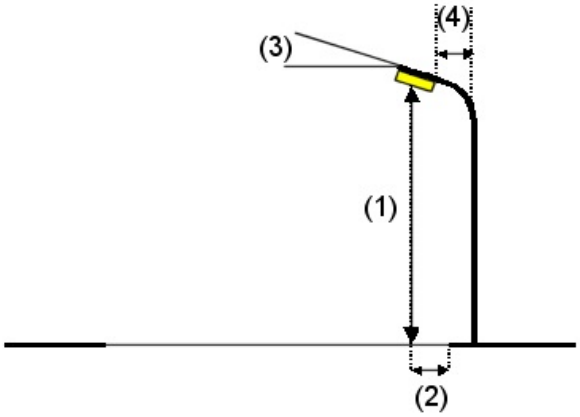
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 0.900 m)
Calzada derecha	(Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 0.900 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	27.000 m
Altura de montaje (1):	8.500 m
Altura del punto de luz:	8.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

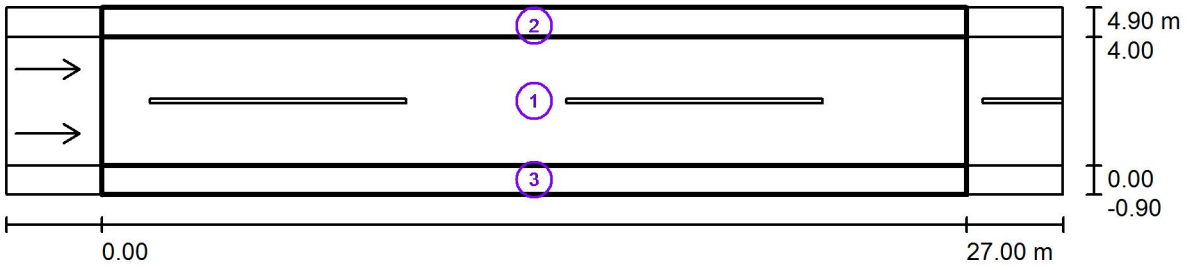
con 70°:	360 cd/klm
con 80°:	92 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:236

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha

Longitud: 27.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
1.05	0.68	0.87	7	0.82

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 27.000 m, Anchura: 0.900 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
13.12	0.58	2.47	1.66

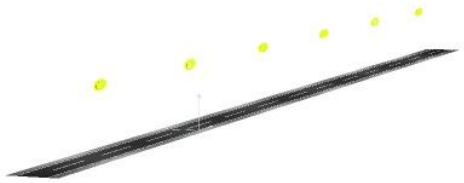
3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 27.000 m, Anchura: 0.900 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
11.52	0.57	1.61	1.75

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD / Rendering (procesado) en 3D



11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO RIO VERDE LA SOLEDAD / Rendering (procesado) de colores falsos





CORREGIMIENTO SAN MIGUEL

DISEÑO DE ILUMIMACION SEGUN 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.RETILAP 2024

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 11.08.2024
Proyecto elaborado por: ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

CORREGIMIENTO SAN MIGUEL
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Hoja de datos de luminarias 4
CORREGIMIENTO SAN MIGUEL
Datos de planificación 5
Resultados luminotécnicos 6
Rendering (procesado) en 3D 8
Rendering (procesado) de colores falsos 9

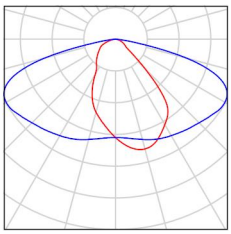
Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO SAN MIGUEL / Lista de luminarias

6 Pieza

FEILO SYLVANIA YAMING P29452-LED STREET ZD229 60W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 9486 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9486 lm
Potencia de las luminarias: 61.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 78 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



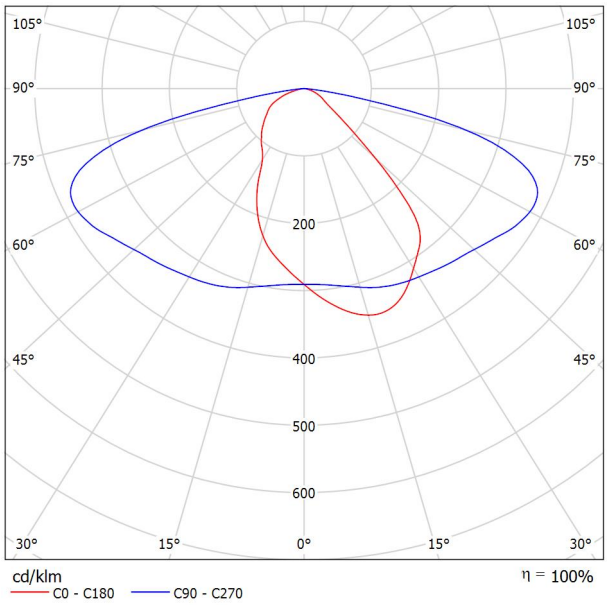
11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

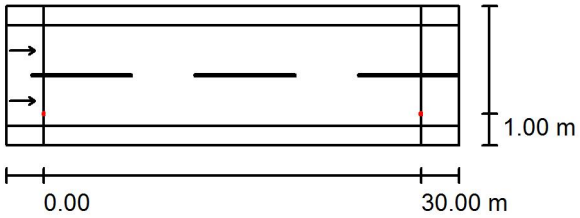
CORREGIMIENTO SAN MIGUEL / Datos de planificación

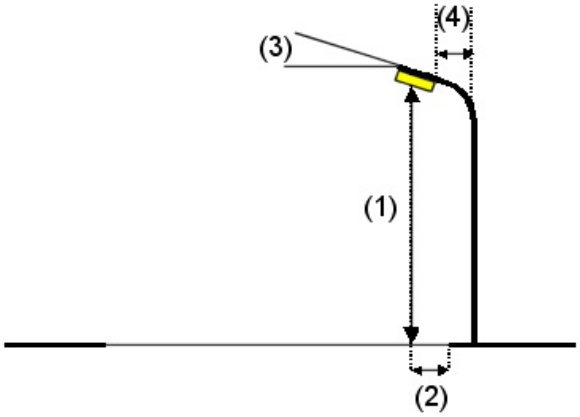
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)
Calzada derecha	(Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29452-LED STREET ZD229 60W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	9486 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	9486 lm
Potencia de las luminarias:	61.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	351 cd/klm
con 80°:	108 cd/klm
con 90°:	2.53 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

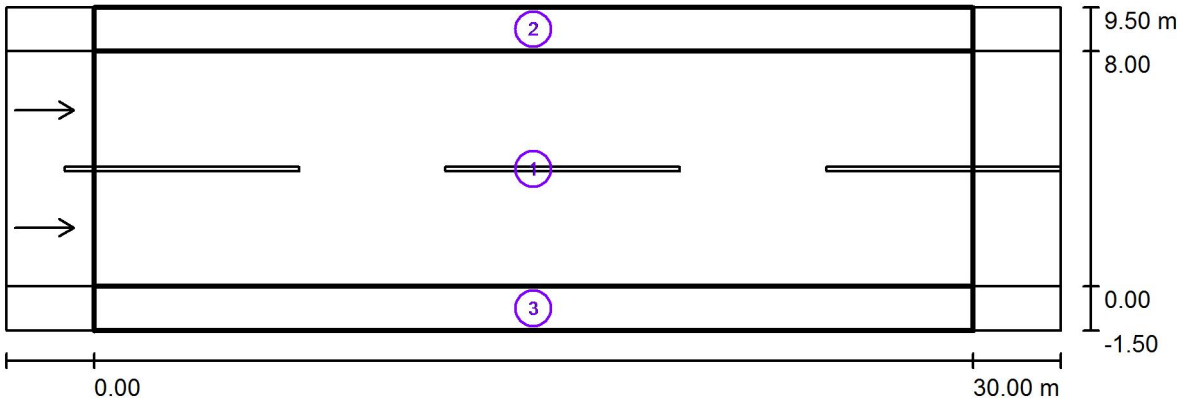
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO SAN MIGUEL / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha
Longitud: 30.000 m, Anchura: 8.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
1.14	0.45	0.81	8	0.56

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO SAN MIGUEL / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
10.47	0.67	3.09	1.86

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
15.57	0.57	1.85	1.77

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO SAN MIGUEL / Rendering (procesado) en 3D



11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

CORREGIMIENTO SAN MIGUEL / Rendering (procesado) de colores falsos





PERFIL CALLES Y CARRERAS SONSON

DISEÑO DE ILUMIMACION SEGUN 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.RETILAP 2024

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 06.10.2024
Proyecto elaborado por: ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA

06.10.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

PERFIL CALLES Y CARRERAS SONSON
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Hoja de datos de luminarias 4
PERFIL CALLES Y CARRERAS SONSON
Datos de planificación 5
Resultados luminotécnicos 6
Rendering (procesado) en 3D 8
Rendering (procesado) de colores falsos 9

06.10.2024

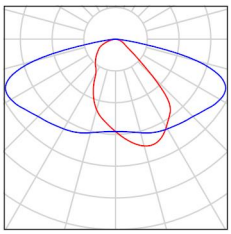
Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

PERFIL CALLES Y CARRERAS SONSON / Lista de luminarias

6 Pieza

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



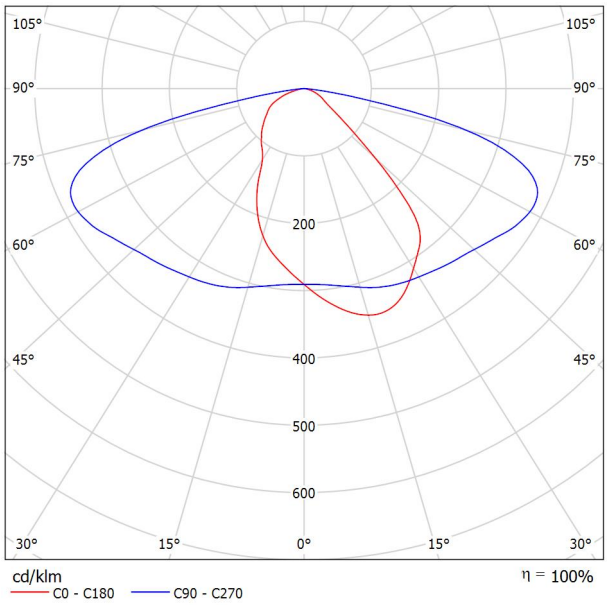
06.10.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

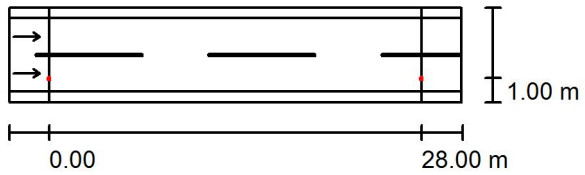
PERFIL CALLES Y CARRERAS SONSON / Datos de planificación

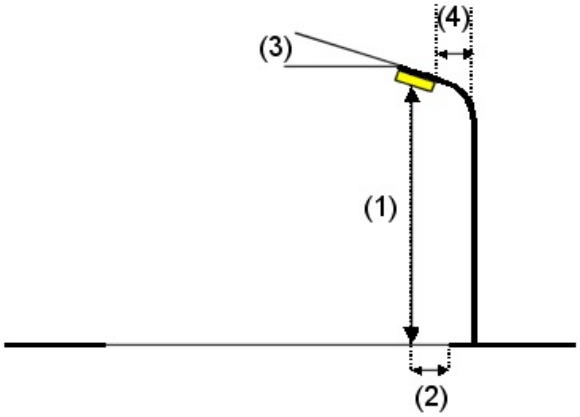
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 0.800 m)
Calzada derecha	(Anchura: 5.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 0.800 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	28.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

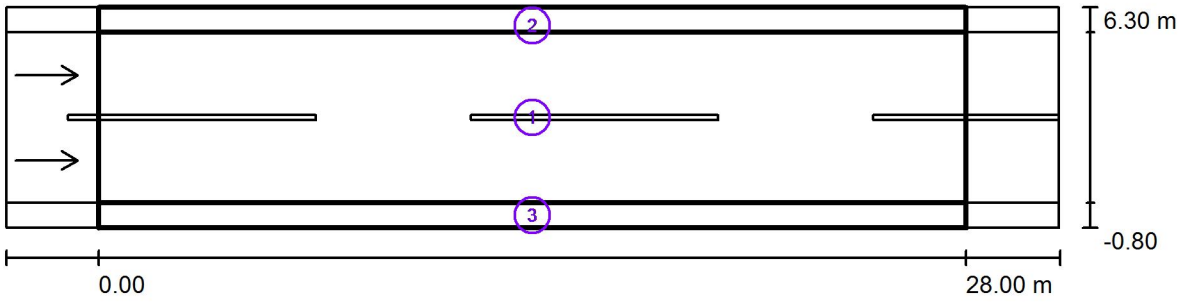
con 70°:	360 cd/klm
con 80°:	92 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

PERFIL CALLES Y CARRERAS SONSON / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha
Longitud: 28.000 m, Anchura: 5.500 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
0.87	0.59	0.84	7	0.72

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

PERFIL CALLES Y CARRERAS SONSON / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 28.000 m, Anchura: 0.800 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
10.07	0.63	2.37	1.51

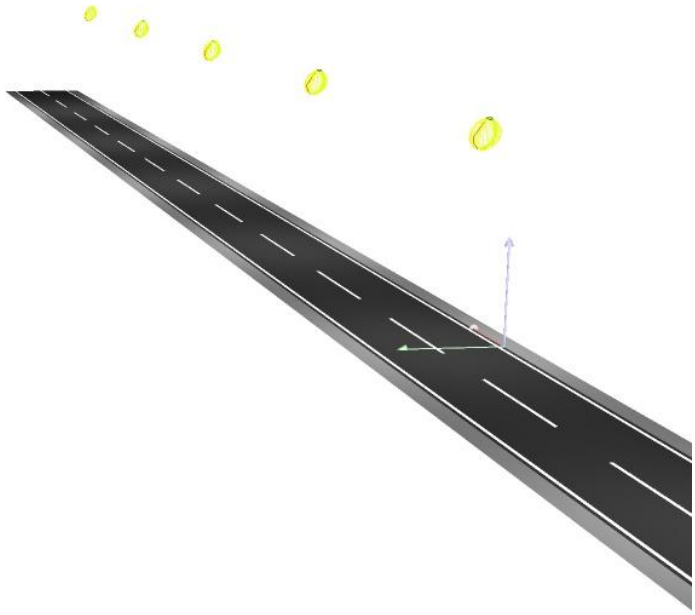
3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 28.000 m, Anchura: 0.800 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
10.67	0.58	1.47	1.70

06.10.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

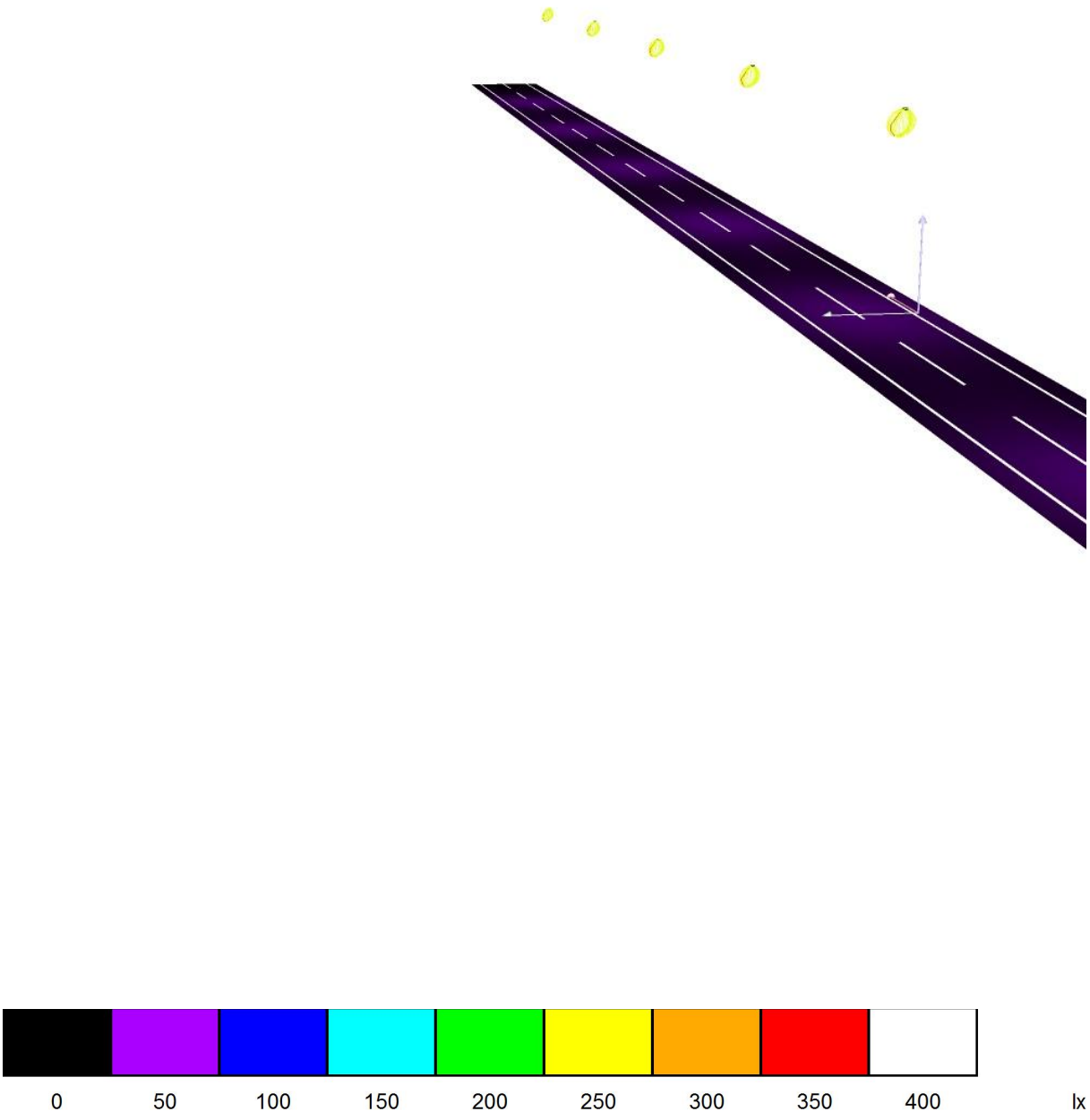
PERFIL CALLES Y CARRERAS SONSON / Rendering (procesado) en 3D



06.10.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

PERFIL CALLES Y CARRERAS SONSON / Rendering (procesado) de colores falsos



PERFILRURAL

DISEÑO DE ILUMIMACION SEGUN 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.RETILAP 2024

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 06.10.2024
Proyecto elaborado por: ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

PERFILRURAL
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Hoja de datos de luminarias 4
PERFIL RURAL
Datos de planificación 5
Resultados luminotécnicos 6
Rendering (procesado) en 3D 7
Rendering (procesado) de colores falsos 8

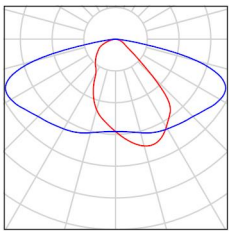
Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

PERFILRURAL / Lista de luminarias

6 Pieza

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



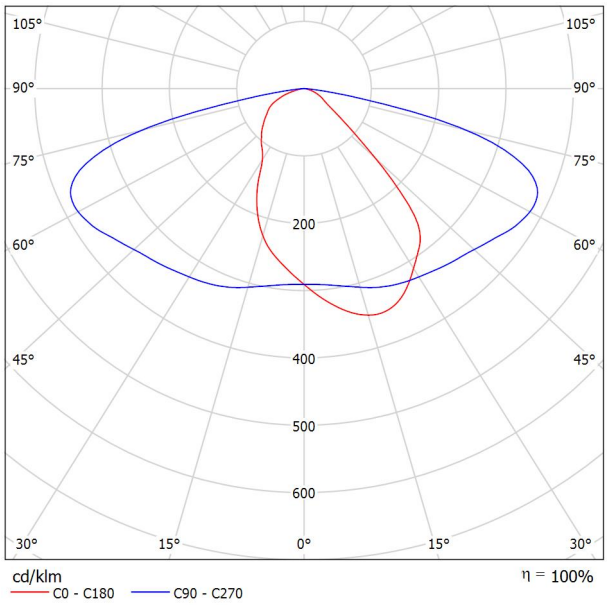
06.10.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

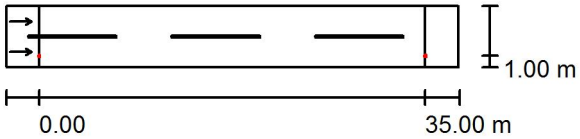
PERFIL RURAL / Datos de planificación

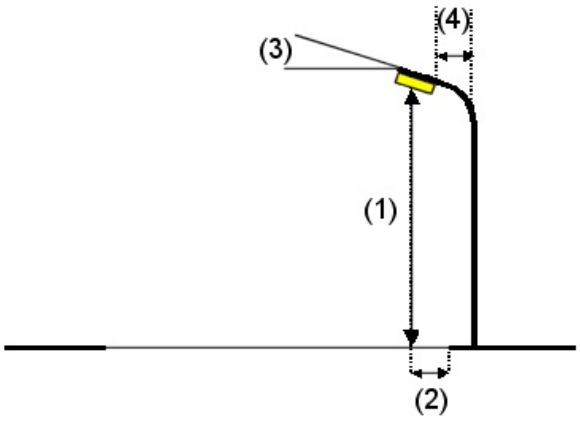
Perfil de la vía pública

Calzada derecha (Anchura: 5.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias



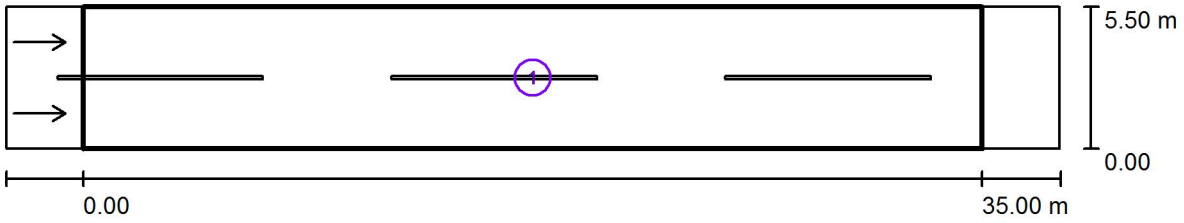


Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	35.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 360 cd/klm
con 80°: 92 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

PERFIL RURAL / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:294

Lista del recuadro de evaluación

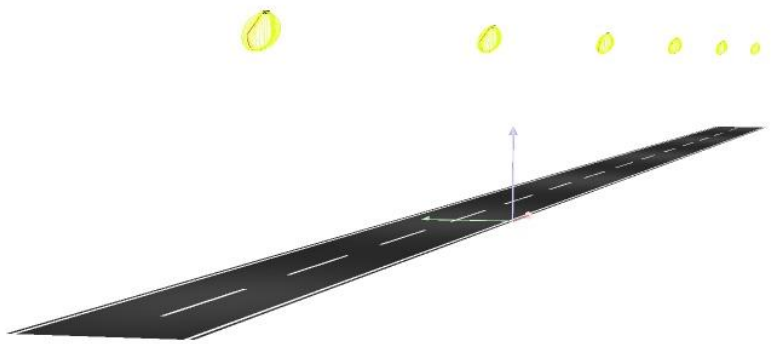
1 Calzada derecha
Longitud: 35.000 m, Anchura: 5.500 m
Trama: 12 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME5

L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
0.70	0.51	0.70	8	0.72

06.10.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

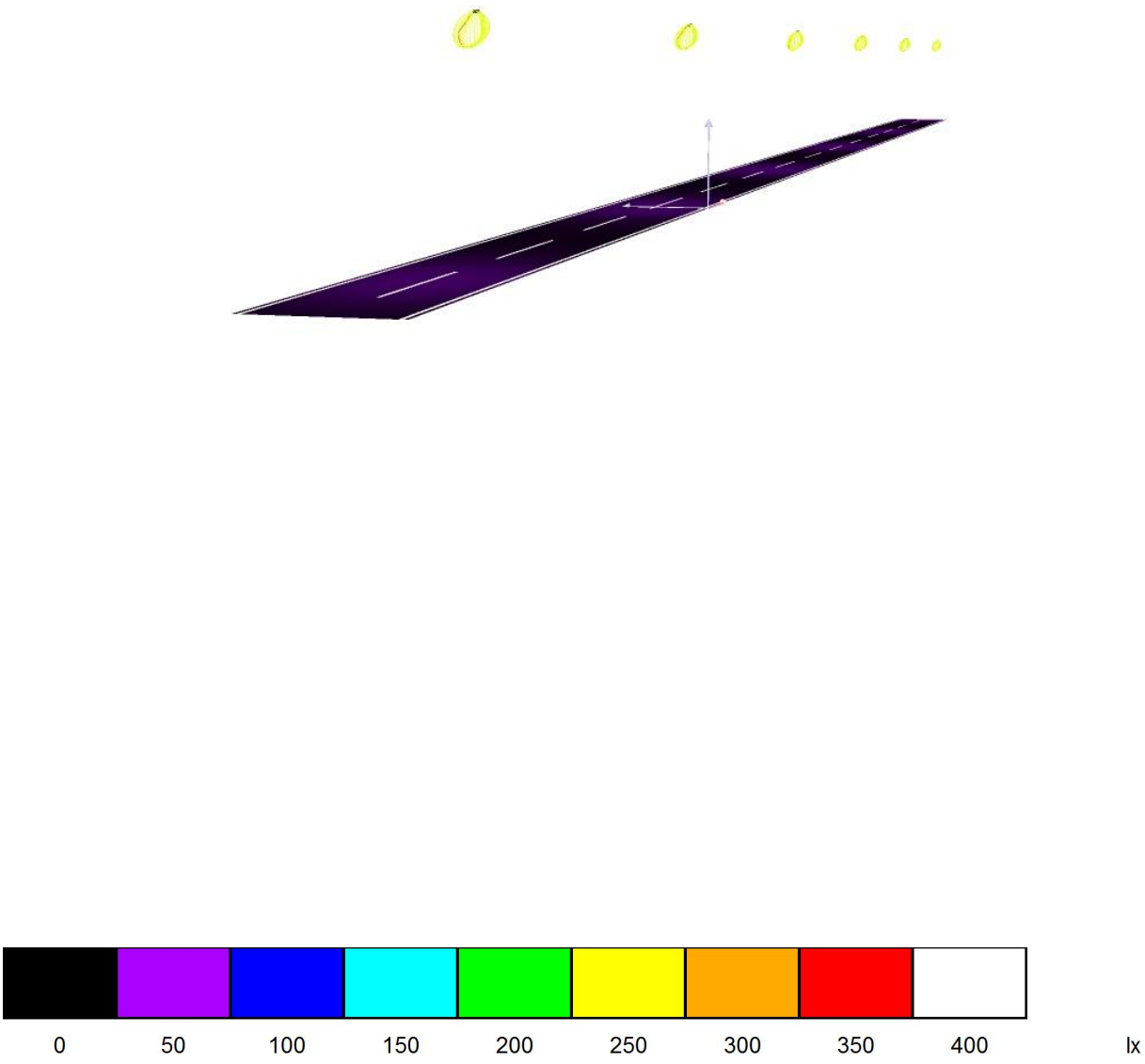
PERFIL RURAL / Rendering (procesado) en 3D



06.10.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

PERFIL RURAL / Rendering (procesado) de colores falsos



VEREDA PIEDRAS BLANCAS

DISEÑO DE ILUMIMACION SEGUN 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.RETILAP 2024

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 11.08.2024
Proyecto elaborado por: ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

VEREDA PIEDRAS BLANCAS
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Hoja de datos de luminarias 4
VEREDA PIEDRAS BLANCAS
Datos de planificación 5
Resultados luminotécnicos 6
Rendering (procesado) en 3D 8
Rendering (procesado) de colores falsos 9

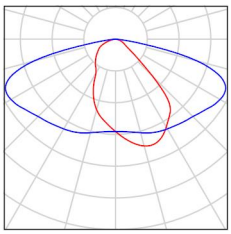
Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

VEREDA PIEDRAS BLANCAS / Lista de luminarias

6 Pieza

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

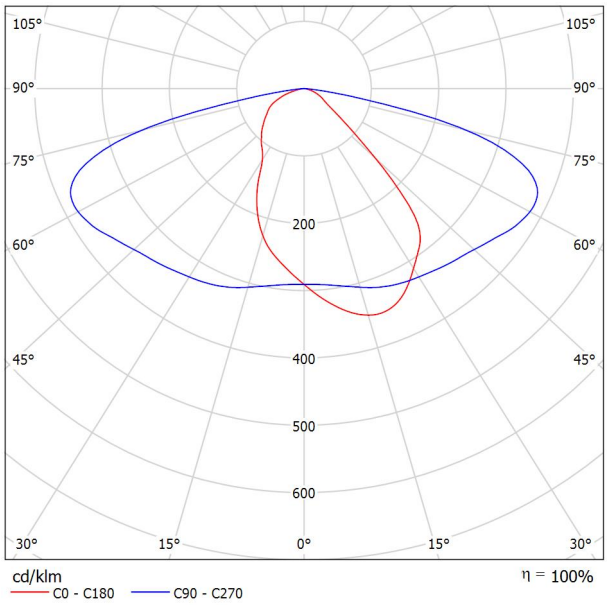


Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

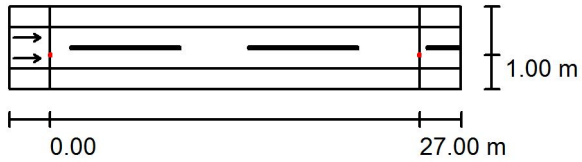
VEREDA PIEDRAS BLANCAS / Datos de planificación

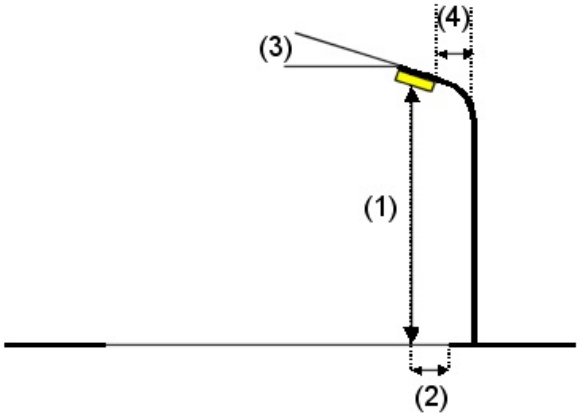
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)
Calzada derecha	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.86

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Flujo luminoso (Luminaria):	5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5626 lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	27.000 m
Altura de montaje (1):	8.500 m
Altura del punto de luz:	8.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

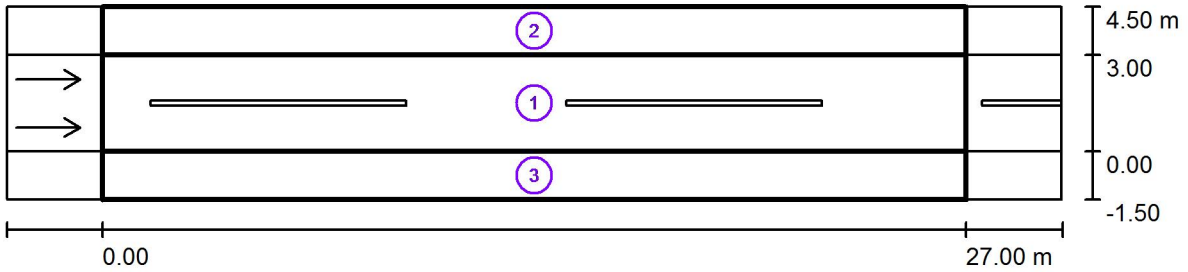
con 70°:	360 cd/klm
con 80°:	92 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

VEREDA PIEDRAS BLANCAS / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.86 Escala 1:236

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada derecha
Longitud: 27.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada derecha.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
1.10	0.82	0.90	6	0.91

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

VEREDA PIEDRAS BLANCAS / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 27.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
13.95	0.58	2.15	1.70

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 27.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3
Clase de iluminación adicional ES: ES4
Clase de iluminación adicional EV: EV5

E_m [lx]	U0	E_{min} (semicil.) [lx]	E_{min} (vertical) [lx]
11.06	0.56	1.66	1.63

11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

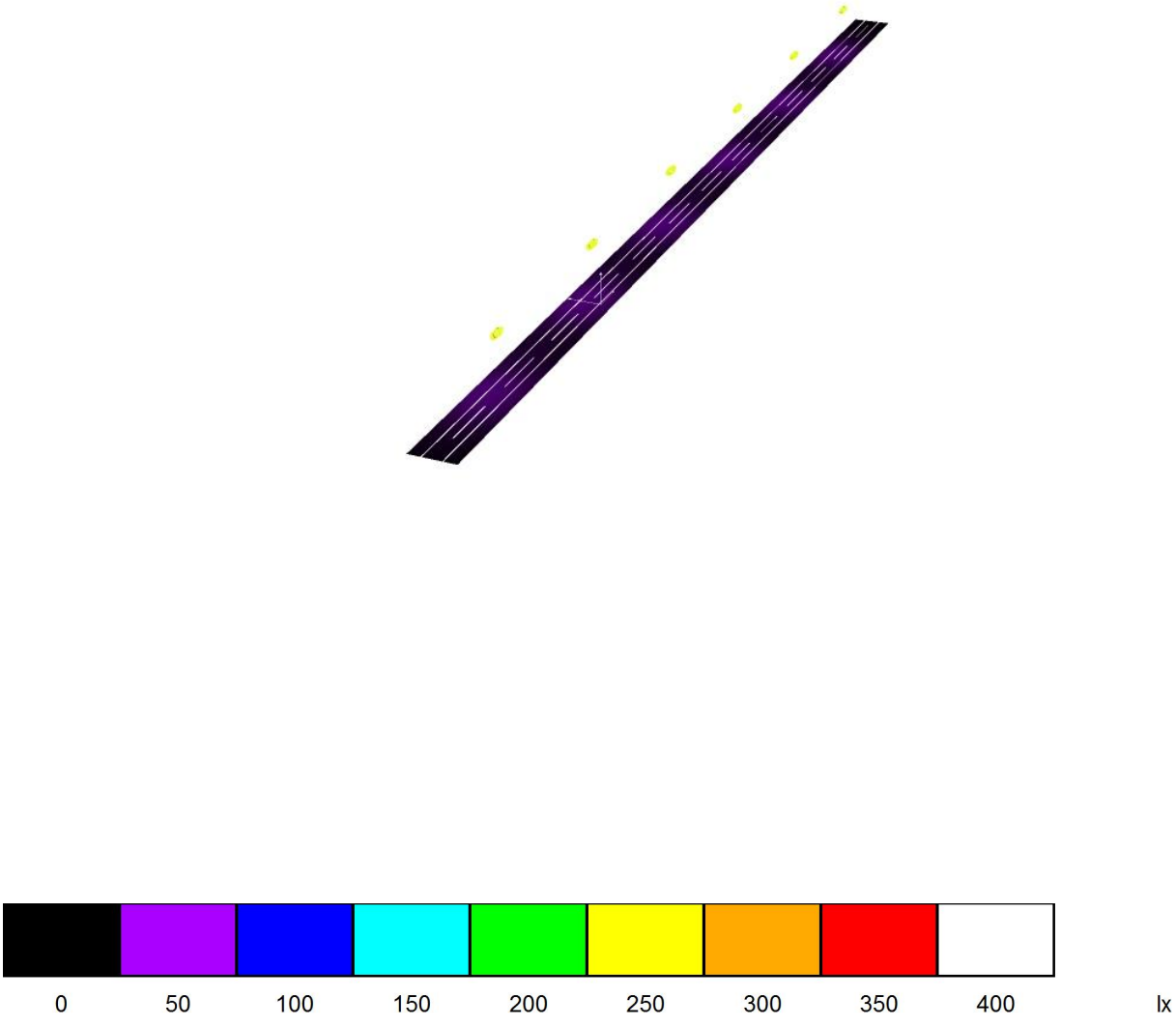
VEREDA PIEDRAS BLANCAS / Rendering (procesado) en 3D



11.08.2024

Proyecto elaborado por ING. ALEJANDRO CORDOBA VILLOTA
Teléfono
Fax
e-Mail

VEREDA PIEDRAS BLANCAS / Rendering (procesado) de colores falsos



Schréder

AVENIDA CIRCUNVALAR

Standard	CIE 140
Diseñador	ING. ALEJANDRO CORDOBA
Proyecto #	VIA CIRCUNVALAR M3
Estudio #	001
Fecha	11/08/2024
Application	Ulysse 3.5.2
Description	VIA TIPO M3

Tabla de contenidos

1. Aparatos 3
1.1. P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES 3
2. Documentos fotometricos 4
2.1. P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES 4
3. Resultados 5
3.1. Resumen de malla 5
3.2. Resumen de observador 5
3.3. Resumen de valores 6
4. Power consumption 6
4.1. Dynamic cross section 6
5. Seccion transversal 7
5.1. Vista 2D 7
6. Dynamic cross section 8
6.1. Descripcion de la matriz 8
6.2. Posiciones de luminarias 8
6.3. Grupos de luminarias 8
6.4. ZONA PEATONAL (IL) - Z positivo 9
6.5. ZONA PEATONAL (VIL-SC) - X negativo 10
6.6. Iluminancia semicilíndrica - ZONA PEATONAL (VIL-SC) 11
6.7. Luminancia - DOBLE CALZADA M2 (LU) - R3007 13
6.8. ZONA PEATONAL 2 (IL) - Z positivo 15
6.9. ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC) - X negativo 16
6.10. Iluminancia semicilíndrica - ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC) 17
6.11. DOBLE CALZADA M2 (TI) - TI - Malla 19
7. Mallas 20
7.1. ZONA PEATONAL (IL) 20
7.2. ZONA PEATONAL (VIL-SC) 20
7.3. DOBLE CALZADA M2 (LU) 20
7.4. ZONA PEATONAL 2 (IL) 20
7.5. ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC) 20
8. Observador 22
8.1. DOBLE CALZADA M2 (TI) 22

1. Aparatos

1.1. P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES

Tipo P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P

Flujo de lámpara 19.098 klm

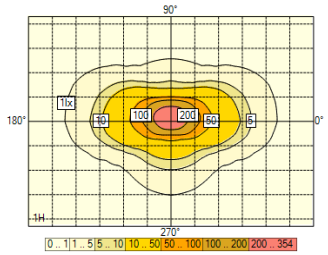
Potencia 120.9 W

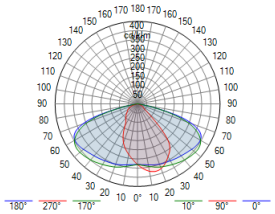
FM 0.86

Matriz P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES

Flujo luminaria 19.098 klm

Eficiencia 158 lm/W

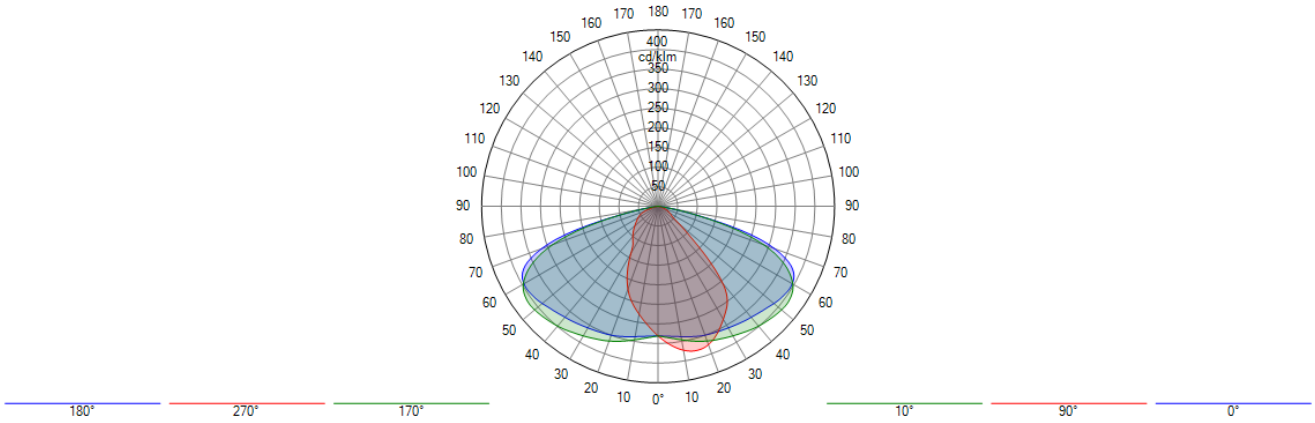




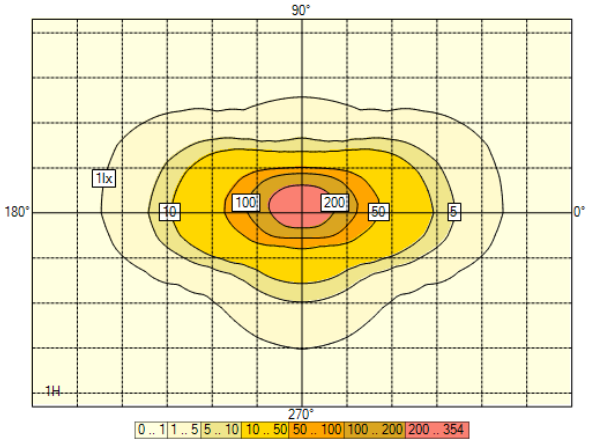
2. Documentos fotometricos

2.1. P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES

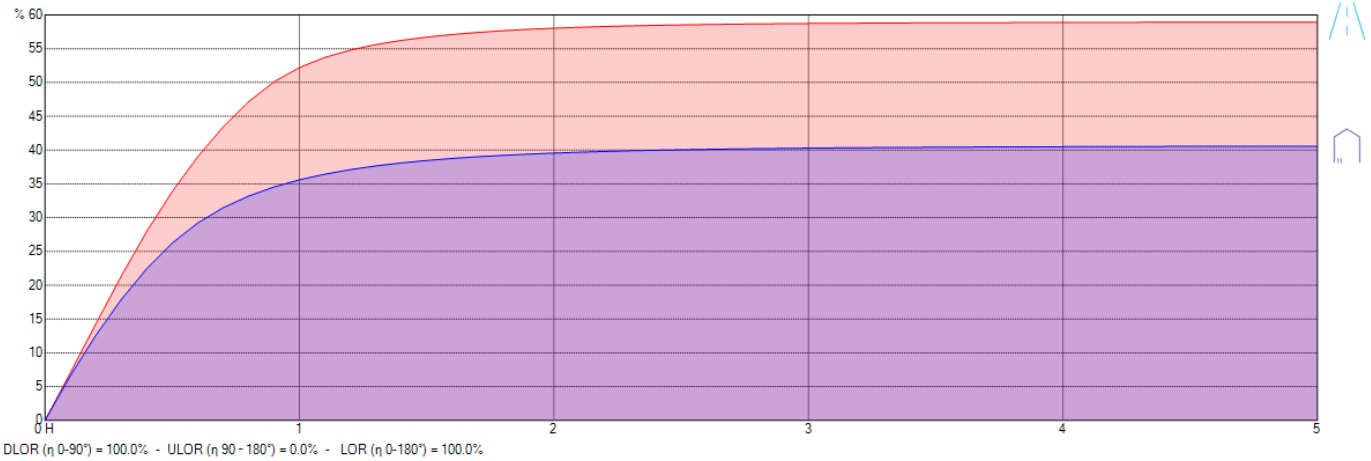
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



DLOR (η 0-90°) = 100.0% - ULOR (η 90 - 180°) = 0.0% - LOR (η 0-180°) = 100.0%

3. Resultados

3.1. Resumen de malla

ZONA PEATONAL (IL)

ANDEM M3 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 13.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	19.7	62	40	12.1	30.1	✓

ZONA PEATONAL (VIL-SC)

ANDEM M3 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 13.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. X negative	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	9.4	33	18	3.1	16.9	✓

2. Iluminancia semi-cilindrica	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	Ut (%)	
Dynamic cross section - Direccion 1 (0.00)	8.6	62	40	5.4	13.3	89 %	✓
Dynamic cross section - Direccion 2 (180.00)	8.6	62	40	5.3	13.2	88 %	✓

DOBLE CALZADA M2 (LU)

M3 RETILAP (LU : Ave = 1.00 cd/m² Uo = 40 % Ul = 60 % TI : 15 % SR : 0.30)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m²)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m²)	Max (cd/m²)	UL (%)	
Dynamic cross section - Observador 1 (-60.00; -17.25; 1.50)	1.8	61	45	1.1	2.4	85 %	✓
Dynamic cross section - Observador 2 (-60.00; -13.75; 1.50)	1.7	59	41	1.0	2.4	89 %	✓

ZONA PEATONAL 2 (IL)

ANDEM M3 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 13.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	19.7	62	40	12.1	30.1	✓

ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC)

ANDEM M3 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 13.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. X negative	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	9.4	33	18	3.1	16.9	✓

2. Iluminancia semi-cilindrica	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	Ut (%)	
Dynamic cross section - Direccion 1 (0.00)	8.6	62	40	5.4	13.3	89 %	✓
Dynamic cross section - Direccion 2 (180.00)	8.6	62	40	5.3	13.2	88 %	✓

3.2. Resumen de observador

DOBLE CALZADA M2 (TI)

M3 RETILAP (LU : Ave = 1.00 cd/m² Uo = 40 % Ul = 60 % TI : 15 % SR : 0.30)

	TI	
Dynamic cross section - Direccion (0.0)	5.1	✓

3.3. Resumen de valores

SR carretera

M3 RETILAP (LU : Ave = 1.00 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % TI : 15 % SR : 0.30)

	SR carretera
Dynamic cross section - DOBLE CALZADA M2 (SR)	0.8

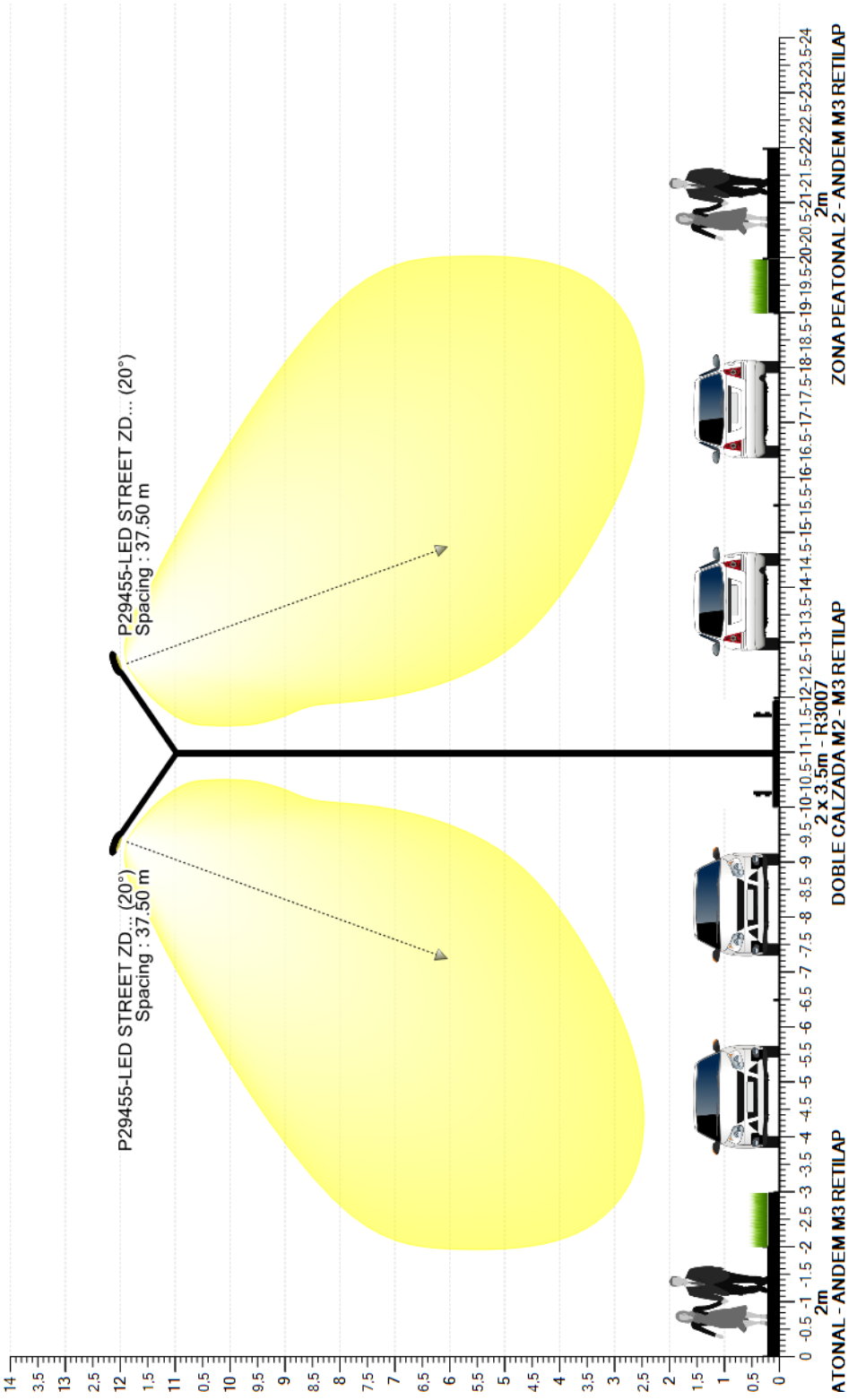
4. Power consumption

4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES	0	53	100 %	121 W	6448 W

5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D



6. Dynamic cross section

6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES		19.098	19.098	120.9	158	0.860	12 x 12.00	

6.2. Posiciones de luminarias

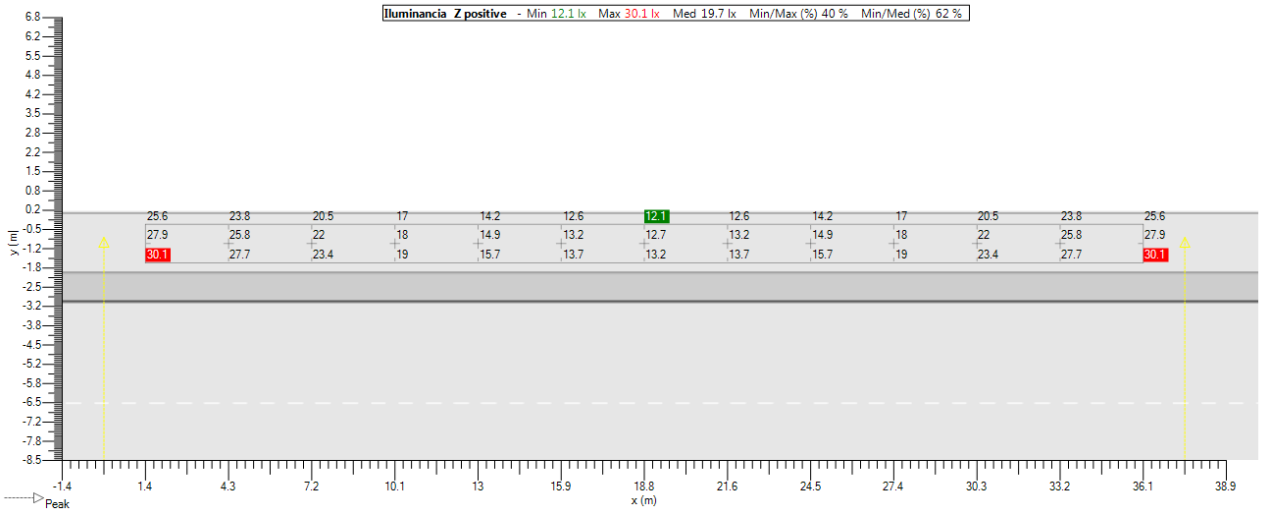
	Color	Nº	Posicion			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	-37.50	-12.50	12.00	P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES	-	180.0	20.0	0.0	19.098	0.860	-37.50	-16.87	0.00
☑		2	-37.50	-9.50	12.00	P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES	-	0.0	20.0	0.0	19.098	0.860	-37.50	-5.13	0.00
☑		3	0.00	-12.50	12.00	P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES	-	180.0	20.0	0.0	19.098	0.860	0.00	-16.87	0.00
☑		4	0.00	-9.50	12.00	P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES	-	0.0	20.0	0.0	19.098	0.860	0.00	-5.13	0.00
☑		5	37.50	-12.50	12.00	P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES	-	180.0	20.0	0.0	19.098	0.860	37.50	-16.87	0.00
☑		6	37.50	-9.50	12.00	P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES	-	0.0	20.0	0.0	19.098	0.860	37.50	-5.13	0.00
☑		7	75.00	-12.50	12.00	P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES	-	180.0	20.0	0.0	19.098	0.860	75.00	-16.87	0.00
☑		8	75.00	-9.50	12.00	P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES	-	0.0	20.0	0.0	19.098	0.860	75.00	-5.13	0.00
☑		9	112.50	-12.50	12.00	P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES	-	180.0	20.0	0.0	19.098	0.860	112.50	-16.87	0.00
☑		10	112.50	-9.50	12.00	P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES	-	0.0	20.0	0.0	19.098	0.860	112.50	-5.13	0.00
☑		11	150.00	-12.50	12.00	P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES	-	180.0	20.0	0.0	19.098	0.860	150.00	-16.87	0.00
☑		12	150.00	-9.50	12.00	P29455-LED STREET ZD229 120W NW 7P IES	-	0.0	20.0	0.0	19.098	0.860	150.00	-5.13	0.00

6.3. Grupos de luminarias

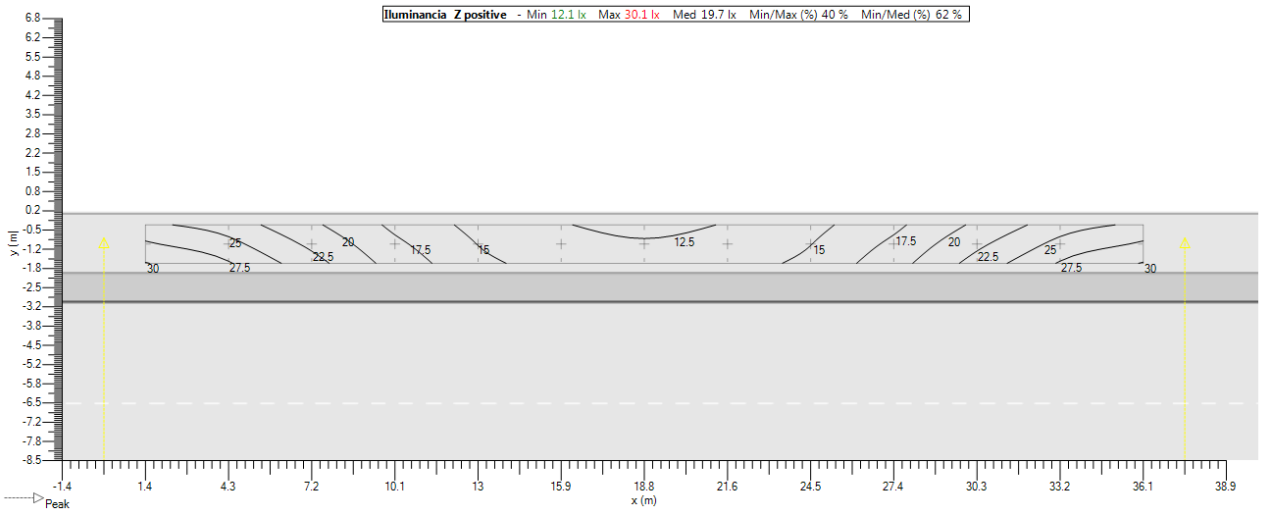
Pareja													
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Rotacion		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☑		1	-37.50	-12.50	12.00	DOBLE CALZADA M2	0.0	20.0	0.0	100	0.0	0.0	0.0

6.4. ZONA PEATONAL (IL) - Z positivo

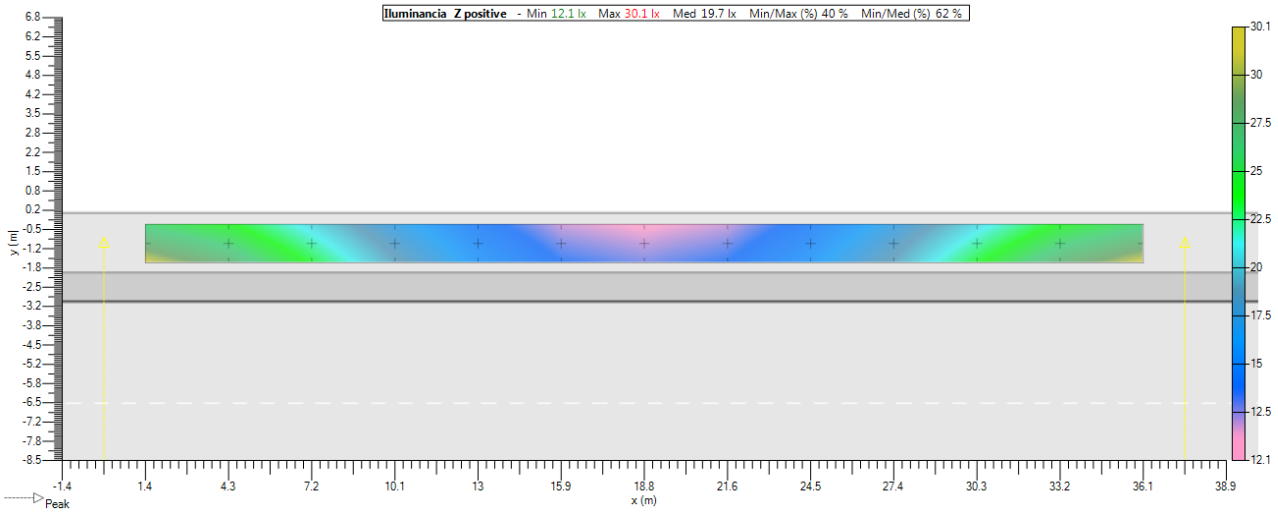
Valores



Isolevel

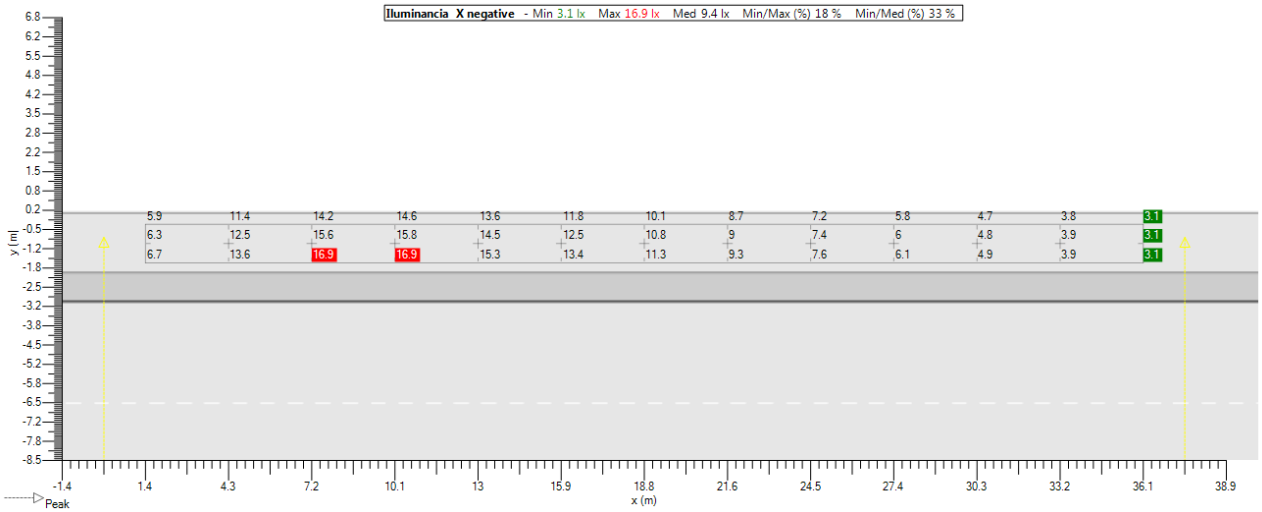


Sombreado

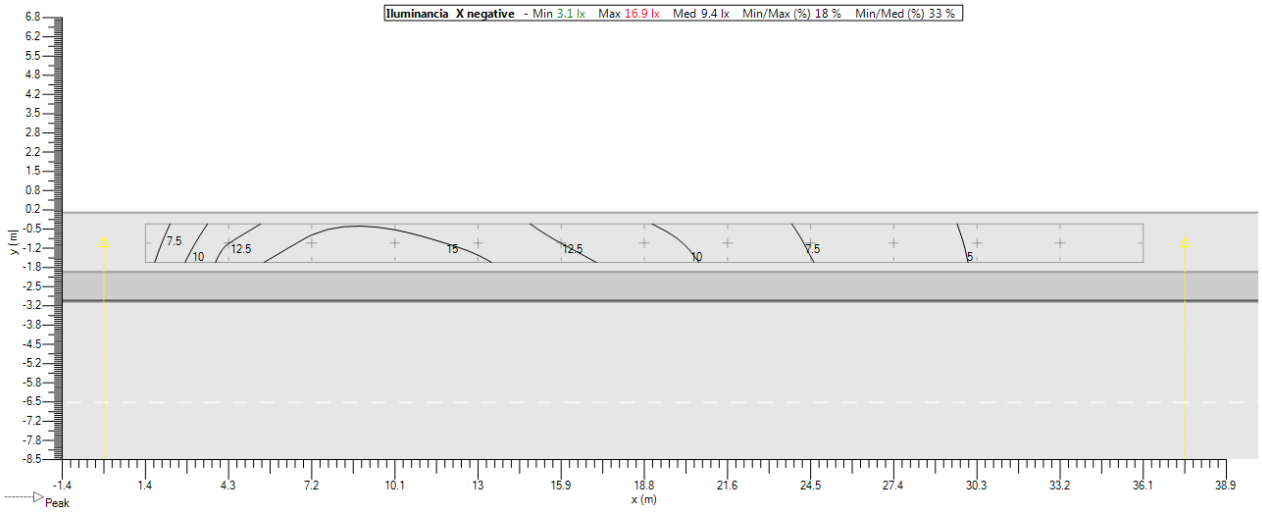


6.5. ZONA PEATONAL (VIL-SC) - X negativo

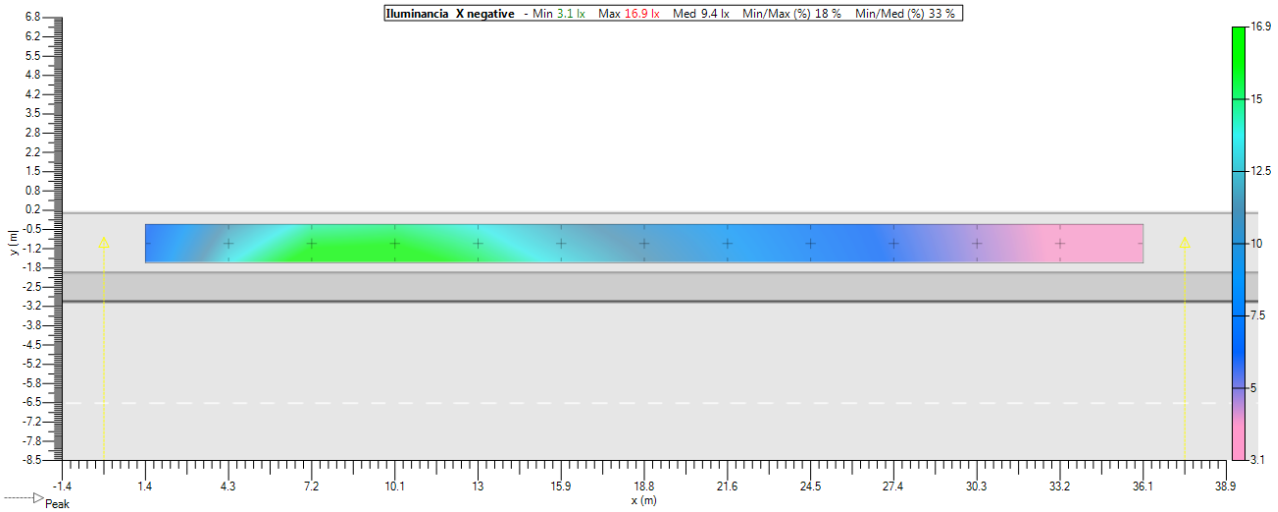
Valores



Isolevel

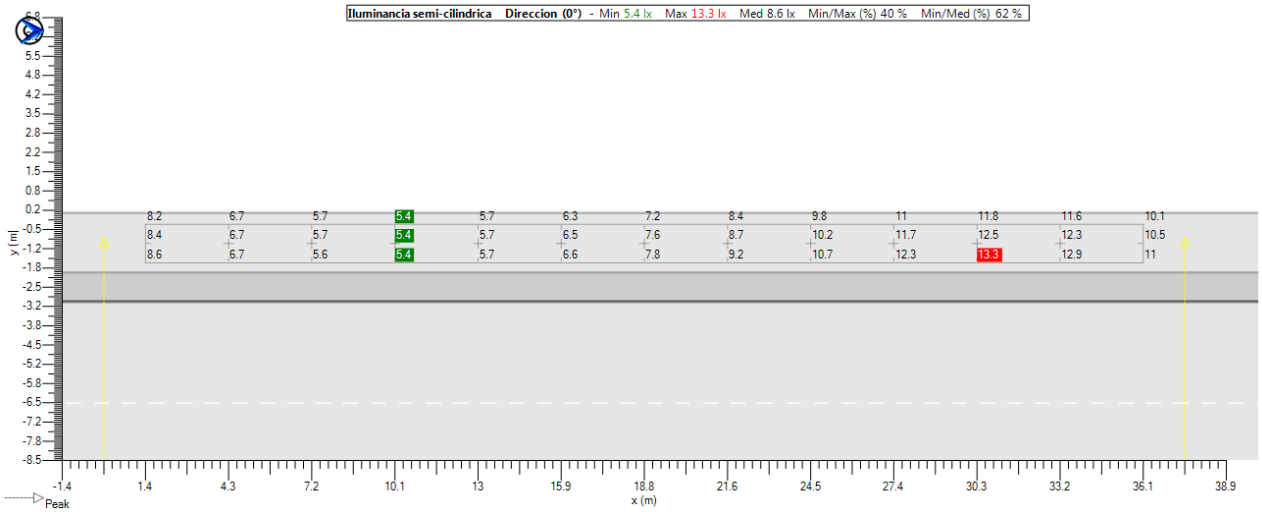


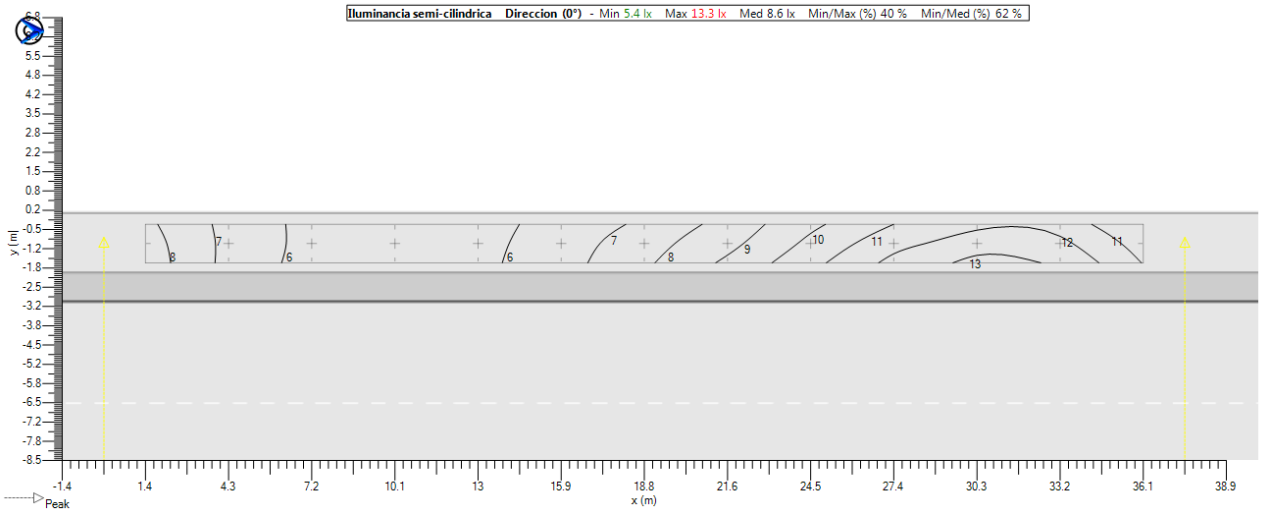
Sombreado

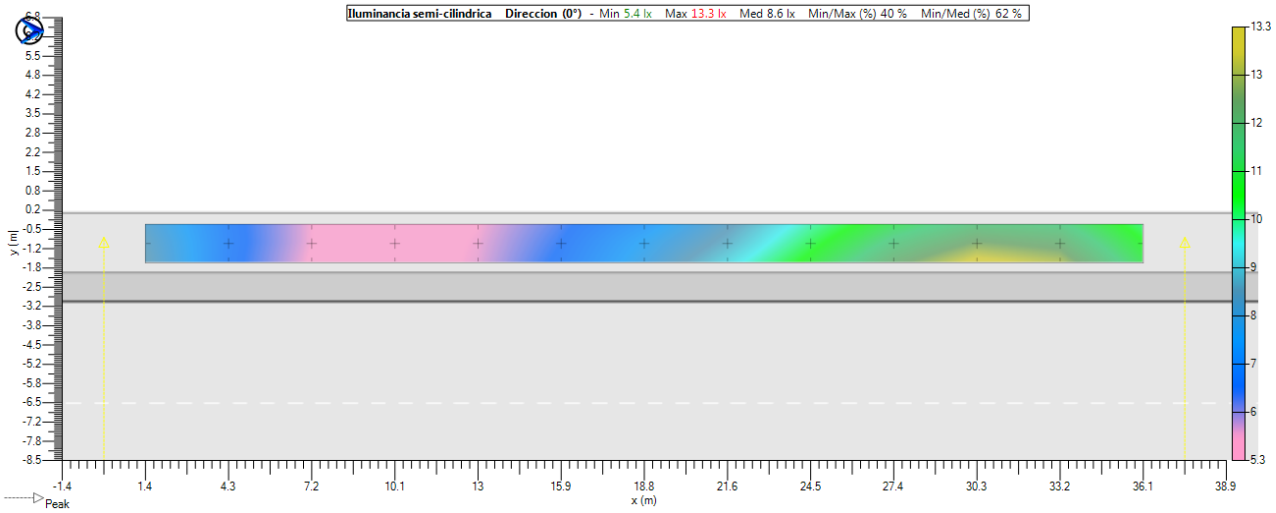


6.6. Iluminancia semicilíndrica - ZONA PEATONAL (VIL-SC)

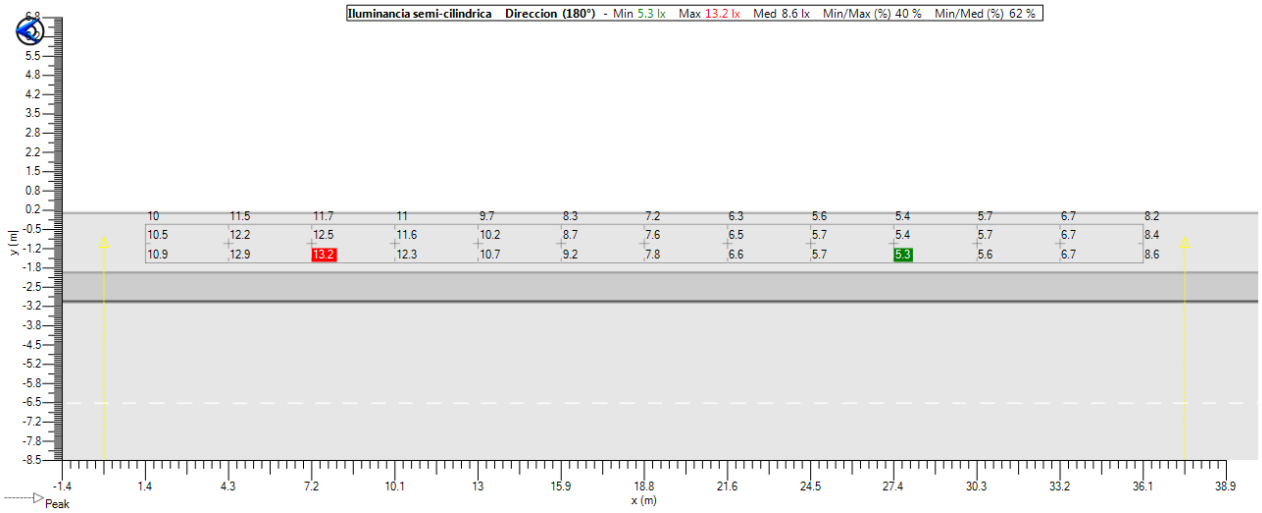
ZONA PEATONAL (VIL-SC) - Iluminancia semi-cilindrica - Dirección 1

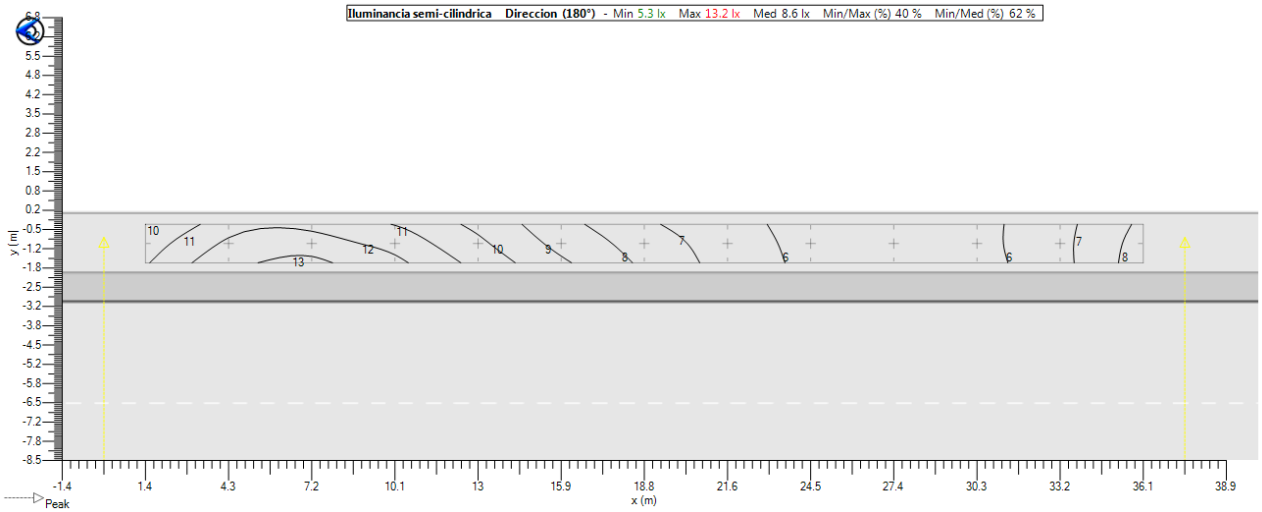


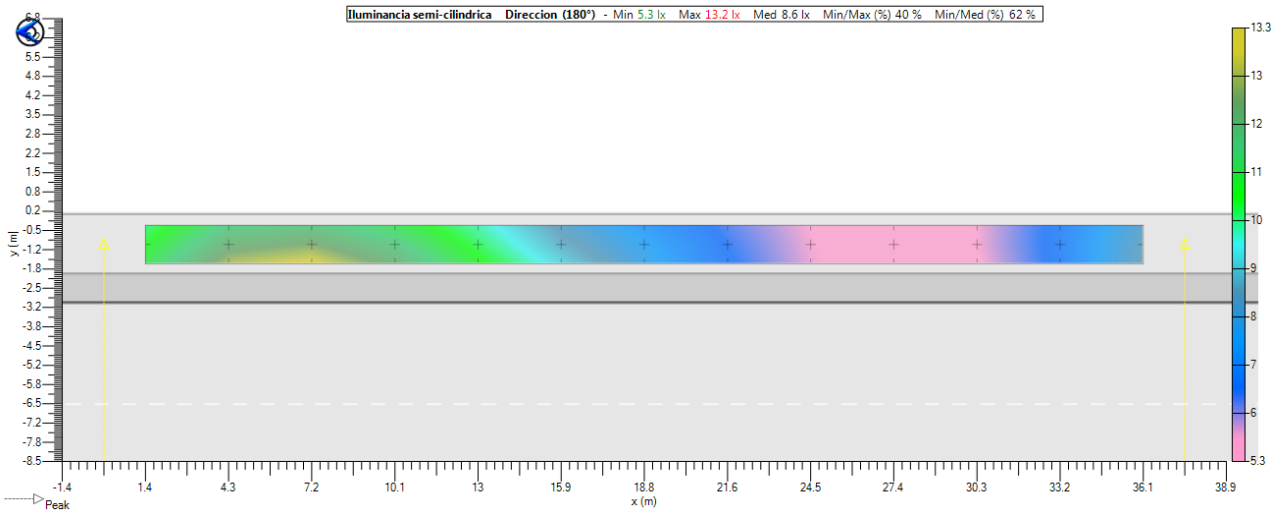




ZONA PEATONAL (VIL-SC) - Iluminancia semi-cilindrica - Dirección 2

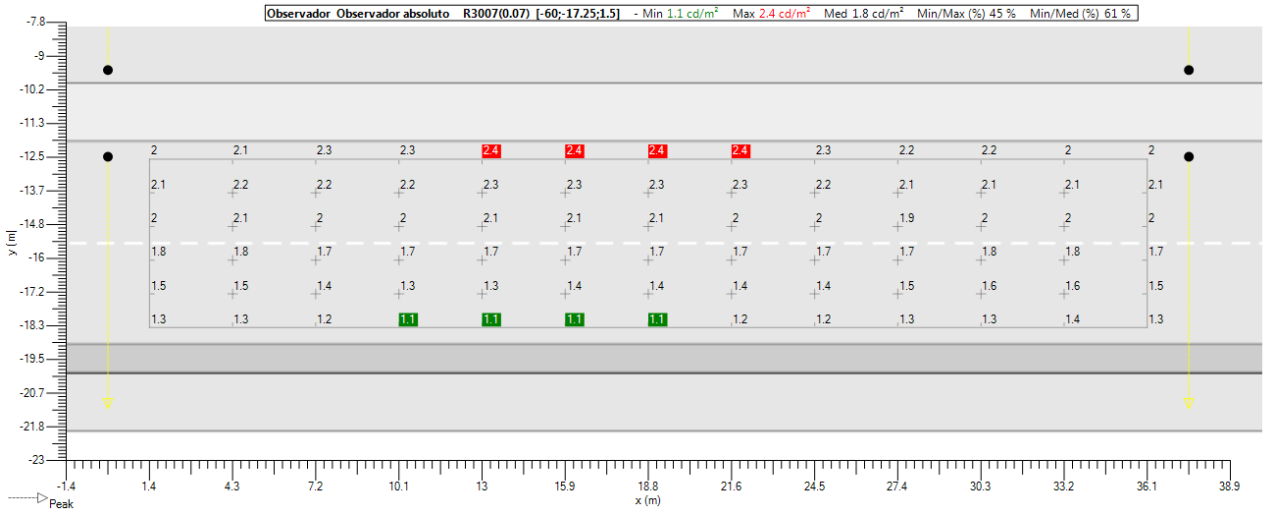


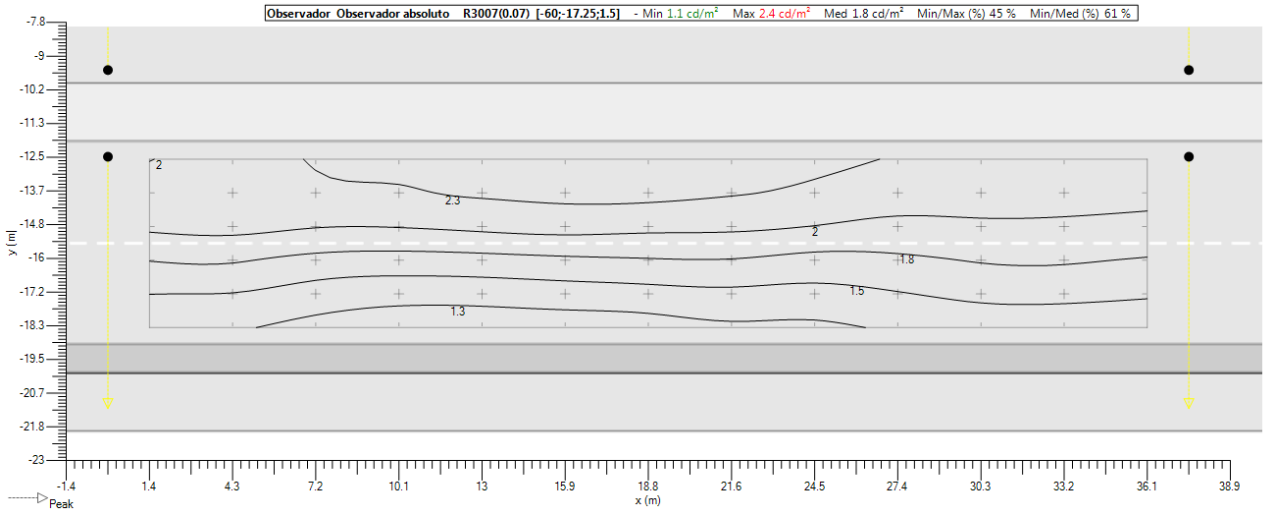


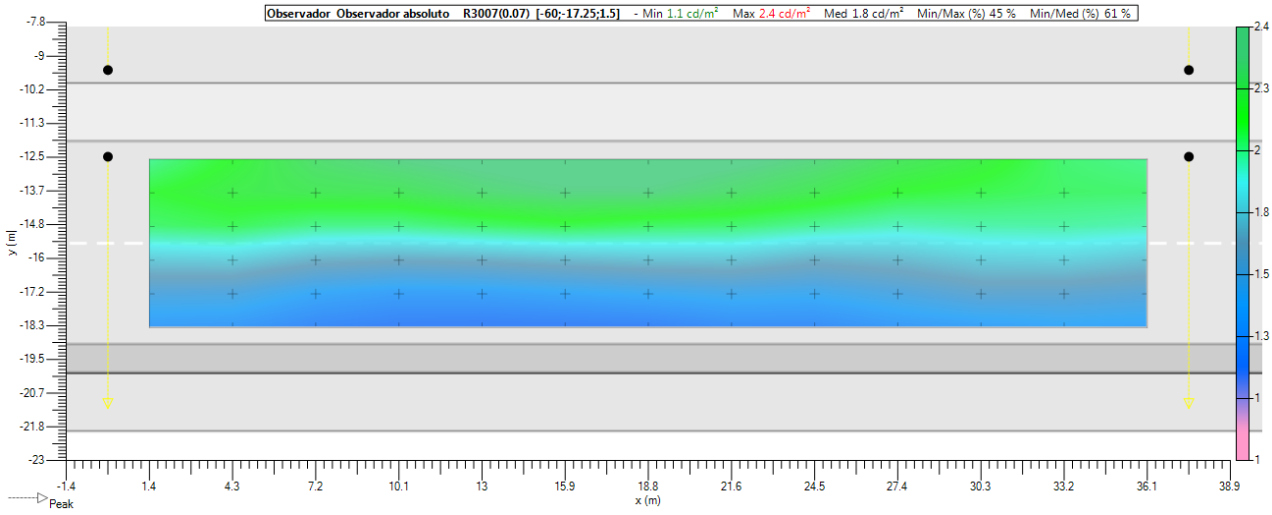


6.7. Luminancia - DOBLE CALZADA M2 (LU) - R3007

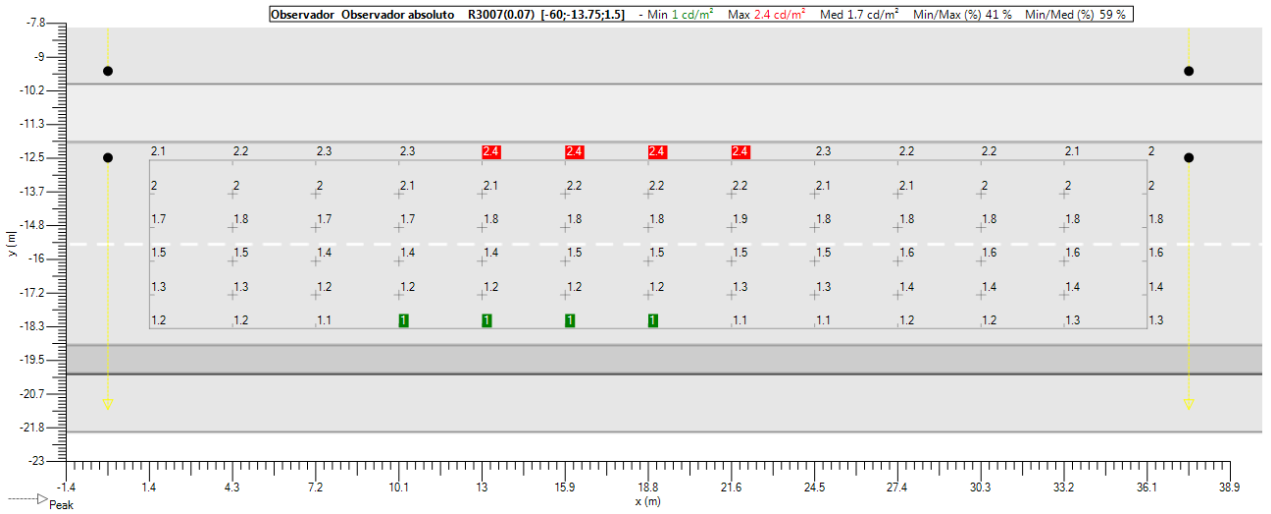
DOBLE CALZADA M2 (LU) - Absoluto 1

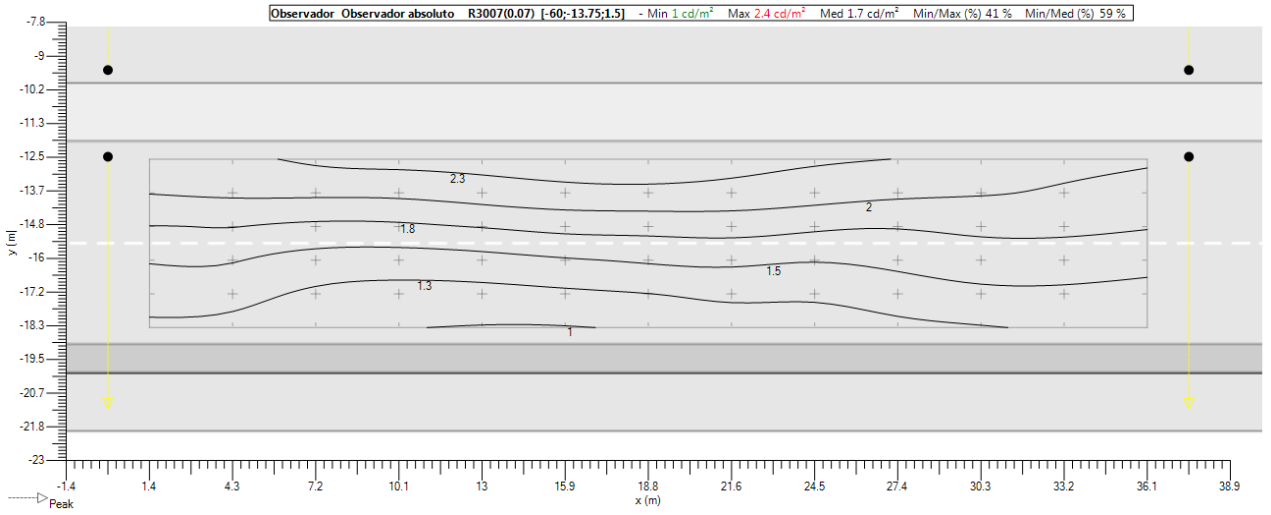


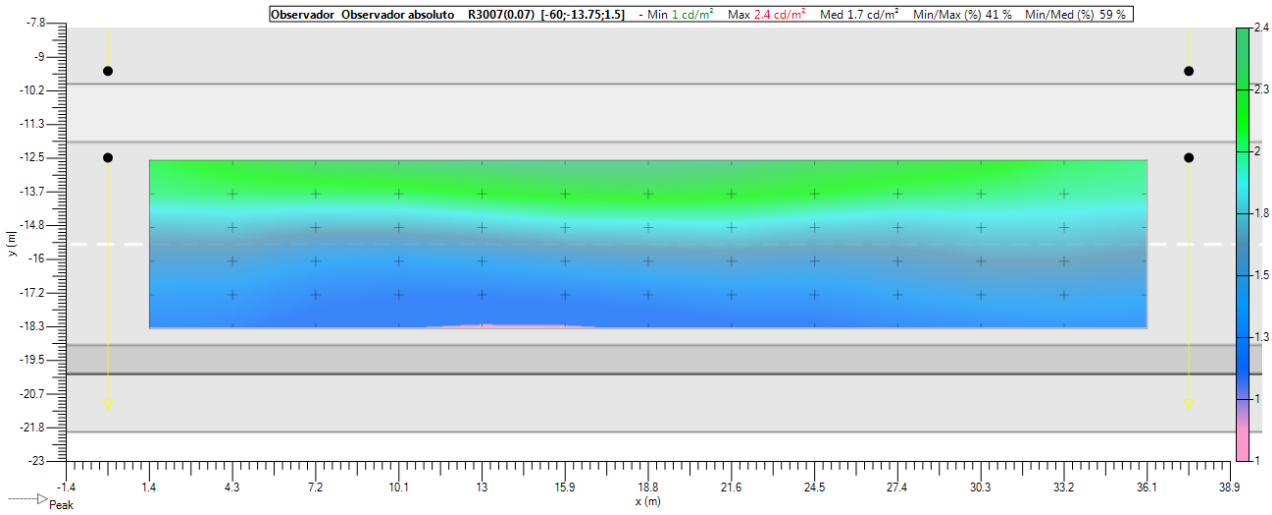




DOBLE CALZADA M2 (LU) - Absoluto 2

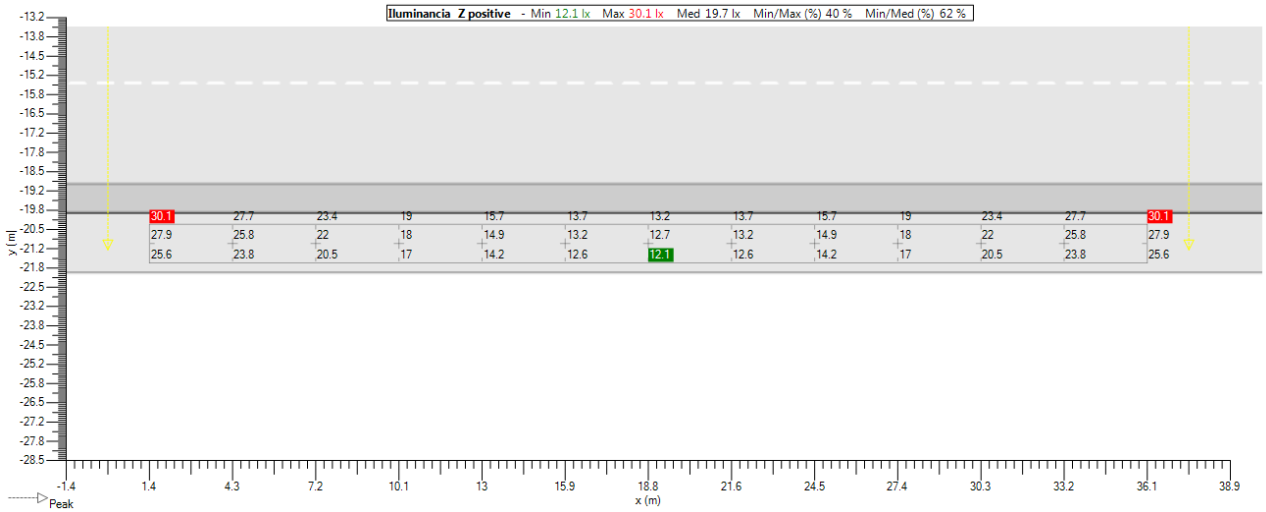




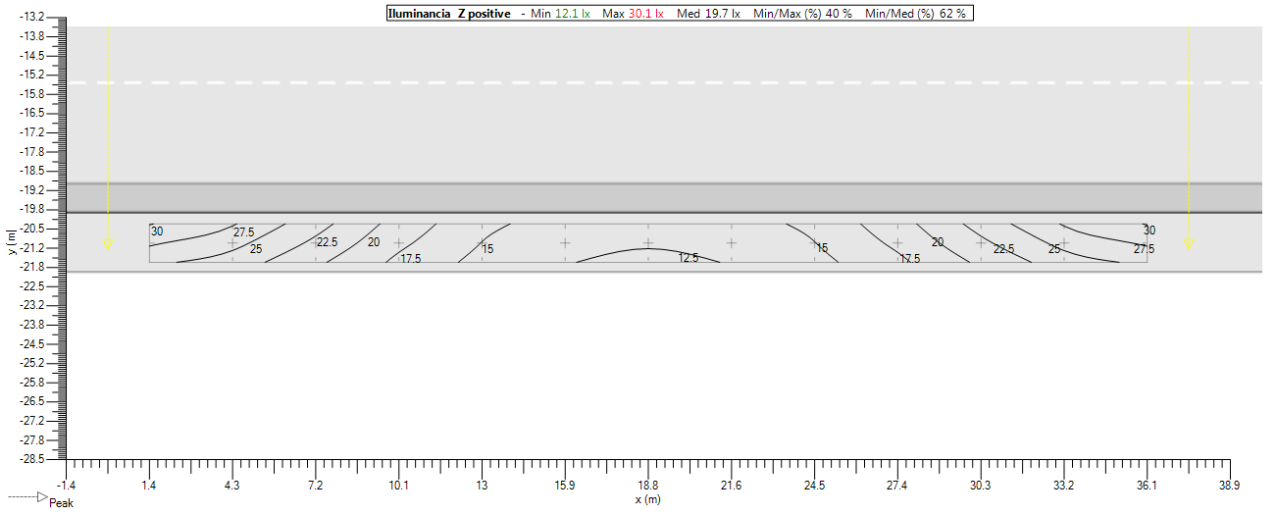


6.8. ZONA PEATONAL 2 (IL) - Z positivo

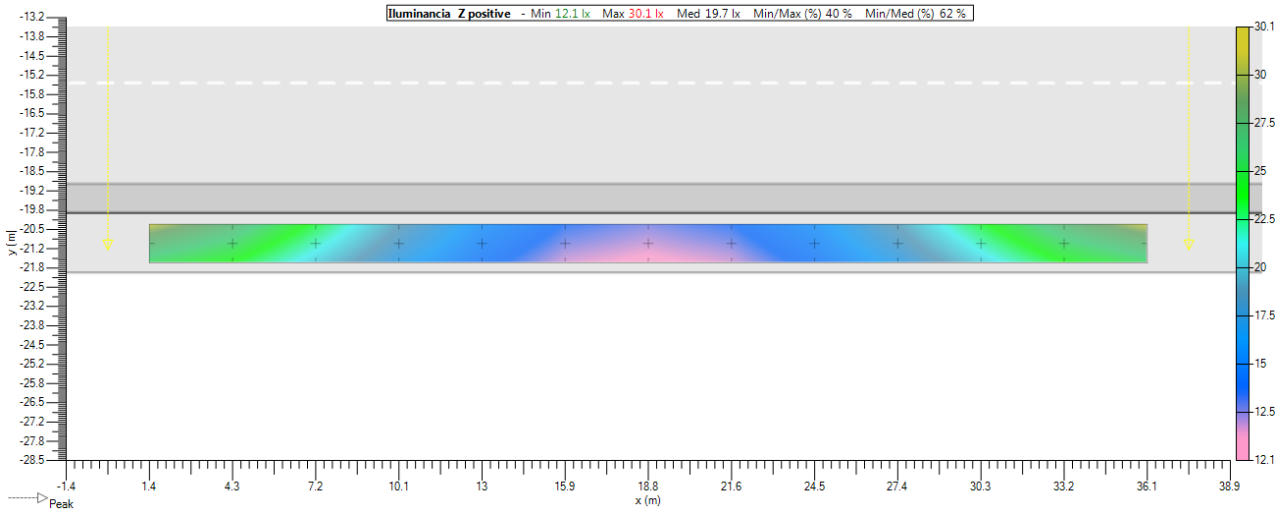
Valores



Isolevel

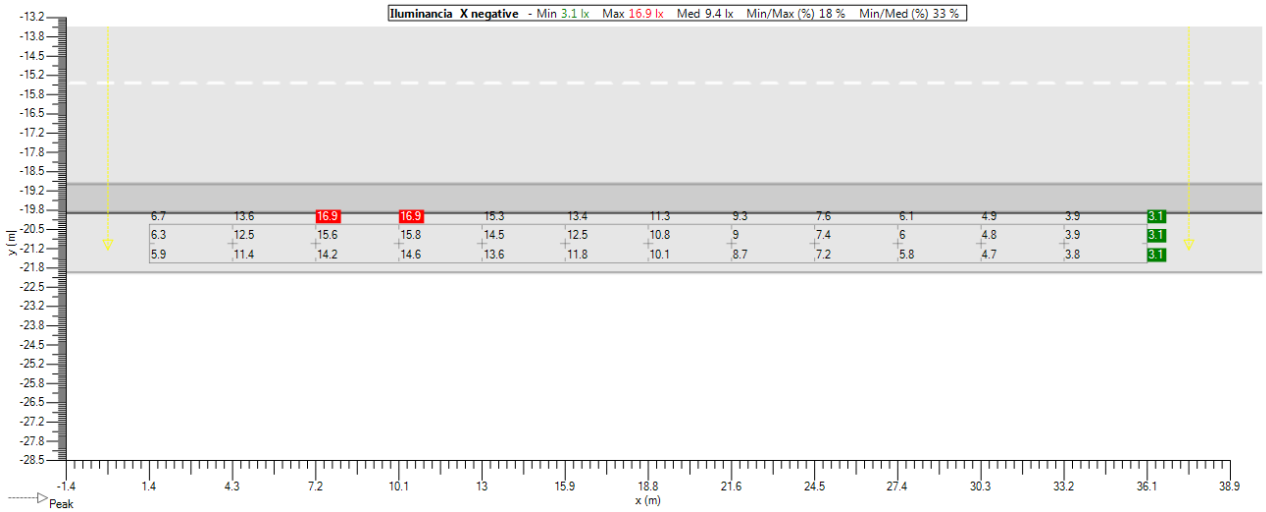


Sombreado

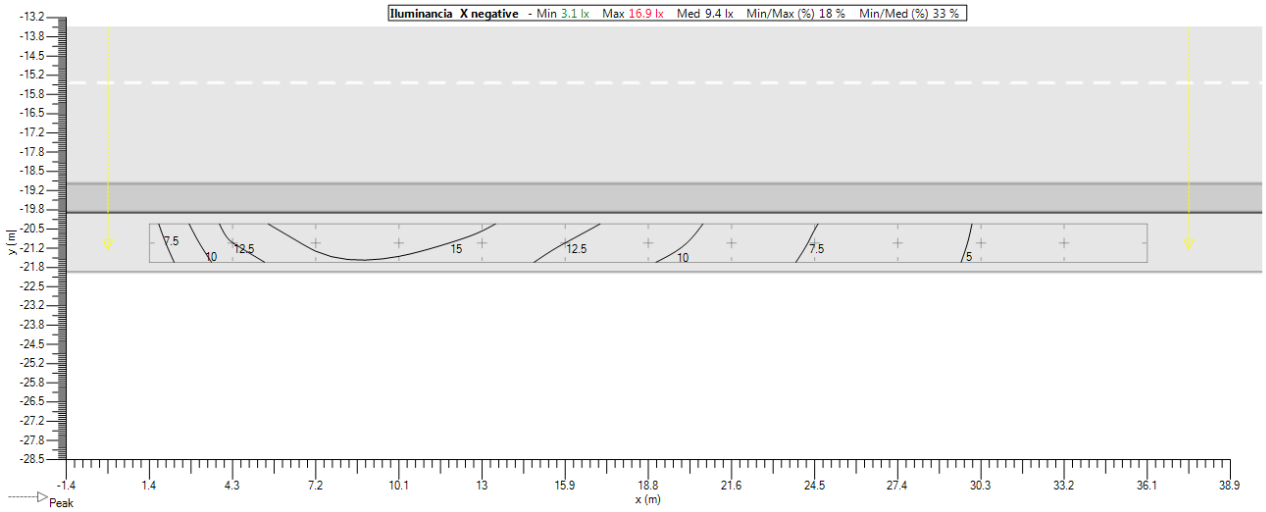


6.9. ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC) - X negativo

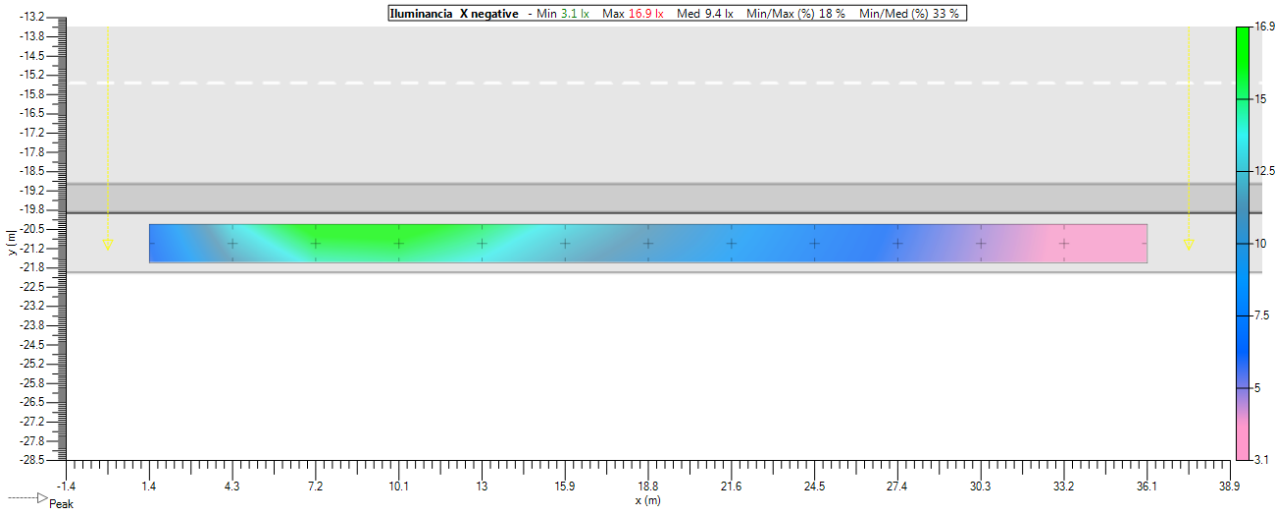
Valores



Isolevel

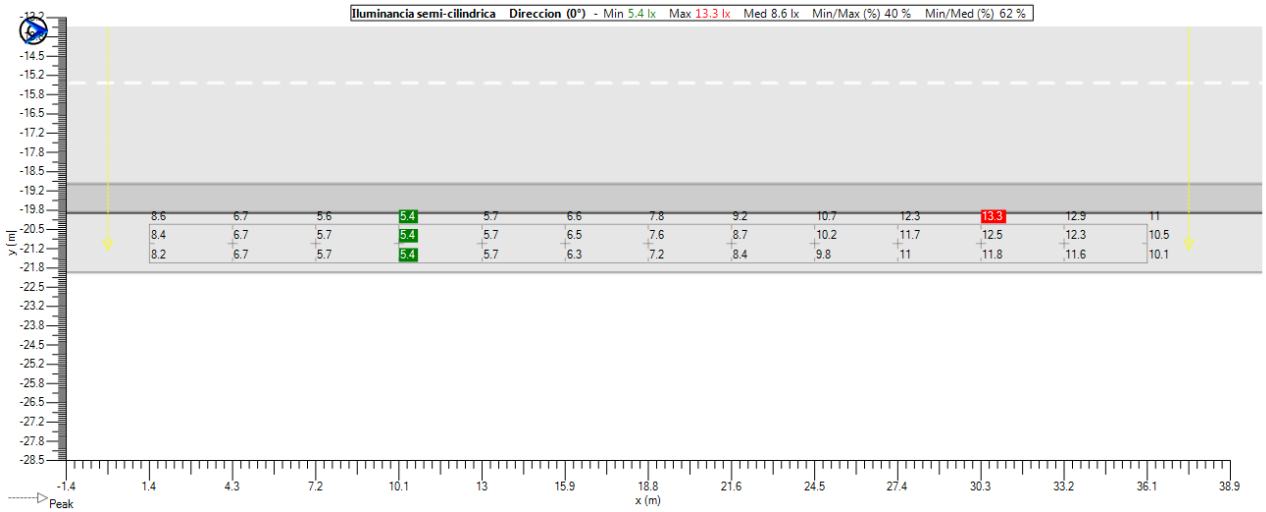


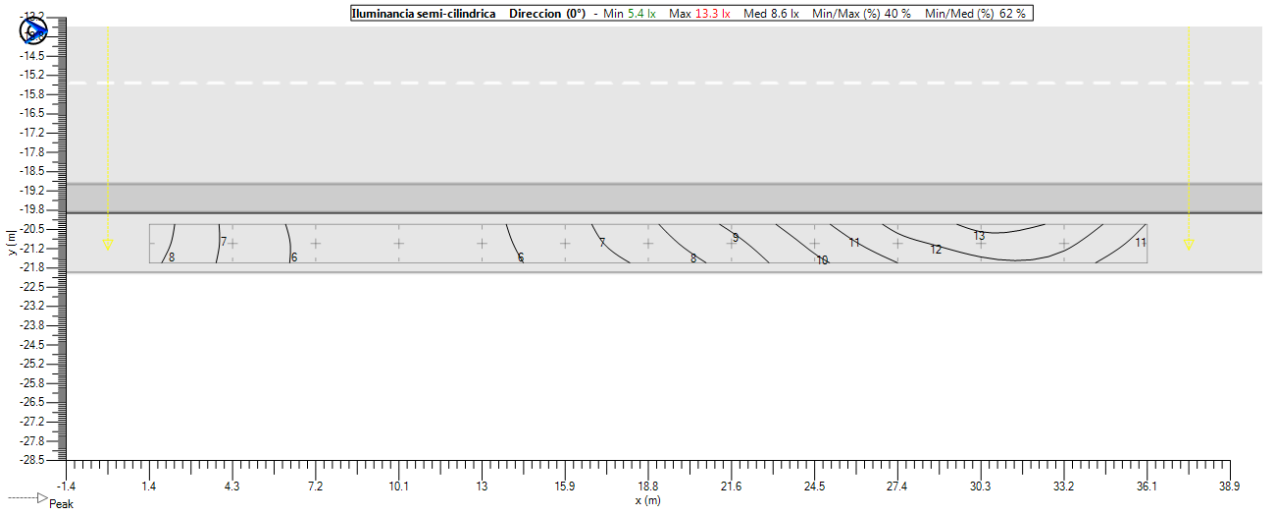
Sombreado

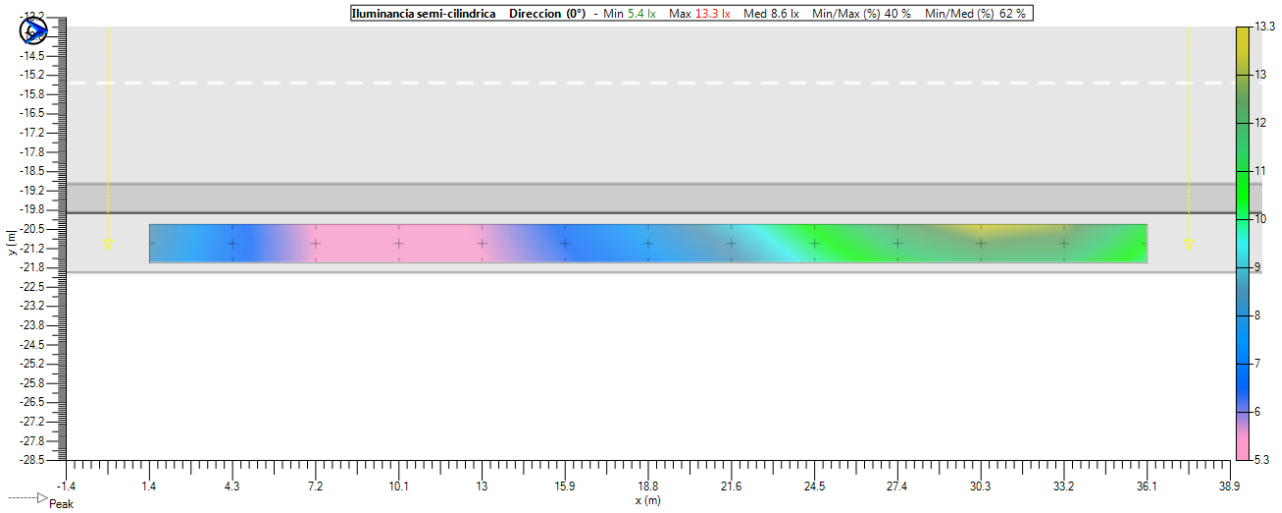


6.10. Iluminancia semicilíndrica - ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC)

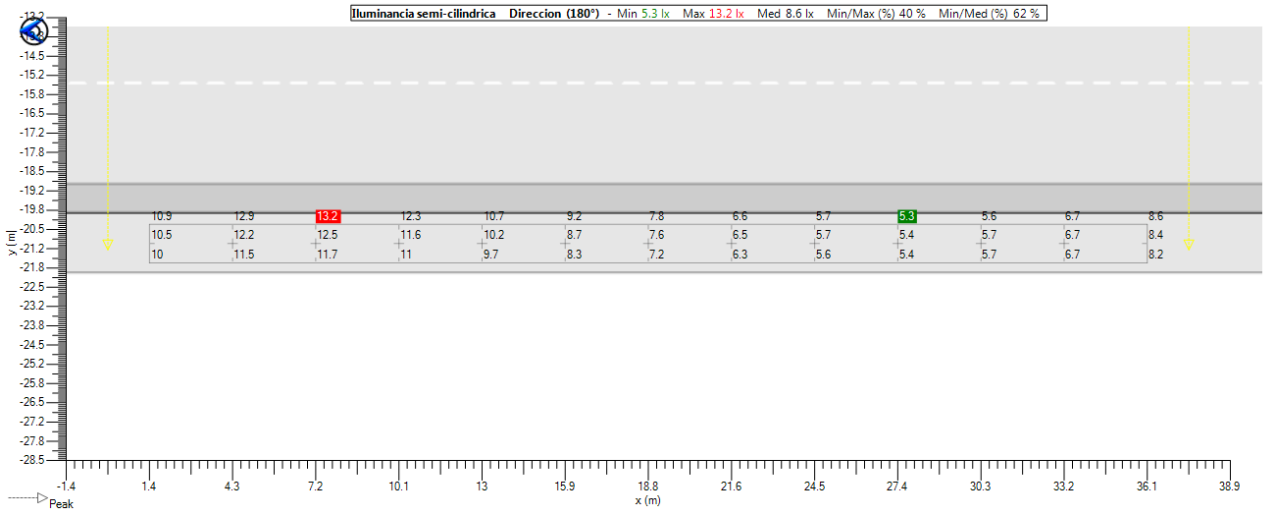
ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC) - Iluminancia semi-cilindrica - Dirección 1

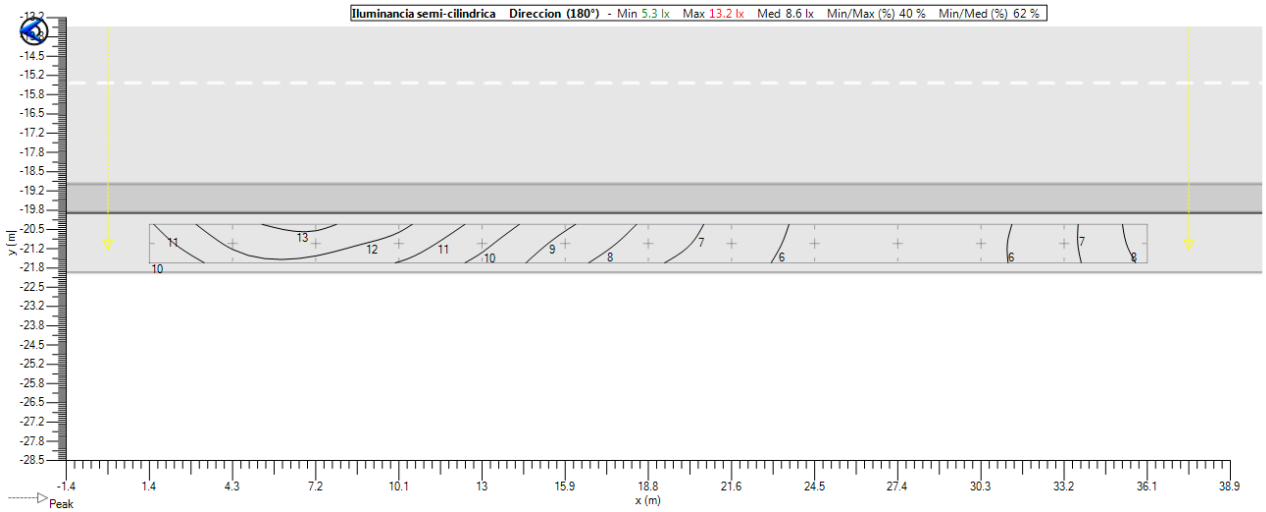


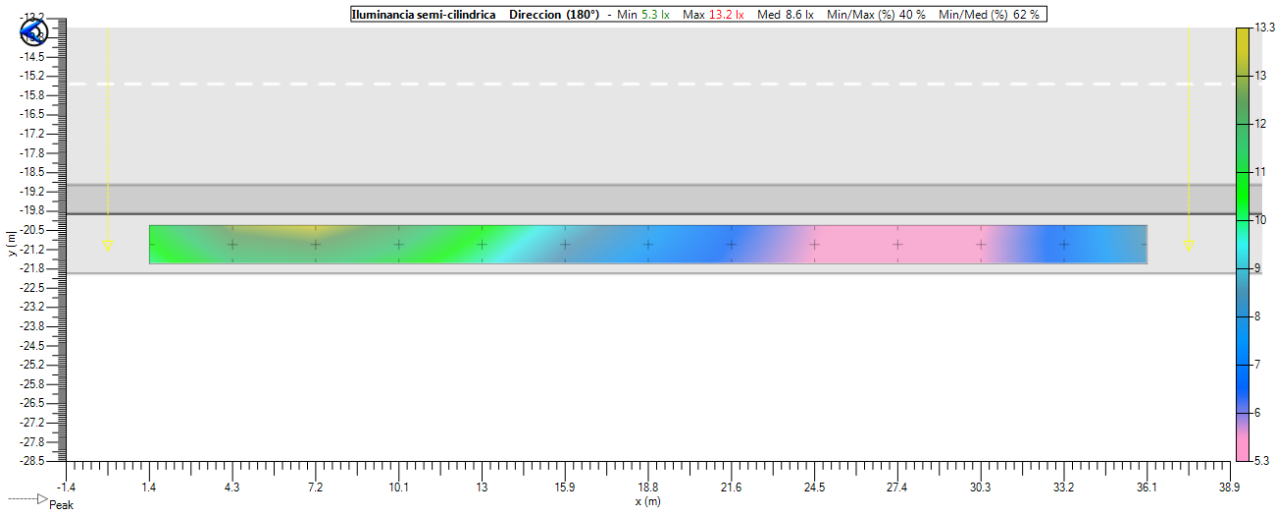




ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC) - Iluminancia semi-cilindrica - Dirección 2

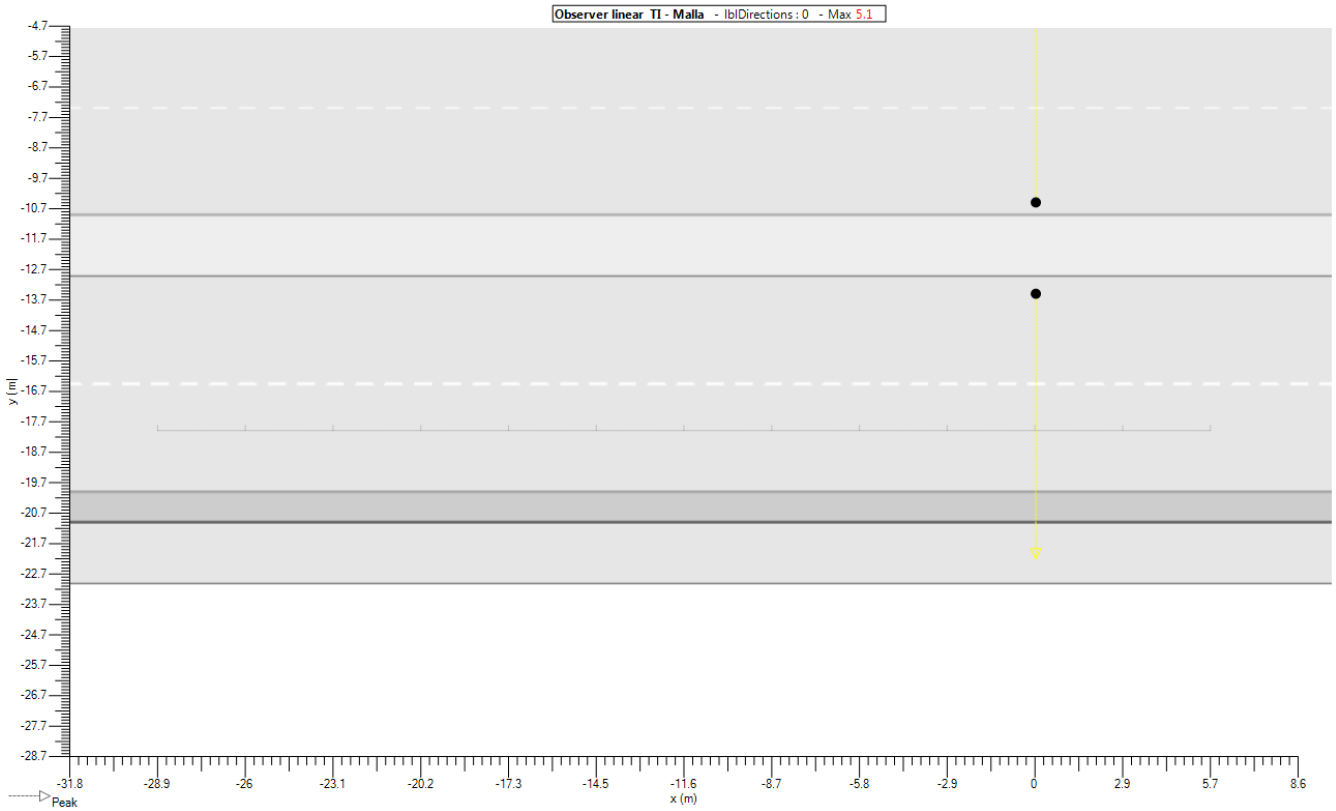




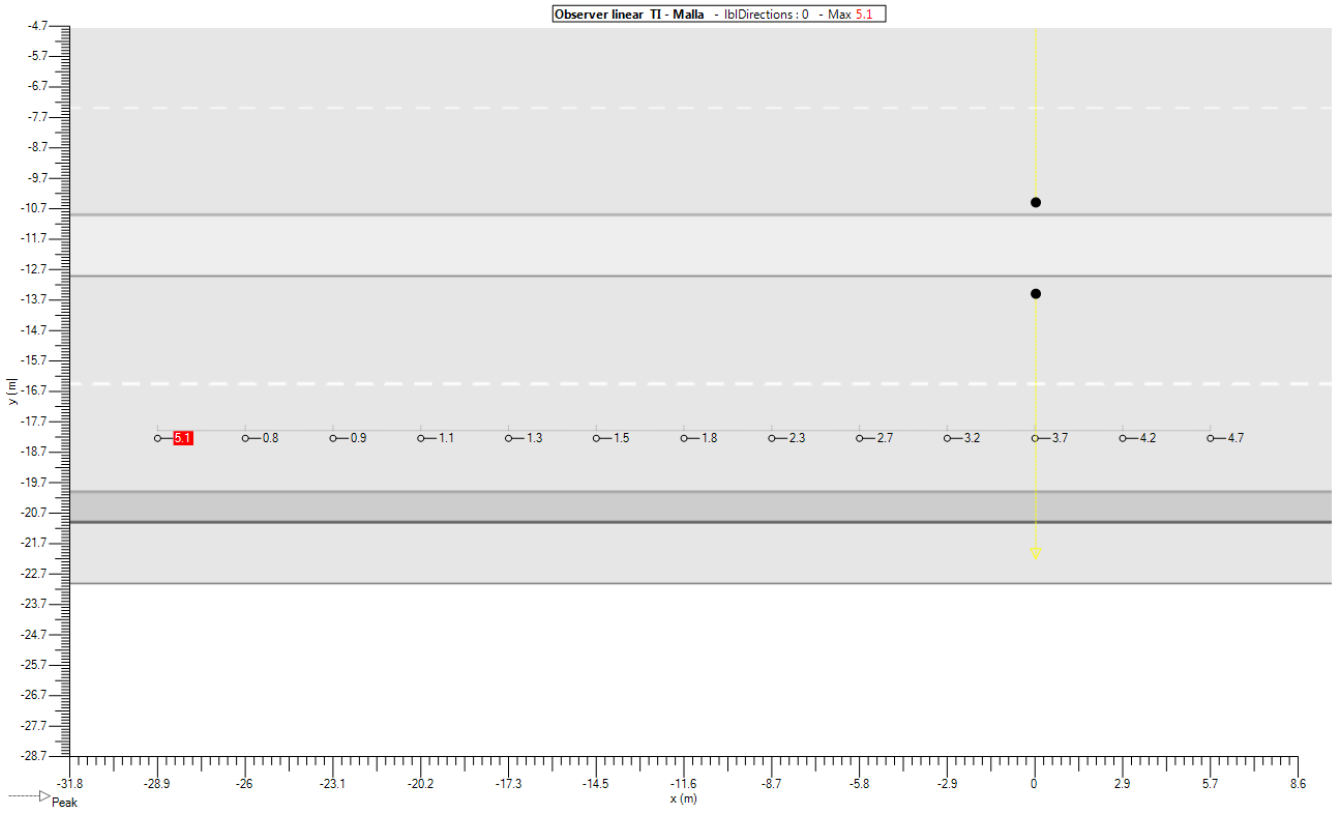


6.11. DOBLE CALZADA M2 (TI) - TI - Malla

Implantation



Valores



7. Mallas

7.1. ZONA PEATONAL (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.44 m	**Y** -1.67 m	**Z** 0.20 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 13	**Numero Y** 3		
			Interdistancia X 2.88 m	**Interdistancia Y** 0.67 m		
			Tamaño X 34.62 m	**Tamaño Y** 1.33 m		

7.2. ZONA PEATONAL (VIL-SC)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.44 m	**Y** -1.67 m	**Z** 1.70 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 13	**Numero Y** 3		
			Interdistancia X 2.88 m	**Interdistancia Y** 0.67 m		
			Tamaño X 34.62 m	**Tamaño Y** 1.33 m		

7.3. DOBLE CALZADA M2 (LU)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.44 m	**Y** -18.42 m	**Z** 0.00 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 13	**Numero Y** 6		
			Interdistancia X 2.88 m	**Interdistancia Y** 1.17 m		
			Tamaño X 34.62 m	**Tamaño Y** 5.83 m		

7.4. ZONA PEATONAL 2 (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.44 m	**Y** -21.67 m	**Z** 0.20 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 13	**Numero Y** 3		
			Interdistancia X 2.88 m	**Interdistancia Y** 0.67 m		
			Tamaño X 34.62 m	**Tamaño Y** 1.33 m		

7.5. ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC)

General	Geometria

Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1.44 m	**Y**	-21.67 m	**Z** 1.70 m
Activado	☑	**Rotacion**	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z** 0.0 °
Color	■	**Dimension**	**Numero X**	13	**Numero Y**	3	
			Interdistancia X	2.88 m	**Interdistancia Y**	0.67 m	
			Tamaño X	34.62 m	**Tamaño Y**	1.33 m	

8. Observador

8.1. DOBLE CALZADA M2 (TI)

General

Type	Observer linear
En	☑
Color	
Directions	0.0
Calculation	TI - Malla
Malla	DOBLE CALZADA M2 (TI)

Geometria

Origen	**X**	-28.88 m	**Y**	-17.25 m	**Z**	1.50 m	
Rotacion	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z**	0.0 °	
Dimension	**Nombre**	13	**Interdistancia**	2.88 m	**Tamaño**	34.62 m	

Schréder

AVENIDA PRINCIPAL

Standard	CIE 140
Diseñador	ING. ALEJANDRO CORDOBA
Proyecto #	VIA PRINCIPLA M3
Estudio #	001
Fecha	06/10/2024
Application	Ulysse 3.5.2
Description	VIA TIPO M3

Tabla de contenidos

1. Aparatos 3
1.1. P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES 3
2. Documentos fotometricos 4
2.1. P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES 4
3. Resultados 5
3.1. Resumen de malla 5
3.2. Resumen de observador 6
3.3. Resumen de valores 6
4. Power consumption 6
4.1. Dynamic cross section 6
5. Seccion transversal 7
5.1. Vista 2D 7
6. Dynamic cross section 8
6.1. Descripcion de la matriz 8
6.2. Posiciones de luminarias 8
6.3. Grupos de luminarias 8
6.4. ZONA PEATONAL (IL) - Z positivo 9
6.5. ZONA PEATONAL (VIL-SC) - X negativo 10
6.6. Iluminancia semicilíndrica - ZONA PEATONAL (VIL-SC) 11
6.7. Luminancia - DOBLE CALZADA M2 (LU) - R3007 13
6.8. DOBLE CALZADA M2 (VIL-SC) - X negativo 15
6.9. Iluminancia semicilíndrica - DOBLE CALZADA M2 (VIL-SC) 16
6.10. ZONA PEATONAL 2 (IL) - Z positivo 18
6.11. ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC) - X negativo 19
6.12. Iluminancia semicilíndrica - ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC) 20
6.13. DOBLE CALZADA M2 (TI) - TI - Malla 22
7. Mallas 23
7.1. ZONA PEATONAL (IL) 23
7.2. ZONA PEATONAL (VIL-SC) 23
7.3. DOBLE CALZADA M2 (LU) 23
7.4. DOBLE CALZADA M2 (VIL-SC) 23
7.5. ZONA PEATONAL 2 (IL) 23
7.6. ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC) 24
8. Observador 25
8.1. DOBLE CALZADA M2 (TI) 25

1. Aparatos

1.1. P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES

Tipo P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P

Flujo de lámpara 12.907 klm

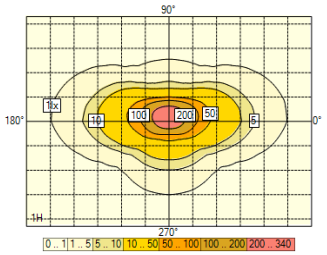
Potencia 80.6 W

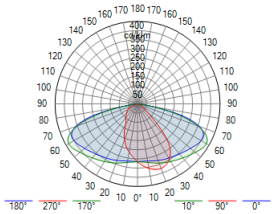
FM 0.86

Matriz P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES

Flujo luminaria 12.907 klm

Eficiencia 160 lm/W

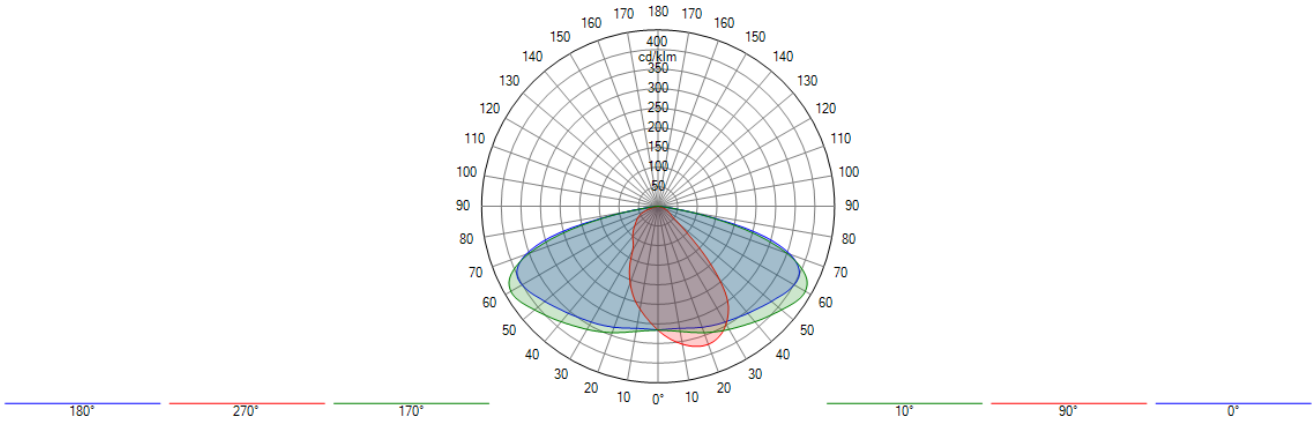




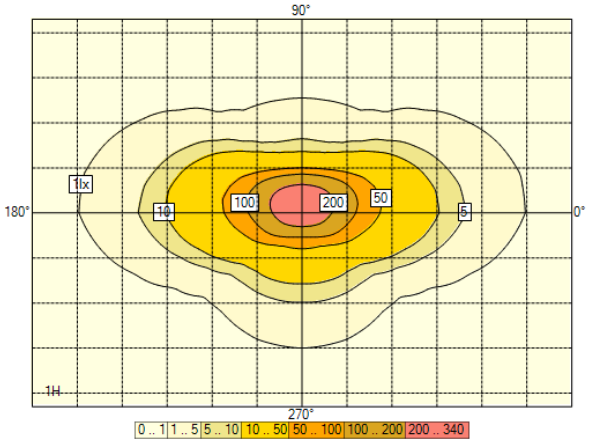
2. Documentos fotometricos

2.1. P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES

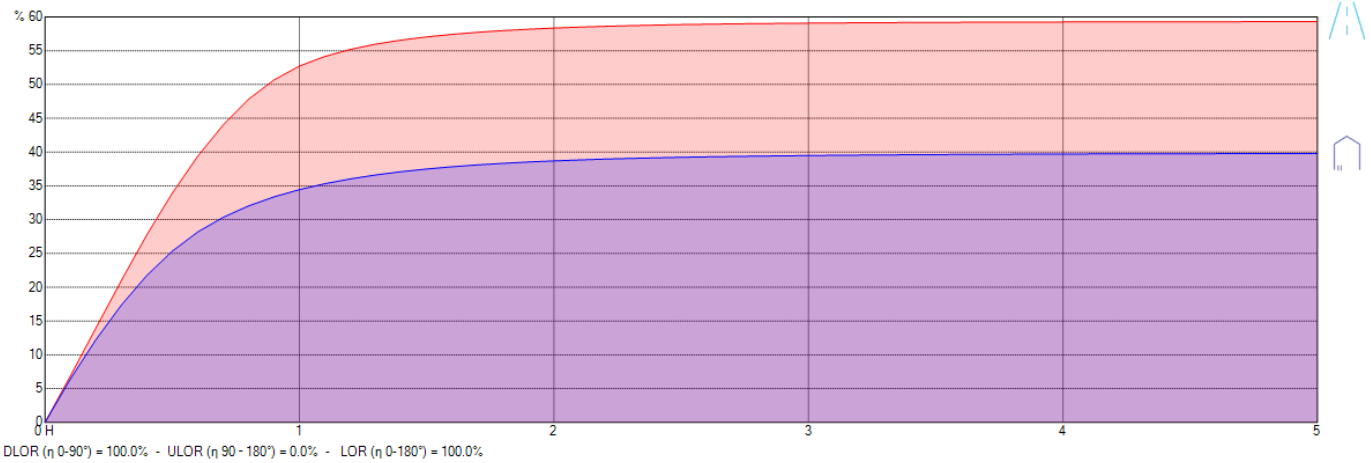
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



3. Resultados

3.1. Resumen de malla

ZONA PEATONAL (IL)

ANDEM M2 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 15.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	19.7	77	60	15.2	25.3	✓

ZONA PEATONAL (VIL-SC)

ANDEM M2 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 15.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. X negative	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	9.4	49	32	4.6	14.1	✓

2. Iluminancia semi-cilindrica	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	Ut (%)	
Dynamic cross section - Direccion 1 (0.00)	8.1	74	56	6.0	10.7	91 %	✓
Dynamic cross section - Direccion 2 (180.00)	8.0	75	56	5.9	10.5	91 %	✓

DOBLE CALZADA M2 (LU)

M2 RETILAP (LU : Ave = 1.50 cd/m² Uo = 40 % Ul = 70 % TI : 10 % SR : 0.35)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m²)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m²)	Max (cd/m²)	UL (%)	
Dynamic cross section - Observador 1 (-60.00; -14.50; 1.50)	2.3	61	47	1.4	3.0	95 %	✓
Dynamic cross section - Observador 2 (-60.00; -11.50; 1.50)	2.1	59	42	1.2	3.0	97 %	✓

DOBLE CALZADA M2 (VIL-SC)

1. X negative	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	15.1	39	22	5.9	26.2	N/A

2. Iluminancia semi-cilindrica	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	Ut (%)	
Dynamic cross section - Direccion 1 (0.00)	10.8	56	35	6.1	17.3	78 %	N/A
Dynamic cross section - Direccion 2 (180.00)	10.7	56	35	6.0	17.1	78 %	N/A

ZONA PEATONAL 2 (IL)

ANDEM M2 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 15.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	19.7	77	60	15.2	25.3	✓

ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC)

ANDEM M2 RETILAP (IL : Min = 2.00 lux Ave = 15.00 lux Uo = 40 % VIL : Min = 3.00 lux SC : Min = 2.00 lux)

1. X negative	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	9.4	49	32	4.6	14.1	✓

2. Iluminancia semi-cilindrica	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	Ut (%)	
Dynamic cross section - Direccion 1 (0.00)	8.1	74	56	6.0	10.7	91 %	✓
Dynamic cross section - Direccion 2 (180.00)	8.0	75	56	5.9	10.5	91 %	✓

3.2. Resumen de observador

DOBLE CALZADA M2 (TI)

M2 RETILAP (LU : Ave = 1.50 cd/m² Uo = 40 % Ul = 70 % TI : 10 % SR : 0.35)

	TI	
Dynamic cross section - Direccion (0.0)	5.3	✓

3.3. Resumen de valores

SR carretera

M2 RETILAP (LU : Ave = 1.50 cd/m² Uo = 40 % Ul = 70 % TI : 10 % SR : 0.35)

	SR carretera	
Dynamic cross section - DOBLE CALZADA M2 (SR)	0.7	✓

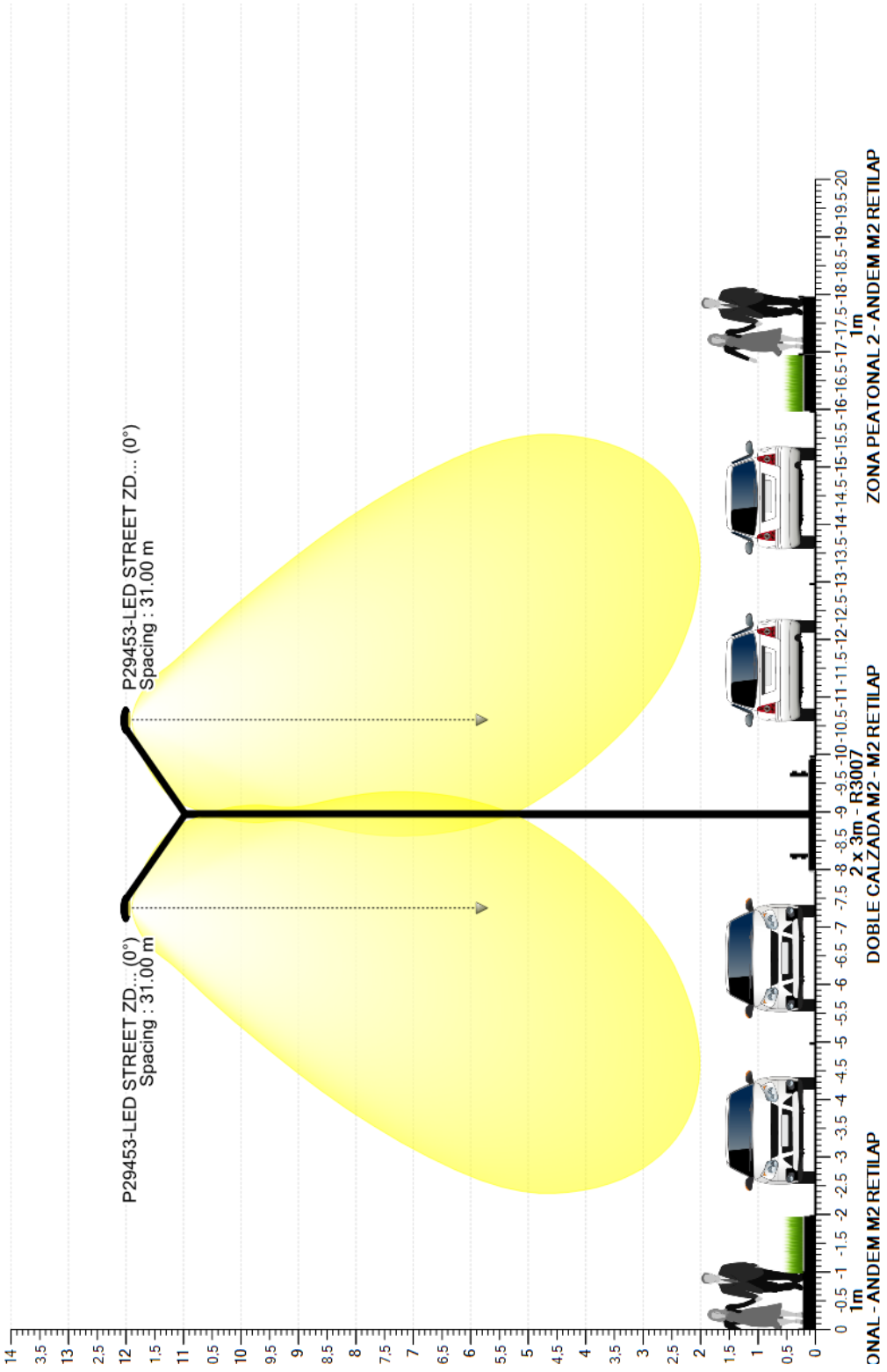
4. Power consumption

4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	0	65	100 %	81 W	5203 W

5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D



6. Dynamic cross section

6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES		12.907	12.907	80.6	160	0.860	14 x 12.00	

6.2. Posiciones de luminarias

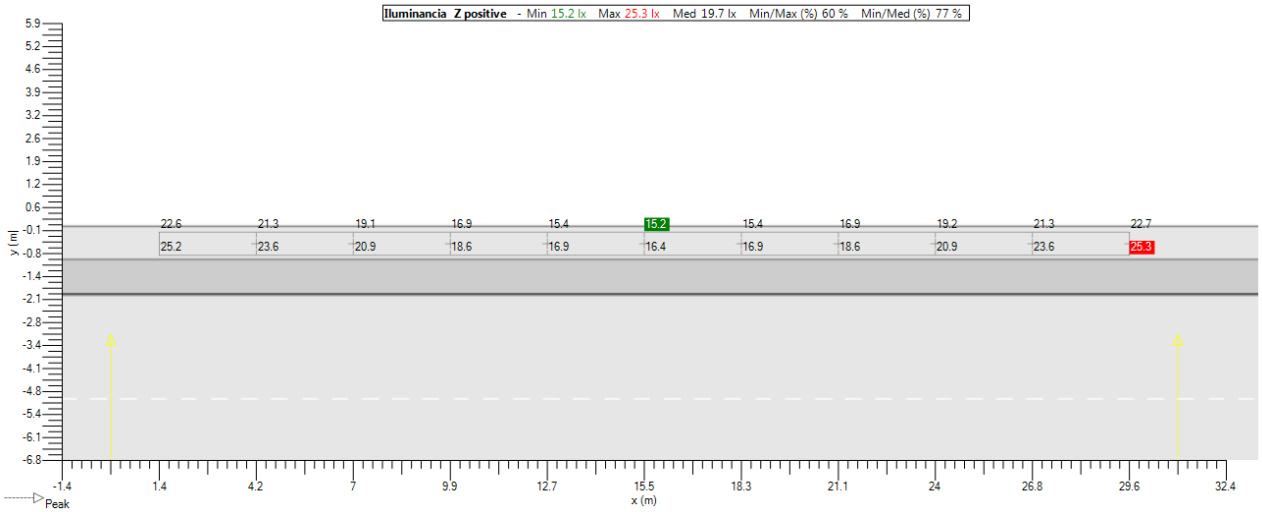
	Color	Nº	Posicion			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	-31.00	-10.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	180.0	0.0	0.0	12.907	0.860	-31.00	-10.50	0.00
☑		2	-31.00	-7.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	0.0	0.0	0.0	12.907	0.860	-31.00	-7.50	0.00
☑		3	0.00	-10.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	180.0	0.0	0.0	12.907	0.860	0.00	-10.50	0.00
☑		4	0.00	-7.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	0.0	0.0	0.0	12.907	0.860	0.00	-7.50	0.00
☑		5	31.00	-10.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	180.0	0.0	0.0	12.907	0.860	31.00	-10.50	0.00
☑		6	31.00	-7.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	0.0	0.0	0.0	12.907	0.860	31.00	-7.50	0.00
☑		7	62.00	-10.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	180.0	0.0	0.0	12.907	0.860	62.00	-10.50	0.00
☑		8	62.00	-7.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	0.0	0.0	0.0	12.907	0.860	62.00	-7.50	0.00
☑		9	93.00	-10.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	180.0	0.0	0.0	12.907	0.860	93.00	-10.50	0.00
☑		10	93.00	-7.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	0.0	0.0	0.0	12.907	0.860	93.00	-7.50	0.00
☑		11	124.00	-10.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	180.0	0.0	0.0	12.907	0.860	124.00	-10.50	0.00
☑		12	124.00	-7.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	0.0	0.0	0.0	12.907	0.860	124.00	-7.50	0.00
☑		13	155.00	-10.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	180.0	0.0	0.0	12.907	0.860	155.00	-10.50	0.00
☑		14	155.00	-7.50	12.00	P29453-LED STREET ZD229 80W NW 7P IES	-	0.0	0.0	0.0	12.907	0.860	155.00	-7.50	0.00

6.3. Grupos de luminarias

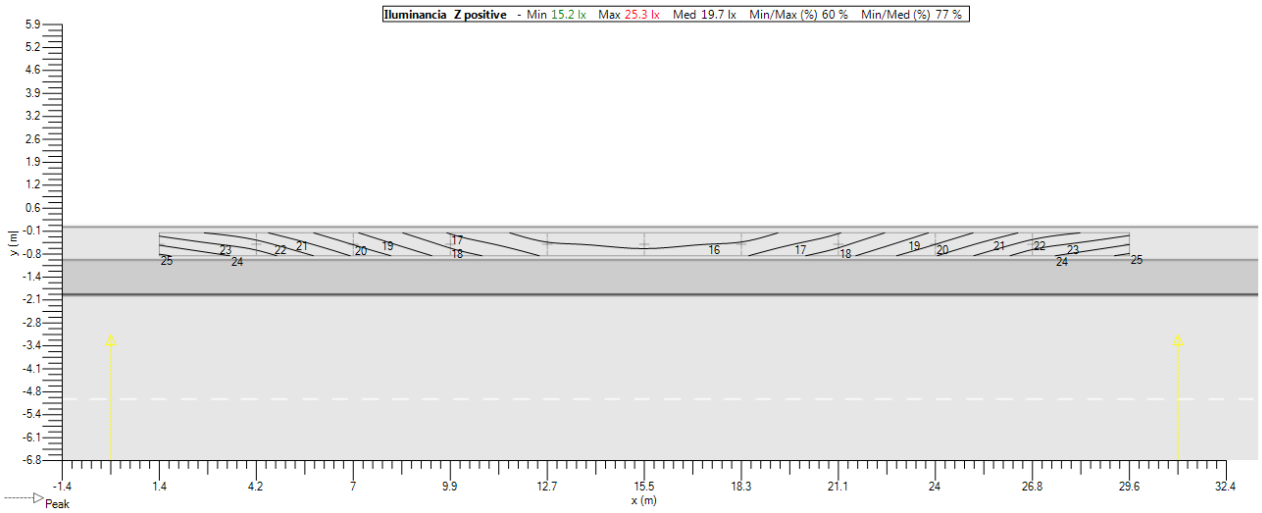
Pareja													
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Rotacion		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☑		1	-31.00	-10.50	12.00	DOBLE CALZADA M2	0.0	0.0	0.0	100	0.0	0.0	0.0

6.4. ZONA PEATONAL (IL) - Z positivo

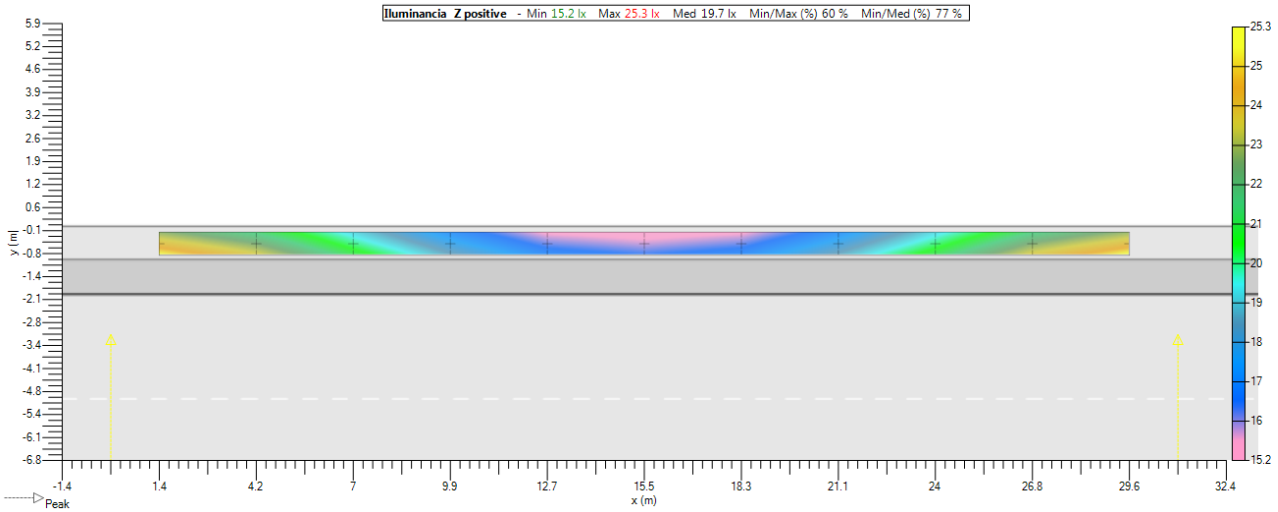
Valores



Isolevel

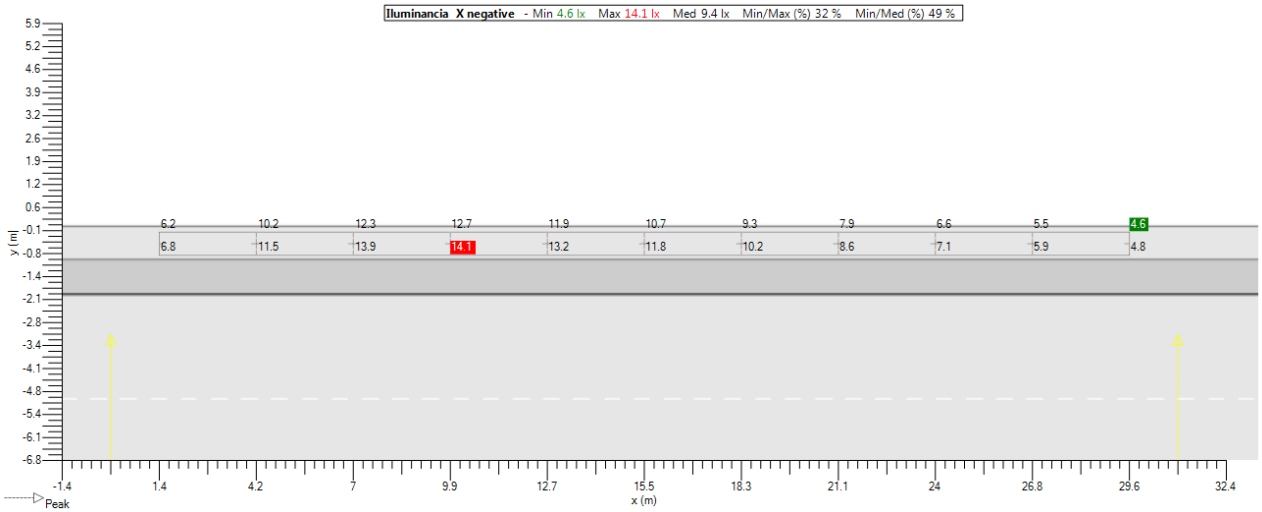


Sombreado

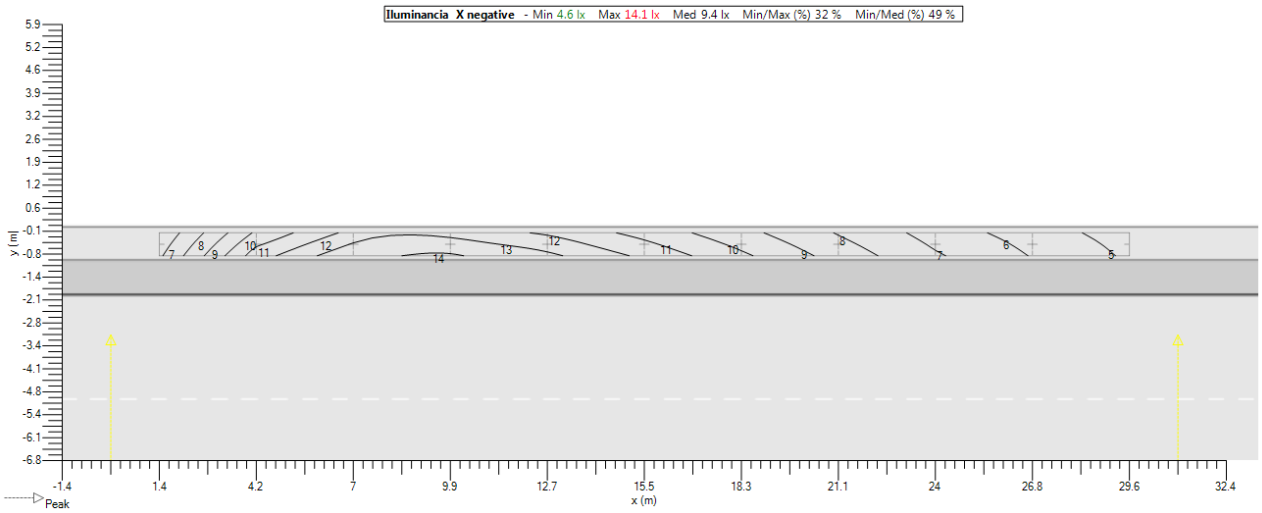


6.5. ZONA PEATONAL (VIL-SC) - X negativo

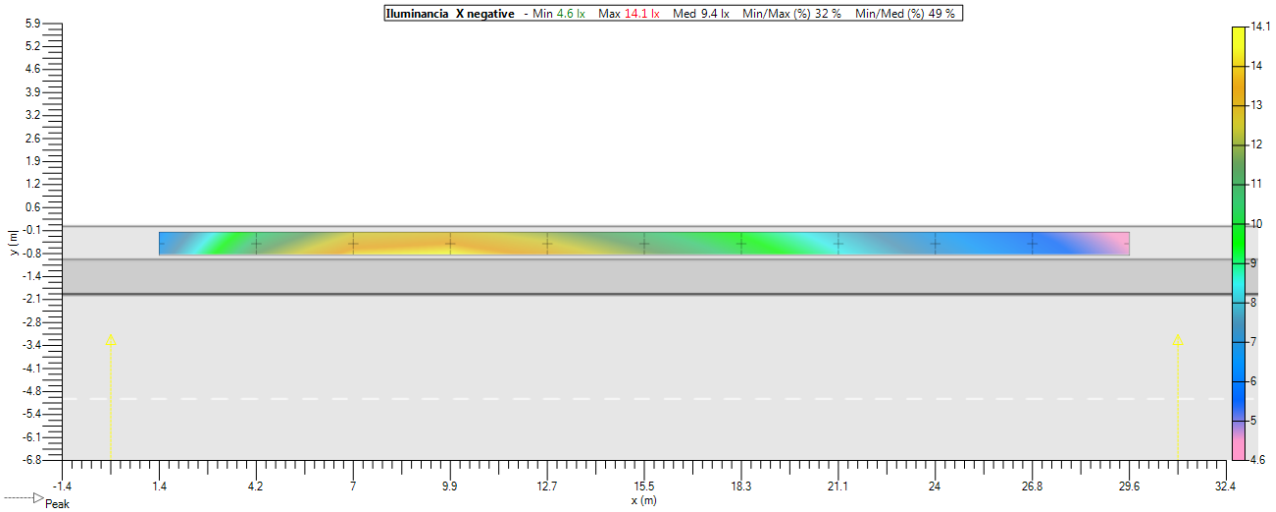
Valores



Isolevel

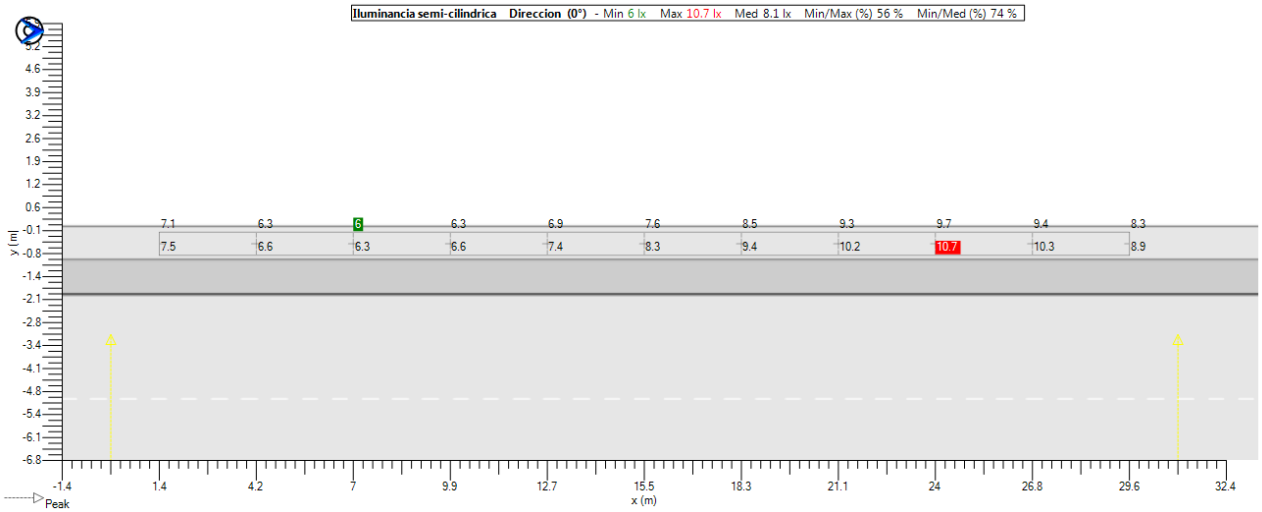


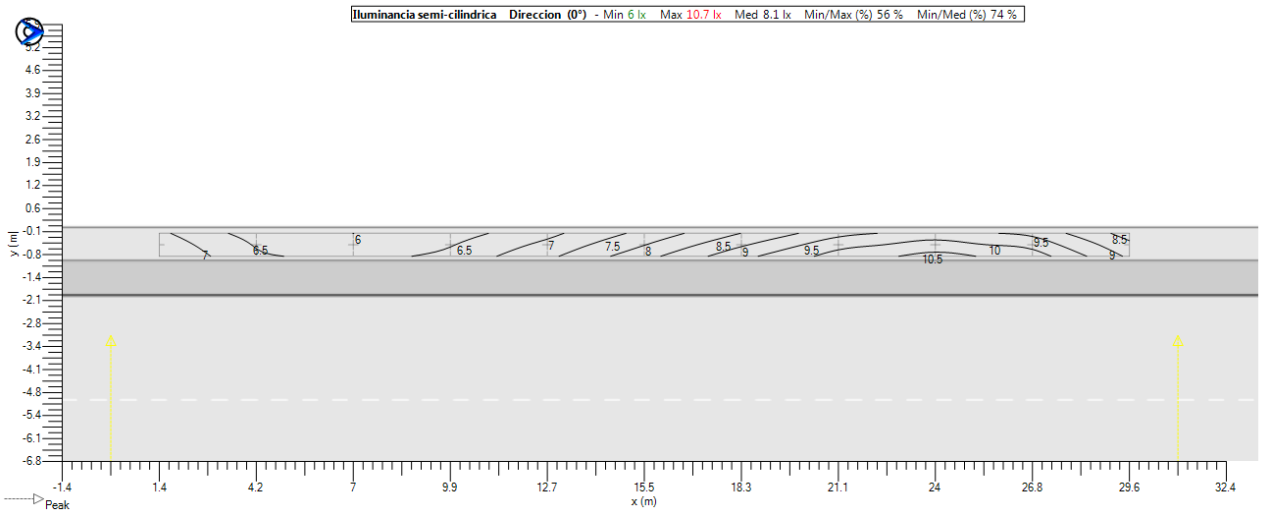
Sombreado

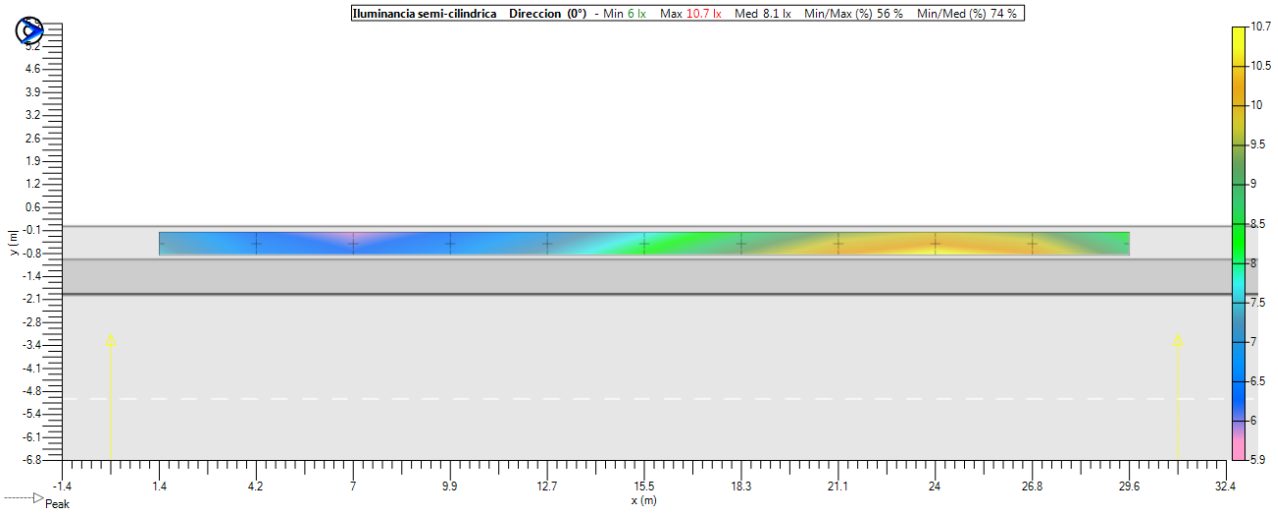


6.6. Iluminancia semicilíndrica - ZONA PEATONAL (VIL-SC)

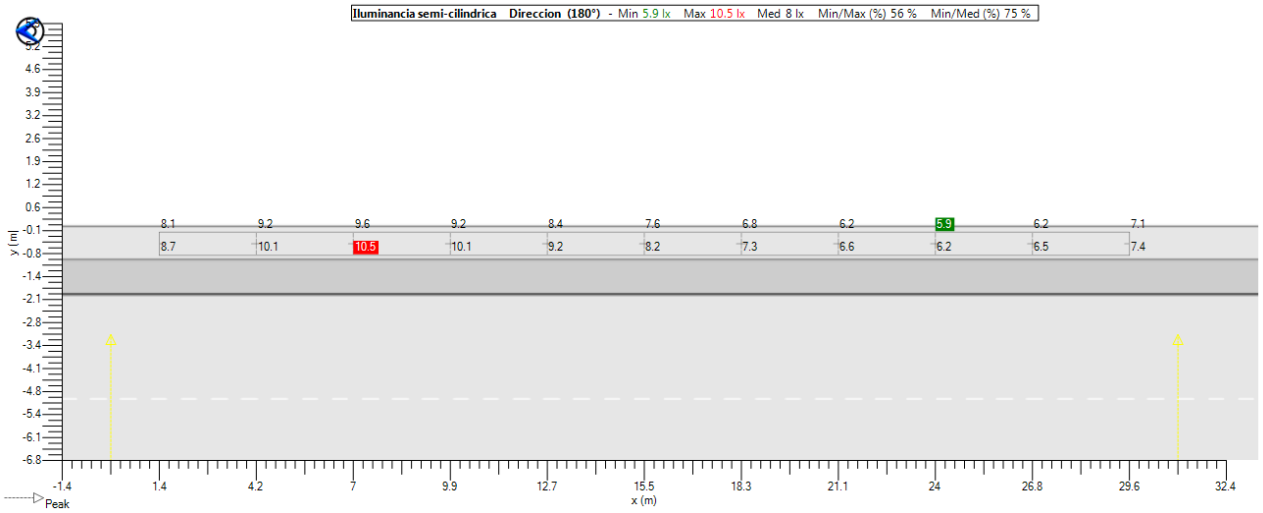
ZONA PEATONAL (VIL-SC) - Iluminancia semi-cilindrica - Dirección 1

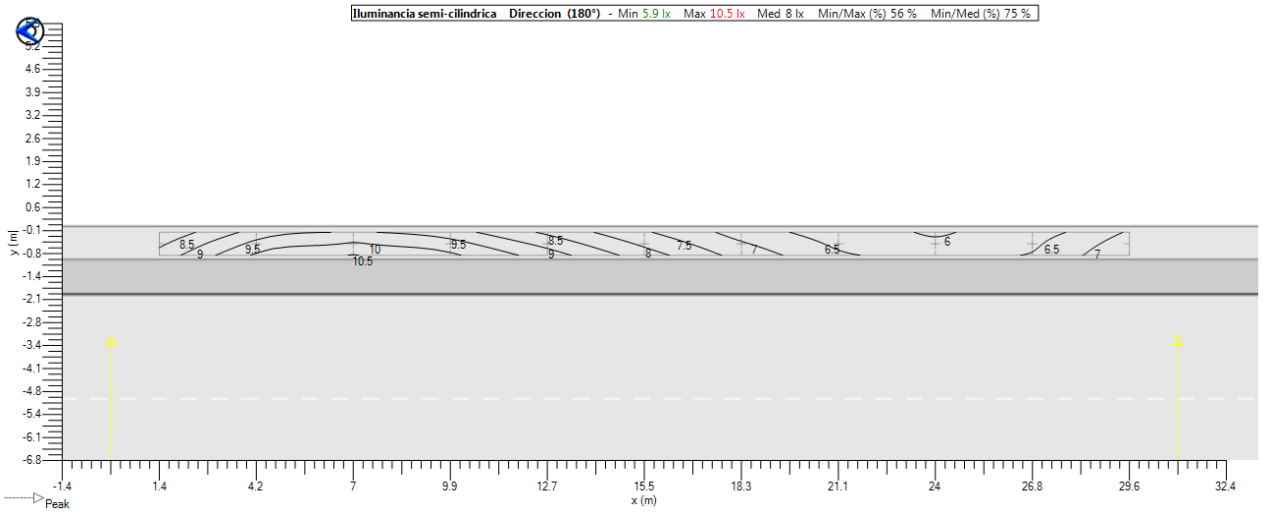


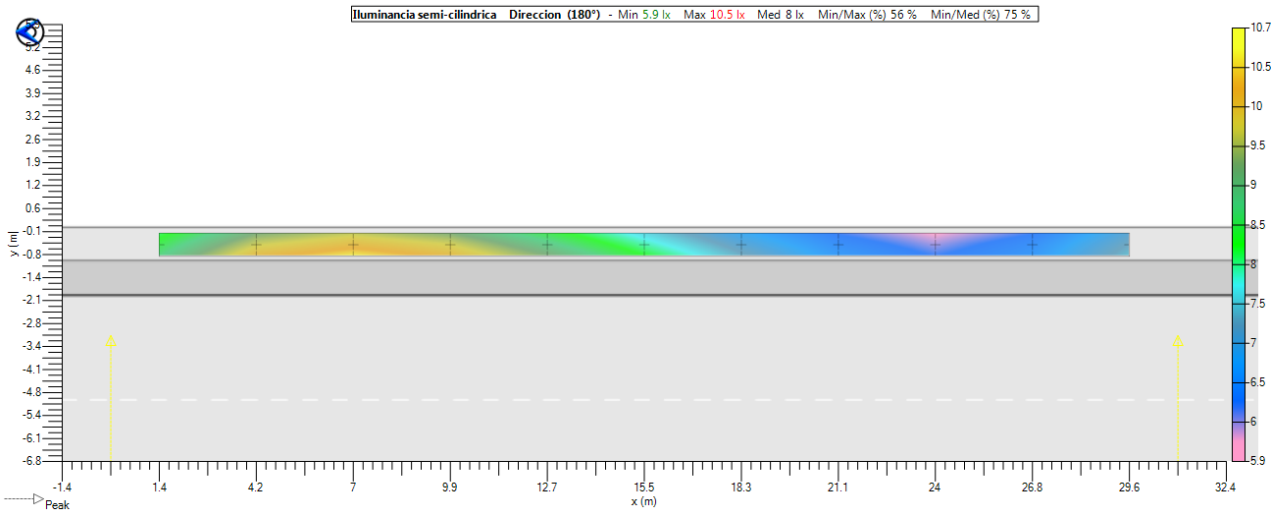




ZONA PEATONAL (VIL-SC) - Iluminancia semi-cilindrica - Dirección 2

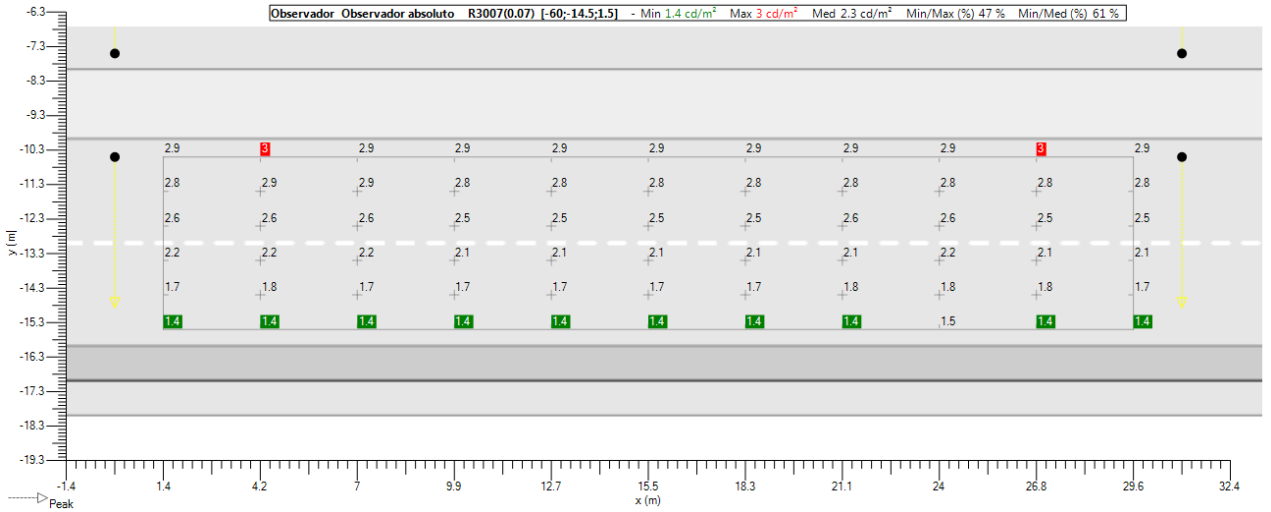


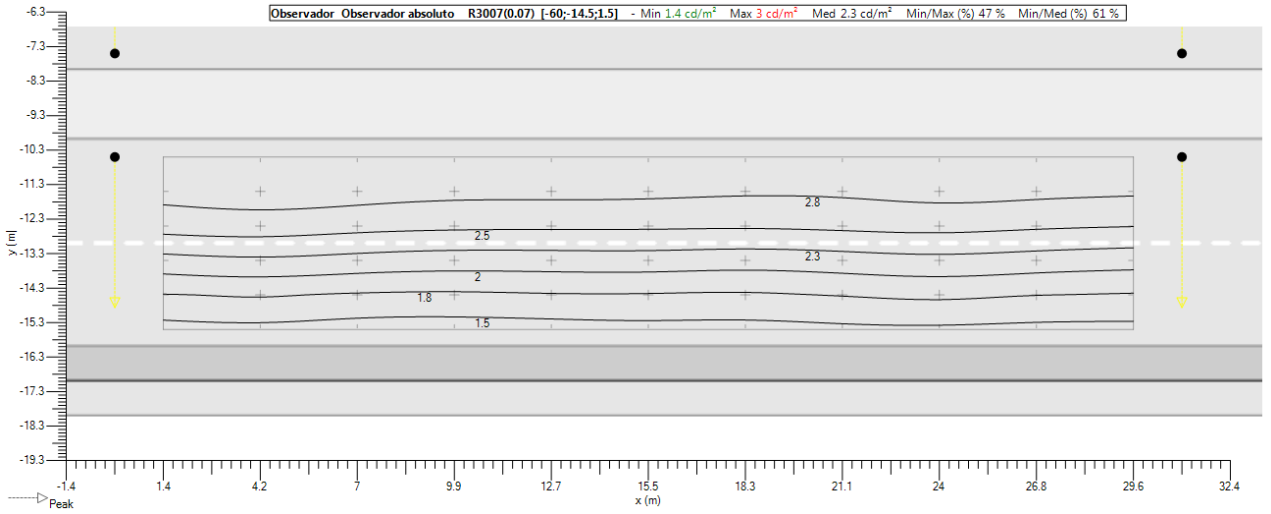


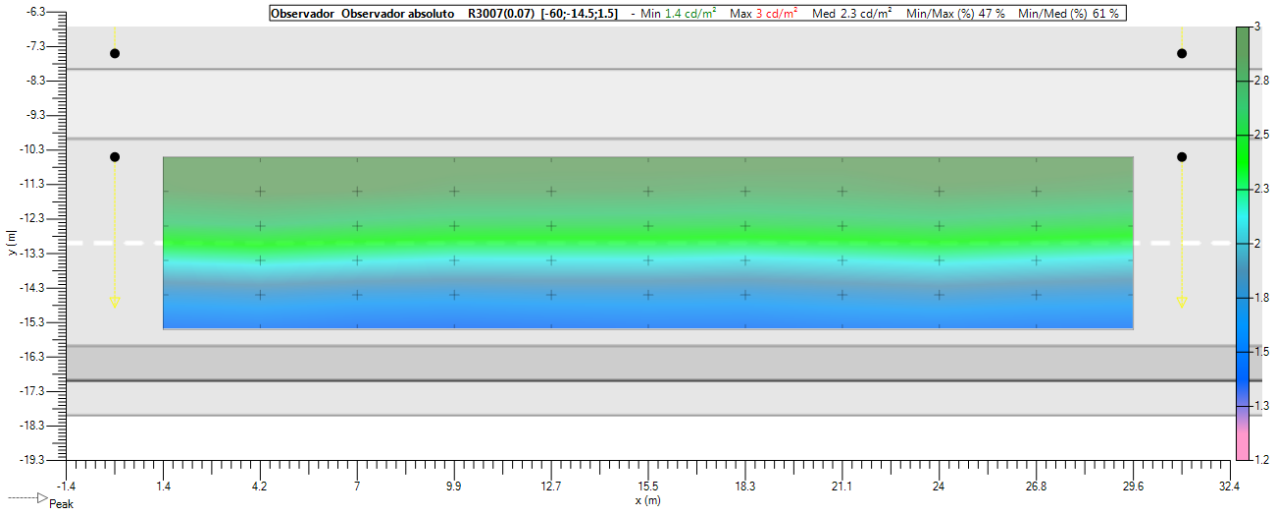


6.7. Luminancia - DOBLE CALZADA M2 (LU) - R3007

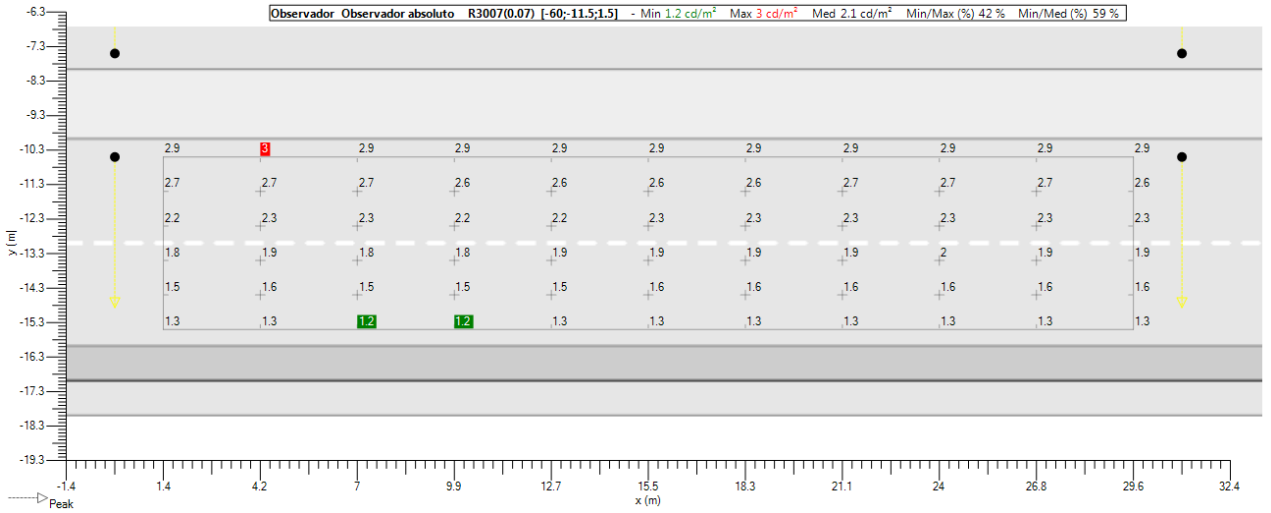
DOBLE CALZADA M2 (LU) - Absoluto 1

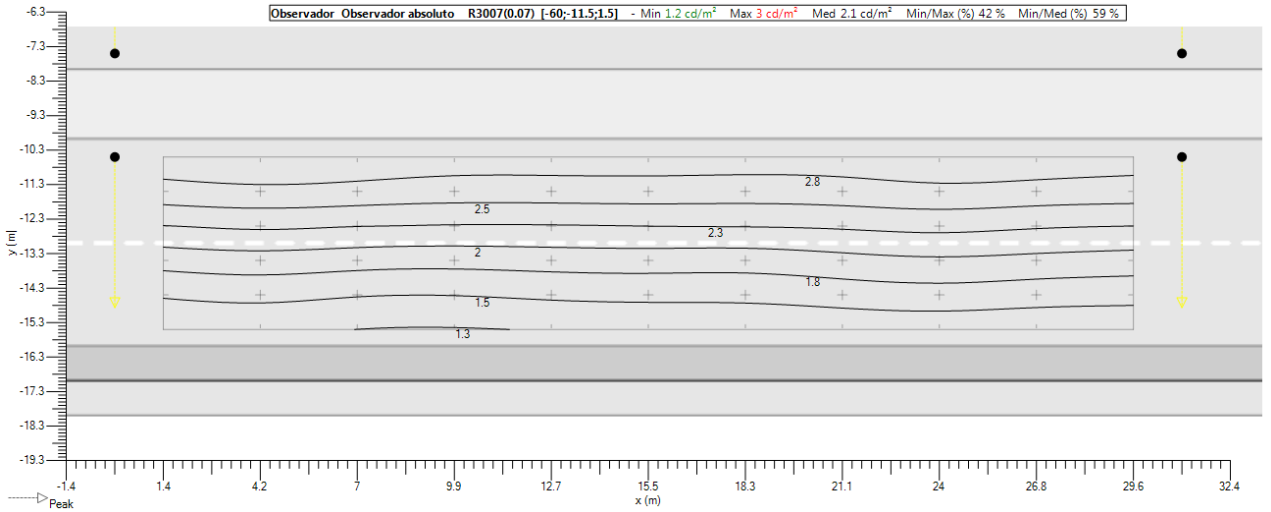


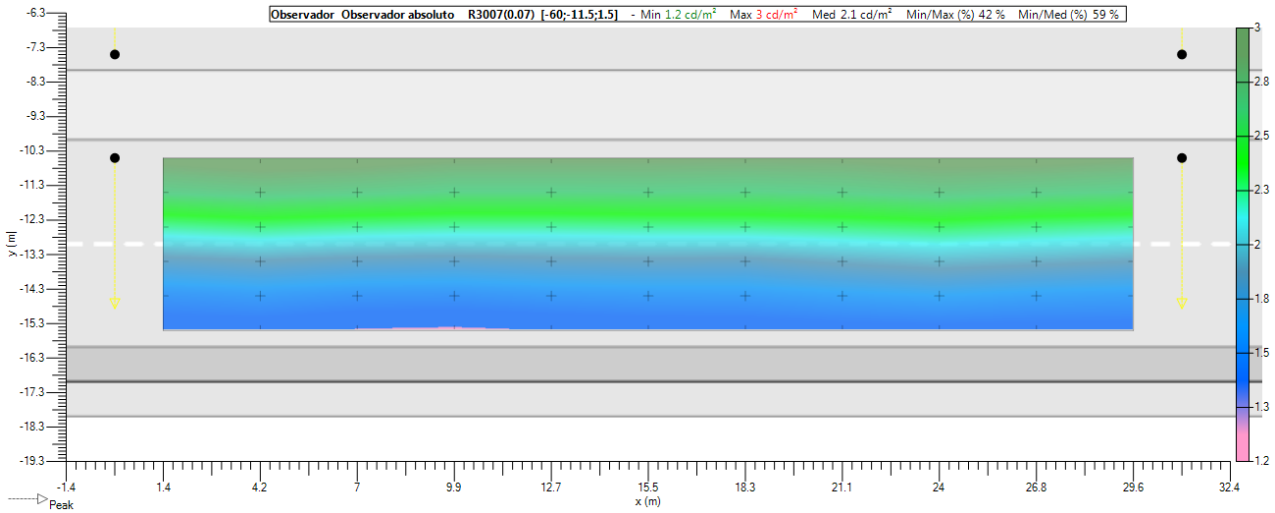




DOBLE CALZADA M2 (LU) - Absoluto 2

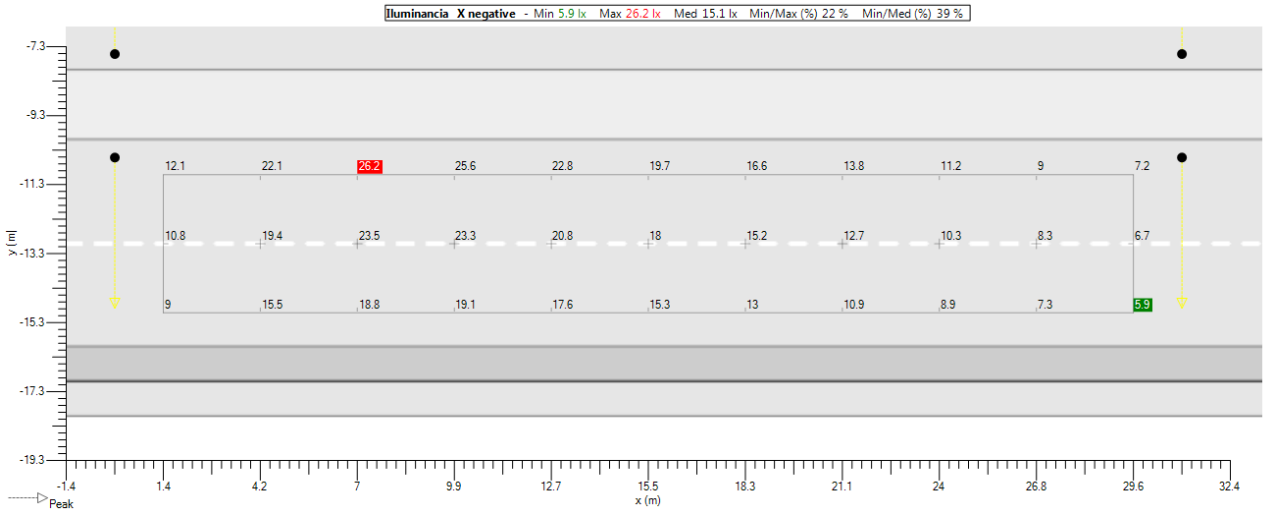




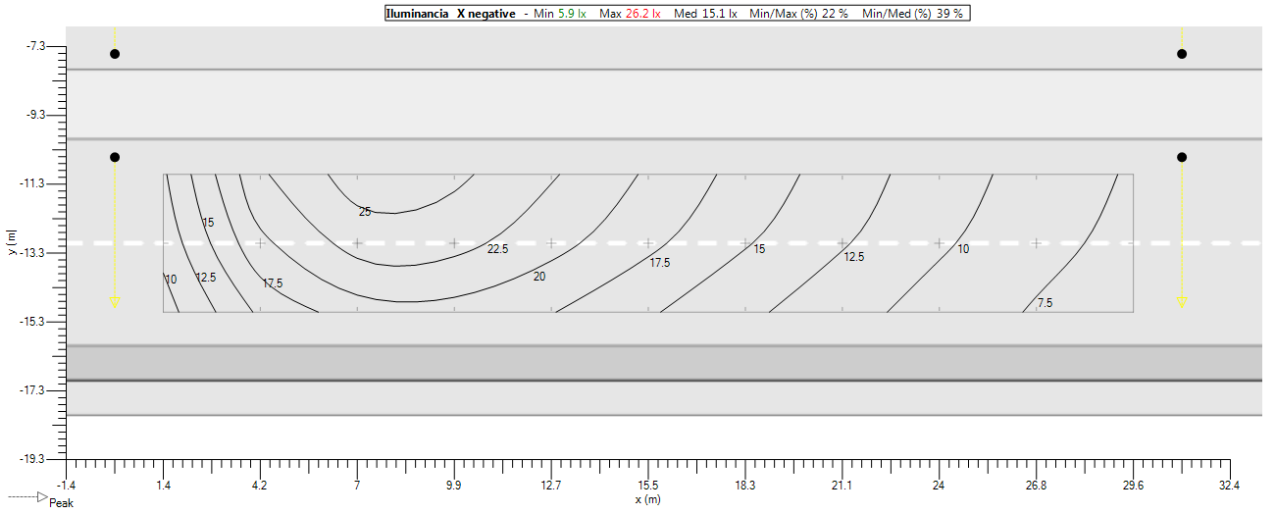


6.8. DOBLE CALZADA M2 (VIL-SC) - X negativo

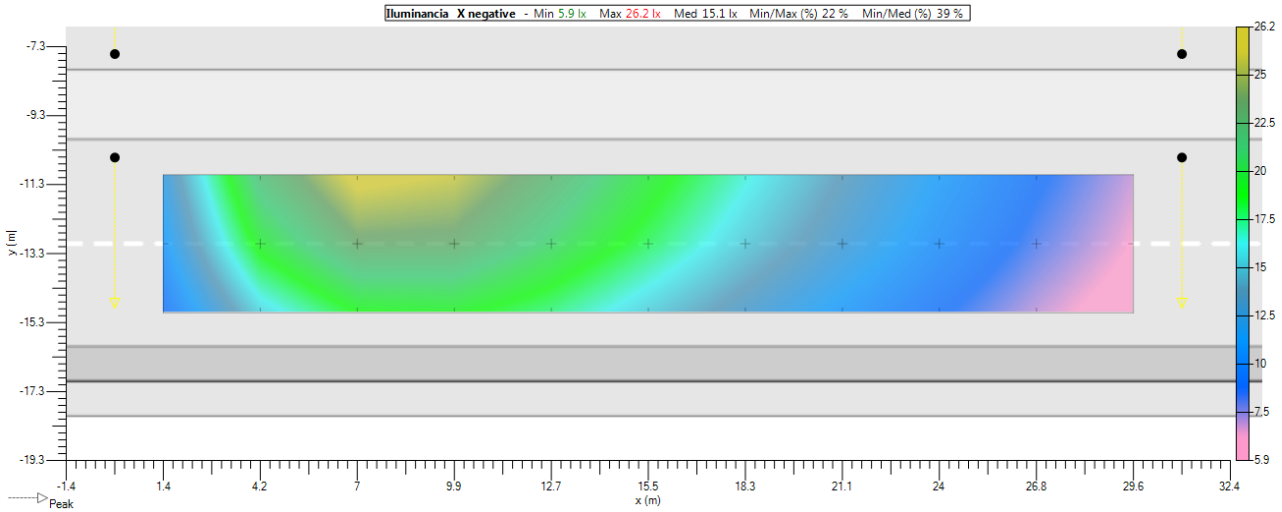
Valores



Isolevel

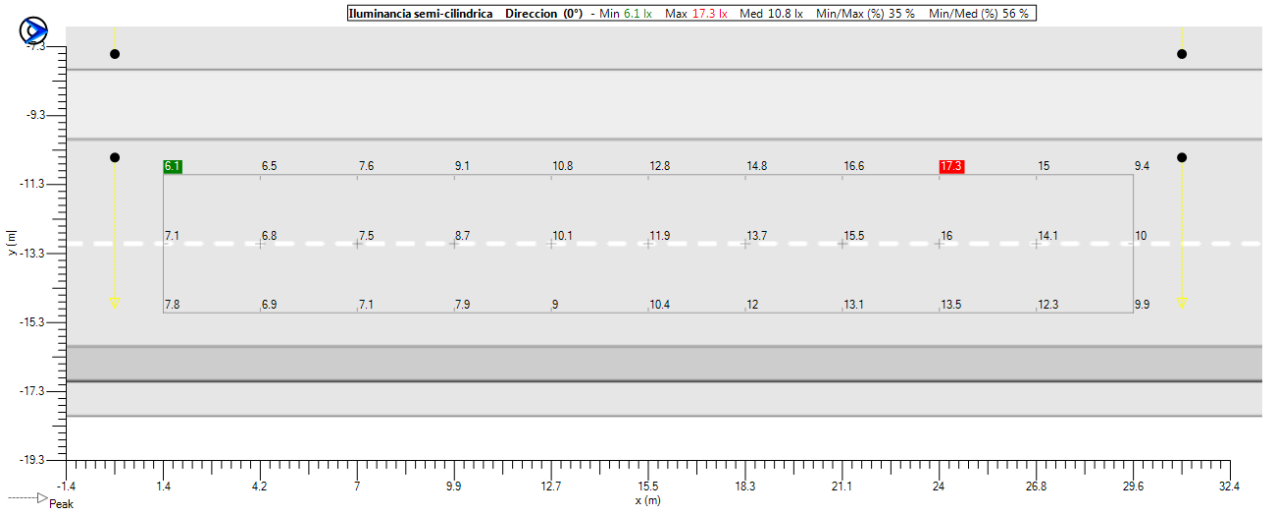


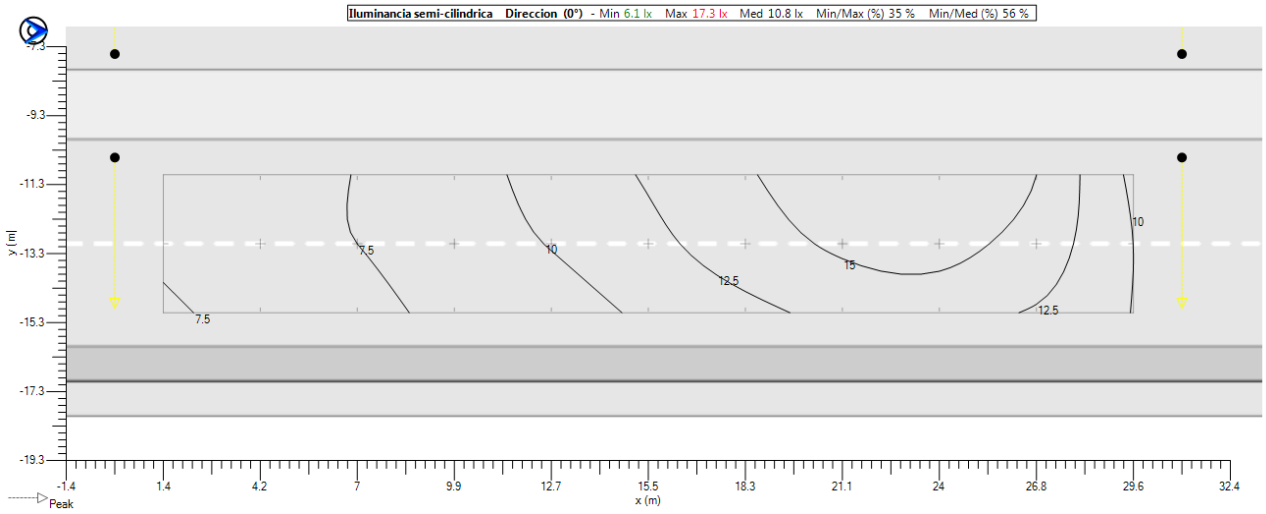
Sombreado

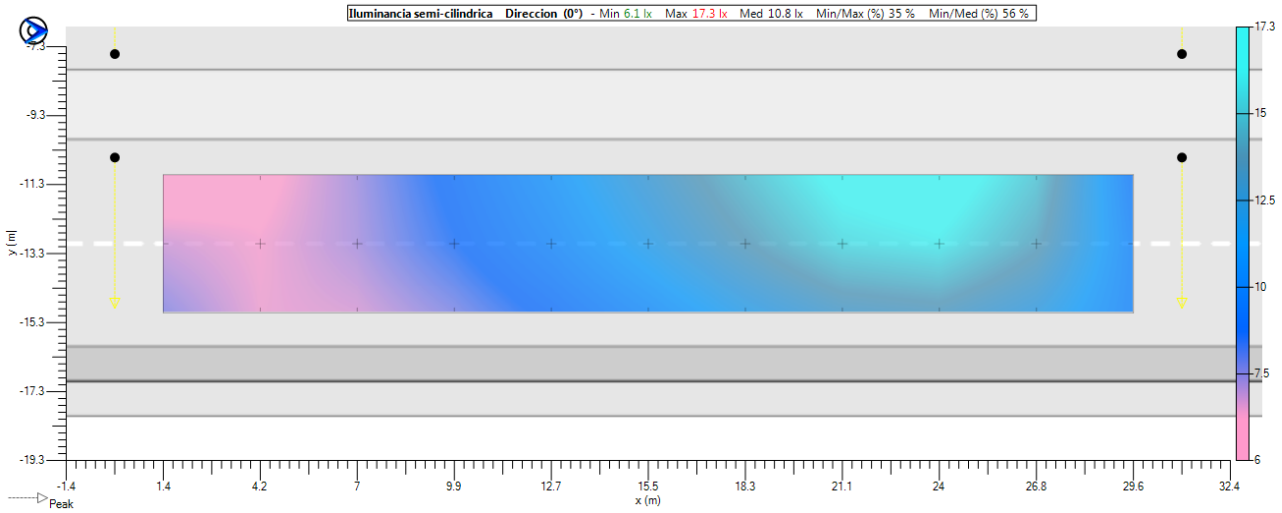


6.9. Iluminancia semicilíndrica - DOBLE CALZADA M2 (VIL-SC)

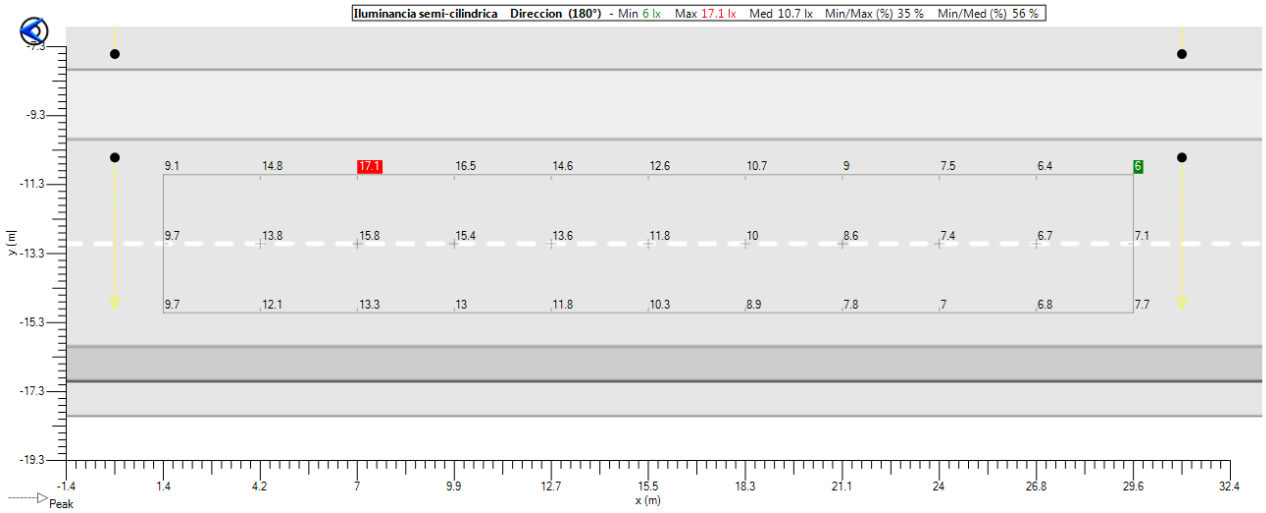
DOBLE CALZADA M2 (VIL-SC) - Iluminancia semi-cilindrica - Dirección 1

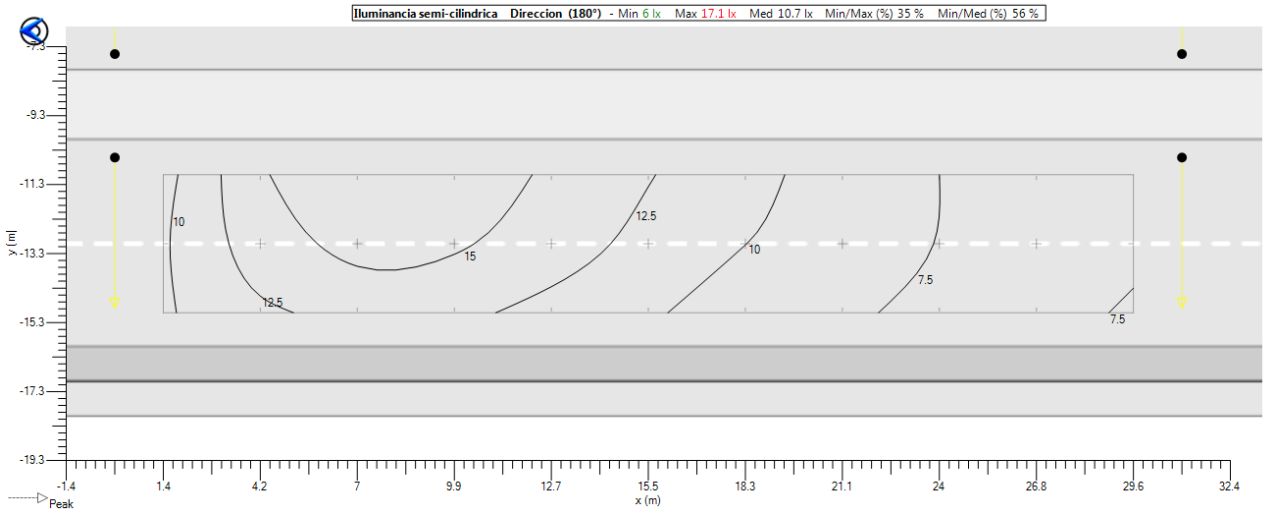


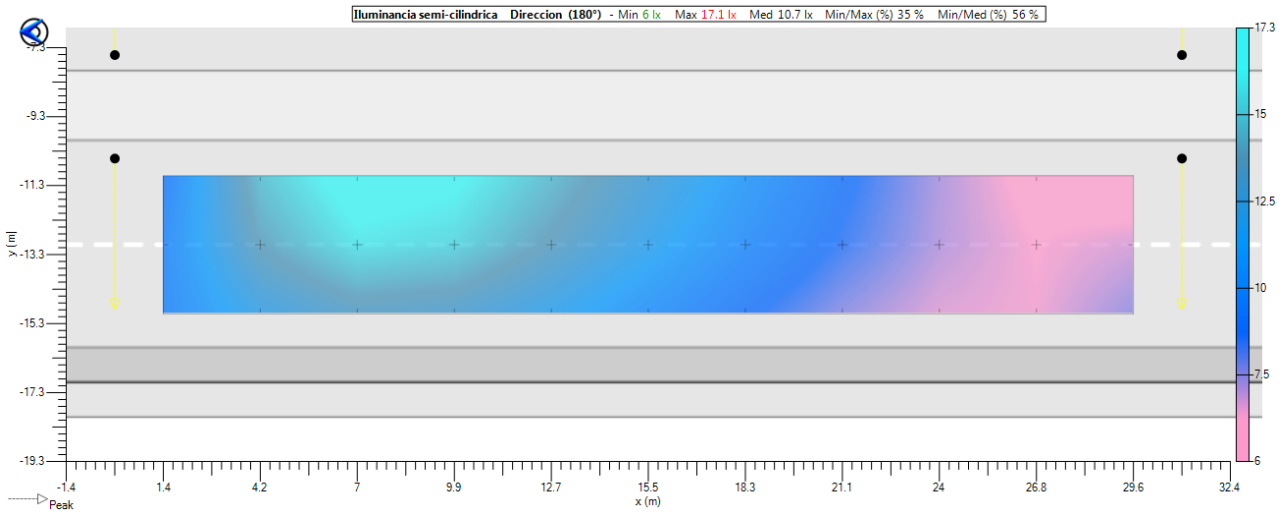




DOBLE CALZADA M2 (VIL-SC) - Iluminancia semi-cilindrica - Dirección 2

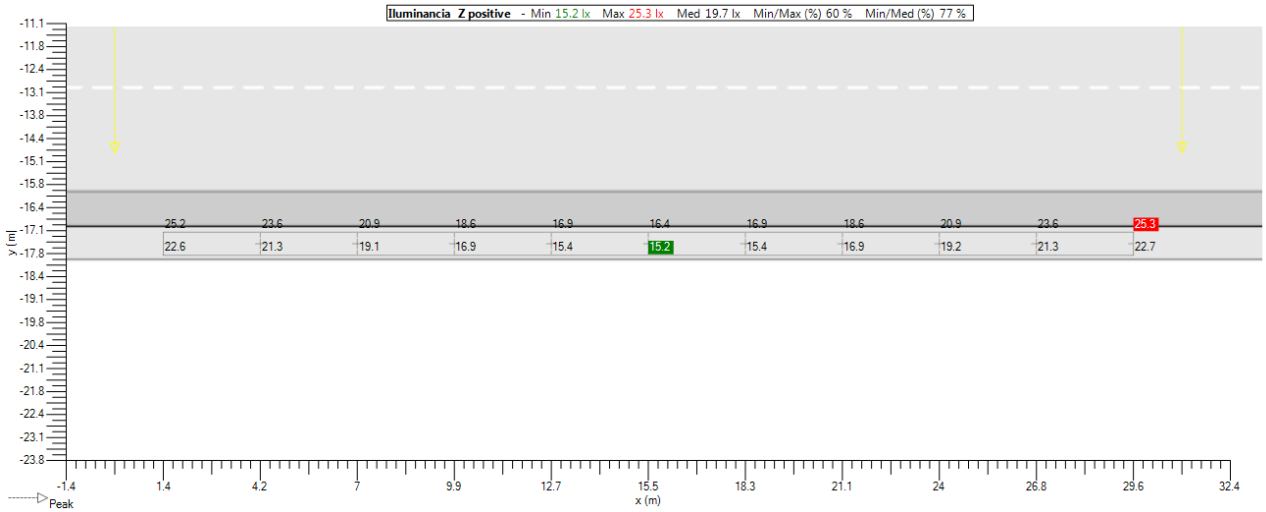




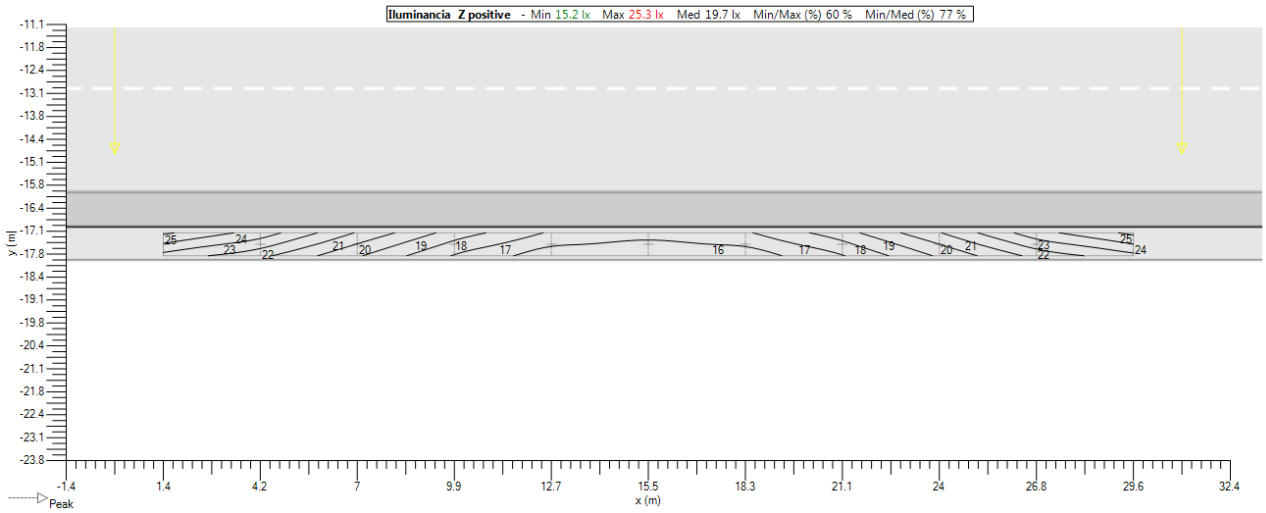


6.10. ZONA PEATONAL 2 (IL) - Z positivo

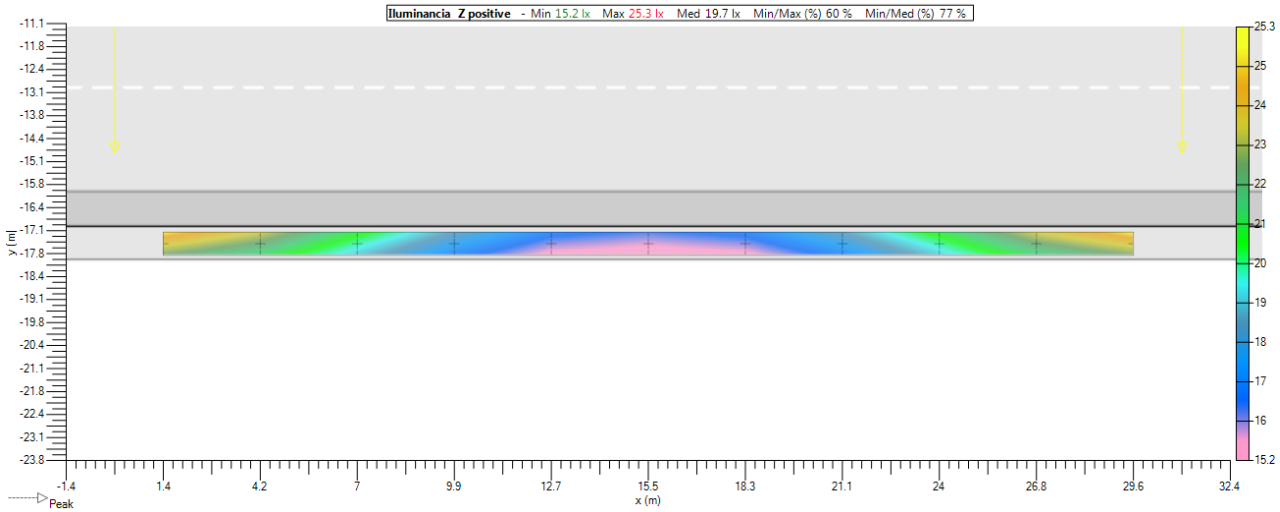
Valores



Isolevel

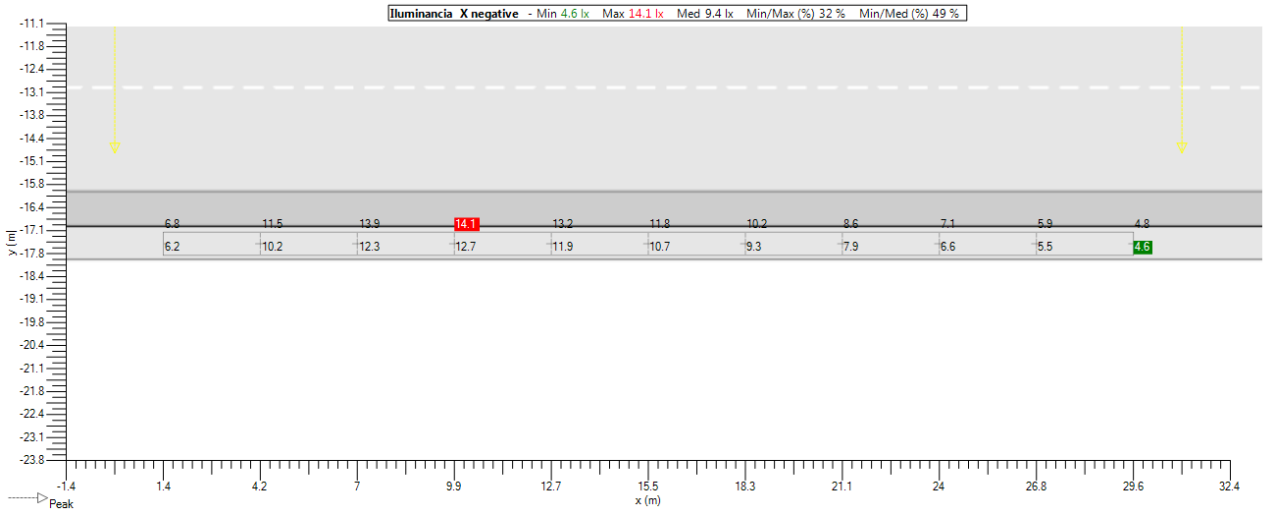


Sombreado

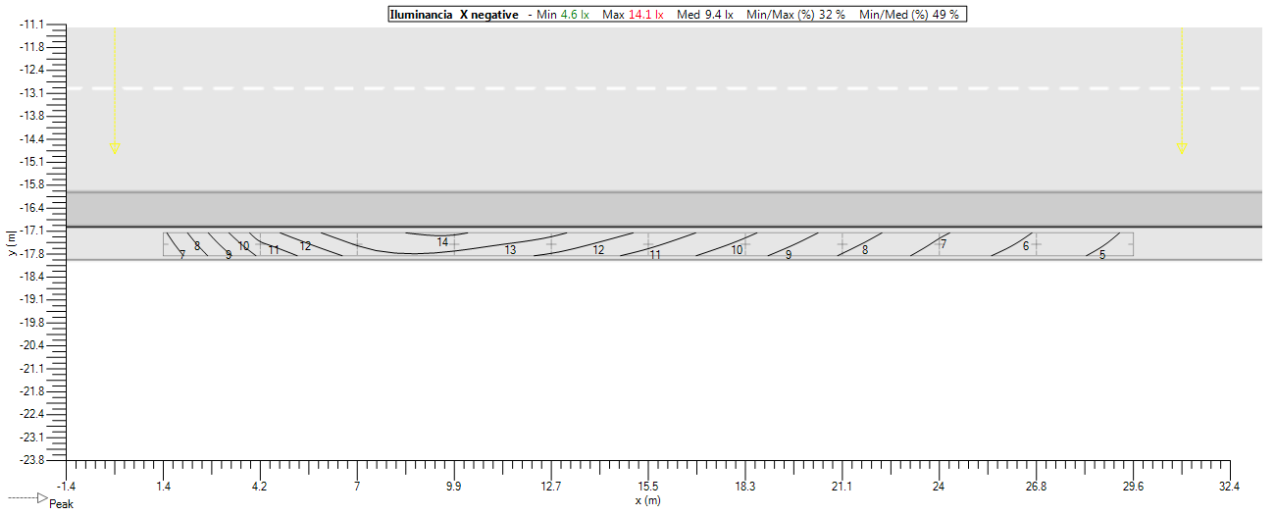


6.11. ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC) - X negativo

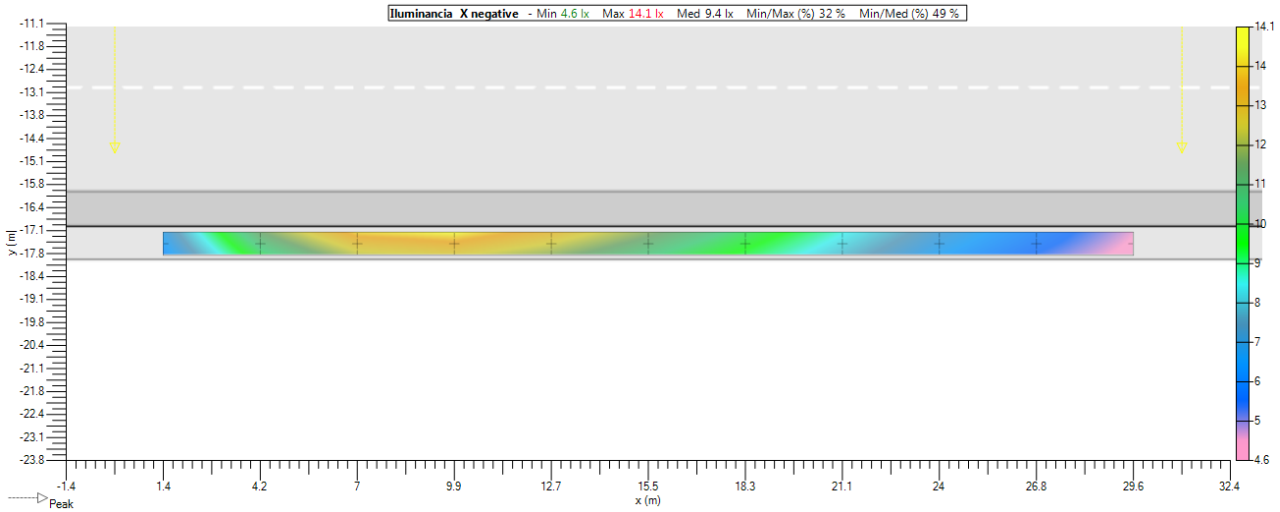
Valores



Isolevel

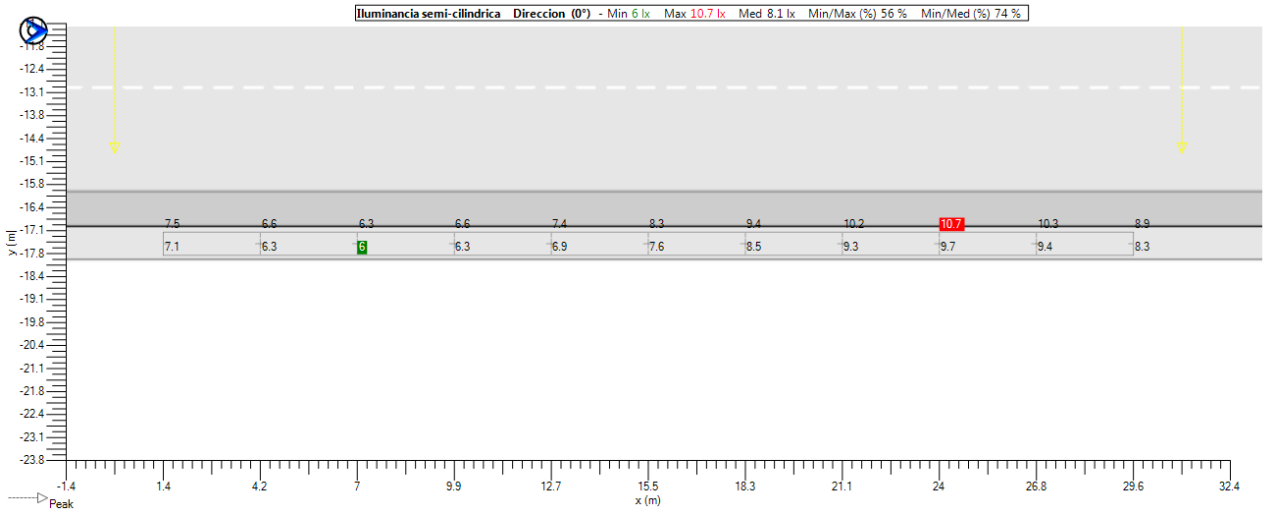


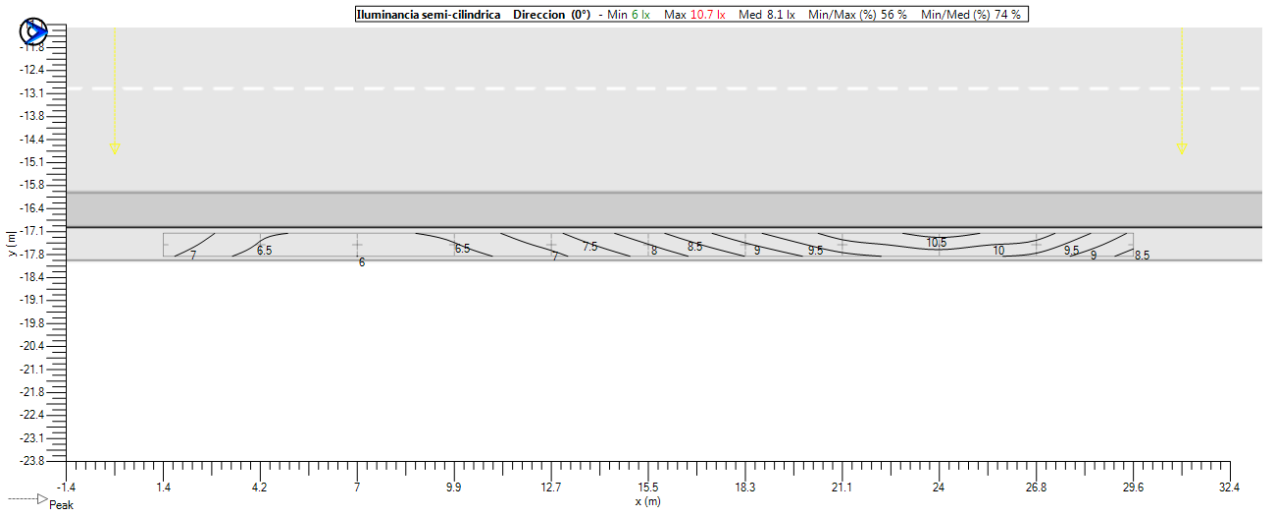
Sombreado

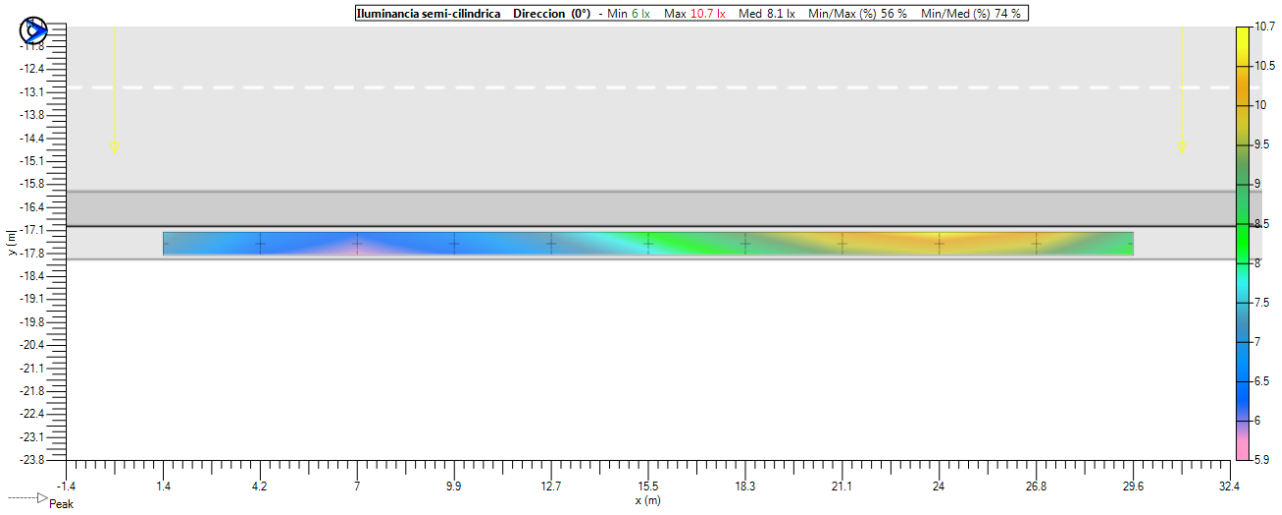


6.12. Iluminancia semicilíndrica - ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC)

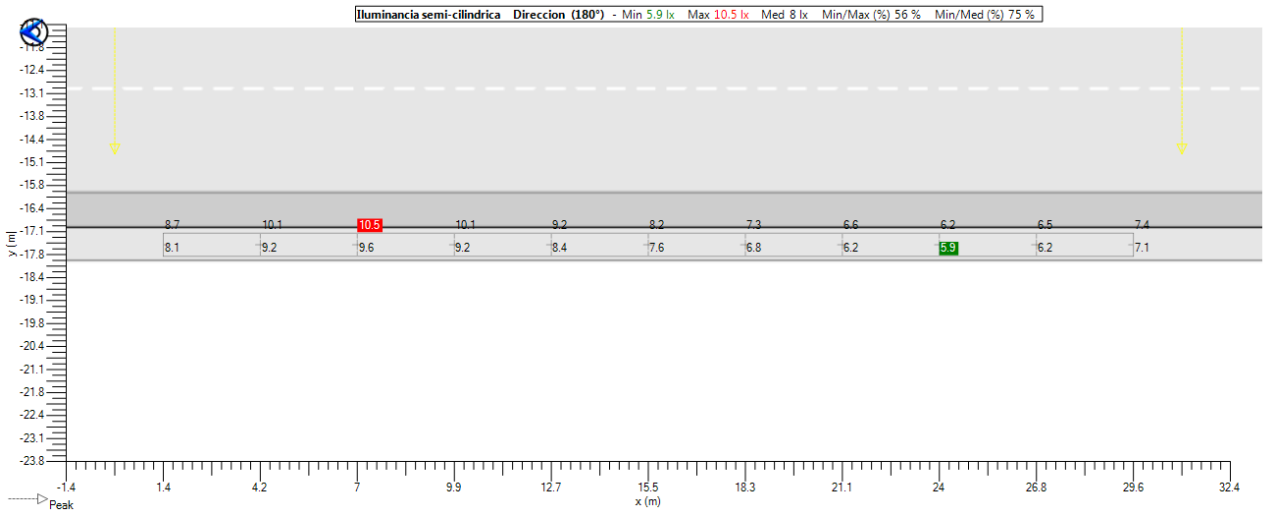
ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC) - Iluminancia semi-cilindrica - Dirección 1

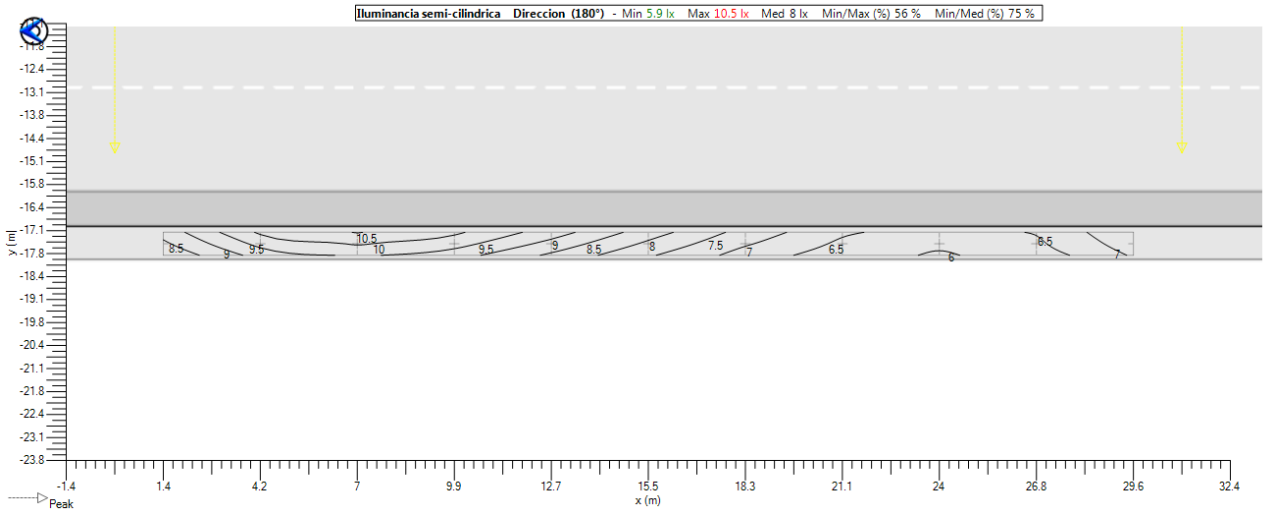


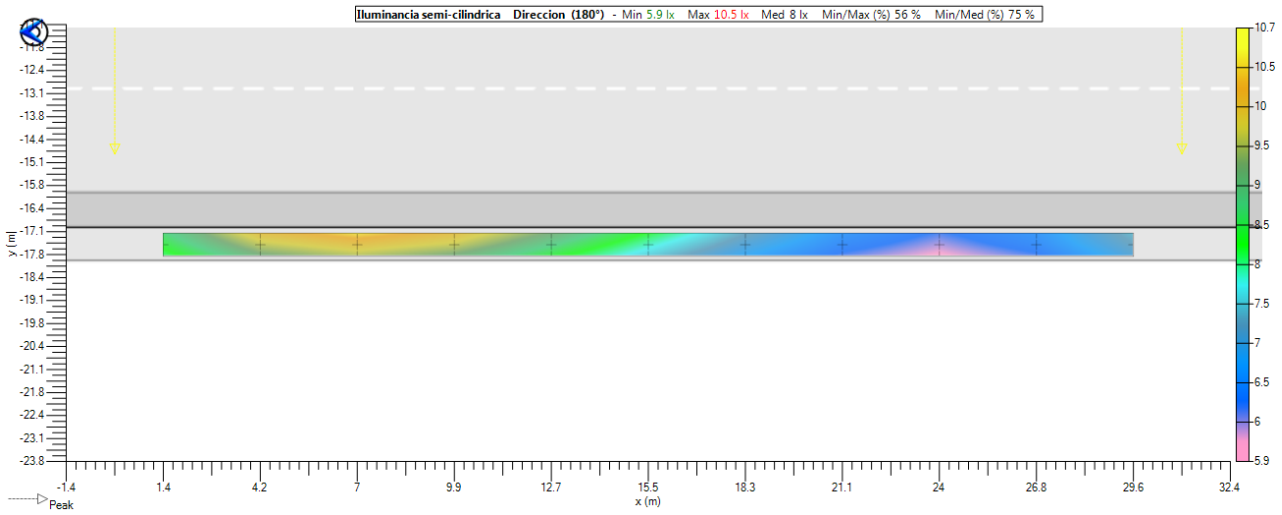




ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC) - Iluminancia semi-cilindrica - Dirección 2

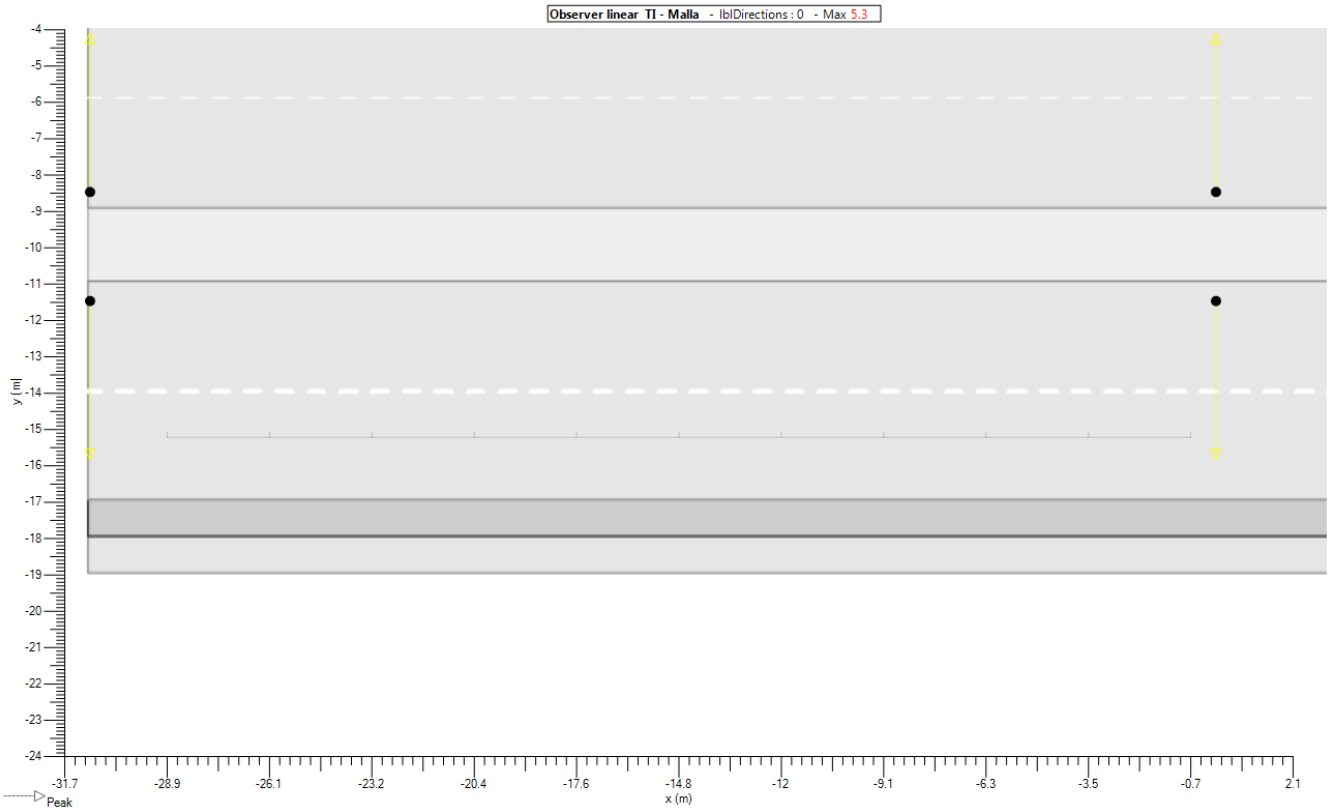




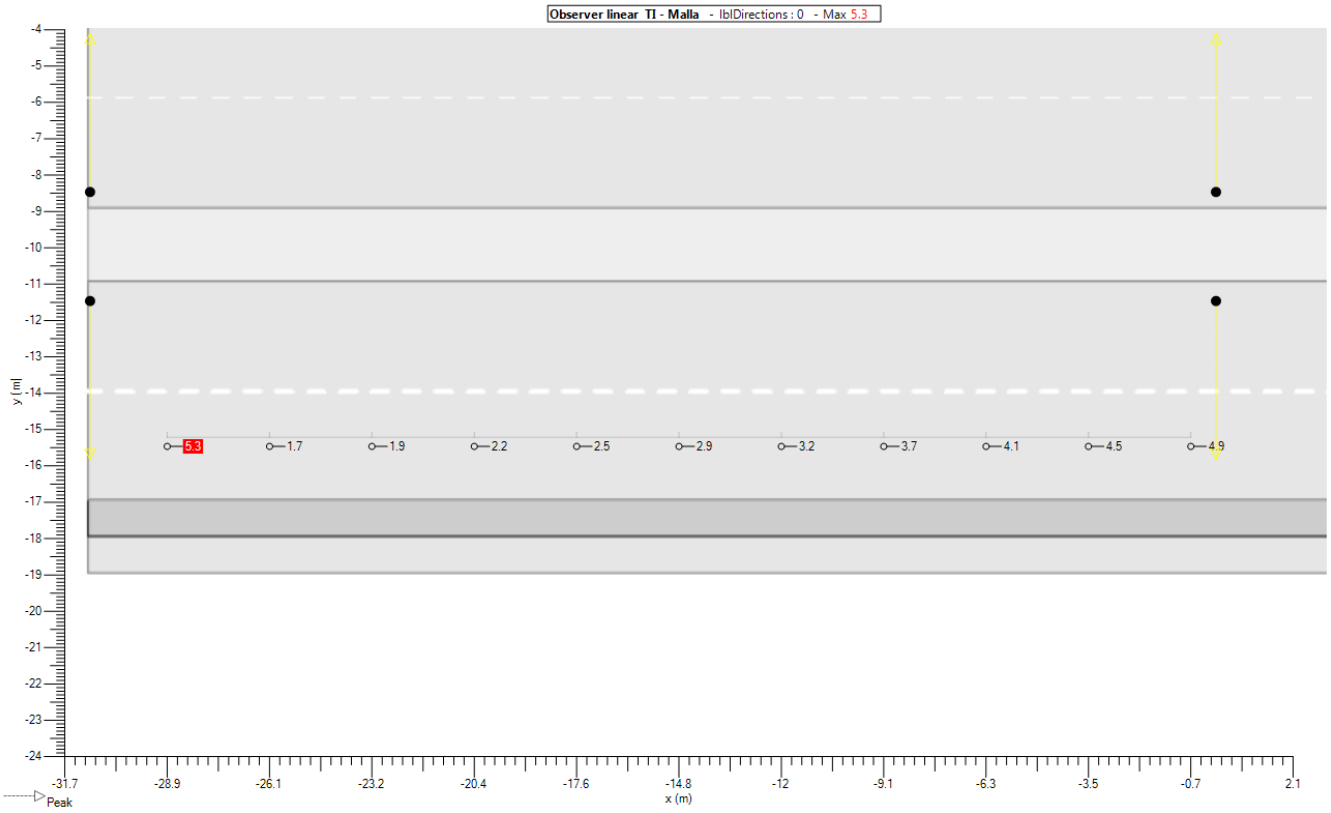


6.13. DOBLE CALZADA M2 (TI) - TI - Malla

Implantation



Valores



7. Mallas

7.1. ZONA PEATONAL (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.41 m	**Y** -0.83 m	**Z** 0.20 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 11	**Numero Y** 3		
			Interdistancia X 2.82 m	**Interdistancia Y** 0.33 m		
			Tamaño X 28.18 m	**Tamaño Y** 0.67 m		

7.2. ZONA PEATONAL (VIL-SC)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.41 m	**Y** -0.83 m	**Z** 1.70 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 11	**Numero Y** 3		
			Interdistancia X 2.82 m	**Interdistancia Y** 0.33 m		
			Tamaño X 28.18 m	**Tamaño Y** 0.67 m		

7.3. DOBLE CALZADA M2 (LU)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.41 m	**Y** -15.50 m	**Z** 0.00 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 11	**Numero Y** 6		
			Interdistancia X 2.82 m	**Interdistancia Y** 1.00 m		
			Tamaño X 28.18 m	**Tamaño Y** 5.00 m		

7.4. DOBLE CALZADA M2 (VIL-SC)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.41 m	**Y** -15.00 m	**Z** 1.50 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 11	**Numero Y** 3		
			Interdistancia X 2.82 m	**Interdistancia Y** 2.00 m		
			Tamaño X 28.18 m	**Tamaño Y** 4.00 m		

7.5. ZONA PEATONAL 2 (IL)

General	Geometria

Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1.41 m	**Y**	-17.83 m	**Z** 0.20 m
Activado	☑	**Rotacion**	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z** 0.0 °
Color	■	**Dimension**	**Numero X**	11	**Numero Y**	3	
			Interdistancia X	2.82 m	**Interdistancia Y**	0.33 m	
			Tamaño X	28.18 m	**Tamaño Y**	0.67 m	

7.6. ZONA PEATONAL 2 (VIL-SC)

General

Tipo	Malla rectangular XY
Activado	☑
Color	■

Geometria

Origen	**X**	1.41 m	**Y**	-17.83 m	**Z** 1.70 m		
Rotacion	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z** 0.0 °		
Dimension	**Numero X**	11	**Numero Y**	3			
	Interdistancia X	2.82 m	**Interdistancia Y**	0.33 m			
	Tamaño X	28.18 m	**Tamaño Y**	0.67 m			

8. Observador

8.1. DOBLE CALZADA M2 (TI)

General

Type	Observer linear
En	☑
Color	■
Directions	0.0
Calculation	TI - Malla
Malla	DOBLE CALZADA M2 (TI)

Geometria

Origen	**X**	-28.88 m	**Y**	-14.50 m	**Z**	1.50 m	
Rotacion	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z**	0.0 °	
Dimension	**Nombre**	11	**Interdistancia**	2.82 m	**Tamaño**	28.18 m	

ANEXO 3

SIMULACIONES LIQUIDACIÓN CREG 101013 DE 2022

SIMULACIÓN CÁLCULO COSTOS RESOLUCIÓN CREG 101013 DE 2022 –

SONSÓN JUNIO 2025

LIQUIDACION CREG 101013 DE 2022
ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPIO DE SONSON ANTIOQUIA

ALUMBRADO PUBLICO	**LIQUIDACION CREG 101013 INVENTARIO ACTUAL**	r=	12,09%	**MES DE LIQUIDACION**	**JUNIO 2025**
		VCEEIn=	0	**INDICE ACTUALIZACION PRECIO**	1,00
		ID encendidas=	1	VALOR A PAGAR AOM	15.875.276
		ID apagadas	1	FAOML	8,0%
		costos ambientales	5,00%	COSTOS AMBIENTALES ANUALES	**9.525.166**
MUNICIPIO SONSON		FAOMn	4,00%	COSTOS AMBIENTALES MENSUALES	**793.764**
		IPPo JuNIO 2025	1,00	VALOR A PAGAR INV	**1.534.964**
		IPP(m-1) JUNIO 2025	1	**VALOR TOTAL A PAGAR**	**18.204.004**

UNIDADES CONSTRUCTIVAS			CANTIDADES UCAPS								CAOM			CINV		
Descripción	**Unidad**	**Vida Util Años**	**V/Unit.**	**k .= Factor Ajuste Eficacia**	**V/ Unt *k**	**Modernización**	**Expansión**	**Cantidades Mpio Y Otros**	**Total Cantidades UCAPs**	**Valor UCAPs**	**CAOM Anual**	**CAOM Mensual**	**Valor Total UCAPs**	**CINV Anual**	**CINV Mensual**
Luminarias Existentes	**Un.**					**0**	**0**	**1.466**	**1.466**	**$1.014.906.939**	**$81.192.555**	**$6.766.046**	**$0**	**$6.138.917**	**$511.576**
Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 654.921	1	$654.921			1210	1.210	$792.454.156	$63.396.332	$5.283.028	$0	$4.793.356	$399.446
Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 860.255	1	$860.255			235	235	$202.159.880	$16.172.790	$1.347.733	$0	$1.222.814	$101.901
Proyector de Sodio 150 W Existente	Un.	15	$ 901.171	1	$901.171			7	7	$6.308.194	$504.656	$42.055	$0	$38.157	$3.180
Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	15	$ 1.028.895	1	$1.028.895			2	2	$2.057.790	$164.623	$13.719	$0	$12.447	$1.037
Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	15	$ 1.045.223	1	$1.045.223			10	10	$10.452.228	$836.178	$69.682	$0	$63.223	$5.269
Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	15	$ 923.862	1	$923.862			1	1	$923.862	$73.909	$6.159	$0	$5.588	$466
Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	15	$ 550.830	1	$550.830			1	1	$550.830	$44.066	$3.672	$0	$3.332	$278
Luminarias led existentes	**Un.**					**0**	**0**	**445**	**445**	**$709.717.425**	**$56.777.394**	**$4.731.449**	**$0**	**$4.292.902**	**$357.742**
Luminaria LED de 40 W Existente	Un.	15	$ 1.519.363	1	$1.519.363			214	214	$325.143.637	$26.011.491	$2.167.624	$0	$1.966.712	$163.893
Luminaria LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.701.012	1	$1.701.012			102	102	$173.503.203	$13.880.256	$1.156.688	$0	$1.049.477	$87.456
Luminaria LED de 60 W Existente	Un.	15	$ 1.756.119	1	$1.756.119			15	15	$26.341.782	$2.107.343	$175.612	$0	$159.335	$13.278
Luminaria LED de 90 W Existente	Un.	15	$ 1.820.175	1	$1.820.175			6	6	$10.921.049	$873.684	$72.807	$0	$66.059	$5.505
Luminaria LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.946.089	1	$1.946.089			54	54	$105.088.795	$8.407.104	$700.592	$0	$635.656	$52.971
Luminaria LED de 180 W Existente	Un.	15	$ 2.134.175	1	$2.134.175			5	5	$10.670.874	$853.670	$71.139	$0	$64.545	$5.379
Proyector LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.594.095	1	$1.594.095			7	7	$11.158.664	$892.693	$74.391	$0	$67.496	$5.625
Proyector LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.109.593	1	$1.109.593			31	31	$34.397.376	$2.751.790	$229.316	$0	$208.061	$17.338
Proyector LED de 30 W Existente	Un.	15	$ 826.993	1	$826.993			6	6	$4.961.957	$396.957	$33.080	$0	$30.014	$2.501
Luminaria Ornamental LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.506.018	1	$1.506.018			5	5	$7.530.089	$602.407	$50.201	$0	$45.548	$3.796
Bombillos	**Un.**					**0**	**0**	**1.466**	**1.466**	**$126.021.953**	**$5.040.878**	**$420.073**	**$0**	**$1.896.878**	**$158.073**
Bombilla Sodio 70 W	Un.	3,5	$ 85.628					1445	1.445	$123.732.171	$4.949.287	$412.441	$0	$1.862.413	$155.201
Bombilla Sodio 150 W	Un.	3,5	$ 93.321					7	7	$653.246	$26.130	$2.177	$0	$9.833	$819
Bombilla Sodio 400 W	Un.	3,5	$ 116.714					2	2	$233.428	$9.337	$778	$0	$3.514	$293
Bombilla Metal Halide 250 W	Un.	3,5	$ 107.608					1	1	$107.608	$4.304	$359	$0	$1.620	$135
Bombilla Metal Halide 400 W	Un.	3,5	$ 117.486					10	10	$1.174.862	$46.994	$3.916	$0	$17.684	$1.474
Bombilla Mercurio 125 W	Un.	3,5	$ 120.639					1	1	$120.639	$4.826	$402	$0	$1.816	$151
Brazos	**Un.**					**0**	**0**	**1.607**	**1.607**	**$319.915.132**	**$12.796.605**	**$1.066.384**	**$0**	**$1.639.198**	**$136.600**
Brazo Galvanizado 1 1/2" X 1,5 MTS	Un.	30	$ 199.076					1607	1.607	$319.915.132	$12.796.605	$1.066.384	$0	$1.639.198	$136.600
Postes	**Un.**					**0**	**0**	**295**	**295**	**$373.956.259**	**$14.958.250**	**$1.246.521**	**$0**	**$1.916.096**	**$159.675**
Poste concreto 5 mts	Un.	30	$1.316.602					23	23	$30.281.846	$1.211.274	$100.939	$0	$155.160	$12.930
Poste concreto 8 mts	Un.	30	$1.564.034					18	18	$28.152.612	$1.126.104	$93.842	$0	$144.250	$12.021
Tubo metalico 8m x 6"	Un.	30	$1.781.008					58	58	$103.298.464	$4.131.939	$344.328	$0	$529.286	$44.107
Tubo metalico 5m x 5"	Un.	30	$1.473.288					6	6	$8.839.728	$353.589	$29.466	$0	$45.293	$3.774
Tubo metalico 3m x 3"	Un.	30	$1.002.288					146	146	$146.334.048	$5.853.362	$487.780	$0	$749.794	$62.483
Poste metálico 8 mts	Un.	30	$2.935.115					7	7	$20.545.805	$821.832	$68.486	$0	$105.274	$8.773
Poste madera 8 mts	Un.	30	$986.588					37	37	$36.503.756	$1.460.150	$121.679	$0	$187.040	$15.587
Transformadores	**Un.**					**0**	**0**	**1**	**1**	**$18.330.927**	**$733.237**	**$61.103**	**$0**	**$101.187**	**$8.432**
Transformador Monofasico 15kVA	Un.	20	$18.330.927,01					1	1	$18.330.927	$733.237	$61.103	$0	$101.187	$8.432
CAJAS DE PASO	**Un.**					**0**	**0**	**165**	**165**	**$45.569.486**	**$1.822.779**	**$151.898**	**$0**	**$233.491**	**$19.458**
Cajas de Paso 40x40 AP	Un.	30	$276.178,70					165	165	$45.569.486	$1.822.779	$151.898	$0	$233.491	$19.458
Redes aéreas y subterráneas	**Un.**					**0**	**0**	**11.940,00**	**11.940,00**	**$429.540.316**	**$17.181.613**	**$1.431.801**	**$0**	**$2.200.901**	**$183.408**
Cable de Aluminio Aislado # 6 aereo, 2 conductores	ml	30	$51.091					630	630	$32.187.577	$1.287.503	$107.292	$0	$164.924	$13.744
Cable de Aluminio Aislado # 10 aereo, 2 conductores	ml	30	$46.381					165	165	$7.652.930	$306.117	$25.510	$0	$39.212	$3.268
Cable de Cobre Aislado # 8 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$39.386					3798	3.798	$149.588.281	$5.983.531	$498.628	$0	$766.468	$63.872
Cable de Cobre Aislado # 10 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$35.759					2781	2.781	$99.446.799	$3.977.872	$331.489	$0	$509.551	$42.463
Cable de Cobre Aislado # 12 aerero, 2 conductores	ml	30	$30.807					4566	4.566	$140.664.729	$5.626.589	$468.882	$0	$720.745	$60.062
								Total Costo(Pesos JUNIO 2025)		**$3.037.958.436**	**$190.503.312**	**$15.875.276**	**$0**	**$18.419.571**	**$1.534.964**

LIQUIDACION CREG 101013 DE 2022
ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPIO DE SONSON ANTIOQUIA

ALUMBRADO PUBLICO

MUNICIPIO SONSON

LIQUIDACION CREG 101013 INVENTARIO ACTUAL

r=	12,09%	MES DE LIQUIDACION	JUNIO 2025
VCEEIn=	0	INDICE ACTUALIZACION PRECIO	1,00
ID encendidas=	1	VALOR A PAGAR AOM	39.432.663
ID apagadas	1	FAOML	8,0%
costos ambientales	5,00%	COSTOS AMBIENTALES ANUALES	**23.659.598**
FAOMn	4,00%	COSTOS AMBIENTALES MENSUALES	**1.971.633**
IPPo JuNIO 2025	1,00	VALOR A PAGAR INV	**76.285.604**
IPP(m-1) JUNIO 2025	1	**VALOR TOTAL A PAGAR**	**117.689.900**

UNIDADES CONSTRUCTIVAS			CANTIDADES UCAPS								CAOM			CINV		
Descripción	Unidad	Vida Util Años	V/Unit.	k .= Factor Ajuste Eficacia	V/ Unt *k	Modernización	Expansión	Cantidades Mpio Y Otros	Total Cantidades UCAPs	Valor UCAPs	CAOM Anual	CAOM Mensual	Valor Total UCAPs	CINV Anual	CINV Mensual
Luminarias led Nuevas	**Un.**					**1.466**	**359**	**0**	**1.825**	**$4.214.509.583**	**$337.160.767**	**$28.096.731**	**$5.057.411.499**	**$771.614.751**	**$64.301.229**
Luminaria LED de 35W NUEVA	Un.	15	$ 1.918.075	1,2	$2.301.690	1.064	187		1.251	$2.399.512.175	$191.960.974	$15.996.748	$2.879.414.610	$439.315.406	$36.609.617
Luminaria LED ORNAMENTAL de 35W NUEVA	Un.	15	$ 3.223.337	1,2	$3.868.005	235			235	$757.484.235	$60.598.739	$5.049.895	$908.981.082	$138.684.228	$11.557.019
Luminaria LED de 60W NUEVA	Un.	15	$ 2.437.106	1,2	$2.924.528		24		24	$58.490.551	$4.679.244	$389.937	$70.188.661	$10.708.760	$892.397
Luminaria LED de 80W NUEVA	Un.	15	$ 2.697.177	1,2	$3.236.612	167			167	$450.428.524	$36.034.282	$3.002.857	$540.514.229	$82.466.841	$6.872.237
Luminaria LED de 120W NUEVA	Un.	15	$ 3.089.452	1,2	$3.707.343		48		48	$148.293.709	$11.863.497	$988.625	$177.952.451	$27.150.398	$2.262.533
PROYECTOR LED 400W NUEVO	Un.	15	$ 4.003.004	1,2	$4.803.605		100		100	$400.300.388	$32.024.031	$2.668.669	$480.360.466	$73.289.117	$6.107.426
Luminarias Existentes	**Un.**					**0**	**0**	**0**	**0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**
Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 654.921	1	$654.921				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 860.255	1	$860.255				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector de Sodio 150 W Existente	Un.	15	$ 901.171	1	$901.171				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	15	$ 1.028.895	1	$1.028.895				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	15	$ 1.045.223	1	$1.045.223				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	15	$ 923.862	1	$923.862				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	15	$ 550.830	1	$550.830				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminarias led existentes	**Un.**					**0**	**0**	**445**	**445**	**$709.717.425**	**$56.777.394**	**$4.731.449**	**$0**	**$4.292.902**	**$357.742**
Luminaria LED de 40 W Existente	Un.	15	$ 1.519.363	1	$1.519.363			214	214	$325.143.637	$26.011.491	$2.167.624	$0	$1.966.712	$163.893
Luminaria LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.701.012	1	$1.701.012			102	102	$173.503.203	$13.880.256	$1.156.688	$0	$1.049.477	$87.456
Luminaria LED de 60 W Existente	Un.	15	$ 1.756.119	1	$1.756.119			15	15	$26.341.782	$2.107.343	$175.612	$0	$159.335	$13.278
Luminaria LED de 90 W Existente	Un.	15	$ 1.820.175	1	$1.820.175			6	6	$10.921.049	$873.684	$72.807	$0	$66.059	$5.505
Luminaria LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.946.089	1	$1.946.089			54	54	$105.088.795	$8.407.104	$700.592	$0	$635.656	$52.971
Luminaria LED de 180 W Existente	Un.	15	$ 2.134.175	1	$2.134.175			5	5	$10.670.874	$853.670	$71.139	$0	$64.545	$5.379
Proyector LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.594.095	1	$1.594.095			7	7	$11.158.664	$892.693	$74.391	$0	$67.496	$5.625
Proyector LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.109.593	1	$1.109.593			31	31	$34.397.376	$2.751.790	$229.316	$0	$208.061	$17.338
Proyector LED de 30 W Existente	Un.	15	$ 826.993	1	$826.993			6	6	$4.961.957	$396.957	$33.080	$0	$30.014	$2.501
Luminaria Ornamental LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.506.018	1	$1.506.018			5	5	$7.530.089	$602.407	$50.201	$0	$45.548	$3.796
Bombillos	**Un.**					**0**	**0**	**0**	**0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**
Bombilla Sodio 70 W	Un.	3,5	$ 85.628						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Sodio 150 W	Un.	3,5	$ 93.321						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Sodio 400 W	Un.	3,5	$ 116.714						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Metal Halide 250 W	Un.	3,5	$ 107.608						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Metal Halide 400 W	Un.	3,5	$ 117.486						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Mercurio 125 W	Un.	3,5	$ 120.639						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Brazos	**Un.**					**1.231**	**259**	**396**	**1.886**	**$375.457.336**	**$15.018.293**	**$1.251.524**	**$296.623.240**	**$38.993.384**	**$3.249.449**
Brazo Galvanizado 1 1/2" X 1,5 MTS	Un.	30	$ 199.076			1.231	259	396	1.886	$375.457.336	$15.018.293	$1.251.524	$296.623.240	$38.993.384	$3.249.449
Postes	**Un.**					**0**	**198**	**295**	**493**	**$745.477.605**	**$29.819.104**	**$2.484.925**	**$371.521.346**	**$50.249.478**	**$4.187.457**
Poste concreto 5 mts	Un.	30	$1.316.602					23	23	$30.281.846	$1.211.274	$100.939	$0	$155.160	$12.930
Poste concreto 8 mts	Un.	30	$1.564.034					18	18	$28.152.612	$1.126.104	$93.842	$0	$144.250	$12.021
POSTE 9 M CONCRETO NUEVO	Un.	30	$1.756.987				166		166	$291.659.842	$11.666.394	$972.199	$291.659.842	$37.943.732	$3.161.978
POSTE 12 M CONCRETO NUEVO	Un.	30	$2.495.672				32		32	$79.861.504	$3.194.460	$266.205	$79.861.504	$10.389.649	$865.804
Tubo metalico 8m x 6"	Un.	30	$1.781.008					58	58	$103.298.464	$4.131.939	$344.328	$0	$529.286	$44.107
Tubo metalico 5m x 5"	Un.	30	$1.473.288					6	6	$8.839.728	$353.589	$29.466	$0	$45.293	$3.774
Tubo metalico 3m x 3"	Un.	30	$1.002.288					146	146	$146.334.048	$5.853.362	$487.780	$0	$749.794	$62.483
Poste metálico 8 mts	Un.	30	$2.935.115					7	7	$20.545.805	$821.832	$68.486	$0	$105.274	$8.773
Poste madera 8 mts	Un.	30	$986.588					37	37	$36.503.756	$1.460.150	$121.679	$0	$187.040	$15.587
Transformadores	**Un.**					**0**	**0**	**1**	**1**	**$18.330.927**	**$733.237**	**$61.103**	**$0**	**$101.187**	**$8.432**
Transformador Monofasico 15kVA	Un.	20	$18.330.927,01					1	1	$18.330.927	$733.237	$61.103	$0	$101.187	$8.432
CAJAS DE PASO	**Un.**					**0**	**0**	**165**	**165**	**$45.569.486**	**$1.822.779**	**$151.898**	**$0**	**$233.491**	**$19.458**
Cajas de Paso 40x40 AP	Un.	30	$276.178,70					165	165	$45.569.486	$1.822.779	$151.898	$0	$233.491	$19.458
Redes aéreas y subterráneas	**Un.**					**0**	**6.530**	**11.940,00**	**18.470,00**	**$796.509.400**	**$31.860.376**	**$2.655.031**	**$366.969.084**	**$49.942.052**	**$4.161.838**
Cable de Aluminio Aislado # 6 aereo, 2 conductores	ml	30	$51.091					630	630	$32.187.577	$1.287.503	$107.292	$0	$164.924	$13.744
Cable de Aluminio Aislado # 10 aereo, 2 conductores	ml	30	$46.381					165	165	$7.652.930	$306.117	$25.510	$0	$39.212	$3.268
Cable AL Triplex 2x4+4 AWG AAC NUEVO	ml	30	$56.197				6.530		6.530	$366.969.084	$14.678.763	$1.223.230	$366.969.084	$47.741.151	$3.978.429
Cable de Cobre Aislado # 8 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$39.386					3798	3.798	$149.588.281	$5.983.531	$498.628	$0	$766.468	$63.872
Cable de Cobre Aislado # 10 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$35.759					2781	2.781	$99.446.799	$3.977.872	$331.489	$0	$509.551	$42.463
Cable de Cobre Aislado # 12 aerero, 2 conductores	ml	30	$30.807					4566	4.566	$140.664.729	$5.626.589	$468.882	$0	$720.745	$60.062
								Total Costo(Pesos JUNIO 2025)		**$6.905.571.760**	**$473.191.951**	**$39.432.663**	**$6.092.525.169**	**$915.427.247**	**$76.285.604**

LIQUIDACION CREG 101013 DE 2022
ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPIO DE SONSON ANTIOQUIA

ALUMBRADO PUBLICO	**LIQUIDACION CREG 101013 INVENTARIO ACTUAL**	r=	12,09%	**MES DE LIQUIDACION**	**JUNIO 2025**
		VCEEIn=	0	**INDICE ACTUALIZACION PRECIO**	1,00
		ID encendidas=	1	VALOR A PAGAR AOM	24.947.211
		ID apagadas	1	FAOML	8,0%
		costos ambientales	5,00%	COSTOS AMBIENTALES ANUALES	**14.968.327**
MUNICIPIO SONSON		FAOMn	4,00%	COSTOS AMBIENTALES MENSUALES	**1.247.361**
		IPPo JuNIO 2025	1,00	VALOR A PAGAR INV	**24.834.938**
		IPP(m-1) JUNIO 2025	1	**VALOR TOTAL A PAGAR**	**51.029.510**

UNIDADES CONSTRUCTIVAS			CANTIDADES UCAPS								CAOM			CINV		
Descripción	**Unidad**	**Vida Util Años**	**V/Unit.**	**k .= Factor Ajuste Eficacia**	**V/ Unt *k**	**Modernización**	**Expansión**	**Cantidades Mpio Y Otros**	**Total Cantidades UCAPs**	**Valor UCAPs**	**CAOM Anual**	**CAOM Mensual**	**Valor Total UCAPs**	**CINV Anual**	**CINV Mensual**
Luminarias led Nuevas	**Un.**					**0**	**359**	**0**	**359**	**$965.764.726**	**$77.261.178**	**$6.438.432**	**$1.158.917.671**	**$176.817.325**	**$14.734.777**
Luminaria LED de 35W NUEVA	Un.	15	$ 1.918.075	1,2	$2.301.690		187		187	$358.680.077	$28.694.406	$2.391.201	$430.416.093	$65.669.050	$5.472.421
Luminaria LED de 60W NUEVA	Un.	15	$ 2.437.106	1,2	$2.924.528		24		24	$58.490.551	$4.679.244	$389.937	$70.188.661	$10.708.760	$892.397
Luminaria LED de 120W NUEVA	Un.	15	$ 3.089.452	1,2	$3.707.343		48		48	$148.293.709	$11.863.497	$988.625	$177.952.451	$27.150.398	$2.262.533
PROYECTOR LED 400W NUEVO	Un.	15	$ 4.003.004	1,2	$4.803.605		100		100	$400.300.388	$32.024.031	$2.668.669	$480.360.466	$73.289.117	$6.107.426
Luminarias Existentes	**Un.**					**0**	**0**	**1.466**	**1.466**	**$1.014.906.939**	**$81.192.555**	**$6.766.046**	**$0**	**$6.138.917**	**$511.576**
Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 654.921	1	$654.921			1210	1.210	$792.454.156	$63.396.332	$5.283.028	$0	$4.793.356	$399.446
Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 860.255	1	$860.255			235	235	$202.159.880	$16.172.790	$1.347.733	$0	$1.222.814	$101.901
Proyector de Sodio 150 W Existente	Un.	15	$ 901.171	1	$901.171			7	7	$6.308.194	$504.656	$42.055	$0	$38.157	$3.180
Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	15	$ 1.028.895	1	$1.028.895			2	2	$2.057.790	$164.623	$13.719	$0	$12.447	$1.037
Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	15	$ 1.045.223	1	$1.045.223			10	10	$10.452.228	$836.178	$69.682	$0	$63.223	$5.269
Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	15	$ 923.862	1	$923.862			1	1	$923.862	$73.909	$6.159	$0	$5.588	$466
Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	15	$ 550.830	1	$550.830			1	1	$550.830	$44.066	$3.672	$0	$3.332	$278
Luminarias led existentes	**Un.**					**0**	**0**	**445**	**445**	**$709.717.425**	**$56.777.394**	**$4.731.449**	**$0**	**$4.292.902**	**$357.742**
Luminaria LED de 40 W Existente	Un.	15	$ 1.519.363	1	$1.519.363			214	214	$325.143.637	$26.011.491	$2.167.624	$0	$1.966.712	$163.893
Luminaria LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.701.012	1	$1.701.012			102	102	$173.503.203	$13.880.256	$1.156.688	$0	$1.049.477	$87.456
Luminaria LED de 60 W Existente	Un.	15	$ 1.756.119	1	$1.756.119			15	15	$26.341.782	$2.107.343	$175.612	$0	$159.335	$13.278
Luminaria LED de 90 W Existente	Un.	15	$ 1.820.175	1	$1.820.175			6	6	$10.921.049	$873.684	$72.807	$0	$66.059	$5.505
Luminaria LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.946.089	1	$1.946.089			54	54	$105.088.795	$8.407.104	$700.592	$0	$635.656	$52.971
Luminaria LED de 180 W Existente	Un.	15	$ 2.134.175	1	$2.134.175			5	5	$10.670.874	$853.670	$71.139	$0	$64.545	$5.379
Proyector LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.594.095	1	$1.594.095			7	7	$11.158.664	$892.693	$74.391	$0	$67.496	$5.625
Proyector LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.109.593	1	$1.109.593			31	31	$34.397.376	$2.751.790	$229.316	$0	$208.061	$17.338
Proyector LED de 30 W Existente	Un.	15	$ 826.993	1	$826.993			6	6	$4.961.957	$396.957	$33.080	$0	$30.014	$2.501
Luminaria Ornamental LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.506.018	1	$1.506.018			5	5	$7.530.089	$602.407	$50.201	$0	$45.548	$3.796
Bombillos	**Un.**					**0**	**0**	**1.466**	**1.466**	**$126.021.953**	**$5.040.878**	**$420.073**	**$0**	**$1.896.878**	**$158.073**
Bombilla Sodio 70 W	Un.	3,5	$ 85.628					1445	1.445	$123.732.171	$4.949.287	$412.441	$0	$1.862.413	$155.201
Bombilla Sodio 150 W	Un.	3,5	$ 93.321					7	7	$653.246	$26.130	$2.177	$0	$9.833	$819
Bombilla Sodio 400 W	Un.	3,5	$ 116.714					2	2	$233.428	$9.337	$778	$0	$3.514	$293
Bombilla Metal Halide 250 W	Un.	3,5	$ 107.608					1	1	$107.608	$4.304	$359	$0	$1.620	$135
Bombilla Metal Halide 400 W	Un.	3,5	$ 117.486					10	10	$1.174.862	$46.994	$3.916	$0	$17.684	$1.474
Bombilla Mercurio 125 W	Un.	3,5	$ 120.639					1	1	$120.639	$4.826	$402	$0	$1.816	$151
Brazos	**Un.**					**0**	**259**	**1.607**	**1.866**	**$371.475.816**	**$14.859.033**	**$1.238.253**	**$51.560.684**	**$8.347.028**	**$695.586**
Brazo Galvanizado 1 1/2" X 1,5 MTS	Un.	30	$ 199.076				259	1607	1.866	$371.475.816	$14.859.033	$1.238.253	$51.560.684	$8.347.028	$695.586
Postes	**Un.**					**0**	**198**	**295**	**493**	**$745.477.605**	**$29.819.104**	**$2.484.925**	**$371.521.346**	**$50.249.478**	**$4.187.457**
Poste concreto 5 mts	Un.	30	$1.316.602					23	23	$30.281.846	$1.211.274	$100.939	$0	$155.160	$12.930
Poste concreto 8 mts	Un.	30	$1.564.034					18	18	$28.152.612	$1.126.104	$93.842	$0	$144.250	$12.021
POSTE 9 M CONCRETO NUEVO	Un.	30	$1.756.987				166		166	$291.659.842	$11.666.394	$972.199	$291.659.842	$37.943.732	$3.161.978
POSTE 12 M CONCRETO NUEVO	Un.	30	$2.495.672				32		32	$79.861.504	$3.194.460	$266.205	$79.861.504	$10.389.649	$865.804
Tubo metalico 8m x 6"	Un.	30	$1.781.008					58	58	$103.298.464	$4.131.939	$344.328	$0	$529.286	$44.107
Tubo metalico 5m x 5"	Un.	30	$1.473.288					6	6	$8.839.728	$353.589	$29.466	$0	$45.293	$3.774
Tubo metalico 3m x 3"	Un.	30	$1.002.288					146	146	$146.334.048	$5.853.362	$487.780	$0	$749.794	$62.483
Poste metálico 8 mts	Un.	30	$2.935.115					7	7	$20.545.805	$821.832	$68.486	$0	$105.274	$8.773
Poste madera 8 mts	Un.	30	$986.588					37	37	$36.503.756	$1.460.150	$121.679	$0	$187.040	$15.587
Transformadores	**Un.**					**0**	**0**	**1**	**1**	**$18.330.927**	**$733.237**	**$61.103**	**$0**	**$101.187**	**$8.432**
Transformador Monofasico 15kVA	Un.	20	$18.330.927,01					1	1	$18.330.927	$733.237	$61.103	$0	$101.187	$8.432
CAJAS DE PASO	**Un.**					**0**	**0**	**165**	**165**	**$45.569.486**	**$1.822.779**	**$151.898**	**$0**	**$233.491**	**$19.458**
Cajas de Paso 40x40 AP	Un.	30	$276.178,70					165	165	$45.569.486	$1.822.779	$151.898	$0	$233.491	$19.458
Redes aéreas y subterráneas	**Un.**					**0**	**6.530**	**11.940,00**	**18.470,00**	**$796.509.400**	**$31.860.376**	**$2.655.031**	**$366.969.084**	**$49.942.052**	**$4.161.838**
Cable de Aluminio Aislado # 6 aereo, 2 conductores	ml	30	$51.091					630	630	$32.187.577	$1.287.503	$107.292	$0	$164.924	$13.744
Cable de Aluminio Aislado # 10 aereo, 2 conductores	ml	30	$46.381					165	165	$7.652.930	$306.117	$25.510	$0	$39.212	$3.268
Cable AL Triplex 2x4+4 AWG AAC NUEVO	ml	30	$56.197				6.530		6.530	$366.969.084	$14.678.763	$1.223.230	$366.969.084	$47.741.151	$3.978.429
Cable de Cobre Aislado # 8 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$39.386					3798	3.798	$149.588.281	$5.983.531	$498.628	$0	$766.468	$63.872
Cable de Cobre Aislado # 10 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$35.759					2781	2.781	$99.446.799	$3.977.872	$331.489	$0	$509.551	$42.463
Cable de Cobre Aislado # 12 aerero, 2 conductores	ml	30	$30.807					4566	4.566	$140.664.729	$5.626.589	$468.882	$0	$720.745	$60.062
								Total Costo(Pesos JUNIO 2025)		**$4.793.774.276**	**$299.366.535**	**$24.947.211**	**$1.948.968.785**	**$298.019.260**	**$24.834.938**

LIQUIDACION CREG 101013 DE 2022
ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPIO DE SONSON ANTIOQUIA

ALUMBRADO PUBLICO	**LIQUIDACION CREG 101013 INVENTARIO ACTUAL**	r=	12,09%	**MES DE LIQUIDACION**	**JUNIO 2025**
		VCEEIn=	0	**INDICE ACTUALIZACION PRECIO**	1,00
		ID encendidas=	1	VALOR A PAGAR AOM	30.360.727
		ID apagadas	1	FAOML	8,0%
		costos ambientales	5,00%	COSTOS AMBIENTALES ANUALES	**18.216.436**
MUNICIPIO SONSON		FAOMn	4,00%	COSTOS AMBIENTALES MENSUALES	**1.518.036**
		IPPo JuNIO 2025	1,00	VALOR A PAGAR INV	**52.985.630**
		IPP(m-1) JUNIO 2025	1	**VALOR TOTAL A PAGAR**	**84.864.394**

UNIDADES CONSTRUCTIVAS			**CANTIDADES UCAPS**								**CAOM**		**CINV**		
Descripción	**Unidad**	**Vida Util Años**	**V/Unit.**	**k .= Factor Ajuste Eficacia**	**V/ Unt *k**	**Modernización**	**Expansión**	**Cantidades Mpio Y Otros**	**Total Cantidades UCAPs**	**Valor UCAPs**	**CAOM Anual**	**CAOM Mensual**	**Valor Total UCAPs**	**CINV Anual**	**CINV Mensual**
Luminarias led Nuevas	**Un.**					**1.466**	**0**	**0**	**1.466**	**$3.248.744.857**	**$259.899.589**	**$21.658.299**	**$3.898.493.828**	**$594.797.427**	**$49.566.452**
Luminaria LED de 35W NUEVA	Un.	15	$ 1.918.075	1,2	$2.301.690	1.064			1.064	$2.040.832.098	$163.266.568	$13.605.547	$2.448.998.518	$373.646.357	$31.137.196
Luminaria LED ORNAMENTAL de 35W NUEVA	Un.	15	$ 3.223.337	1,2	$3.868.005	235			235	$757.484.235	$60.598.739	$5.049.895	$908.981.082	$138.684.228	$11.557.019
Luminaria LED de 60W NUEVA	Un.	15	$ 2.437.106	1,2	$2.924.528				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminaria LED de 80W NUEVA	Un.	15	$ 2.697.177	1,2	$3.236.612	167			167	$450.428.524	$36.034.282	$3.002.857	$540.514.229	$82.466.841	$6.872.237
Luminaria LED de 120W NUEVA	Un.	15	$ 3.089.452	1,2	$3.707.343				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
PROYECTOR LED 400W NUEVO	Un.	15	$ 4.003.004	1,2	$4.803.605				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminarias Existentes	**Un.**					**0**	**0**	**0**	**0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**
Luminaria de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 654.921	1	$654.921				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminaria Ornamental de Sodio 70 W Existente	Un.	15	$ 860.255	1	$860.255				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector de Sodio 150 W Existente	Un.	15	$ 901.171	1	$901.171				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector de Sodio 400 W Existente	Un.	15	$ 1.028.895	1	$1.028.895				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector Metal Halide 400 W Existente	Un.	15	$ 1.045.223	1	$1.045.223				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Proyector Metal Halide 250 W Existente	Un.	15	$ 923.862	1	$923.862				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminaria Mercurio 125 W Existente	Un.	15	$ 550.830	1	$550.830				0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Luminarias led existentes	**Un.**					**0**	**0**	**445**	**445**	**$709.717.425**	**$56.777.394**	**$4.731.449**	**$0**	**$4.292.902**	**$357.742**
Luminaria LED de 40 W Existente	Un.	15	$ 1.519.363	1	$1.519.363			214	214	$325.143.637	$26.011.491	$2.167.624	$0	$1.966.712	$163.893
Luminaria LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.701.012	1	$1.701.012			102	102	$173.503.203	$13.880.256	$1.156.688	$0	$1.049.477	$87.456
Luminaria LED de 60 W Existente	Un.	15	$ 1.756.119	1	$1.756.119			15	15	$26.341.782	$2.107.343	$175.612	$0	$159.335	$13.278
Luminaria LED de 90 W Existente	Un.	15	$ 1.820.175	1	$1.820.175			6	6	$10.921.049	$873.684	$72.807	$0	$66.059	$5.505
Luminaria LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.946.089	1	$1.946.089			54	54	$105.088.795	$8.407.104	$700.592	$0	$635.656	$52.971
Luminaria LED de 180 W Existente	Un.	15	$ 2.134.175	1	$2.134.175			5	5	$10.670.874	$853.670	$71.139	$0	$64.545	$5.379
Proyector LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.594.095	1	$1.594.095			7	7	$11.158.664	$892.693	$74.391	$0	$67.496	$5.625
Proyector LED de 50 W Existente	Un.	15	$ 1.109.593	1	$1.109.593			31	31	$34.397.376	$2.751.790	$229.316	$0	$208.061	$17.338
Proyector LED de 30 W Existente	Un.	15	$ 826.993	1	$826.993			6	6	$4.961.957	$396.957	$33.080	$0	$30.014	$2.501
Luminaria Ornamental LED de 100 W Existente	Un.	15	$ 1.506.018	1	$1.506.018			5	5	$7.530.089	$602.407	$50.201	$0	$45.548	$3.796
Bombillos	**Un.**					**0**	**0**	**0**	**0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**	**$0**
Bombilla Sodio 70 W	Un.	3,5	$ 85.628						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Sodio 150 W	Un.	3,5	$ 93.321						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Sodio 400 W	Un.	3,5	$ 116.714						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Metal Halide 250 W	Un.	3,5	$ 107.608						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Metal Halide 400 W	Un.	3,5	$ 117.486						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Bombilla Mercurio 125 W	Un.	3,5	$ 120.639						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Brazos	**Un.**					**1.231**	**0**	**396**	**1.627**	**$323.896.652**	**$12.955.866**	**$1.079.656**	**$245.062.556**	**$32.285.553**	**$2.690.463**
Brazo Galvanizado 1 1/2" X 1,5 MTS	Un.	30	$ 199.076			1.231		396	1.627	$323.896.652	$12.955.866	$1.079.656	$245.062.556	$32.285.553	$2.690.463
Postes	**Un.**					**0**	**0**	**295**	**295**	**$373.956.259**	**$14.958.250**	**$1.246.521**	**$0**	**$1.916.096**	**$159.675**
Poste concreto 5 mts	Un.	30	$1.316.602					23	23	$30.281.846	$1.211.274	$100.939	$0	$155.160	$12.930
Poste concreto 8 mts	Un.	30	$1.564.034					18	18	$28.152.612	$1.126.104	$93.842	$0	$144.250	$12.021
POSTE 9 M CONCRETO NUEVO	Un.	30	$1.756.987						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
POSTE 12 M CONCRETO NUEVO	Un.	30	$2.495.672						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Tubo metalico 8m x 6"	Un.	30	$1.781.008					58	58	$103.298.464	$4.131.939	$344.328	$0	$529.286	$44.107
Tubo metalico 5m x 5"	Un.	30	$1.473.288					6	6	$8.839.728	$353.589	$29.466	$0	$45.293	$3.774
Tubo metalico 3m x 3"	Un.	30	$1.002.288					146	146	$146.334.048	$5.853.362	$487.780	$0	$749.794	$62.483
Poste metálico 8 mts	Un.	30	$2.935.115					7	7	$20.545.805	$821.832	$68.486	$0	$105.274	$8.773
Poste madera 8 mts	Un.	30	$986.588					37	37	$36.503.756	$1.460.150	$121.679	$0	$187.040	$15.587
Transformadores	**Un.**					**0**	**0**	**1**	**1**	**$18.330.927**	**$733.237**	**$61.103**	**$0**	**$101.187**	**$8.432**
Transformador Monofasico 15kVA	Un.	20	$18.330.927,01					1	1	$18.330.927	$733.237	$61.103	$0	$101.187	$8.432
CAJAS DE PASO	**Un.**					**0**	**0**	**165**	**165**	**$45.569.486**	**$1.822.779**	**$151.898**	**$0**	**$233.491**	**$19.458**
Cajas de Paso 40x40 AP	Un.	30	$276.178,70					165	165	$45.569.486	$1.822.779	$151.898	$0	$233.491	$19.458
Redes aéreas y subterráneas	**Un.**					**0**	**0**	**11.940,00**	**11.940,00**	**$429.540.316**	**$17.181.613**	**$1.431.801**	**$0**	**$2.200.901**	**$183.408**
Cable de Aluminio Aislado # 6 aereo, 2 conductores	ml	30	$51.091					630	630	$32.187.577	$1.287.503	$107.292	$0	$164.924	$13.744
Cable de Aluminio Aislado # 10 aereo, 2 conductores	ml	30	$46.381					165	165	$7.652.930	$306.117	$25.510	$0	$39.212	$3.268
Cable AL Triplex 2x4+4 AWG AAC NUEVO	ml	30	$56.197						0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Cable de Cobre Aislado # 8 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$39.386					3798	3.798	$149.588.281	$5.983.531	$498.628	$0	$766.468	$63.872
Cable de Cobre Aislado # 10 subterráneo, 2 conductores	ml	30	$35.759					2781	2.781	$99.446.799	$3.977.872	$331.489	$0	$509.551	$42.463
Cable de Cobre Aislado # 12 aerero, 2 conductores	ml	30	$30.807					4566	4.566	$140.664.729	$5.626.589	$468.882	$0	$720.745	$60.062
									Total Costo(Pesos JUNIO 2025)	**$5.149.755.921**	**$364.328.728**	**$30.360.727**	**$4.143.556.384**	**$635.827.558**	**$52.985.630**

ANEXO 4

PROYECTO ACUERDO DE TARIFAS DE IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

PROYECTO DE ACUERDO No. _____ 2025

"POR MEDIO DEL CUAL SE MODIFICAN LAS NORMAS CORRESPONDIENTES AL IMPUESTO DE ALUMBRADO PUBLICO EN EL MUNICIPIO DE SONSON ANTIOQUIA Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES GENERALES"

ACUERDA

ARTÍCULO 1. DEFINICIÓN SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO. Según lo establecido en el artículo 1 del Decreto 943 de 2018 o las normas que las sustituyan o modifiquen, el servicio de Alumbrado Público es el "Servicio público no domiciliario de iluminación, inherente al servicio de energía eléctrica, que se presta con el fin de dar visibilidad· al espacio público, bienes de uso público y demás espacios de libre circulación, con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o distrito, para el normal desarrollo de las actividades.

El servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público, la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión de dicho sistema, el desarrollo tecnológico asociado a él, la interventoría en los casos que apliqué y la fiducia pública para el manejo de los recursos.

PARÁGRAFO. No se considera servicio de alumbrado público la semaforización, los relojes digitales y la iluminación de las zonas comunes en las unidades inmobiliarias cerradas o en los edificios o conjuntos de uso residencial, comercial, industrial o mixto, sometidos al régimen de propiedad horizontal, la cual estará a cargo de la copropiedad. Se excluyen del servicio de alumbrado público la iluminación de carreteras que no se encuentren a cargo del municipio con excepción de aquellos municipios y distritos que presten el servicio de alumbrado público en corredores viales nacionales o departamentales que se encuentren dentro su perímetro urbano y rural, para garantizar la seguridad y mejorar el nivel de servicio a la población en el uso de la infraestructura de transporte, previa autorización de la entidad titular del respectivo corredor vial, acorde a lo dispuesto por el artículo 68 de la Ley 1682 de 2013.

Tampoco se considera servicio de alumbrado público la iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos, pese a que el Municipio, dentro su autonomía territorial, podrá complementar la destinación del impuesto a dichas actividades, de conformidad con el parágrafo del artículo 350 de la Ley 1819 de 2016."

En todo caso, de existir recursos disponibles para ello, podrá el Municipio adicionar el objeto del Impuesto y emplear tales recursos en la iluminación ornamental y navideña de espacios públicos y en la iluminación de vías distintas de las que es titular el ente territorial, siempre y cuando se cuente con las autorizaciones requeridas para las correspondientes intervenciones. En caso de que la prestación del servicio se realice a través de un tercero, en el Contrato suscrito para el efecto se entenderá incorporada tal posibilidad, para cuya ejecución bastará con la suscripción de las correspondientes actas.

ARTÍCULO 2. ACTUALIZACION DE LAS TARIFAS DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO: Actualizase la tarifa del Impuesto del servicio de alumbrado público en el Municipio de Sonson- antioquia, según las autorizaciones conferidas en las Leyes 97 de 1913, 84 de 1915 y 1819 de 2016.

ARTÍCULO 3. ÁMBITO DE APLICACIÓN: El financiamiento del sistema de iluminación municipal se asegura dentro del marco de sostenibilidad fiscal de la entidad territorial y será prestado en el área urbana, las áreas de influencia de prestación que fije el municipio, la zona rural y urbana y los centros poblados de las zonas rurales con cargo a la renta tributaria de que trata este acuerdo.

ARTÍCULO 4. PRINCIPIOS RECTORES DEL TRIBUTO: Este tributo está sujeto a los siguientes principios:

4.1. Cobertura: Busca garantizar una cobertura plena de todas las áreas urbanas del municipio, así como de los centros poblados de las zonas rurales en los que sea técnica y financieramente viable su prestación en concordancia con la planificación local. No obstante, se aclara que la ausencia de cobertura no es óbice para el pago cumplido del impuesto, en tanto la calidad de contribuyente no depende de la prestación directa del servicio en un área geográfica determinada del Municipio.

4.2. Calidad: Cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos para su prestación.

4.3. Eficiencia Energética: Relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, que busca ser maximizada a través de la implementación por parte del Municipio de prácticas de reconversión tecnológica.

4.4. Eficiencia económica: Implica la correcta asignación y utilización de los recursos del impuesto de tal forma que se garantice la prestación del servicio de alumbrado público, sus actividades permitidas y servicios asociados al menor costo económico y bajo criterios técnicos de calidad, de acuerdo con la destinación específica del impuesto.

4.5. Suficiencia financiera: La prestación del servicio en el Municipio tendrá una recuperación eficiente de los costos y gastos de todas las actividades propias, permitidas asociadas a la prestación del servicio y obtener una rentabilidad razonable.

4.6. Legalidad: El impuesto adoptado por virtud de este Acuerdo, tiene surte en la Ley 97 de 1913, en la Ley 84 de 1915, en el numeral 6 del artículo 18 de la Ley 1551 de 2012, Ley 1819 de 2016 y Decreto 943 de 2018, en la autonomía y las competencias del Municipio para su desarrollo en el ámbito tributario local.

4.7. Certeza: El presente Acuerdo establece el tributo y fija con claridad y de manera inequívoca los distintos elementos del impuesto de alumbrado público, esto es, los sujetos activos y pasivos, los hechos generadores, las bases gravables y las tarifas.

4.8. Equidad: El impuesto de alumbrado público que aplica en este Acuerdo recae en todos aquellos sujetos que tienen capacidad contributiva en los términos del hecho generador y que se hallen bajo las mismas circunstancias de hecho, lo cual garantiza el mantenimiento del equilibrio frente a las cargas públicas

4.9. Generalidad: El presente Acuerdo se estructura bajo este principio, comprendiendo a todos los contribuyentes que tienen capacidad contributiva (criterio subjetivo) y desarrollen la actividad o conjunto de actividades gravadas (criterio objetivo).

4.10. Progresividad: Este principio se incorpora en el modelamiento del impuesto adoptado en este acuerdo, en cuanto efectúa el reparto de la carga tributaria entre los diferentes obligados a su pago, según la capacidad contributiva de que disponen, y permite otorgar un tratamiento diferencial en relación con los contribuyentes de mayor renta, de manera que progresivamente terminan aportando más ingresos al Estado por la mayor tributación a que están obligados.

4.11. Consecutividad: Los componentes del impuesto de alumbrado público como son sujetos pasivos, base gravable y tarifas guardan el principio de consecutividad con el hecho generador definido en la Ley 1819 de 2016. Lo anterior bajo los principios anteriores de progresividad, equidad y eficiencia.

4.12. Justicia tributaria: Entre los deberes de toda persona y ciudadano se destaca el de contribuir al financiamiento de los gastos e inversiones del Estado. De las normas constitucionales se deriva la regla de justicia tributaria consistente en que la carga tributaria debe consultar la capacidad económica de los sujetos gravados.

4.13. Estabilidad Jurídica: El impuesto de alumbrado público adoptado por este Acuerdo, es el sustento presupuestal y financiero de la inversión, modernización, administración, operación, mantenimiento, interventoría, expansiones, compras de energía, recaudo, actividades permitidas y servicios asociados, por lo cual no se podrán alterar las reglas contributivas en detrimento del modelo financiero del servicio adoptado, ni del equilibrio financiero-contractual. No obstante, se podrán contemplar nuevos recursos de distintas fuentes de presupuesto Municipal, entre otros, para cubrir la operación, sus actividades permitidas y/o servicios que requiera el desarrollo tecnológico asociado. El municipio tendrá la obligación de mantener la suficiencia financiera de la fuente tributaria para la cobertura de los costos de prestación y cualquier decisión que impacte el impuesto deberá ser compensada y toda modificación deberá cumplir lo establecido en el Decreto 943 de 2018.

ARTÍCULO 5. **DESTINACIÓN**: El impuesto de alumbrado público como actividad inherente al servicio de energía eléctrica se destinará exclusivamente a la prestación, mejora, modernización y ampliación de la prestación del servicio de alumbrado público, incluyendo el suministro de energía para el alumbrado público, administración, la operación, mantenimiento, expansión, desarrollo tecnológico asociado, interventoría, gastos ambientales y fiducia, pudiendo destinarse libremente a actividades de iluminación ornamental y navideña de espacios públicos y de vías de las que no sea titular el Municipio, una vez se logre el objetivo de prestación, mejora, modernización y ampliación del alumbrado público y existan recursos disponibles. Por tal razón, el recaudo del impuesto y la remuneración de los contratos celebrados para garantizar su prestación, no podrán afectarse por tributos municipales de ninguna especie.

ARTÍCULO 6. SUSTENTO TECNICO Y FINANCIERO DEL IMPUESTO SOBRE EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO: En la determinación del valor del impuesto a recaudar y la respectiva irrigación tributaria contenida en el presente Acuerdo se consideró como criterio de referencia el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente de servicio. El Municipio realizó un estudio técnico de referencia de determinación de costos de la prestación del servicio de alumbrado público, de conformidad

con lo previsto en los artículos 351 de la Ley 1819 de 2016 y los artículos 5, 9, y 10 del Decreto 943 de 2018. La metodología para determinar los costos totales máximos eficientes de prestación del servicio de alumbrado público está sujeta a la Resolución 123 de 2011 de la Comisión de Energía y Gas CREG.

ARTÍCULO 7. ELEMENTOS DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO. Son elementos del Impuesto de Alumbrado Público Municipal, según la Ley 1819 de 2016 y la jurisprudencia del Consejo de Estado, los siguientes.

1. **Sujeto Activo.** El Municipio es el Sujeto Activo, titular de los derechos de liquidación, recaudo, discusión y disposición de los recursos correspondientes, quien podrá hacer la administración y gestión de la renta dentro del marco de las normas tributarias generales y de lo particularmente establecido en el presente acuerdo. El municipio, como sujeto activo del impuesto, ejercerá de manera privativa las actividades de control, discusión y devolución del tributo, sin perjuicio del apoyo que pueda recibir en tales materias del prestador del servicio, de que la administración del tributo pueda realizarse a través de esquemas fiduciarios constituidos o no por el ente territorial, de que la determinación del uso de los recursos pueda estar determinada y comprometida contractualmente, y de que el cobro del Impuesto se realice por quienes comercializan el servicio de energía, para el caso de contribuyentes que consuman de tal servicio.

2. **Sujeto Pasivo.** Los sujetos pasivos del tributo serán todas las personas naturales o jurídicas sobre quienes recaiga el hecho generador de la obligación tributaria aquí establecida, incluyendo a quienes sean usuarios, suscriptores o consumidores, auto consumidores, auto generadores, generadores (grandes o pequeños) o cogeneradores de energía eléctrica y fuentes no convencionales de energía eléctrica en el área geográfica del municipio zona rural y urbana. En los casos de predios en donde no se preste el servicio domiciliario de energía eléctrica, serán sujetos pasivos quienes usen, posean, sean propietarios y/o tenedores de los predios y/o lotes que se encuentren dentro de la jurisdicción del municipio. La condición de sujeto pasivo no se afectará por el hecho de que el impuesto de alumbrado público se cause por cada uno de los predios que los contribuyentes usen, tengan, posean, sean de su propiedad y/o reciban y/o generen, autogeneren o cogeneren el servicio público de energía eléctrica.

3. **Hecho Generador.** El hecho generador del impuesto de alumbrado público es el beneficio por la prestación del servicio de alumbrado público, es decir, el ser usuario potencial del servicio de alumbrado público, lo cual se entiende ocurre cuando se tiene establecimiento en el Municipio de El Sonson. Se tiene establecimiento en el Municipio, entre otros, cuando:

   Se es usuario del servicio público de energía eléctrica que se presta en el Municipio, y/o se posee, usa, tiene y/o se es propietario de predios y/o lotes dentro de la jurisdicción del Municipio de El Sonson, sin consideración a que estos reciban o no el citado servicio público domiciliario. El hecho generador se produce respecto de cada predio, lote, estructura, infraestructura, plataforma o similar ubicado en la jurisdicción municipal.

4. **Base Gravable**. Es la unidad de medida sobre la cual recaerá la tarifa para generar un resultado impositivo. La base gravable es la liquidación del consumo y/o

generación de energía eléctrica (LCEU) antes de contribución o subsidios en sistemas de prepago o post pago, según sea el caso y conforme se determina en el presente Acuerdo. Se incluye todo tipo de energía alternativa, la energía consumida, la energía generada, la cogenerada y la autogenerada. En los casos en que el impuesto se cobre como una sobretasa del impuesto predial, la base gravable será el valor del avalúo que sirve de base para liquidar el impuesto predial. Para cada predio y/o lote que los contribuyentes usen, tengan, posean, sean de su propiedad y/o reciban el servicio público de energía eléctrica se aplicará la Base Gravable respectiva, de conformidad con el presente acuerdo.

5. **Causación.** El periodo de causación del impuesto es mensual, pero la liquidación se ajustará a los ciclos y condiciones de facturación que correspondan al agente recaudador designado, dentro del mes objeto de cobro, en el caso de contribuyentes consumidores de energía. En el caso de que el impuesto de alumbrado público se cobre como una sobretasa del impuesto predial, la causación se ajustará al periodo de facturación de este último impuesto. El impuesto de alumbrado público se causará por cada uno de los predios que los contribuyentes usen, tengan, posean, sean de su propiedad.

5.1 Monto por distribuir. Es el costo total en que incurre el Municipio por la atención oportuna de las actividades de suministro de energía eléctrica al Sistema de Alumbrado Público, la aplicación, facturación y recaudo del tributo, la gestión de cartera, y la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición, expansión del sistema, desarrollo tecnológico asociado y gestión de interventoría integral del modelo de prestación que se establezca en el territorio.

5.2 Valor. El Valor estará definido como la cifra resultante de aplicar a la base gravable un factor que permita obtener el monto a pagar por cada contribuyente. El factor se establecerá según los criterios y parámetros determinados en el presente acuerdo. El valor estará determinado por la siguiente formula:

VIAP=K x LCEU + V min

Donde:

VIAP= Valor del impuesto de alumbrado público a cargo del contribuyente.

K= Factor de ponderación determinado según se establece en el presente acuerdo.

LCEU= Consumo liquidado de energía eléctrica al contribuyente en el periodo de facturación correspondiente, también corresponde a la energía cogenerada, autogenerada, generada o comercializada, tomando como precio base de kilovatio hora, el valor medio del mercado no regulado en el nivel de tensión de servicio del contribuyente. En el caso de contribuyentes que autogeneren, cogeneren o generen energía, este valor será el resultante de la suma de la energía consumida de la red, más el total de la energía autogenerada, cogenerada o generada, según la información que de forma obligatoria deberá entregar el contribuyente a la administración, a requerimiento de ésta, o de aquella que obtenga la administración como resultado de las visitas que realice para tal efecto o de los datos disponibles que otras autoridades le entreguen. Para todos los efectos, en el caso de este tipo de contribuyentes, la palabra consumo en este acuerdo se refiere a la sumatoria aquí indicada.

Vmin= Valor mínimo del impuesto a cargo del contribuyente.

Siempre se tendrán unos topes mínimos de valor del impuesto determinados en función de las unidades de valor tributario – UVT vigentes en la fecha de liquidación. Dado el caso que el valor del impuesto liquidado, en función del porcentaje del consumo de energía, sea inferior al establecido en UVT, se pagará por parte del contribuyente el valor indicado en UVT, pues en todo caso será este último el valor mínimo del impuesto - y un tope máximo general determinado en función de las unidades de valor tributario - UVT.

PARÁGRAFO PRIMERO. La Unidad de Valor Tributario corresponderá al valor establecido por la autoridad administradora de rentas nacionales o por quien haga sus veces, en cada momento del tiempo. Adicionalmente, y para efectos de garantizar la suficiencia del tributo respecto de los fines exclusivos que este persigue, se acuerda que en el caso de que las unidades de valor tributario – UVT se actualicen en cualquier vigencia anual por debajo del IPC, al valor de la UVT a aplicar para efectos de la liquidación del tributo se adicionarán en lo que corresponda, para que el aumento del valor de las UVT no esté nunca por debajo del IPC.

PARAGRAFO SEGUNDO. En los casos en que el cobro del impuesto de alumbrado público se realice a través de la sobretasa del impuesto predial, el valor del impuesto de alumbrado público que pagará el contribuyente cada vez que le sea facturada la sobretasa del impuesto predial, se calculará sobre el avaluó de los bienes que sirven de base para liquidar el impuesto predial.

ARTICULO 6. CRITERIOS PARA DEFINIR EL FACTOR APLICABLE A LA BASE GRAVABLE. Para determinar el factor k, se tendrá en cuenta:

- El consumo básico – Cbs- y
- El consumo de energía del contribuyente – y/o autoconsumo y/o cogeneración y/o generación - en el mes a liquidar- Ceu- así:

    a. Si Ceu $\leq$ Cbs, entonces K= 0
    b. Si Ceu > Cbs, entonces K corresponde a lo determinado en la tabla

ARTÍCULO 7. CLASIFICACIÓN DE LOS SUJETOS PASIVOS Y TABLAS DE CALCULO DEL TRIBUTO Para efectos de dar cumplimiento al principio constitucional de progresividad, los sujetos pasivos se clasificarán en dos regímenes así:

CONTRIBUYENTES DEL REGIMEN GENERAL: Pertenecen a este régimen todos aquellos contribuyentes residenciales, oficiales, industriales, comerciales, y de servicios cuyo sistema de liquidación y pago del servicio de energía eléctrica corresponde al sistema post pago o prepago, que no estén incluidos dentro de las consideraciones del régimen especial. Estos contribuyentes se diferencian en dos grupos así:

RÉGIMEN GENERAL GRUPO 1 Corresponden a este grupo los contribuyentes clasificados como usuarios regulados que generen, autogeneren, cogeneren, consuman o comercialicen energía eléctrica. Para tales efectos, cuando en este acuerdo se mencione la palabra generación, esta incluye las categorías de autogeneración y cogeneración. Dentro del Grupo se diferencian los usuarios residenciales de los no residenciales.

La tabla del factor K y del Vmin para estos contribuyentes será la siguiente:

TARIFAS PROYECTADAS

RÉGIMEN GENERAL

Residenciales Urbanos

CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION Y/O CAPACIDAD INSTALDABASE	173 KWH MES si Ceu ≤ Cbs			si Ceu > Cbs	
	K	Vmin		K	Vmin
ESTRATO 1	0	11,0%	UVT	7%	0
ESTRATO 2	0	13,0%	UVT	9%	0
ESTRATO 3	0	16,0%	UVT	12%	0
ESTRATO 4	0	25%	UVT	22%	0
ESTRATO 5	0	70%	UVT	28%	0

RÉGIMEN GENERAL

Residenciales Rurales

CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION Y/O CAPACIDAD INSTALDABASE	173 KWH MES si Ceu ≤ Cbs			si Ceu > Cbs	
	K	Vmin		K	Vmin
ESTRATO 1	0	9,0%	UVT	6%	0
ESTRATO 2	0	10,0%	UVT	8%	0
ESTRATO 3	0	12,0%	UVT	10%	0
ESTRATO 4	0	20%	UVT	15%	0
ESTRATO 5	0	30%	UVT	28%	0

(NRES) No Residencial General - Urbanos y Rurales

COMERCIAL

CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION BASE	si Ceu ≤ Cbs			si Ceu > Cbs	
	K	Vmin		K	Vmin
0 -600 kWh / mes		80%	UVT		
601 -1000 kWh / mes				16,0%	
1001 -2000 kWh / mes				17%	
2001 -3000 kWh / mes				18%	
3001 kWh / mes en adelante				19%	

(NRES) No Residencial General - Urbanos y Rurales

INDUSTRIAL

CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION BASE	si Ceu ≤ Cbs			si Ceu > Cbs	
	K	Vmin		K	Vmin
0 -1000 kWh / mes	0	150%	UVT		
1001 kWh / mes en adelante	0			15%	

(NRES) No Residencial General - Urbanos y Rurales

OFICIAL.

CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION BASE	si Ceu ≤ Cbs		si Ceu > Cbs	
	K	Vmin	K	Vmin
0 -1000 kWh / mes	0	150% UVT		
1001 kWh / mes en adelante			15%	

RÉGIMEN ESPECIAL

CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION BASE	si Ceu ≤ Cbs		si Ceu > Cbs	
	K	Vmin	K	Vmin
0 a 10.000 kWh / mes	0	7 UVT		
10.001 kWh / mes en adelante			30%	

NO REGULADO

CONSUMO Y/O GENERACION Y/O COMERCIALIZACION BASE	si Ceu ≤ Cbs		si Ceu > Cbs	
	K	Vmin	K	Vmin
0 a 50.000 kWh / mes	0	30 UVT		
10.001 kWh / mes en adelante			15%	

El cuerpo de bomberos, la defensa civil, la cruz roja y las juntas de acción comunal tendrán un K equivalente al estrato 2. En este caso las tarifas corresponderán a la resultante de la aplicación de la formula aquí definida para cada contribuyente en su periodo de consumo y bajo las condiciones y características aquí establecidas.

En los demás casos, la base gravable está conformada por el impuesto predial unificado, liquidado para la vigencia y la tarifa será del 1x1.000 del avaluó catastral.

PARÁGRAFO PRIMERO. Establézcase un límite máximo para todos los contribuyentes del régimen general y especial que nunca podrá exceder las 3.500 Unidades de Valor Tributario - UVT, como impuesto a su cargo por periodo facturado, por cada uno de los predios que estos tengan, posean o de los que sean titulares. En cualquier caso, el impuesto de alumbrado público se causará por cada uno de los predios que los contribuyentes usen, tengan, posean, sean de su propiedad y/o reciban y/o autogeneren y/o generen y/o cogeneren y/o comercialicen energía eléctrica; y, en consecuencia, el valor del impuesto de alumbrado público será independiente respecto de cada predio

PARÁGRAFO SEGUNDO. Cualquier desvinculación del cobro directo del impuesto con la factura conjunta del servicio de energía conforme a lo establecido en la resolución CREG 005 de 2012, deberá estar sujeta al cumplimiento de las normas tributarias en lo que ellas disponen para el efecto y en la garantía de los recursos al modelo.

PARÁGRAFO TERCERO. La Administración Municipal, deberá garantizar una gestión eficiente, eficaz, oportuna y suficiente de la facturación y recaudo del impuesto para el servicio de alumbrado público, para lo cual deberá dar aplicación a lo aquí establecido, a

través de sus propios mecanismos o de la determinación de los auxiliares de recaudo correspondientes – agentes de retención o recaudo del impuesto.

PARÁGRAFO CUARTO. Cuando un contribuyente, en razón a su actividad económica, pudiera enmarcarse en dos o más actividades económicas específicas de las aquí definidas, en virtud del principio tributario de progresividad, tendrá a su cargo el valor del gravamen de la actividad con mayor carga impositiva. Así mismo, si un contribuyente recibe el servicio de energía eléctrica a través de dos o más registros de consumo de energía eléctrica, asociado a uno o varios contratos de servicios públicos, el valor del gravamen a su cargo será la suma de resultados de la aplicación de las tablas de cálculo para cada uno de los registros, en el nivel o grupo que le corresponda. Lo anterior aplicara con independencia de que los registros se encuentren en el mismo predio o inmueble.

PARÁGRAFO QUINTO. En el caso de contribuyentes que generen, autogeneren, y/o cogeneren energía eléctrica, y que no informen u obstruyan a la administración tributaria municipal para conocer el total de la energía generada, autogenerada y/o cogenerada en cada periodo, se tomará como presunción para la determinación de la porción de la base gravable correspondiente a la producción de energía, la correspondiente a la capacidad instalada que tenga el contribuyente.

PARÁGRAFO SEXTO: Sera obligación de quienes comercialicen energía en el municipio, la de facturar y recaudar conjuntamente el impuesto de alumbrado público, en forma gratuita y sin que para ello se requiera contrato alguno o tener establecimiento en el ente territorial. Lo anterior, sin perjuicio de los contratos que puedan suscribirse entre el municipio y tales prestadores, para regular aspectos relacionados con la transferencia de los recaudos efectuados.

Dada la naturaleza del impuesto de alumbrado público y la obligación legal de facturación y recaudo conjunto de este, no se admitirá la separación del cobro, sin perjuicio de las reclamaciones que los contribuyentes puedan presentar y que serán resueltas de conformidad con las normas tributarias municipales y nacionales que correspondan

ARTÍCULO 8. PAGO DEL IMPUESTO. Se encuentran obligados a pagar el tributo todos los contribuyentes, los agentes recaudadores y los responsables directos del impuesto.

ARTÍCULO 9: SISTEMA DE RECAUDO. El Municipio, preferentemente, recaudará el impuesto de alumbrado público a través de los Comercializadores de energía eléctrica que prestan el servicio público de energía eléctrica dentro de la jurisdicción del Municipio del Sonson, conforme se establece en el presente Acuerdo y a lo indicado en la Ley 1819 de 2016, por lo que se entiende que tal servicio será gratuito, que no podrá negarse y que no requerirá de contrato o acuerdo alguno con los citados Comercializadores, sin perjuicio de que se puedan suscribir acuerdos operativos no onerosos para regular aspectos relativos a la facturación, recaudo y transferencia de recursos.

En todo caso, el Municipio, a través de su Secretaría de Hacienda, podrá facturar directamente el impuesto de alumbrado público a los contribuyentes. Este acto de liquidación deberá contener la correcta identificación del sujeto pasivo, el predio respecto del cual se determina el impuesto, los conceptos que permiten calcular el monto de la obligación y el plazo para realizar el pago respectivo, el cual no podrá ser superior a quince (15) días desde la notificación de la factura. La factura se notificará de manera electrónica, en los términos del artículo 566-1 del Estatuto Tributario Nacional, en concordancia con las

normas aplicables del Estatuto Tributario y de Procedimiento Tributario del Municipio del Sonson.

El Municipio, a través de su Secretaría de Hacienda, también podrá liquidar el Impuesto de Alumbrado Público mediante el procedimiento administrativo general de determinación y liquidación de tributos territoriales. Para tales efectos el impuesto se liquidará y deberá pagarse mes vencido, dentro de los quince (15) días siguientes al acto previo de liquidación.

En los casos de contribuyentes que sean propietarios, tenedores y/o poseedores de predios y/o lotes que se encuentren dentro de la jurisdicción del municipio, y en los cuales no se preste el servicio domiciliario de energía eléctrica se podrá proceder al cobro del impuesto de alumbrado público a través de la sobretasa al impuesto predial en los términos de lo dispuesto en la Ley 1819 de 2016. El Municipio realizará el recaudo de dicha sobretasa a través de la factura del impuesto Predial Unificado.

PARÁGRAFO PRIMERO. Los municipios y distritos podrán optar, en lugar de lo establecido en el presente artículo, por establecer, con destino al servicio de alumbrado público, una sobretasa que no podrá ser superior al 1 por mil sobre el avalúo de los bienes que sirven de base para liquidar el impuesto predial. Esta sobretasa podrá recaudarse junto con el impuesto predial unificado para lo cual las administraciones tributarias territoriales tendrán todas las facultades de fiscalización, para su control, y cobro.”

El municipio realizara el recaudo de dicha sobretasa a través del impuesto predial Unificado

PARÁGRAFO SEGUNDO. Con ocasión del procedimiento de cobro coactivo y/o determinada la obligación tributaria, los dineros deberán ser consignados a la entidad o cuenta específica y especial determinada para el manejo de los recursos del sistema de alumbrado público.

PARÁGRAFO TERCERO. Es deber de los contribuyentes aportar toda la información requerida para la facturación y/o liquidación del Impuesto de Alumbrado Público, so pena de incurrir en la sanción prevista en el artículo décimo quinto del presente acuerdo.

PARÁGRAFO CUARTO. Los contribuyentes del impuesto de alumbrado público que sean auto generadores, cogeneradores, generadores o que comercialicen energía eléctrica directa o indirectamente, deberán presentar una declaración privada del impuesto de alumbrado público conforme al formato que, mediante Resolución, expida la Secretaría de Hacienda Municipal. La presentación de la declaración y el pago del impuesto de alumbrado público deberá realizarse, a más tardar, dentro de los diez (10) días calendario siguientes al mes en que se cause dicho impuesto y deberá contener información completa y fiel acerca de la energía consumida de la red o a partir de los activos de generación bajo el control del contribuyente, y de la energía autogenerada, cogenerada, generada o comercializada en el respectivo periodo de liquidación. Dentro de los cinco (5) días calendario siguientes a la declaración y pago del impuesto, las personas obligadas a declarar deberán enviar comprobante de la declaración y pago a la Secretaría de Hacienda Municipal. El incumplimiento de la obligación de declarar, o la declaración de información que no responda a la realidad de la operación del contribuyente, conllevará a una sanción por no declarar equivalente al cien por ciento (100%) del impuesto de alumbrado público que se liquida, la cual se aplicará en la liquidación de aforo respectiva, sin perjuicio de los procesos de responsabilidad que correspondan en caso de evasión y/o elusión.

PARÁGRAFO QUINTO. A falta de acuerdo entre el Municipio y quien o quienes presten el servicio de facturación y recaudo conjunto del tributo, la transferencia de los recursos recaudados deberá realizarse, a más tardar, dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes a su recaudo por parte del correspondiente prestador.

ARTÍCULO 10. SISTEMA DE RETENCION. Establézcase en desarrollo de lo dispuesto por el articulo 287 numeral 3 de la Constitución Política de Colombia, Estatuto Tributario Nacional y las normas tributarias locales, el sistema de recaudo del impuesto para el servicio de alumbrado público, como un mecanismo de percepción y recaudo del tributo. Se impone la obligación de recaudar en cabeza de las empresas comercializadoras de energía eléctrica que facturen a usuarios en el territorio del Municipio, en forma de prepago o post pago de energía eléctrica, dado que la totalidad o una porción de la base gravable establecida para la determinación del Impuesto a cargo del contribuyente corresponde al consumo de energía eléctrica.

Esta obligación no será remunerada conforme a lo dispuesto en la Ley 1819 de 2016, y no requerirá de acuerdo alguno, sin perjuicio de que la administración pueda llegar a celebrarlos.

ARTÍCULO 11. CONTENIDO DE LA DECLARACION DE RECAUDO DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PUBLICO. Las declaraciones de recaudo del impuesto de alumbrado público deberán contener, como mínimo:

A. La información necesaria para la identificación y ubicación del responsable
B. El periodo declarado
C. Montos de los valores retenidos
D. Bases de retención
E. La firma del obligado al cumplimiento del deber formal de declarar.
F. La firma del revisor fiscal o contador público.

ARTÍCULO 12. CALENDARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LAS DECLARACIONES DE RECAUDO. El secretario de Hacienda Municipal o quien haga sus veces adoptara el formulario de declaración de recaudos aquí establecido. Para tales efectos, el mismo funcionario mediante acto administrativo de carácter particular y previa visita de verificación con el fin de determinar si es generador o cogenerador, clasificara los contribuyentes que tengan tal calidad, teniendo en cuenta el siguiente calendario:

Enero	Hasta el 20 día hábil del mes de Febrero
Febrero	Hasta el 20 día hábil del mes de Marzo
Marzo	Hasta el 20 día hábil del mes de Abril
Abril	Hasta el 20 día hábil del mes de Mayo
Mayo	Hasta el 20 día hábil del mes de Junio
Junio	Hasta el 20 día hábil del mes de Julio
Julio	Hasta el 20 día hábil del mes de Agosto
Agosto	Hasta el 20 día hábil del mes de Septiembre
Septiembre	Hasta el 20 día hábil del mes de Octubre
Octubre	Hasta el 20 día hábil del mes de Noviembre

Noviembre	Hasta el 20 día hábil del mes de Diciembre
Diciembre	Hasta el 20 día hábil del mes de Enero

ARTÍCULO 13. PROCEDIMIENTO DE FISCALIZACIÓN, LIQUIDACIÓN, IMPOSICIÓN DE SANCIONES, COBRO, DISCUSIÓN Y DEVOLUCIÓN DEL IMPUESTO SOBRE EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO. De acuerdo con los artículos 66 de la ley 383 de 1997 y 59 de la ley 788 de 2002, el municipio aplicará los procedimientos de fiscalización, liquidación, cobro, devoluciones y discusión, establecidos en el Estatuto Tributario Nacional. En consecuencia, al impuesto de alumbrado público, para efectos de los sub-procedimientos mencionados, le es aplicable el Libro V del Estatuto Tributario Nacional, en cuanto al régimen procedimental y sancionatorio se refiere.

PARÁGRAFO. Para la aplicación de sanciones al contribuyente se observará el debido proceso, teniendo en cuenta la naturaleza del impuesto, y la remisión normativa que imponen las normas señaladas en el presente artículo.

ARTÍCULO 14. OBLIGACIÓN DE INFORMAR. De conformidad con las obligaciones tributarias de carácter formal que le asiste al operador de energía eléctrica en el municipio de El Sonson, tales como la práctica de la retención y consignación inmediata del impuesto de Alumbrado Público recaudado, que aquí se establece, y la de la presentación de la declaración de retenciones respectiva, el operador queda además obligado a la presentación de la información exógena en los términos, plazos y características que para tal efecto disponga la administración tributaria del Sonson- antioquia, mediante acto administrativo de carácter general y en cumplimiento de lo dispuesto por los artículos 631 y 651 del Estatuto Tributario Nacional.

ARTÍCULO 14. SANCIÓN POR MORA EN LA CONSIGNACIÓN DE LOS VALORES RECAUDADOS POR LA ENTIDADES AUTORIZADAS. Cuando una entidad autorizada para recaudar impuestos en calidad de agente recaudador, no efectué la consignación de los recursos recaudados dentro de los términos establecidos para tal fin, se generan a su cargo y sin necesidad de trámite previo alguno, intereses moratorios, liquidados de conformidad con lo establecido en la ley 1066 de 2006 y sus decretos reglamentarios, sobre el monto exigible no consignado oportunamente, desde la fecha en que se debió efectuar la consignación y hasta el día en que ella se produzca, a modo de sanción administrativa y no como responsable directo del pago del impuesto el cual es exclusivo del sujeto pasivo.

Para el caso de las entidades bancarias con quien se tiene convenio de recaudo, cuando la sumatoria de la casilla "Total Pagos" de los formularios y recibos de pago, informada por la entidad autorizada para recaudar, no coincida con el valor real que figure en ellos, los intereses de mora imputables al recaudo no consignado oportunamente se liquidarán al doble de la tasa prevista en este artículo. Esta sanción se aplicará así mismo a los procesos de cobro prepago de energía que no facturen el tributo.

ARTÍCULO 15: SANCIÓN POR NO ENVIAR INFORMACIÓN. Las personas y entidades obligadas a suministrar información tributaria, así como aquellas a quienes se les haya solicitado informaciones o pruebas, que no la suministren dentro del plazo estableado para ello o cuyo contenido presente errores o no corresponda a lo solicitado, incurrirán en sanción equivalente hasta del cinco por ciento (5%) de las sumas respecto de las cuales no se suministró la información exigida, se suministró en forma errónea o se hizo en forma extemporánea.

ARTÍCULO 16. SANCIÓN POR MORA EN EL PAGO DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO. Los contribuyentes o responsables del impuesto de Alumbrado público, incluidos los agentes de retención, que no cancelen oportunamente el mencionado tributo y retenciones a su cargo que no cancelen en los términos establecidos por este acuerdo y las normas que lo modifiquen o adicionen, deberán liquidar y pagar intereses moratorios, por cada día calendario de retardo en el pago, de conformidad con la ley 1066 de 2006, según la tasa establecida en el presente acuerdo.

Los mayores valores de los tributos o retenciones determinados por la secretaria de hacienda en las liquidaciones oficiales causaran intereses de mora, a partir del vencimiento del término en que debieron haberse cancelado por el contribuyente, responsable, agente recaudador, de acuerdo con los plazos del respectivo año o periodo gravable al que se refiera la liquidación oficial.

ARTÍCULO 17. DETERMINACION DE LA TASA DE INTERES MORATORIO EN EL IMPUESTO DE ALUMBRADO PUBLICO. Los valores correspondientes al impuesto de alumbrado público, que no sean cancelados oportunamente deben liquidar y pagar intereses moratorios a la tasa de usura certificada por la Superintendencia financiera para el respectivo mes de mora de conformidad con lo preceptuado en la ley 1066 de 2006

En relación con la deuda objeto del plazo y durante el tiempo que se autorice la facilidad o acuerdo de pago. Se causarán interés a la tasa de interés de mora que para efectos tributarios este vigente en el momento de otorgar la facilidad, este es, a la certificada por la Superintendencia financiera como tasa efectiva de usura para el respectivo mes, sin perjuicio de las variaciones que exista en la tasa.

Después de dos años contados a partir de la fecha de admisión de la demanda ante la jurisdicción contenciosa administrativa, se suspenderá el cobro de intereses moratorios a cargo del contribuyente, hasta la fecha en que se quede ejecutoriada la providencia definitiva.

ARTÍCULO 18 OBLIGATORIEDAD DEL PAGO DEL IMPUESTO. Por las características propias del servicio que se atiende con cargo al recaudo del Impuesto, no habrá lugar a ningún tipo de excepción en el pago del impuesto de alumbrado publico

ARTICULO 19. La secretaria de Hacienda municipal deberá adelantar todas las actuaciones administrativas convenientes y necesarias para hacer el cobro efectivo de la sobretasa al impuesto predial unificado, con destino al cobro del servicio de alumbrado público en términos del presente Acuerdo Municipal

ARTÍCULO 20. En el caso de que la prestación del servicio corresponda a algún modelo en el que participe un tercero, todos los recursos recaudados por el Municipio en su función de autoridad tributaria, se sumarán a los que ordinariamente recaudan los comercializadores de energía y se transferirán al vehículo económico que se haya determinado contractualmente para tales efectos, de manera que se garantice la suficiencia de recursos y la destinación específica de los mismos.

ARTICULO 21.-VIGENCIA. Esta disposición entrara en vigor a partir de la fecha de su publicación y deroga cualquier otra disposición de igual o menor jerarquía sobre la materia y en especial las establecidas en el Acuerdo No 018 de diciembre 30 de 2024.

ANEXO 5

CENSO GEORREFERENCIADO INFRAESTRUCTURA EXCLUSIVA ALUMBRADO PÚBLICO

CENSO SONSON 2025

fecha de levantamiento	Tipo de levantamiento	Codigo de luminaria	latitud	longitud	Luminaria Funcionando	Tipo de transformador	Potencia trafo kva	Propietario trafo	# del poste numero	numero de trafo amarre	poste trafo/cerramiento	ingresar numero de poste	Zona Urbana o rural	municipio	direccion	Barrio	Tipo espacio a iluminar	Tecnologia de la luminaria	potencia (W)	Tipo de luminaria	Clase de Luminaria	Propietario Lum	Tipo de brazo	luminaria en fachada	Mantenimiento lum	Tipo soporte brazo	Tipo de cruceta	Material red	Abastecimiento red	Calibre Red	Instalacion red	Tipo de red	Propietario red	Red exclusiva	Distancia mediante poste	C-Ejes de paso	Distancia entre cajas de paso	Tipo zona recarnara	Propietario recarnara	Tipo de Poste	Metal Poste	Longitud Postemts	Propietariopostte	Uso de poste
2025-07-01	ceso de AP	0000	5,72911	-75,3060111	si	monofasico	0	municipio	no	0000	no	475238	urbana	sonson	El jardinelo	Buenos aires	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	largo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	2	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	35	no						Poste	Concreto	12	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AP	S000651	5,720571	-75,312585	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234076	no	0	urbana	sonson	Carrera 14A #19 45	La cabaña	parque	sodio	70	horizontal abierta	ornamental	municipio	sin brazo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	10	si	40	Superficie Dura		municipio	tubo	Metalico	3	municipio	Exclusivo AP
2025-07-03	ceso de AP	DO00	5,709432	-75,309527	no	monofasico	35	municipio	no	236213	no	0	urbana	sonson	Colombia	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	corto	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	2	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no				lum en fachada	lum en fachada	lum en fachada	lum en fachada				lum en fachada
2025-07-02	ceso de AP	DO00057	5,711809	-75,311187	si	monofasico	0	empresa de energia	si	235972	no	0	urbana	sonson	La cabaña	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	2	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-02	ceso de AP	DO00097	5,71441	-75,307145	si	monofasico	50	empresa de energia	si	301380	no	0	urbana	sonson	Cr 5	Palermo	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-02	ceso de AP	DO00082	5,718854	-75,308037	si	monofasico	0	municipio	si	234063	no	0	urbana	sonson	17-28	Buenos aires	via	led	60	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	si	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	2	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no						Poste	Concreto	12	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-04	ceso de AP	DO00892	5,712434	-75,30996	si	monofasico	75	empresa de energia	si	234050	si	79674	urbana	sonson	Cr7 nr10-31	La galeria	via	led	60	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	si	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no				lum en fachada	lum en fachada	0	lum en fachada		lum en fachada
2025-07-04	ceso de AP	DO00900	5,712442	-75,309015	si	monofasico	0	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	Jardinel	Buenos Aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	carro canasta	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie blanda	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-03	ceso de AP	DO01041	5,710379	-75,308604	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234109	no	0	urbana	sonson	Calle 4	Chaguallo	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	corto	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	2	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	25	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-03	ceso de AP	DO01044	5,709004	-75,308746	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234102	no	0	urbana	sonson	Calle 7	Chaguallo	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	corto	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	15	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-04	ceso de AP	DO01081	5,710553	-75,309061	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234093	no	0	urbana	sonson	Calle 4 -carrera 4	Santo tomas	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	15	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-03	ceso de AP	DO01093	5,706118	-75,311028	si	monofasico	50	empresa de energia	si	303817	si	234084	urbana	sonson	Carrera 5	La calzada	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	2	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	15	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-02	ceso de AP	SOco339	5,719759	-75,313684	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234073	no	0	urbana	sonson	Calle 17	La cabaña	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	corto	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no						Poste	Madera	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-04	ceso de AP	SDI01636	5,709152	-75,310587	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234090	no	0	urbana	sonson	Parque	Parque	parque	sodio	70	horizontal abierta	ornamental	municipio	sin brazo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	3	municipio	Exclusivo AP
2025-07-04	ceso de AP	S000137	5,715551	-75,308471	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234139	no	0	urbana	sonson	Plazoleta	Plazoleta	via	sodio	70	horizontal abierta	ornamental	municipio	sin brazo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	3	municipio	Exclusivo AP
2025-07-03	ceso de AP	S000138	5,715686	-75,309205	si	monofasico	50	empresa de energia	si	234052	no	0	urbana	sonson	Cr8	San José	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	corto	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-04	ceso de AP	S01631	5,71073	-75,307602	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234090	no	0	urbana	sonson	Parque	Parque	parque	metal halid	400	horizontal abierta	proyector	municipio	sin brazo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	50	Superficie Dura	municipio	lum en materia	lum en materia	0	lum en matera	lum en matera
2025-07-04	ceso de AP	S01633	5,709203	-75,3108	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234090	no	0	urbana	sonson	Parque	Parque	parque	sodio	70	horizontal abierta	ornamental	municipio	sin brazo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	120	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	3	municipio	Exclusivo AP
2025-07-04	ceso de AP	S09136	5,715388	-75,308511	si	monofasico	50	empresa de energia	si	234130	no	0	urbana	sonson	Plazoleta	Plazoleta	via	sodio	70	horizontal abierta	ornamental	municipio	sin brazo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	10	si	10	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	3	municipio	Exclusivo AP
2025-07-04	ceso de AP	S1616	5,710912	-75,313472	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234038	no	0	urbana	sonson	Asilo	Asilo	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	2	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	12	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-04	ceso de AP	SO.00006	5,717869	-75,307745	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234972	no	0	urbana	sonson	9-28	La cabaña	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	2	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-02	ceso de AP	SO.00084	5,715388	-75,307765	si	monofasico	37	empresa de energia	si	234136	si	20412	urbana	sonson	Cr 6	Palermo	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-03	ceso de AP	SO.00122	5,71352	-75,309288	si	monofasico	50	empresa de energia	si	234132	no	0	urbana	sonson	La plazuela	La plazuela	parque	sodio	70	horizontal abierta	ornamental	municipio	sin brazo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	10	si	10	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	3	municipio	Exclusivo AP
2025-07-02	ceso de AP	SO.01092	5,706058	-75,311137	si	monofasico	0	empresa de energia	si	303817	si	234084	urbana	sonson	Calle 5	La calzada	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	2	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	15	no						Poste	Concreto	12	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-05	ceso de AP	SO. 1657	5,707992	-75,313113	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234090	si	0	urbana	sonson	Quenedi	Quenedi	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-05	ceso de AP	SO0_1133	5,707774	-75,311729	si	monofasico	75	empresa de energia	si	234014	no	0	urbana	sonson	Calle 5	Carmelo	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	corto	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	15	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AP	SO000	5,712552	-75,307351	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El clavel	Buenos aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	carro canasta	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-02	ceso de AP	SO000	5,718576	-75,309399	si	monofasico	75	empresa de energia	si	131298	no	0	urbana	sonson	La bomba	La bomba	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-02	ceso de AP	SO000	5,716827	-75,309355	si	monofasico	75	empresa de energia	si	308071	no	0	urbana	sonson	El clavel	Buenos aires	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no						Poste	Concreto	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-03	ceso de AP	SO000	5,713488	-75,308669	si	monofasico	50	municipio	no	234132	no	0	urbana	sonson	Plazuela	Plazuela	via	sodio	70	horizontal abierta	ornamental	municipio	sin brazo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	10	si	10	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	3	municipio	Exclusivo AP
2025-07-03	ceso de AR	SO000	5,713671	-75,308568	si	monofasico	50	empresa de energia	si	234132	no	0	urbana	sonson	La soleta	Plazoleta	via	sodio	70	horizontal abierta	ornamental	municipio	sin brazo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	10	si	10	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	3	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000001	5,720075	-75,307242	si	monofasico	0	empresa de energia	si	238041	si	475238	urbana	sonson	Jardinel	Buenos aires	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000002	5,729966	-75,305142	si	monofasico	0	empresa de energia	si	238041	si	475238	urbana	sonson	El jardinel	Buenos aires	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000016	5,727386	-75,304187	si	monofasico	0	empresa de energia	si	238041	si	475238	urbana	sonson	Jardinel	Buenos aires	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000004	5,730957	-75,304678	si	monofasico	25	empresa de energia	si	314702	si	234152	urbana	sonson	El jardinel	Buenos aires	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	12	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00005	5,730965	-75,304272	si	monofasico	25	empresa de energia	si	314702	si	234152	urbana	sonson	Jardinel	Buenos aires	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00006	5,731052	-75,30413	si	monofasico	25	empresa de energia	si	314702	si	234152	urbana	sonson	El jardinel	Buenos aires	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	12	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00007	5,729037	-75,306033	si	monofasico	0	empresa de energia	si	238041	si	435238	urbana	sonson	El jardinel	Buenos aires	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00009	5,729113	-75,305953	si	monofasico	0	empresa de energia	si	238041	si	475238	urbana	sonson	Jarfinel	Buenos aires	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00010	5,728984	-75,305252	si	monofasico	25	municipio	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El jardinel	Buenos aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	largo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	no						Poste	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-02	ceso de AR	SO000100	5,712535	-75,306464	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234125	no	0	urbana	sonson	Calle 12	Los libertadores	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-03	ceso de AR	SO000106	5,713047	-75,308603	si	monofasico	0	empresa de energia	si	315220	no	0	urbana	sonson	Cr12	La avenida	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-02	ceso de AR	SO000107	5,71312	-75,308307	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234131	no	0	urbana	sonson	Cr 12	La avenida	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	4	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-03	ceso de AR	SO000108	5,713659	-75,308439	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234132	no	0	urbana	sonson	Plazuela	Plazuela	parque	sodio	70	horizontal abierta	ornamental	municipio	sin brazo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	10	si	10	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	3	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO001758	5,727864	-75,306384	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	Jardinel	Buenos Aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00013	5,72796	-75,306357	no	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El clavel	Buenos aires	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	no						Poste	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00014	5,72774	-75,306648	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El jardinel	Buenos aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	largo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-03	ceso de AR	SO000146	5,716524	-75,310702	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234053	no	0	urbana	sonson	Calle 13	San José	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	2	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000015	5,727674	-75,306964	si	monofasico	25	municipio	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El jardinel	Buenos aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	largo	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000018	5,727386	-75,306838	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El clavel	Buenos aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	no						Poste	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000019	5,727308	-75,306826	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El clavel	El jardinel	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	carro canasta	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00020	5,727084	-75,306947	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92264	urbana	sonson	Jardinel	Buenos Aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	carro canasta	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00021	5,726824	-75,307193	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92264	urbana	sonson	Jardinel	Buenos Aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	carro canasta	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	si	20	si	20	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00025	5,726923	-75,30699	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El jardinel	Buenos aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	largo	no	carro canasta	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00026	5,726892	-75,306944	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El jardinel	Buenos aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	largo	no	carro canasta	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00027	5,726545	-75,306991	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El clavel	Buenos aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	carro canasta	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00028	5,724435	-75,307534	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	Diagonal 5A	Palermo	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00029	5,723935	-75,307537	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El clavel	Buenos Aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00030	5,724435	-75,307524	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El clavel	Buenos aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	carro canasta	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO00031	5,724451	-75,307511	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El clavel	Buenos aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	carro canasta	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie blanda	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-03	ceso de AR	SO000320	5,714521	-75,309585	si	monofasico	0	municipio	si	234057	no	0	urbana	sonson	San jose	San jose	via	sodio	70	horizontal abierta	ornamental	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	5	si	55	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	3	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000033	5,722069	-75,307281	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El clavel	Buenos aires	monumentos	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	si	20	no						Poste	Concreto	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000034	5,722093	-75,308038	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El clavel	Buenos aires	monumentos	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	si	20	no						Poste	Concreto	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000035	5,722195	-75,308167	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El clavel	Buenos aires	monumentos	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	si	20	no						Poste	Concreto	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000036	5,721252	-75,309309	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	no	0	urbana	sonson	El clavel	Buenos aires	via	led	50	horizontal cerrada	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	12	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no						Poste	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000037	5,720604	-75,312107	no	monofasico	0	empresa de energia	si	234077	no	0	urbana	sonson	13 192	La cabaña	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	corto	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	2	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	30	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000039	5,722764	-75,307099	si	monofasico	25	empresa de energia	si	90294	si	92464	urbana	sonson	El clavel	Buenos aires	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	carro canasta	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	8	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	20	si	20	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	8	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000038	5,72049	-75,312432	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234077	no	0	urbana	sonson	Barrio la cabaña	La cabaña	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	2	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no						Poste	Fibra	9	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000039	5,720608	-75,312653	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234076	no	0	urbana	sonson	19_45	La cabaña	parque	sodio	70	horizontal abierta	ornamental	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	10	si	10	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	3	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000040	5,720578	-75,311272	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234076	no	0	urbana	sonson	19_39	La cabaña	parque	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	10	si	10	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	3	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000041	5,720541	-75,312666	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234076	no	0	urbana	sonson	29_39	La cabaña	parque	sodio	70	horizontal abierta	ornamental	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	10	si	10	Superficie Dura	municipio	tubo	Metalico	3	municipio	Exclusivo AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000042	5,720247	-75,312737	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234076	no	0	urbana	sonson	19 03	La cabaña	via	sodio	70	horizontal abierta	vial	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Aluminio	Aislada	2	Aerea	trenzada	Empresa de energia	no	20	no						Poste	Concreto	8	empresa de energia	Compartido AP
2025-07-01	ceso de AR	SO000044	5,720895	-75,312913	si	monofasico	0	empresa de energia	si	234076	no	0	urbana	sonson	Carrera 14 b19_46	La cabaña	parque	sodio	70	horizontal abierta	ornamental	municipio	mediano	no	escalera	fijo	Fotocelda	Cobre	Aislada	10	Subterranea	2 conductores	Municipio	si	10

CENSO SONSON 2025

| | | |

| | | |

CENSO SONSON 2025

| | | |

CENSO SONSON 2025

CENSO SONSON 2025

| | | |

CENSO SONSON 2025

| | | |

CENSO SONSON 2025

| | | |

| | | |

| | | |

CENSO SONSON 2025

| | | |