

ANEXO

RESOLUCIÓN NRO. ARCERNNR-020/2023

REGULACIÓN NRO. ARCERNNR-007/23

**EL DIRECTORIO DE LA AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE ENERGÍA Y
RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES - ARCERNNR**

Considerando:

- Que**, el artículo 313 de la Constitución de la República del Ecuador dispone: «el Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia (...). Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas (...);»;
- Que**, la Constitución de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial Nro. 449 de 20 de octubre de 2008, preceptúa en su artículo 314 que el Estado será responsable de la provisión de servicios públicos, entre otros, el de energía eléctrica, de acuerdo con los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad;
- Que**, el artículo 321 de la Constitución de la República del Ecuador preceptúa que «El Estado reconoce y garantiza el derecho a la propiedad en sus formas pública, privada, comunitaria, estatal, asociativa, cooperativa, mixta, y que deberá cumplir su función social y ambiental»;
- Que**, en el Tercer Suplemento del Registro Oficial Nro. 418 del 16 de enero de 2015, se promulgó la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica (LOSPEE), la cual tiene por objeto garantizar que el servicio público de energía eléctrica cumpla los principios constitucionales de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad, calidad, sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia;
- Que**, el artículo 3, numeral 2 de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, dicta que:
2. Alumbrado público general: Comprende los sistemas de alumbrado de vías públicas, para tránsito de personas y vehículos, incluye también los sistemas de iluminación de escenarios deportivos de acceso y uso público, no cerrados, cubiertos o no, de propiedad pública o comunitaria, ubicados en los sectores urbanos y rurales. Excluye la iluminación de las zonas comunes de unidades inmobiliarias declaradas como propiedad horizontal, la iluminación pública ornamental e intervenida.

- Que,** el artículo 4, numeral 7 de la LOSPEE, establece como un derecho de los consumidores o usuarios finales, «Contar con alumbrado público en las vías públicas, en función de la regulación que para el efecto emita la Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL» referido a ARCONEL ahora ARCERNNR;
- Que,** el artículo 7, segundo inciso de la LOSPEE dispone que «(...) La prestación del servicio público de energía eléctrica y de alumbrado público general, será realizada por el Gobierno Central, a través de empresas públicas o empresas mixtas en las cuales tenga mayoría accionaria, pudiendo excepcionalmente delegar a la iniciativa privada; siendo, en todos los casos, necesaria la obtención previa del título habilitante correspondiente»;
- Que,** el artículo 15 de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica señala como atribuciones y deberes de la Agencia de Regulación y Control de Electricidad, ahora Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables:
2. Dictar las regulaciones a las cuales deberán ajustarse las empresas eléctricas; el Operador Nacional de Electricidad (CENACE) y los consumidores o usuarios finales; sean estos públicos o privados, observando las políticas de eficiencia energética, para lo cual están obligados a proporcionar la información que le sea requerida;
 3. Controlar a las empresas eléctricas, en lo referente al cumplimiento de la normativa y de las obligaciones constantes en los títulos habilitantes pertinentes, y otros aspectos que el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable defina;
- Que,** el artículo 62 de la LOSPEE, en su primer inciso, establece que «El Estado, a través de las empresas públicas que realizan la actividad de distribución, será responsable de la construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de alumbrado público general. Además, dichas empresas suministrarán la energía eléctrica para la semaforización, sistemas destinados a la seguridad ciudadana, alumbrado público ornamental e intervenido»;
- Que,** en el Registro Oficial Suplemento Nro. 21 de 20 de agosto de 2019, se promulgó el Reglamento General a Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica (RGLOSPEE), el cual establece disposiciones para la aplicación de la LOSPEE, para normar los derechos, obligaciones y funciones de los consumidores, instituciones y participantes del sector eléctrico;
- Que,** el artículo 33 del RGLOSPEE, señala que la «Prestación del servicio.- Corresponde a la distribuidora prestar el servicio público de distribución y comercialización de energía eléctrica y de alumbrado público general, a los consumidores ubicados dentro de su área de servicio, de acuerdo a lo estipulado en el Título Habilitante, el presente Reglamento y las regulaciones correspondientes. Ninguna distribuidora podrá prestar tales servicios en un área que no esté definida en su Título Habilitante»;

Que, el artículo 67 del RGLOSPEE, señala que «Calidad del SAPG.- La prestación del SAPG deberá cumplir con los aspectos que se establezcan en la regulación y su incumplimiento será sancionado de conformidad con la LOSPEE»;

Que, con Resolución Nro. ARCERNNR-029-2020, de 30 de diciembre de 2020, el Directorio de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, en sesión virtual, expidió la Regulación Nro. ARCERNNR-006/20 «Prestación del Servicio de Alumbrado Público General» cuyo objetivo era el de «Normar las condiciones técnicas y comerciales que permitan a las empresas eléctricas distribuidoras prestar el servicio de alumbrado público general con calidad y eficiencia»;

Que, instituciones internacionales como la Comisión Internacional de Iluminación (CIE), han emitido normas que especifican parámetros fotométricos y metodologías para el diseño y medición del alumbrado que se utilizan en vías peatonales y vehiculares, mismas que sirvieron de referencia para la Regulación Nro. ARCERNNR-006/20 «Prestación del Servicio de Alumbrado Público General»;

Que, sobre la base de la actualización de los parámetros fotométricos establecidos en la Norma-CIE-115-2010 que servirán de referencia, se considera necesario revisar, actualizar y complementar las disposiciones contenidas en la Regulación Nro. ARCERNNR-006/20 «Prestación del Servicio de Alumbrado Público General», por lo cual, la sustitución de la esta regulación se incluyó en el Plan Regulatorio Institucional 2022 de la ARCERNNR;

Que, mediante oficio Nro. ARCERNNR-ARCERNNR-2022-0311-OF, de 24 mayo de 2022, la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, solicitó a la Subsecretaría de Asuntos Regulatorios de la Presidencia de la República la «(...) validación del Plan Regulatorio Institucional actualizado de la ARCERNNR y entrega de justificativos para la excepción de Análisis de Impacto Regulatorio Ex Ante del Sector de Electricidad y de Hidrocarburos». Al respecto, mediante oficio Nro. PR-DAR-2022-0115-O, de 26 de julio de 2022, la Dirección de Asuntos Regulatorios de la Presidencia de la República dispuso que:

De conformidad a lo dispuesto en los artículos 4, 9 y 11 del Acuerdo Ministerial No. SGPR-2021- 002, de 14 de enero de 2021, la Secretaría General Jurídica de la Presidencia de la República, a través de la Dirección de Asuntos Regulatorios de la Subsecretaría de Asuntos Regulatorios, en calidad de ente responsable de dirigir, regular, controlar, coordinar y gestionar la política de mejora regulatoria, emite el informe de validación y aprobatorio al cumplimiento metodológico de la actualización del Plan Regulatorio Institucional de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables - ARCERNNR, presentado mediante Oficio No. ARCERNNR-ARCERNNR-2022-0311-OF, de 24 de mayo de 2022;

Que, mediante memorando Nro. ARCERNNR-DRTSE-2023-0041-M, de 8 de marzo de 2023, la Dirección de Regulación Técnica del Sector Eléctrico puso a consideración de la Coordinación Técnica de Regulación y Control Eléctrico el proyecto de Resolución para sustituir la Regulación Nro. ARCERNNR-006/20 denominado «Marco Normativo para la Prestación del Servicio de Alumbrado Público General» y el informe técnico Nro. INF.DRTSE.2022.034;

Que, mediante memorando Nro. ARCERNNR-CTRCE-2023-0084-ME, de 17 de febrero de 2023 la Coordinación Técnica de Regulación y Control Eléctrico solicitó el informe legal a la Coordinación General Jurídica de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables. En consecuencia, mediante memorando Nro. ARCERNNR-CGJ-2023-0045-ME, de 01 de marzo de 2023, la Coordinación General Jurídica expresó:

-El Directorio de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, por mandato constitucional y legal, es la entidad competente para conocer y expedir las regulaciones, modificaciones y/o codificaciones que sean necesarias para el funcionamiento y desarrollo del sector eléctrico, y a las cuales deben ajustarse los participantes del sector eléctrico ecuatoriano.

- La Administración acorde con el mandato de la normativa jurídica respectiva, ha elaborado el proyecto de Regulación sustitutiva a la Regulación Nro. ARCERNNR-006/20, denominada "Marco normativo para la prestación del Servicio de Alumbrado Público General", que tiene por objetivo normar las condiciones técnicas del Servicio de Alumbrado Público General y disposiciones generales para la prestación del alumbrado ornamental e intervenido.

- El proyecto de regulación elaborada por la Dirección de Regulación Técnica del Sector Eléctrico, dependiente de la Coordinación Técnica de Regulación y Control Eléctrico, cumple lo prescrito en el artículo 76, número 7, letra I), de la Constitución de la República, conteniendo fundamentación constitucional, legal, reglamentaria y disposiciones de autoridad competente, por tanto, no contraviene normativa jurídica alguna.

- Sobre los aspectos técnicos y económicos que constan en el referido proyecto de Regulación, esta Unidad Administrativa no se pronuncia por no ser de su competencia administrativa.

- El proyecto de Regulación sustitutiva contempla las observaciones de carácter jurídico efectuadas por esta Coordinación General Jurídica, contenidas en la matriz correspondiente, remitida con memorando Nro. ARCERNNR-CGJ-2022-0553-ME, de 24 de septiembre de 2022.

Que, en reunión realizada el 23 de mayo de 2023, la Coordinación Técnica de Regulación y Control Eléctrico puso en conocimiento de los miembros del Comité Técnico del

Directorio de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, el proyecto de Resolución para sustituir la Regulación Nro. ARCERNNR-006/20 denominado «Marco Normativo para la Prestación del Servicio de Alumbrado Público General», sobre la cual, se levantó el acta de reunión Nro. CRTCE-2023-003, que contiene el resultado del análisis y sugerencias de cambio al citado cuerpo normativo;

Que, mediante Oficio Nro. ARCERNNR-ARCERNNR-2023-0317-OF de 21 de junio de 2023, el Director Ejecutivo de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, presentó a los miembros del Directorio los informes técnico y jurídico para el conocimiento y aprobación del proyecto de regulación sustitutiva a Regulación Nro. ARCERNNR-006/20 denominado «Marco Normativo para la Prestación del Servicio de Alumbrado Público General»; y,

Que, a través del oficio antes referido, el Director Ejecutivo, en calidad de Secretario del Directorio de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, por disposición del Presidente del referido Cuerpo Colegiado, convocó a los Señores Miembros del Directorio, de conformidad con lo establecido en el literal c del artículo 5, literal c del artículo 7, numeral 10.2 del artículo 10 y el numeral 1 del artículo 11 del Reglamento para el Funcionamiento del Directorio de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, a la Sesión de Directorio, bajo la modalidad presencial a desarrollarse el 22 de junio de 2023, a las 09:00, a fin de tratar el siguiente orden del día:

(...) PUNTO 2.- Proyecto de "Marco Normativo para la Prestación del Servicio de Alumbrado Público General" (sustituye a la Regulación Nro. ARCERNNR 006/20); y,

En ejercicio de las atribuciones y deberes de la Agencia y de su Directorio, de acuerdo con el artículo 15 numerales 1 y artículo 17 numeral 2 de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, respectivamente, conforme lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo Nro. 1036, el Directorio de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, por unanimidad:

Resuelve:

Expedir la regulación sustitutiva de la Regulación Nro. ARCERNNR-006/20, denominada «**Marco normativo para la prestación del servicio de alumbrado público general**».

CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES

1. OBJETIVO

Normar las condiciones técnicas del Servicio de Alumbrado Público General y disposiciones generales para la prestación del alumbrado ornamental e intervenido.

2. ALCANCE

La presente, normar los aspectos relacionados con:

- Competencias de los participantes del SAPG;
- Coordinación institucional;
- Parámetros fotométricos para el SAPG;
- Cálculo de la tasa de fallas del SAPG;
- Estimación de la energía consumida por el alumbrado público;
- Requisitos para que los escenarios deportivos sean categorizados como parte del SAPG;
- Aspectos del plan anual mantenimiento del SAPG;
- Inspecciones para verificar el estado del SAPG; y,
- Régimen de sanciones.

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta regulación debe ser cumplida por: las empresas prestadoras del Servicio de Alumbrado Público General; los consumidores regulados y no regulados como responsables del pago de este servicio; los GAD como entidades responsables de la regulación del uso del suelo y del espacio público y seguridad ciudadana, construcción de nuevas vías o ampliación de las existentes; la Policía Nacional o la autoridad de tránsito competente como responsable del sistema de semaforización; el Ministerio de Transporte y Obras Públicas como constructor de nuevas vías o ampliación de las existentes; las entidades públicas responsables de la seguridad ciudadana, el Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN como entidad de normalización; y; los usuarios del servicio de alumbrado público general.

4. SIGLAS Y ACRÓNIMOS

APG	Alumbrado público general
ARCERNNR	Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables
CIE	Comisión Internacional de Iluminación (CIE por las siglas en francés de 'Commission Internationale de l'Éclairage')
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado.
INEN	Servicio Ecuatoriano de Normalización
LOSPEE	Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica
MEM	Ministerio de Energía y Minas o Ministerio Rector del sector eléctrico
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas u órgano estatal competente
RGLOSPEE	Reglamento General a la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica
SAPG	Servicio de Alumbrado Público General
SIG	Sistema de Información Geográfica.

5. DEFINICIONES

1. **Ángulo sólido:** Es el ángulo espacial que abarca un objeto visto desde un punto dado.

2. **Alumbrado público:** Constituye la iluminación de vías y espacios públicos destinados a la movilidad, seguridad, ornamentación y deporte. El alumbrado público se clasifica en: alumbrado público general, alumbrado público ornamental y alumbrado público intervenido.
3. **Alumbrado público general:** Comprende los sistemas de alumbrado de vías públicas, para tránsito de personas y vehículos, incluye también los sistemas de iluminación de escenarios deportivos de acceso y uso público, no cerrados, cubiertos o no, de propiedad pública o comunitaria, ubicados en los sectores urbanos y rurales. Excluye la iluminación de las zonas comunes de unidades inmobiliarias declaradas como propiedad horizontal, la iluminación pública ornamental e intervenida.
4. **Alumbrado público intervenido:** Es la iluminación de vías que, debido a planes o requerimientos específicos de los gobiernos autónomos descentralizados, difieren de los niveles de iluminación establecidos por regulación, y/o requieren de una infraestructura constructiva distinta de los estándares establecidos para el alumbrado público general.
5. **Alumbrado público ornamental:** Es la iluminación de zonas como parques, plazas, iglesias, monumentos y similares, que difiere de los niveles establecidos por regulación para alumbrado público general, dado que éstos obedecen a criterios estéticos determinados por el gobierno autónomo descentralizado correspondiente, o por el órgano estatal competente.
6. **Activos del alumbrado público general:** Conjunto de equipos, entre estos: luminarias, (redes, transformadores y postes) exclusivos para el servicio de alumbrado público general, así como los equipos de control necesarios para la prestación del SAPG, que no formen parte del sistema de distribución de energía eléctrica.
7. **Complejo deportivo:** Conjunto de escenarios deportivos conexos destinado a la práctica de uno o varios deportes, que pueden situarse en una zona común claramente definida.
8. **Consumidor no regulado:** Persona jurídica autorizada para conectar sus instalaciones a la red de distribución o de transmisión, mediante la suscripción de un contrato de conexión, a fin de abastecer sus requerimientos de energía y/o de potencia. Esta persona jurídica puede ser un Gran Consumidor o un Consumo Propio de un Autogenerador.
9. **Consumidor o usuario final:** Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación del servicio público de energía eléctrica, bien como propietario del inmueble en donde éste se presta, o como receptor directo del servicio.
10. **Deslumbramiento (TI):** Condición de visión en la cual existe incomodidad o disminución en la capacidad para distinguir objetos, debido a una inadecuada distribución o escalonamiento de luminancias, o como consecuencia de contrastes de luz.
11. **Escenario deportivo:** Es toda instalación construida o adecuada para la práctica de uno o varios deportes, incluye instalaciones para actividades biosaludables y sus vías de ingreso y egreso al escenario deportivo.

12. **Estándares de la infraestructura del alumbrado público general:** Especificaciones técnicas de materiales y equipos del SAPG, homologadas por el Ente Rector del Sector Eléctrico; así como los niveles de iluminación establecidos en la presente regulación.
13. **Factor de utilización del alumbrado público general (fu):** Es la relación entre el número de horas promedio que las luminarias de Alumbrado Público permanecen encendidas y el número total de horas en el periodo de análisis (24 horas diarias).
14. **Flujo luminoso (Φ):** Es la potencia emitida en forma de radiación luminosa a la que el ojo humano es sensible. Su símbolo es Φ y su unidad es el lumen [lm].
15. **Gestión del mantenimiento:** Todas las actividades que determinan los objetivos del mantenimiento, las estrategias, recursos técnicos, humanos y económicos necesarios y las responsabilidades; y, las realizan por medio de la planificación, control y supervisión del mantenimiento,
16. **Iluminancia (E):** Densidad del flujo luminoso que incide sobre una superficie. Su símbolo es E y puede ser expresada en lux [lx] o en lumen por metro cuadrado [lm/m^2].
17. **Intensidad luminosa (I):** Es el flujo luminoso emitido por unidad de ángulo sólido en una dirección concreta. Su símbolo es I y su unidad la candela [cd].
18. **Luminancia (L):** Es la relación entre la intensidad luminosa y la superficie vista por el ojo en una dirección determinada. Su símbolo es L y su unidad es la candela por metro cuadrado [cd/m^2].
19. **Luminancia promedio de la calzada (Lav):** Corresponde a la luminancia promedio que debe ser mantenida a lo largo de la vida útil de la instalación, y depende de la distribución de la luz de la luminaria, el flujo luminoso de las lámparas y de las propiedades de reflexión de la calzada.
20. **Mantenimiento:** Combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión realizadas durante el ciclo de vida de un activo, destinadas a conservarlo o a devolverlo a un estado en el que pueda desempeñar su función.
21. **Mantenimiento correctivo:** Mantenimiento ejecutado después del reconocimiento de una avería, y destinado a llevar un elemento a un estado en el que pueda desarrollar una función requerida.
22. **Mantenimiento preventivo:** Mantenimiento ejecutado a intervalos predeterminados o de acuerdo con unos criterios prescritos, y destinado a reducir la probabilidad de falla o la degradación de un equipo o instalación.
23. **Plan de mantenimiento:** Conjunto estructurado de tareas que comprende las actividades, los procedimientos, los recursos y la duración necesaria para ejecutar el mantenimiento.
24. **Servicio de alumbrado público general:** Es el servicio prestado por las empresas distribuidoras para la iluminación de vías públicas para el tránsito de personas y vehículos. Excluye la iluminación de las zonas comunes de unidades inmobiliarias declaradas como propiedad horizontal y la iluminación pública ornamental e intervenida.

25. **Sistemas de seguridad ciudadana:** Sistemas públicos de vigilancia, conformados por cámaras destinadas a proporcionar seguridad a la ciudadanía, instalados y operados por instituciones públicas encargadas de la seguridad ciudadana.
26. **Sistema de semaforización:** Es el sistema conformado por los semáforos, sus cables de alimentación eléctrica, equipos de control y operación, sus postes metálicos, etcétera, instalados por el GAD, por la Policía Nacional o la Autoridad de Tránsito competente para control del flujo vehicular.
27. **Relación de alrededores (SR):** Es la relación de la iluminancia promedio en bandas de 5 m de ancho (o menor en espacios que no permite) cada una adyacente a los dos bordes de la calzada (fuera de la calzada) para la iluminancia promedio en bandas de 5 m de ancho (o la mitad del ancho si es inferior) dentro de la calzada. Para calzadas dobles, ambas calzadas deben ser tratadas conjuntamente como si fueran una única, a menos que estén separadas por más de 10 m.
28. **Uniformidad general de luminancia de la calzada (U_o):** Es la relación entre la luminancia mínima y la luminancia promedio de la vía. Su valor depende de los mismos factores que inciden en la luminancia promedio
29. **Uniformidad longitudinal sobre la calzada (UL):** Es la relación entre la luminancia mínima y la luminancia máxima, medidas o calculadas en dirección longitudinal a lo largo del eje central de cada carril de circulación. El número de puntos y la distancia entre ellos deberán ser iguales a los utilizados para el cálculo de la luminancia promedio de la calzada. Se mide o se calcula de acuerdo con la norma CIE 140-2000.
30. **Usuarios del servicio de alumbrado público general:** Son todas las personas que utilizan o se benefician del servicio de alumbrado público general.
31. **Vía pública:** Son todas las vías de tránsito de personas y vehículos, de dominio y uso público, construidas para el uso y goce común, así como aquellas que no siendo de titularidad pública hayan sido declaradas de uso público por la autoridad competente.
32. **Vida útil:** El intervalo de tiempo que bajo unas condiciones dadas comienza en un instante de tiempo determinado y termina cuando la tasa de fallos se hace inaceptable, o bien cuando el elemento se considera irreparable como resultado de una avería o bien de otros factores relevantes.
33. **Zonas de conflicto:** Lugares donde existe un mayor potencial de colisión entre vehículos, y/o entre vehículos y objetos fijos, peatones, ciclistas u otros Usuarios que transiten por dichas áreas.

Las definiciones que no se encuentran detalladas en el cuerpo de esta regulación deberán ser relacionadas con las que se incluyen en la LOSPEE y su Reglamento General.

CAPÍTULO II COMPETENCIAS INSTITUCIONALES

6. RESPONSABILIDADES DE LAS INSTITUCIONES, ENTIDADES, CONSUMIDORES Y USUARIOS DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Las responsabilidades de las instituciones, entidades, usuarios o consumidores del servicio público de energía eléctrica, consumidores no regulados y usuarios del servicio de alumbrado público son:

6.1. Ministerio de Energía y Minas

Le corresponde al Ministerio Rector establecer, homologar y actualizar las especificaciones técnicas para la adquisición de equipos del SAPG por parte de las Distribuidoras.

6.2. Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables

Le corresponde a la ARCERNNR:

- a) Solicitar de las Distribuidoras información relacionada con el servicio de alumbrado público general a través de los mecanismos pertinentes que se fijen para el efecto;
- b) Revisión y aprobación del plan anual de mantenimientos del SAPG;
- c) Revisión de los resultados de las inspecciones del SAPG;
- d) Supervisión y control del límite de la tasa de fallas del APG;
- e) Supervisar y controlar que las Distribuidoras cumplan con la aplicación de la normativa vigente respecto al servicio de alumbrado público general.

6.3. Distribuidoras

Las empresas eléctricas de distribución, como responsables de la prestación del servicio de alumbrado público general, deberán:

- a) Planificar, administrar, operar, mantener, mejorar y expandir el servicio de alumbrado público general a fin de cubrir la demanda en su área de servicio, en coordinación con los GAD, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Policía Nacional o Autoridad de Tránsito Competente;
- b) Elaborar y cumplir el plan anual de mantenimiento del SAPG, mismo que deberá contener mantenimientos preventivos y correctivos;
- c) Coordinar con los usuarios del servicio de alumbrado público general los mantenimientos de este;
- d) Cumplir y reportar a la ARCERNNR los índices de calidad y continuidad de la prestación del SAPG, de conformidad a lo señalado en la presente regulación;
- e) Cumplir y reportar a la ARCERNNR el índice de la tasa de fallas del APG de conformidad a la presente regulación;

- f) Cumplir con los parámetros técnicos establecidos en la presente regulación;
- g) Mantener actualizada la base de datos de los activos del APG, y georreferenciar las luminarias del alumbrado público intervenido, ornamental y medidores, mediante el Sistema de Información Geográfica;
- h) Mantener actualizada la base de datos de semaforización y equipos de seguridad ciudadana, en el Sistema de Información Geográfica (SIG);
- i) Medir y registrar mensualmente el consumo de energía eléctrica del alumbrado público ornamental e intervenido; y el alumbrado público general que tenga medición;
- j) Prestar el SAPG a los escenarios deportivos que cumplan los requisitos establecidos en la presente regulación;
- k) Medir y registrar mensualmente el consumo de la energía eléctrica de los escenarios deportivos que forman parte del SAPG;
- l) Instalar equipos que cumplan con las especificaciones técnicas y criterios de eficiencia emitidos por el Ministerio Rector;
- m) Recaudar el valor correspondiente por concepto del servicio de alumbrado público general, de forma mensual a los usuarios o consumidores del servicio público de energía eléctrica y consumidores no regulados;
- n) Suscribir los convenios que considere pertinentes con los GAD o entidades competentes, para realizar el mantenimiento del alumbrado intervenido u ornamental. En los convenios se definirán los aspectos técnicos y económicos que corresponda;
- o) Revisar y aprobar los estudios y diseños de los sistemas de alumbrado público intervenido, ornamental, semaforización y seguridad ciudadana;
- p) Atender los requerimientos y reclamos de los usuarios del sistema de alumbrado público general;
- q) Garantizar el suministro eléctrico para la infraestructura de alumbrado público general, ornamental e intervenido, sistemas de semaforización y seguridad ciudadana;
- r) Calificar y aprobar los pedidos para que la iluminación de los escenarios deportivos pueda ser considerados como parte del SAPG, siempre que cumplan con lo establecido en la LOSPEE y esta regulación;
- s) Prestar el SAPG a los escenarios deportivos que cumplan los requisitos establecidos en la presente regulación;
- t) Facturar conforme el pliego tarifario vigente del SPEE, la energía consumida por los escenarios deportivos que no sean considerados parte del SAPG, hasta que cumplan los requisitos establecidos en la presente regulación.

6.4. Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Al Ministerio de Transporte y Obras Públicas o el Ministerio que haga sus veces, como constructor de nuevas vías o ampliación de las existentes, le corresponde:

- a) Previo a la instalación de los sistemas de alumbrado público general, ornamental y/o intervenido, coordinar con las empresas eléctricas distribuidoras, la aprobación de los estudios, diseños y el suministro energía del servicio eléctrico a estos sistemas;
- b) Desarrollar los estudios técnicos y las obras de alumbrado público general, ornamental y/o intervenido, en nuevas vías o en la ampliación de las existentes.
- c) De existir mutuo acuerdo con la Distribuidora, suscribir convenios para el mantenimiento del alumbrado ornamental y/o intervenido, considerando que los costos del mantenimiento correrán a cargo del MTOP u órgano estatal competente;
- d) Traspasar sin costo alguno a la Distribuidora, los activos de alumbrado público general de nuevas vías o ampliación de las existentes, previa verificación por parte de la Distribuidora, conforme los parámetros técnicos establecidos en la presente regulación, con el objetivo que la Distribuidora realice su operación y mantenimiento;
- e) Reportar a las empresas eléctricas distribuidoras, los planos eléctricos georeferenciados, diagramas eléctricos, especificaciones técnicas y el número de las luminarias utilizadas en las vías bajo su competencia.

6.5. Policía Nacional o institución pública encargada de la seguridad ciudadana, y autoridad de tránsito competente

Como responsables de los sistemas de seguridad ciudadana y de semaforización, respectivamente, les corresponde:

- a) Coordinar con las empresas eléctricas distribuidoras, la provisión del servicio de energía eléctrica previo a la instalación de los sistemas de semaforización y seguridad ciudadana;
- b) Construir, operar y mantener los sistemas de semaforización y de seguridad ciudadana;
- c) Reportar a las empresas eléctricas distribuidoras, los planos eléctricos georeferenciados, diagramas eléctricos, especificaciones técnicas y número de sistemas de semaforización y seguridad ciudadana, dicha información deberá permitir a las Distribuidoras su actualización en el SIG.

6.6. Gobiernos autónomos descentralizados

A los GAD, de acuerdo con sus competencias, les corresponde:

- a) Previo a la instalación de los sistemas de alumbrado público general, ornamental y/o intervenido, coordinar con las Distribuidoras, la aprobación de los diseños y el suministro del servicio de energía eléctrica;

- b) Planificar, construir, operar y mantener los sistemas de alumbrado público ornamental he intervenido y, de ser el caso, los sistemas de seguridad ciudadana;
- c) Desarrollar los estudios técnicos y las obras de alumbrado público general, ornamental y/o intervenido, en nuevas vías o ampliación de las existentes que se encuentran a cargo del GAD;
- d) Construir, operar y mantener los sistemas de semaforización y de seguridad ciudadana que estén a su cargo;
- e) Reportar a las empresas eléctricas distribuidoras, los planos eléctricos geofereciados, diagramas eléctricos, especificaciones técnicas, número de sistemas de semaforización, seguridad ciudadana y número de luminarias utilizadas en espacios públicos bajo su competencia, dicha información deberá permitir a las Distribuidoras su actualización en el SIG;
- f) Traspasar, sin costo alguno a la Distribuidora, los activos de alumbrado público general de nuevas vías o ampliación de las existentes, previa verificación por parte de la Distribuidora, conforme los parámetros técnicos establecidos en la presente regulación, con el objetivo que la Distribuidora realice su operación y mantenimiento;
- g) De existir mutuo acuerdo, suscribir convenios con las Distribuidoras para el mantenimiento del alumbrado público ornamental e intervenido.

6.7. Consumidores del servicio público de energía eléctrica y consumidores no regulados

A los consumidores les corresponde:

- a) Pagar a la Distribuidora los valores correspondientes por concepto del SAPG y el consumo de energía de los sistemas de: alumbrado público general, alumbrado público intervenido, ornamental, semaforización y seguridad ciudadana;
- b) Reportar a la Distribuidora, cualquier anomalía en la prestación del SAPG.

6.8. Servicio Ecuatoriano de Normalización

Desarrollar la normativa que deben cumplir los equipos y materiales a ser instalados en los sistemas de Alumbrado Público, de conformidad con la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y su Reglamento.

6.9. Usuarios del servicio de alumbrado público general

Reportar a la Distribuidora, cualquier anomalía en la prestación del SAPG.

7. COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Las empresas eléctricas distribuidoras, como parte de su gestión para proveer el servicio de alumbrado público general, deberán establecer los siguientes niveles de coordinación institucional:

7.1. Con los GAD y el Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Dentro de su área de servicio deberán coordinar las siguientes acciones:

- a) Planificar y ejecutar obras de expansión y mejoramiento del SAPG;
- b) La ejecución del mantenimiento de los sistemas de alumbrado público general, ornamental y/o intervenido con las empresas eléctricas distribuidoras;
- c) La puesta en operación de obras de alumbrado público general, ornamental y/o intervenido;
- d) La instalación de sistemas de medición, para medir y registrar mensualmente la energía consumida por los sistemas de alumbrado público ornamental e intervenido de conformidad a la presente regulación;
- e) En caso de que el GAD tenga la competencia de la seguridad ciudadana, coordinará con las empresas eléctricas distribuidoras la instalación de los equipos respectivos y su suministro de energía eléctrica.

7.2. Con la Policía Nacional y/o con la Autoridad de Tránsito Competente

Para los sistemas de semaforización y seguridad ciudadana, las Distribuidoras solicitarán las coordenadas de ubicación, las especificaciones técnicas y el número de equipos instalados en los espacios públicos bajo su competencia.

Las Jefaturas Provinciales o Autoridad de Tránsito Competente que tengan a su cargo, total o parcialmente, los sistemas de semaforización y seguridad ciudadana coordinarán con las Distribuidoras la instalación de los equipos respectivos y su suministro eléctrico.

CAPÍTULO III ASPECTOS TÉCNICOS

8. PARÁMETROS FOTOMÉTRICOS

8.1. Deslumbramiento (TI)

El deslumbramiento se lo cuantifica a través de la variable *TI*, la cual se calcula para el estado inicial de la instalación, mediante la siguiente fórmula:

$$TI = \frac{k \cdot E_e}{(L_{av})^{0.8} \cdot \theta^2} \quad [\%] \quad \text{Ec. (1)}$$

Donde:

- k Factor que varía con la edad del observador se usará el valor de 650¹.
- E_e Iluminancia total inicial producida por las luminarias, en su estado nuevo, sobre un plano normal a la línea de visión y a la altura del ojo del observador.
- L_{av} Luminancia inicial promedio.
- θ Ángulo en grados formado entre la línea de visión y el centro de cada luminaria.

9. CÁLCULO DE CLASES DE ALUMBRADO Y PARÁMETROS FOTOMÉTRICOS POR VÍAS

9.1. Vías para tráfico motorizado

Las clases de alumbrado de vías para tráfico motorizado se categorizan de $M1$ a $M6$, en función de lo cual se determinan sus especificaciones. La clase se determina conforme la siguiente ecuación:

$$M = \left(6 - \sum V_{pM}\right) \quad \text{Ec. (2)}$$

Donde:

M Clase de iluminación, va de $M1$ a $M6$.

$\sum V_{pM}$ Sumatoria de los valores de ponderación (V_{pM}) seleccionados como se indica en la Tabla 1.

La sumatoria de los valores de ponderación debe estar entre 0 y 6. En caso de que la suma de los valores ponderados no sea un número entero, se aproximará al menor valor de la sumatoria.

Parámetro	Opciones	Valor de ponderación (V_{pM})	V_{pM} seleccionado
Velocidad	Muy alta, $v \geq 100$ [km/h]	1	
	Alta, $70 < v < 100$ [km/h]	0.5	
	Moderada, $40 < v \leq 70$ [km/h]	0	
Volumen del tráfico	Muy alto	1	
	Alto	0.5	

¹ Corresponde a la edad de un observador de 23 años. La fórmula genérica es: $k = 641 \left[1 + \left(\frac{A}{66.4}\right)^4\right]$ en donde A es la edad del observador.

	Moderado	0	
	Bajo	-0.5	
	Muy bajo	-1	
Composición de tráfico	Mezcla con un alto porcentaje de tráfico no motorizado	2	
	Mezclado	1	
	Solamente motorizado	0	
Separación de vías	No	1	
	Si	0	
Densidad de la intersección	Alta	1	
	Moderada	0	
Vehículo parqueados	Se permite	0.5	
	No se permite	0	
Iluminación ambiental	Alta	1	
	Moderada	0	
	Baja	-1	
Guías visuales	Pobre	0.5	
	Moderado o bueno	0	

$$\sum V_{pM}$$

Tabla 1. Parámetros para la selección de la clase de alumbrado tipo (M)

El parámetro velocidad indicado en la Tabla 1, corresponderá a la velocidad máxima permitida en la vía, establecida por la autoridad competente.

El parámetro volumen del tráfico indicado en la Tabla 1, se determinará dependiendo si la vía es una carretera o una calle o avenida de una zona urbana o rural. Para el caso de carreteras, se deberá utilizar la información con que cuente el Ministerio de Transporte y Obras Públicas. Para el caso de calles y avenidas, la ponderación dependerá de la densidad poblacional muy alta, alta, moderada, baja o muy baja.

Los parámetros fotométricos para vías con tráfico motorizado (M1 a M6), se definen en la siguiente tabla:

Campo de Aplicación		
Todas las Vías	Vías sin o con pocas intersecciones	Vías con aceras no iluminadas para clases P1 a P4 (ver Tabla 6)

Clase de iluminación	Luminancia promedio L_{av} [cd/m^2] mantenido		Factor de uniformidad U_o mínimo	TI % máxima inicial	Factor de uniformidad longitudinal de luminancia U_L Mínimo	Relación de alrededores (SR) mínima ²
	Máxima	Mínima				
M1	2.4	2.0	0.40	10	0.70	0.5
M2	1.8	1.5	0.40	10	0.70	0.5
M3	1.2	1.0	0.40	15	0.60	0.5
M4	1.0	0.75	0.40	15	0.60	0.5
M5	0.75	0.50	0.35	15	0.40	0.5
M6	0.50	0.30	0.35	20	0.40	0.5

Tabla 2. Parámetros fotométricos para vías con tráfico motorizado

9.2. Vías para tráfico peatonal

Las clases de alumbrado tipo P son aquellas destinadas a proporcionar una adecuada visibilidad a los peatones en aceras u otras superficies; ciclistas en ciclovías, bermas, carriles de estacionamiento, y otras áreas de una vía que se encuentran de forma separada o a lo largo de una calzada de una vía destinada al tránsito vehicular

Las clases de alumbrado de vías para tráfico peatonal se categorizan de P1 a P6, en función de lo cual se determinan sus especificaciones. La clase se determina conforme la siguiente ecuación:

$$P = \left(6 - \sum V_{pp} \right) \quad \text{Ec. (3)}$$

Donde:

P Clase de iluminación, va de P1 a P6.

$\sum V_{pp}$ Sumatoria de los valores de ponderación (V_{pp}) seleccionados como se indica en la Tabla 3.

La sumatoria de los valores de ponderación debe estar entre 1 y 6. En caso de que la suma de los valores ponderados no sea un número entero, se aproximará al menor valor de la sumatoria.

²En los casos donde exista una iluminación propia de los alrededores, la utilización de la **SR** no es necesaria.

Parámetro	Opciones	Valor de ponderación [V_{pp}]	V_{pp} seleccionado
Velocidad de desplazamiento	Baja, $6 < v \leq 40$ [km/h]	1	
	Muy Baja, velocidad de caminar $v \leq 6$ [km/h]	0	
Volumen del Tráfico	Muy alto, tránsito superior a 480 peatones y/o ciclistas por hora	1	
	Alto, tránsito entre 300 y 480 peatones y/o ciclistas por hora	0.5	
	Moderado, tránsito entre 121 y 299 peatones y/o ciclistas por hora	0	
	Bajo, tránsito entre 60 y 120 peatones y/o ciclistas por hora	-0.5	
	Muy bajo, tránsito menor a 60 peatones y/o ciclistas por hora	-1	
Composición de Tráfico	Mezcla entre peatones, ciclistas y tránsito motorizado	2	
	Mezclado entre peatones y tránsito motorizado	1	
	Mezclado entre peatones y ciclistas	1	
	Solamente peatones	0	
	Solamente ciclistas	0	
	No presentes	0	
	Moderada	0	
Vehículo Parqueados	Se permite	0.5	
	No se permite	0	
Iluminación Ambiental	Alta	1	
	Moderada	0	
	Baja	-1	

$$\sum V_{pp}$$

Tabla 3. Parámetros para la selección de la clase de alumbrado tipo (P)

El parámetro velocidad de desplazamiento indicado en la Tabla 3, corresponderá a la velocidad máxima permitida en la vía, establecida por la autoridad competente. En caso de que una vía no cuente con una velocidad máxima permitida y se permita la circulación de vehículos motorizados, así como también en el caso de ciclovías, se deberá emplear la categoría de velocidad baja. En caso de que una vía no cuente con una velocidad máxima

permitida y no se permita la circulación de vehículos motorizados, se deberá emplear la categoría de velocidad muy baja o velocidad al caminar.

Los parámetros fotométricos para tráfico peatonal (P1 al P6), se definen en la siguiente tabla:

Clase de iluminación	Iluminancia (lx)			Requisitos adicionales	
	Valor promedio horizontal máximo (*)	Valor promedio horizontal mínima (*)	Valor horizontal mínimo (*)	Valor vertical	Valor semicilíndrica
P1	18	15	3	5.0	3.0
P2	12	10	2	3.0	2.0
P3	9.0	7.5	1.5	2.5	1.5
P4	7.5	5.0	1.0	1.5	1.0
P5	5.0	3.0	0.6	1.0	0.6
P6	3.0	2.0	0.4	0.6	0.4

Tabla 4. Requisitos de iluminancia para tráfico peatonal

Nota:(*) Medidas a nivel de suelo.

Los requisitos de iluminación vertical y semicilíndrica sólo serán exigidos en los casos que se requiera reconocimiento facial.

9.3. Vías en zonas de conflicto

Las zonas de conflicto son aquellas donde existe un mayor potencial de colisión entre vehículos, y/o entre vehículos y objetos fijos, peatones, ciclistas u otros usuarios que transiten por dichas áreas. Se producen cuando el flujo vehicular se cruza entre sí o se enlazan con áreas frecuentadas por peatones, ciclistas u otros usuarios de dichas áreas; curvas pronunciadas de carreteras; rotondas; así como aquellas áreas de una vía donde se produce un cambio en la geometría de ésta, como la reducción del número de carriles, la reducción del ancho del carril o de la calzada.

Las clases de alumbrado tipo C se dividirán en seis categorías y se denominarán como C0 a C5.

Cuando se cuente con la información de las clases de alumbrado tipo M que concurren a un área de conflicto, la clase de alumbrado tipo C de dicha área se determinará a partir Tabla 5 y en función del Coeficiente de luminancia medio de la superficie del área de conflicto (Q_0) según la Tabla 6.

Coeficiente de luminancia medio (Q_0)			M1	M2	M3	M4	M5	M6
Clase de alumbrado C si $Q_0 \leq 0.05$			C0	C1	C2	C3	C4	C5

Clase de alumbrado C si $0.05 < Q_0 \leq 0.08$		C0	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Clase de alumbrado C si $Q_0 > 0.08$		C0	C1	C2	C3	C4	C5	C5

Tabla 5. Equivalencia entre clases de alumbrado tipo M y C para diferentes valores del coeficiente de luminancia medio (Q_0) de la superficie

Clase	Q_0	Características de la superficie	Tipo
R1	0.10	-Superficies de asfalto con un mínimo del 15 % de materiales reflectivos o materiales artificiales claros o al menos un 30 % de anortositas ³ muy brillantes; -Superficies que contienen gravas que cubren más del 80% de la superficie de la calzada, y las gravas constan de gran cantidad de material claro, o reflectivos o están compuestas al 100% de anortositas muy brillantes; -Superficies de calzada de hormigón de concreto.	Difusa o casi difusa
R2	0.07	-Superficies con textura rugosa que contienen agregados normales; -Superficies asfálticas (pavimentos bituminosos que contienen el 10% al 15% de abrilladores artificiales); -Hormigón bituminoso grueso y rugoso, rico en gravas (más del 60%) de tamaños mayores a 10 mm; -Asfalto mástico después de ser tratado. Se conoce también como asfalto mástico ⁴ en estado nuevo.	Difusa especular o ligeramente difusa (mixta)
R3	0.07	-Revestimiento en Hormigón (asfalto frío, asfalto cemento) con tamaño de grava superior a 10 mm, con textura rugosa; -Superficies tratadas con textura rugosa pero pulimentada.	Ligeramente especular o brillante
R4	0.08	-Asfalto mástico después de varios meses de uso; -Superficies con textura bastante suave o pulimentada.	Brillante o muy especular

Tabla 6. Características de la superficie y sus coeficientes de luminancia medio (Q_0)

Cuando en un área de conflicto no se cuente con la información de las clases de alumbrado tipo M que concurren a dicha área, o no se cuente con Alumbrado Público en una o más vías que concurren a la referida área, se deberá emplear la Tabla 7 para determinar la clase de alumbrado tipo C del área de conflicto.

Las clases de alumbrado de vías en zonas de conflicto se categorizan de C0 a C5, en función de lo cual se determinan sus especificaciones. La clase se determina conforme la siguiente ecuación:

³ La anortosita es una roca ígnea compuesta predominantemente por feldespatos plagioclasa rico en calcio.

⁴ Asfalto mástico consiste en un agregado de asfalto y materiales minerales (mezcla de varios tamaños de áridos y finos) que se mezclan juntos, se extienden en capas y se compactan.

$$C = \left(6 - \sum V_{pc} \right) \quad \text{Ec. (4)}$$

Donde:

C Clase de iluminación, va de $C0$ a $C5$.

$\sum V_{pc}$ Sumatoria de los valores de ponderación (V_{pc}) seleccionados como se indica en la Tabla 7.

La sumatoria de los valores de ponderación debe estar entre 0 y 5. En caso de que la suma de los valores ponderados no sea un número entero, se aproximará al menor valor de la sumatoria.

Parámetro	Opciones	Valor de Ponderación [V_{pc}]	V_{pc} seleccionado
Velocidad	Muy alta, $v \geq 100$ [km/h]	3	
	Alta, $70 < v < 100$ [km/h]	2	
	Moderada, $40 < v \leq 70$ [km/h]	1	
	Baja, $v \leq 40$ [km/h]	0	
Volumen del Tráfico	Muy alto	1	
	Alto	0.5	
	Moderado	0	
	Bajo	-0.5	
	Muy bajo	-1	
Composición de Tráfico	Mezcla con un alto porcentaje de tráfico no motorizado	2	
	Mezclado	1	
	Solamente motorizado	0	
Separación de vías	No	1	
	Si	0	
Iluminación Ambiental	Alta	1	
	Moderada	0	
	Baja	-1	
Guías Visuales	Pobre	0.5	
	Moderado o bueno	0	

$$\sum V_{pc}$$

Tabla 7. Parámetros para la selección de la clase de alumbrado tipo C

El parámetro velocidad indicado en la Tabla 7 corresponderá a la velocidad máxima permitida en la vía, establecida por la autoridad competente.

El parámetro volumen del tráfico indicado en la Tabla 7, se determinará dependiendo si la vía es una carretera o una calle o avenida de una zona urbana o rural. Para el caso de carreteras, se deberá utilizar la información con que cuente el MTOP. Para el caso de calles y avenidas, la ponderación dependerá de la densidad poblacional muy alta, alta, moderada, baja o muy baja.

Para las zonas de conflicto, los parámetros fotométricos para las seis clases de iluminación de C0 a C5, se definen en la Tabla 8:

Clases de Iluminación	Iluminancia horizontal promedio E (lx) ⁵		Uniformidad global de iluminancia mínima U_o	Incremento de Umbral (%) ⁶	
	Máxima	Mínima		Moderada y alta velocidad	Baja y muy baja velocidad
C0	60	50	0.40	10	15
C1	36	30		10	15
C2	24	20		10	15
C3	20	15		15	20
C4	15	10		15	20
C5	10	7.5		15	25

Tabla 8. Parámetros fotométricos para zonas de conflicto

9.4. Túneles

Para el caso de túneles se debe utilizar la norma CIE 88-2004⁷.

10. PARÁMETROS FOTOMÉTRICOS PARA LAS CANCHAS DE LOS ESCENARIOS DEPORTIVOS

Las canchas de los escenarios deportivos deberán cumplir con los niveles de iluminancia establecidos en la siguiente tabla:

⁵ Sobre toda la superficie utilizada.

⁶ Aplicado donde las tareas visuales son consideradas de importancia para la iluminación de vías de tráfico motorizado.

⁷ Guía para la iluminación de túneles de carretera y pasos deprimidos – Comisión Internacional de Iluminación (CIE).

Descripción	Iluminancia promedio (I_x)		Uniformidad de la Iluminancia U_o
	Máxima	Mínima	
Canchas deportivas de uso múltiple y recreativo	90	75	0.5
Canchas recreativas de fútbol			
Canchas recreativas de baloncesto y ecuavóley			

Tabla 9 Parámetros de iluminancia para canchas deportivas.

La medición de los parámetros fotométricos de las canchas deportivas, se la puede realizar mediante la norma UNE 12193-2020.

11. MEDICIÓN DE LOS PARÁMETROS FOTOMÉTRICOS

Para la recepción de los proyectos de APG, las Distribuidoras juntamente con los fiscalizadores de las obras de iluminación, deberán dentro de un término de nueve (9) días posteriores a la entrada en operación de una instalación de alumbrado público general, realizar las mediciones que consideren necesarias para constatar los niveles de iluminación, conforme los parámetros y normas establecidos en la presente regulación.

El procedimiento para la verificación de las medidas se lo hará en función de lo establecido en la norma CIE 140-2000 o norma CIE 140:2019. Los instrumentos de medida que se utilicen deben cumplir las características determinadas en la norma CIE⁸.

Para la realización de mediciones la empresa eléctrica distribuidora, seguirá el siguiente procedimiento:

- Encender las lámparas con antelación, permitiendo que el flujo de luz se estabilice. Se debe esperar un período mínimo de 20 minutos antes de iniciar las lecturas;
- En instalaciones nuevas con lámparas de descarga o fluorescentes, se debe esperar un período de 100 horas de operación antes de realizar la medición;
- Si el alumbrado se instala en lugares en donde existen sistemas de ventilación, la medición se la realizará con el funcionamiento de estos en operación normal.

12. CONTINUIDAD DEL SERVICIO

El alumbrado público general deberá estar encendido durante toda la noche, madrugada y durante periodos del día, en las que por condiciones climáticas se requiera iluminación artificial.

En el caso específico, de los escenarios deportivos, el tiempo máximo de funcionamiento de las luminarias deberá estar controlado conforme su uso con una duración máxima de (10)

⁸ Métodos de caracterización de medidores de iluminancia y luminancia – Comisión Internacional de Iluminación (CIE).

horas diarias, para lo cual se deberá disponer de dispositivos de control que permita realizar un uso eficiente de la energía.

12.1. Cálculo de la tasa de fallas semestral del SAPG

El cálculo de la tasa de fallas del SAPG se lo realizará de la siguiente forma:

$$T_{fAPG} = \left(\frac{N_{LF}}{N_{LI}} \right) \cdot 100 \quad \text{Ec. (5)}$$

Donde:

T_{fAPG} Tasa de falla de APG de la empresa distribuidora (%).

N_{LF} Número de luminarias que registran una o varias deficiencias.

N_{LI} Número total de luminarias inspeccionadas por semestre.

12.2. Resolución de las deficiencias del SAPG

Cuando se identifique que una luminaria o un grupo de luminarias registren una o varias deficiencias (ver numeral 16), los tiempos máximos de reparación o reposición, serán los establecidos en la Regulación denominada "Procedimiento para la atención de reclamos presentados por parte de los consumidores del servicio público de energía eléctrica" o la que le sustituya.

El tiempo de reposición de una luminaria que registre una o varias deficiencias, se contabilizará desde la recepción del reclamo hasta el restablecimiento del SAPG.

13. DETERMINACIÓN DE LA ENERGÍA DEL ALUMBRADO PÚBLICO

13.1. Con medidor de energía

Cuando el Servicio de Alumbrado Público General pueda ser medido, el consumo de energía será determinado a través de un medidor.

La energía consumida por los escenarios deportivos que forman parte del SAPG deberá ser medida y registrada para objeto de control, dicha energía será parte de la energía consumida por el SAPG.

Todo proyecto nuevo de alumbrado público ornamental o intervenido debe tener un medidor instalado, la carga debe ser asociada a iluminación. Esta energía deberá ser medida y registrada mensualmente por la Distribuidora, y formará parte del total de energía consumida por el alumbrado público general.

La provisión y costos de los medidores de energía serán asumidos por las Distribuidoras como prestadoras del SPEE, estos sistemas servirán exclusivamente para efectos de registro de consumo de energía. En caso de requerirse la instalación de transformadores

de medida (transformador de corriente - TC, transformador de potencial - TP o trafomix), los costos de estos elementos, así como su instalación, correrán por cuenta del promotor de la obra.

El consumo de energía que registren los sistemas de medición de alumbrado público general, ornamental e intervenido, no se los considerará como un suministro sujeto a facturación.

13.2. Sin medidor de energía

Cuando no exista medida del consumo del alumbrado público general, la empresa eléctrica distribuidora lo determinará mensualmente con base en la información SIG, en relación con la carga resultante de la cantidad de luminarias por tipo, que se encuentren instaladas en el alimentador primario, multiplicadas por un factor de utilización y por el número de horas del mes respectivo, empleando la fórmula (9).

El tiempo máximo de funcionamiento del alumbrado público general para el cálculo será de (12) horas diarias.

$$Energia_{elumi} = T \cdot \sum_{i=1}^n Ni \cdot f_{ui} \cdot P_i \quad Ec. (6)$$

$$Energia_{eaux} = T \cdot \sum_{i=1}^n Ni \cdot f_{ui} \cdot CA_i \quad Ec. (7)$$

$$Energia_{eap} = Energia_{elumi} + Energia_{eaux} \quad Ec. (8)$$

$$f_{ui} = \frac{\text{horas uso de la luminaria (i)}}{24 \text{ horas}} \quad Ec. (9)$$

Donde:

$Energia_{elumi}$ Energía estimada de las luminarias en el alimentador primario (sin auxiliares).

$Energia_{eaux}$ Energía estimada de los auxiliares de las luminarias en el alimentador primario.

$Energia_{eap}$ Energía estimada por alumbrado público en el alimentador primario.

T Número de horas del mes de cálculo, menos las horas de interrupciones nocturnas desde las (6 pm a las 6 am) dadas en ese mes.

P_i Potencia de las luminarias tipo i

CA_i Consumo de auxiliares para luminarias i . El valor máximo para reconocerse por consumos auxiliares dependerá de la potencia de la lámpara instalada de acuerdo con la Tabla 10.

N_i Número de luminarias del tipo i en el alimentador primario.

- f_{ui} Factor de utilización de las luminarias tipo i (0,5 para el alumbrado general; menor o igual 1 para el alumbrado de túneles, pasos deprimidos y semaforización).
- n Total, de luminarias.

La fórmula (7) se aplicará bajo las siguientes condiciones:

- Para luminarias con doble nivel de potencia, se deberá determinar el consumo de energía por cada una de las potencias y su factor de utilización respectivo, aplicando la ecuación Ec. (9);
- Las empresas eléctricas distribuidoras deberán utilizar los valores de consumo de auxiliares que constan en las hojas de datos de cada tipo de luminaria, los valores máximos que se aceptarán son los establecidos en la Tabla 10;
- Las empresas eléctricas distribuidoras de ser el caso podrán presentar para la aprobación de la ARCERNNR estudios que justifiquen valores diferentes a los establecidos para el factor de utilización, así como en el consumo de auxiliares; de las luminarias del APG.

Potencia [W]	Potencia máxima en auxiliares de luminarias de vapor de sodio de alta presión (%)	Potencia máxima en auxiliares de luminarias LED (%)
$P \leq 70$	16	10
$70 < P \leq 100$	15	
$100 < P \leq 150$	13	
$P > 150$	12	

Tabla 10. Potencia máxima en auxiliares de luminarias

13.3. Energía consumida por el alumbrado público

$$Energia_T = \sum Energia_{eap} + \sum Energia_{emg} + \sum Energia_{emoi} + \sum Energia_{ess} + \sum Energia_{emd} \quad Ec. (10)$$

Donde:

- $Energia_T$ Energía total del alumbrado público
- $Energia_{eap}$ Energía estimada del alumbrado público general por alimentador primario
- $Energia_{emg}$ Energía medida del alumbrado público general por alimentador primario
- $Energia_{emoi}$ Energía medida/estimada del alumbrado público ornamental e intervenido
- $Energia_{ess}$ Energía medida/estimada de semaforización y de seguridad ciudadana
- $Energia_{emd}$ Energía medida de los escenarios deportivos que forman parte del SAPG.

Para la determinación de la energía en los sistemas de semaforización y de seguridad ciudadana (que no pueda ser medida por causas técnicas y/o económicas), las empresas eléctricas distribuidoras deberán calcular dicha energía considerando el tiempo en que los equipos requeridos para brindar dichos servicios permanezcan encendidos, en función de las características de cada tipo de luminaria, equipo asociado y su régimen típico de operación.

El consumo de energía de bombas de agua, de piletas, motores extractores de aire de túneles, vallas de señalización, vallas de tránsito vehicular, vallas de avisos publicitarios, fotorradares o similares no se considerarán como parte del alumbrado público general y deberá ser facturado por la Distribuidora al consumidor respectivo, aplicando la tarifa que corresponda.

CAPÍTULO IV ALUMBRADO PÚBLICO GENERAL PARA ESCENARIOS DEPORTIVOS

14. SOLICITUD DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO GENERAL PARA ESCENARIOS DEPORTIVOS

14.1. Requisitos generales

El espacio público que se destine como escenario deportivo, y cuya iluminación quiera formar parte del SAPG, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Ser de acceso y uso público, no cerrados, cubiertos o no, de propiedad pública o comunitaria, ubicado en el sector urbano o rural;
- b) Contar con un representante legal del espacio público o comunitario que tramite la implementación del servicio de alumbrado público ante la Distribuidora.

14.2. Documentos a presentar

El solicitante deberá presentar a la Distribuidora, como mínimo la siguiente información:

- a) Documento de identidad del representante legal, administrador del espacio público o comunitario;
- b) Información de contacto del representante legal;
- c) Solicitud para que la iluminación del escenario deportivo forme parte del SAPG, suscrita por el representante legal o por el GAD Municipal o parroquial;
- d) Ubicación y planos georreferenciados, en documentación física y digital editable, donde se identifique las canchas y las vías de ingreso y salida del escenario deportivo.

14.3. Verificación de requisitos y documentación

En un término de quince (15) días contados a partir de la recepción de la solicitud, la Distribuidora deberá verificar el cumplimiento de los requisitos generales y su documentación, así como realizar una inspección en sitio del escenario deportivo.

El incumplimiento de uno o más de los requisitos o documentación deberá ser informado al solicitante en un término de cinco (5) días contados a partir de la verificación de la documentación, a fin de que los pueda subsanar o completar en un término de quince (15) días, contados a partir de la notificación del incumplimiento de la documentación.

La no subsanación o complementación de esta información, en el término otorgado, será causal para que se archive el trámite. El interesado puede presentar nuevamente el trámite como una nueva solicitud.

14.4. Tratamiento de los escenarios deportivos, que no disponen de sistemas de iluminación

Una vez cumplidos los requisitos generales y su documentación, la Distribuidora, en un término de treinta (30) días contados a partir de la verificación de la documentación, elaborará un estudio de prefactibilidad del proyecto, conforme los equipos estandarizados que maneja la empresa para APG y los niveles de iluminancia establecidos en esta regulación.

La empresa eléctrica en un término tres (3) días, contados a partir de la elaboración del estudio de prefactibilidad, deberá informar al solicitante que se incluirá el proyecto en el plan anual de expansión de SAPG, con la consideración de que una vez que se cuente con el financiamiento correspondiente, la Distribuidora cumplirá con su construcción y mantenimiento.

De requerir el solicitante la implementación de los sistemas de iluminación en un tiempo menor al contemplado en el plan de expansión de SAPG de la Distribuidora, este podrá construir a su costo, la iluminación del escenario deportivo. El diseño de la iluminación del escenario deportivo deberá:

- a) Utilizar los estándares de infraestructura que maneja la Distribuidora;
- b) Cumplir con los parámetros fotométricos establecidos en la presente regulación;
- c) Separar las cargas del sistema de iluminación del escenario deportivo con las demás cargas asociadas a este.

La Distribuidora será la encargada de verificar y aprobar el diseño del sistema de iluminación, para lo cual, esta brindará toda la información técnica que el promotor de la obra requiera.

Una vez implementado el sistema de iluminación en el escenario deportivo, la Distribuidora se encargará de proveer el SAPG en dicho escenario.

La energía deberá ser medida y registrada mensualmente por la Distribuidora, y formará parte del total de energía consumida por el alumbrado público general.

14.5. Tratamiento de escenarios deportivos, que disponen de sistemas de iluminación

Una vez verificado el cumplimiento de la documentación, la Distribuidora realizará en un término de diez (10) días, contados a partir del cumplimiento de los requisitos, una verificación en sitio, donde comprobará la información presentada por el solicitante y los parámetros fotométricos de la Tabla 9.

En caso de que el escenario deportivo cumpla con los parámetros fotométricos, la Distribuidora se encargará del mantenimiento y reposición de sus componentes acorde a los estándares que esta maneja como parte del SAPG. De ser el caso que la Distribuidora determine que los niveles de APG no son los correspondientes a lo señalado en la regulación vigente o no contemplan los estándares de infraestructura del alumbrado público general, la Distribuidora proveerá el SAPG con el alumbrado existente del escenario deportivo, hasta que realice el rediseño del sistema de alumbrado, y lo incluya en su plan de expansión de SAPG.

Para ambos casos, la energía deberá ser medida y registrada mensualmente por la Distribuidora, y formará parte del total de energía consumida por el alumbrado público general.

Las cargas que durante la inspección del escenario deportivo se identifiquen que no son parte del sistema de iluminación del escenario deportivo, deberán ser separadas del sistema de iluminación por el solicitante y verificadas por la Distribuidora para su medición, registro y facturación a la persona jurídica propietaria de la instalación deportiva, como parte del Servicio Público de Energía Eléctrica.

14.6. Tratamiento de la energía consumida por los escenarios deportivos

La energía consumida por las instalaciones de iluminación del escenario deportivo que formen parte del SAPG, deberá ser medida y registrada mensualmente por la empresa eléctrica distribuidora, y formará parte del total de energía consumida por el alumbrado público general.

La energía consumida por otros servicios de los escenarios deportivos, que no formen parte del SAPG, deberá ser facturada conforme la regulación de distribución y comercialización y el pliego tarifario, que se encuentren vigentes.

14.7. Tratamiento de los complejos deportivos

Para la solicitud de iluminación para complejos deportivos, se los deberá realizar por escenario deportivo conforme el presente capítulo, y siempre que se cumpla con la condición determinadas en la definición de APG.

CAPÍTULO V MANTENIMIENTO DEL SAPG

15. PRESTACIÓN DEL SAPG

La prestación del SAPG, comprende las actividades de planificación, modernización, expansión, administración, operación y mantenimiento alumbrado público general.

16. DEFICIENCIAS DEL SAPG

Las deficiencias del SAPG que deberán ser resueltas por medio de las actividades mantenimientos son las siguientes:

- a) Luminarias inoperativas, luminarias apagadas durante el tiempo programado para funcionar, luminarias encendidas durante el tiempo programado para no operar, encendido intermitente;
- b) Brazo de la luminaria roto o mal orientado;
- c) Falta de unidad de alumbrado público cuando corresponda (robo o hurto de luminarias);
- d) Presencia de vegetación que por su cercanía física a la luminaria interfiere al haz luminoso y origina zona oscura en la vía. En el caso de presentarse restricciones legales o ambientales para realizar los trabajos de mantenimiento, se gestionará a través de la entidad competente;
- e) Difusor inoperativo, cuando el difusor de la luminaria esté roto, desprendido fuera de su posición de diseño, inexistente u opacado, que no permite el cumplimiento de su función operativa.

17. PLAN ANUAL DE MANTENIMIENTO

El plan anual de mantenimiento del SAPG deberá comprender actividades técnicas, actividades de planificación, manejo de presupuesto, manejo de documentación y manejo de activos.

El plan contendrá al menos, los siguientes aspectos:

- a) Cronograma de ejecución de las actividades de mantenimiento;
- b) Presupuesto total del cronograma de mantenimiento que incluya como mínimo, personal de mantenimiento, vehículos de mantenimiento y repuestos;
- c) Nombre del responsable del plan y sus datos de contacto.

CAPÍTULO VI VERIFICACIÓN DEL ESTADO SAPG

18. MODIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE LOS ESCENARIOS DEPORTIVOS QUE FORMAN PARTE DEL SAPG

En caso de que la Distribuidora detecte sustitución de luminarias por otras de características técnicas diferentes a las suministradas en los escenarios deportivos en los que presta el SAPG, la Distribuidora realizará las correcciones correspondientes y emprenderá los procesos de sanción que correspondan de acuerdo con la normativa vigente.

19. CAMPAÑAS DE INSPECCIONES

Las Distribuidoras deberán contratar una empresa independiente que realice las inspecciones del SAPG. Las inspecciones se las deberá realizar conforme lo establecido en el ANEXO A de la presente regulación.

20. INFORME DE LAS INSPECCIONES

El informe de la ejecución de las inspecciones al SAPG, deberán contener, al menos, los siguientes aspectos:

- a) Número total de luminarias inspeccionadas;
- b) Número de luminarias inspeccionadas por zonas dentro de cada cantón;
- c) Fecha y hora en la que se ha realizado las inspecciones;
- d) Fotografías de las deficiencias encontradas en el SAPG, las deficiencias están establecidas en el numeral 16 de la presente regulación;
- e) Novedades encontradas en el proceso de inspección; **Error! Reference source not found.** Reporte de deficiencias encontradas en el SAPG conforme el ANEXO A;
- f) Cálculo de la tasa de falla, conforme lo establecido en el numeral 12.1 de la presente regulación;
- g) Nombres de los responsables de las inspecciones y sus datos de contacto.

CAPÍTULO VII RÉGIMEN SANCIONATORIO

21. ENVÍO DE INFORMACIÓN

21.1. Valores de Energía del Alumbrado Público

Las Distribuidoras deberán reportar mensualmente a la ARCERNNR con corte al mes ($n - 2$), en los formularios que la ARCERNNR establezca para el efecto, el valor de la energía estimada (sin medidor) y obtenida (con medidor) del alumbrado público general, alumbrado público ornamental, alumbrado público intervenido, alumbrado de los escenarios deportivos que forman parte del SAPG,

incluido semaforización y sistemas de seguridad ciudadana, sobre la base de la información que consta en el SIG, de conformidad a lo estipulado en la presente regulación.

21.2. Plan Anual de Mantenimiento

Las Distribuidoras deberán entregar a la ARCERNNR en los formatos que esta establezca para el efecto, hasta el primer día laborable del mes de noviembre del año $(n - 1)$, el plan anual de mantenimientos.

La ARCERNNR dispondrá de un término máximo de veinte (20) días para realizar observaciones o aprobar el plan. En caso de que la ARCERNNR no se pronuncie en el término establecido, la Distribuidora procederá a ejecutar el plan anual de mantenimiento.

En caso, de que la ARCERNNR realice observaciones, la Distribuidora deberá actualizar el referido documento y remitir a la ARCERNNR dentro de un término máximo de veinte (20) días. La Distribuidora no podrá ejecutar el plan sin que las observaciones hayan sido subsanadas.

Para fines de control, las Distribuidoras deberán informar anualmente a la ARCERNNR hasta el último día laborable del mes de julio, la ejecución del primer semestre del plan anual de mantenimiento; o, el ajuste de dicho plan de ser el caso.

Hasta el mes de enero del año $(n + 1)$, las Distribuidoras deberán entregar el informe de ejecución del plan anual de mantenimientos a la ARCERNNR.

21.3. Campañas de inspección

Los informes de las campañas de inspección deberán ser entregados por parte de las Distribuidoras a la ARCERNNR considerando lo siguiente:

- a) Primer informe de inspección, hasta último día laborable de mes de julio del año (n) ; y,
- b) Segundo informe de inspección, hasta el último día laborable del mes de enero de año $(n + 1)$.

22. LÍMITE DE LA TASA DE FALLAS DEL APG

Para fines de control, la tasa de falla del APG será calculada dos veces al año, su valor no deberá superar al 2% en cada una de las campañas de inspección.

23. SUPERVISIÓN Y CONTROL

La ARCERNNR realizará el control del cumplimiento del límite de la tasa de falla establecido en la presente regulación, así como de la entrega oportuna de la información, que sea requerida.

24. SANCIONES

El incumplimiento de lo establecido en el numeral 21 se sancionará con una multa de 20 salarios básicos unificados y su reincidencia con 30 salarios básicos unificados, de acuerdo

con lo establecido en el artículo 67 literal a) de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica y la normativa relacionada con el procedimiento administrativo sancionador vigente.

El incumplimiento de lo establecido en el numeral 22 se sancionará con una multa de 20 salarios básicos unificados y su reincidencia con 30 salarios básicos unificados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 67 literal d) de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica y la normativa relacionada con el procedimiento administrativo sancionador vigente.

El incumplimiento a otras disposiciones establecidas en la presente regulación se sancionará conforme lo establecido en la LOSPEE y la normativa relacionada con el procedimiento administrativo sancionador vigente.

DISPOSICIONES GENERALES

PRIMERA: El mantenimiento de las luminarias de los escenarios deportivos públicos, en caso hayan sido suministradas por las Distribuidoras seguirán a su cargo.

SEGUNDA: Todo sistema de iluminación de los escenarios deportivos que se encuentre calificado como alumbrado público general por la Distribuidora, deberá tener independizado sus circuitos y tener su correspondiente medidor, para el efecto, la Distribuidora a través de sus procedimientos verificará y garantizará lo antes descrito.

TERCERA: A partir de la vigencia de la presente regulación, las Distribuidoras, realizarán el cálculo de la energía consumida por el alumbrado público general, en función a la información cargada en el SIG, utilizando las herramientas informáticas, homologadas y disponibles en el sector.

CUARTA: Las Distribuidoras deberán verificar anualmente que los escenarios deportivos que formen parte del SAPG, cumplan con los requisitos generales establecidos en el numeral 14.1 de la presente regulación. En caso de que los escenarios deportivos no cumplan con los requisitos generales, la Distribuidora suspenderá el servicio de SAPG, hasta que se subsane las anomalías identificadas.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

PRIMERA: Los niveles fotométricos establecidos en la presente regulación son aplicables para nuevos proyectos de alumbrado o ampliación de los existentes.

SEGUNDA: A partir de la vigencia de la presente regulación, las Distribuidoras dispondrán de un plazo máximo de dos (2) años para instalar sistemas de medición, en el alumbrado público ornamental e intervenido que no disponga de dichos sistemas; esta información deberá ser actualizada e ingresada en el SIG.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

ÚNICA: Deróguese la Regulación Nro. ARCERNNR-006/20 «Prestación del Servicio de Alumbrado Público General», aprobada mediante la Resolución Nro. ARCERNNR-029-2020, en sesión virtual el 30 de diciembre de 2020.

DISPOSICIÓN FINAL

Vigencia: Esta Resolución entrará en vigor a partir de su aprobación sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial, y de su aplicación se encargará el Ministerio Ramo y la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables.

Dado en la ciudad de San Francisco de Quito, Distrito Metropolitano, a los veintidós días del mes de junio del año 2023.

Certifico que la presente Regulación que es parte anexa de la Resolución Nro. ARCERNNR-020/2023 fue aprobada por el Directorio de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, en sesión de 22 de junio de 2023.

Ab. Carla Chimarro

Secretaría General

Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables

Agencia de Regulación y Control de Energía y
Recursos Naturales No Renovables

Dirección: Avenida Naciones Unidas E7-71 y Av. De Los Shyris

Código postal: 170506 / Quito – Ecuador

Teléfono: +593-2 226 8744

www.controlrecursosyenergia.gob.ec

Regulación Nro. ARCERNNR-007/23
Sesión de Directorio de 22 de junio de 2023



**República
del Ecuador**

ANEXO A

PROCEDIMIENTO PARA REGISTRAR LUMINARIAS EN FALLA

25. IMPLEMENTACIÓN DE LAS CAMPAÑAS DE INSPECCIONES DE LUMINARIAS

Las campañas de inspección servirán para verificar el estado del SAPG. Estas campañas de inspección son una actividad distinta a la ejecución del plan de mantenimiento del SAPG.

Las campañas de inspección tienen las siguientes características:

- a) Se las deberá realizar dos veces al año, con una separación mínima entre campaña de (6) seis meses.
- b) La muestra para inspeccionar por campaña, se la calculará conforme el numeral 25 del presente anexo.
- c) La muestra dentro del área de prestación del servicio de la Distribuidora se deberá dividir proporcionalmente al número de luminarias instaladas y registradas en el SIG por cantón, con corte al año calendario n-1 anterior a la ejecución de la inspección.⁹
- d) La inspección de la muestra dividida por cantón, se la realizará aleatoriamente por zonas. Cada zona para inspeccionar deberá ser inspeccionada una vez en la mañana, y una vez en la noche.
- e) En las inspecciones se registrará la existencia de deficiencias en el SAPG, el listado de deficiencias está normadas en el numeral 16 de la presente regulación.
- f) Para las deficiencias encontradas se generará un reporte que contemple al menos la siguiente información:

Id de la luminaria	Alimentador primario	Ubicación	Id del Poste	Tipo de lámpara	Deficiencia encontrada	De aplicar (Potencia de la lámpara)	Fecha y hora de detección de la deficiencia	Observación

⁹ Nota: Si la división de la muestra por cantones no resultase un número entero, se aproximará al número mayor de tal manera que se consiga un número entero, para ser inspeccionado por cantón.

Tabla 11. Modelo referencial para levantamiento de información

Sobre la base de la información obtenida del reporte, se evaluará la tasa de falla del APG según lo indicado en el numeral 12.1 de la presente regulación.

25. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA DE LUMINARIAS A INSPECCIONAR POR CAMPAÑA

El número de luminarias a revisar se determinará considerando un margen de error máximo del 2% e intervalo de confianza mínimo del 95%, aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot P \cdot (1 - P)}{D^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot P \cdot (1 - P)} \quad \text{Ec. (11)}$$

Donde:

- n*** Número de luminarias a revisar por campaña de inspección
- N*** Número de luminarias registradas por en el SIG del año calendario $n - 1$, anterior a realizar la campaña de inspección de luminarias
- D*** Margen de error máximo del 2%
- Z*** Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza seleccionado, para el caso de 95% el valor de Z es igual a 1.96
- P*** Porcentaje a favor; para el cálculo será igual a 0.50.