

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS

ORD.: Nº **5616** / ACC 232892 / DOC 86686 /

ANT.: 1) Ley Nº 18.410, Crea la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

2) NSEG 9. En.71. Alumbrado Público en Sectores Urbanos.

MAT.: Comunica consulta de proyecto de "Reglamento de Alumbrado Público de Vías de Tráfico Vehicular".

SANTIAGO, 20 DIC. 2006

DE : SUPERINTENDENTA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES.

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN.

Junto con saludarlo y conforme hemos señalado en oportunidades anteriores, respecto de la preocupación de esta Superintendencia por perfeccionar los reglamentos y normas en materias que son de su competencia, vengo a comunicar que se ha finalizado el proceso de elaboración del proyecto de Reglamento de Alumbrado Público de Vías de Tráfico Vehicular.

Cabe destacar que en dicho proyecto se ha plasmado la experiencia adquirida durante la aplicación del reglamento original de ANT. 2, desde su publicación en 1971 a la fecha, incorporándose conceptos de eficiencia energética y desarrollos tecnológicos sobre la materia que han tenido lugar en dicho período, a fin de precaver que el uso de estos recursos energéticos no constituyan peligro para las personas o cosas.

Debido a ello, esta Superintendencia ha estimado pertinente someter a consulta externa el proyecto señalado, para lo cual se ha puesto el mismo a disposición del público en nuestro sitio Web http://www.sec.cl/docs/Consulta_reglamento.doc, con el objeto que los diferentes actores relacionados con tales instalaciones, tomen conocimiento del citado proyecto de reglamento y hagan llegar sus sugerencias u observaciones, por escrito a esta Superintendencia.

Para tal efecto hemos establecido un plazo de sesenta (60) días, a contar de la fecha de notificación del presente oficio, para la recepción de sus comentarios al proyecto de reglamento antes mencionado, de modo de lograr en el más breve plazo la promulgación de la nueva normativa. En ese sentido y con el propósito de facilitar la recepción de la citada información, ésta puede ser enviada vía correo electrónico a la casilla esariego@sec.cl, en cuyo caso se debe confirmar el envío de la información mediante carta dirigida al Departamento de Normas y Estudios de esta Superintendencia, Alameda Bernardo O'Higgins N° 1449, Piso 13°, Santiago.

Saluda atentamente a Ud.,



PATRICIA CHOTZEN GUTIERREZ
Superintendente de Electricidad y Combustibles



lo citado.

MB/CEA/JGF/ESG/esg

Distribución:

- Asociación Chilena de Municipalidades.
- Asociación de Empresas Eléctricas A.G.
- Empresas de Distribución de Electricidad.
- Colegio de Instaladores Eléctricos.
- Ministerio de la Vivienda y Urbanismo.
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Asociaciones, Institutos y Mutuales de Seguridad.
- Carabineros de Chile.
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Subsecretario de Economía.
- Ministerio de Obras Públicas.
- Comisión Nacional del Medioambiente (CONAMA).
- Comisión Nacional de Energía (CNE).
- Instituto Nacional de Normalización (INN).
- Secretaría General.
- Direcciones Regionales y Oficinas Provinciales.
- DIE
- DNE
- DTIE
- Of. de Partes.
- Caso N° 50306

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE ECONOMÍA,
FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN

**APRUEBA REGLAMENTO DE
ALUMBRADO PÚBLICO DE VÍAS DE
TRÁFICO VEHICULAR.**

SANTIAGO, dd/mm/aa

N° _____/

VISTO:

Lo informado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, en el oficio ordinario N° xxxx de 2006; lo dispuesto en el Artículo 5º del decreto con Fuerza de Ley N° 1, de 1978, del Ministerio de Minería, en el Artículo 20 de la Ley N° 3.001, de 1979, en la Ley N° 18.410 y en el Artículo 32 N° 8 de la Constitución Política de la República de Chile.

CONSIDERANDO:

Que existe la necesidad de promulgar el "Reglamento de Alumbrado Público de Vías de Tráfico Vehicular", debiendo adoptarse las medidas normativas que tengan en consideración la experiencia adquirida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles sobre esta materia, incorporando los aspectos normativos relevantes y los recientes desarrollos tecnológicos asociados a dichas instalaciones, particularmente en lo que respecta a seguridad, a fin de precaver cualquier hecho que cause o pueda causar daño a las personas o cosas.

DECRETO:

ARTÍCULO 1º Apruébase el siguiente Reglamento de Alumbrado Público de Vías de Tráfico Vehicular:

“REGLAMENTO DE ALUMBRADO PÚBLICO DE VÍAS DE TRÁFICO VEHICULAR”

INDICE		Pág
CAP. I. DE LOS OBJETIVOS Y ALCANCES.		3
CAP. II. DISPOSICIONES GENERALES.		3
CAP. III. TERMINOLOGÍA.		3
CAP. IV. DEL ALUMBRADO PÚBLICO.		9
CAP. V. DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN.		11
CAP. VI. DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.		11
CAP. VII. DEL PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO.		14
CAP. VIII. DEL ALUMBRADO DE ÁREAS CONFLICTIVAS.		17
CAP. IX. PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.		19
CAP. X. SANCIONES		20
CAP. XI. APLICABILIDAD		20
DISPOSICIONES TRANSITORIAS		21
TABLAS		
Tabla I. Clasificación de las Vías Públicas de Tráfico Vehicular.		10
Tabla II. Luminancias de Vías Públicas de Tráfico Vehicular.		11
Tabla III. Clases de Iluminación para vías en Zonas Peatonales.		12
Tabla IV. Necesidades de Alumbrado para Tráfico Peatonal.		12
Tabla V. Requisitos de Luminarias para el Alumbrado Público.		13
Tabla VI. Grados “IPxx” de Protección al Polvo y Agua.		14
Tabla VII. Clasificación de Superficie de Calzada según Sistema “R”		15
Tabla VIII. Requisitos para el Alumbrado de Áreas Conflictivas.		18

CAPITULO I - DE LOS OBJETIVOS Y ALCANCES.

Artículo 1º. Este reglamento establece los requisitos de iluminación que deberá cumplir el alumbrado público de vías de tráfico vehicular y condiciones en que éstos deberán ser logrados, entre otras, mediante la aplicación de técnicas de eficiencia energética, sin menoscabo de los requerimientos de iluminación.

El presente reglamento aplica al alumbrado público, en lo que respecta a materias visuales nocturnas que asegure los requerimientos necesarios que permitan la satisfacción de la función visual en forma plena de los usuarios, entre otros, conductores de vehículos y/o peatones, con el fin de resguardar a las personas y los bienes.

Artículo 2º. El alumbrado público de vías públicas de tráfico vehicular deberá cumplir con, al menos, los siguientes requerimientos específicos:

- 2.1 Los productos eléctricos mencionados en el presente reglamento, entre otros, balastos, luminarias, lámparas, controles de encendido, deberán ser certificados según lo establecido en el D.S. 298/2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, aprobatorio del "Reglamento para la Certificación de Productos Eléctricos y Combustibles, y deroga Decreto que indica" o la disposición que lo reemplace y demás disposiciones legales, reglamentarias y técnicas sobre la materia.
- 2.2 Niveles de eficiencia energética, para los diferentes parámetros de iluminación, que asegure el cumplimiento de los requerimientos mínimos y máximos de iluminación que permita a los usuarios la satisfacción de la función visual en forma plena, es decir, rápida, precisa y confortable.

CAPITULO II - DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 3º. La Superintendencia de Electricidad y Combustibles, en adelante, la Superintendencia, es el organismo encargado de fiscalizar y supervigilar el cumplimiento del presente reglamento.

CAPITULO III. TERMINOLOGÍA.

Artículo 4º. Para los efectos del presente reglamento, los siguientes términos, relativos al alumbrado público y eficiencia energética, tienen el significado y alcance que en este capítulo se indica.

4.1 Alumbrado Público.

Sistema de iluminación de lugares o zonas públicas, con tránsito vehicular y peatonal, normalmente en exteriores, que proporciona una visión confortable durante la noche o en zonas oscuras.

4.2 Ancho de Calzada.

Es el correspondiente a las vías de circulación vehicular, excluyendo

veredas.

4.3 Balasto.

Dispositivo destinado a proporcionar las condiciones de circuito -tensión, corriente y forma de onda- necesarias para el encendido y funcionamiento de las lámparas de descarga.

4.4 Coeficiente de Luminancia Medio ó Factor de Escala (Q_0) normalizado.

Para una superficie a iluminar, calzada, corresponde al calculado por la siguiente expresión:

$$Q_0 = \frac{1}{\Omega_0} \cdot \int_0^{\Omega_0} q d\omega$$

Donde, Ω_0 : ángulo sólido que contiene las ubicaciones significativas de las luminarias.

q : Coeficiente de luminancia.

ω : ángulo sólido

4.5 Compartimiento Eléctrico.

Parte de la luminaria que contiene los componentes eléctricos distintos del sistema óptico.

4.6 Difusor.

Medio transparente ó translúcido, que puede o no mostrar prismas, el cual da la orientación definitiva al flujo luminoso que sale de la luminaria.

4.7 Eficacia Luminosa.

Relación entre el flujo luminoso emitido por una fuente de luz y la potencia consumida, expresado en (lm/W).

4.8 Factor de Mantenimiento (FM).

Es la disminución del flujo de la lámpara en un determinado período para realizar el mantenimiento y que corresponde al calculado por la siguiente expresión:

$$FM = LLF_1 + LLF_2 + LLF_D; \text{ donde:}$$

LLF_1 : Factor de Disminución de la lámpara debido a la reducción del flujo luminoso de las lámparas en el período de mantenimiento.

LLF_2 : Factor de Disminución de la lámpara debido a lámparas quemadas en el período de mantenimiento.

LLF_D : Factor de Disminución de la lámpara debido a la acumulación de suciedad en la luminaria en el período de mantenimiento.

4.9 Factor de Utilización (FU).

Relación entre el flujo procedente de la luminaria que llega efectivamente a la superficie a iluminar, calzada, y el flujo emitido por la(s) lámpara(s) instalada(s) en la luminaria, que corresponde a la calculada por la siguiente

expresión:

$$FU = E_m \cdot S \cdot W / \Phi ; \text{ donde:}$$

E_m : Iluminancia promedio horizontal, calculada, en la calzada; (lux).

S : Espaciamiento entre dos luminarias consecutivas; (metros).

W : Ancho de la calzada; (metros).

Φ : Flujo luminoso de la(s) lámpara(s); (lúmenes).

4.10 Flujo Luminoso (Φ).

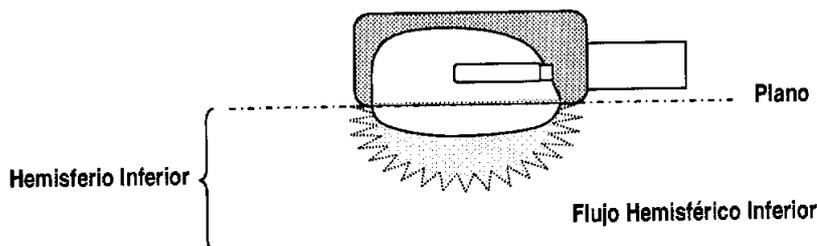
Potencia emitida por una fuente de luz en forma de radiación visible y evaluada según su capacidad de producir sensación luminosa, expresada en lúmen (lm).

4.11 Flujo luminoso Incidente.

Es aquel que llega a una superficie.

4.12 Flujo Hemisférico Inferior de la Luminaria (FHI).

Porción del flujo total de la(s) lámpara(s) de una luminaria emitida hacia el Hemisferio Inferior, expresado en porcentaje (%).



4.13 Fotometría.

Representación tabular o gráfica de la forma como una luminaria distribuye el flujo luminoso en el espacio.

4.14 Hemisferio Inferior.

Espacio que está bajo el plano horizontal que pasa por el centro emisor final de luz.

4.15 Iluminancia Horizontal en un Punto de una Superficie (E).

Cociente entre el flujo luminoso ($d\Phi$) incidente sobre un elemento de la superficie que contiene el punto y el área (dA) de ese elemento ($E = d\Phi/dA$).

La expresión de la iluminancia horizontal en un punto (P), en función de la Intensidad luminosa que recibe dicho punto, definida por las coordenadas (C;γ) en la dirección del mismo y de la altura (h) de la luminaria, es la siguiente:

$$E = I (C;\gamma) \cos^3 \gamma / h^2$$

4.16 Iluminancia Media horizontal (E_m).

Valor de la iluminancia promedio horizontal de la superficie de la calzada expresada en lux (lx).

4.17 Incremento de Umbral (TI).

Corresponde al incremento en el contraste para volver a percibir un objeto de prueba cuando existe deslumbramiento, calculado de acuerdo a la siguiente expresión:

$$TI (\%) = 65 L_{velo} / L_{media}^{0,8}, \text{ donde:}$$

L_{velo} : Luminancia de Velo, calculada según la siguiente expresión:

$$L_{velo} = k \sum E_{ojo} / \Theta^2, \text{ donde:}$$

k = factor de edad que se toma como 10;

Θ = ángulo entre la dirección de visión y la Intensidad incidente en el ojo del observador, expresado en grados.

4.18 Índice de Especularidad (S_1).

Cociente entre la luminosidad obtenida por incidencia de la luz a 63,4 grados y la obtenida por la misma incidencia pero en forma normal a la superficie a iluminar, calzada.

4.19 Índice de Protección (IP).

Sistema de clasificación del grado de protección contra el ingreso de polvo y agua que presentan los artefactos, luminarias.

4.20 Intensidad Luminosa (I).

Flujo luminoso por unidad de ángulo sólido, expresada en candelas (cd), (lumen/estereoradián).

4.21 Lámpara.

Fuente de emisión de radiación visible.

4.22 Luminancia en un Punto de una Superficie (L).

Intensidad luminosa emitida por unidad de superficie en la dirección del ojo del observador, expresada en (cd/m²).

4.23 Luminancia Media de la Calzada (L_m).

Valor de la Luminancia promedio de la superficie de la calzada, que corresponde al promedio aritmético de las luminancias puntuales en la calzada, expresada en (cd/m²).

4.24 Luminancia Mantenido.

Aquella que asegura que las condiciones de iluminación proyectadas estén presentes al final de la vida media del sistema de alumbrado y que se calcula aplicando el Factor de Mantenimiento (FM).

4.25 Luminaria.

Dispositivo destinado a contener la lámpara, a conectarla a la fuente de energía, a dirigir y controlar el haz luminoso, reflejándolo, refractándolo o difundiéndolo.

4.25.1 Abierta. Aquella en que la lámpara y el reflector quedan en contacto directo con el medio ambiente.

4.25.2 Cerrada. Aquella en que la lámpara y el reflector están contenidos dentro de una carcasa que las separa herméticamente del medio ambiente, por el cierre, hermético, proporcionado por el refractor, carcasa y elementos de ajuste adecuados.

4.26 Razón de Entorno (SR).

Iluminancia Media en bandas de cinco (5) metros de ancho, o menos si el espacio disponible no lo permite, que son adyacentes a los bordes de ambos lados de la calzada, dividida por la Iluminancia Media en bandas adyacentes a la calzada de cinco (5) metros de ancho o de la mitad del ancho de la misma, el de menor magnitud en la calzada. En caso de vías de doble sentido de circulación, ambas vías son tratadas como una sola, a menos que estén separadas por más de diez (10) metros.

4.27 Reflector.

Elemento de la luminaria destinado a modificar la trayectoria del haz luminoso emitido por la lámpara de modo de enviarla fuera de ésta, hacia la zona que se desea iluminar, especialmente de aquellos haces que inciden directamente sobre dicha zona.

4.28 Refractor.

Elemento de la luminaria destinado a orientar y distribuir el haz luminoso sobre la zona que se desee iluminar, el que también puede servir de difusor.

4.29 Relación L/E de proyecto.

Es el cociente entre la Luminancia Media de la Calzada (L_m) y la Iluminancia Media Horizontal (E_m).

4.30 Sistema Óptico Cerrado.

El sistema óptico, compuesto por el Reflector, el Difusor y la Lámpara, configura un contenedor que permite controlar el acceso de partículas de polvo y agua al interior.

4.31 Uniformidad.

Es la relación entre la iluminación del punto más iluminado y el menos iluminado de la calzada.

La Uniformidad está dada por la expresión :
$$\frac{E_{\text{máx.}}}{E_{\text{mín.}}}$$

4.32.1 Uniformidad Global de Luminancias (U_0).

Variación de luminancias en la calzada que indica la visibilidad de la superficie de la calzada que sirve de fondo para las marcas viales, obstáculos y otros usuarios, la cual se expresa como la relación entre la Luminancia mínima y la Luminancia media de la superficie de la calzada.

4.32.2 Uniformidad Longitudinal de Luminancias (UI).

Relación entre la luminancia mínima y la máxima en el mismo eje longitudinal de las vías de circulación de la calzada, adoptando el valor más desfavorable.

4.32.3 Uniformidad Media de Iluminancias (U_m).

Relación entre la iluminancia mínima y la media de la superficie de la calzada.

4.32.4 Uniformidad General de Iluminancias (U_g).

Relación entre la iluminancia mínima y la máxima de la superficie de la calzada.

4.32 Vida Media.

Corresponde al período de tiempo considerado entre acciones de mantenimiento consecutivas y se expresa en horas.

Para otras definiciones relativas a materias contenidas en este reglamento, se deberá consultar la terminología específica, contenida en las disposiciones dictadas por la Superintendencia, que emanen de este reglamento o en las normas chilenas oficiales (NCh) o normativa relacionada.

Artículo 5º. Referencias normativas.

Para los efectos del presente reglamento, las instituciones normativas nacionales y extranjeras, internacionalmente reconocidas, citadas a través de referencias del texto del presente reglamento, corresponden a las siguientes:

5.1 CIE¹ 34 – 1977.

"Road lighting lantern and installation data : photometrics, classification and performance".

5.2 CIE 115 - 1995.

"Recomendaciones para el Alumbrado de Calzadas de Tráfico Motorizado y Peatonal".

5.3 CIE 140 – 2000.

"Road Lighting Calculations".

5.4 NSEG 9.E.n 71.

ILUMINACIÓN. Diseño de alumbrado público en sectores urbanos.

5.5 NSEG 15.E.n 78.

ELECTRICIDAD. Especificaciones para luminarias de calles y carreteras

5.6 NSEG 21.E.n. 78

Alumbrado público en sectores residenciales.

5.7 D.S. Nº 686/1998 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

"Establece Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica".

¹ De Estados Unidos de Norteamérica.

CAPITULO IV. DEL ALUMBRADO PÚBLICO.

En el presente capítulo se establecen las especificaciones generales para la clasificación del alumbrado público para vías públicas de tráfico vehicular.

Artículo 6º. Clasificación de las Vías Públicas de Tráfico Vehicular.

La clasificación o tipificación de la Clase de Alumbrado Público para vías públicas de tráfico vehicular se deberá efectuar conforme a la función de dicha vía, densidad, complejidad y separación del tráfico, como de la existencia de facilidades para su control, entre otras, señales de tráfico, según se especifica en el presente artículo.

Las Clases de Alumbrado Público para vías públicas de tráfico vehicular que trata el presente reglamento, se han determinado teniendo en consideración los siguientes aspectos:

- 6.1** La complejidad del trazado de carreteras, referido a la infraestructura, movimiento del tráfico y alrededores visuales, considerando, entre otros, los siguientes factores:
 - 6.1.1** Número de vías.
 - 6.1.2** Pendientes.
 - 6.1.3** Señales e indicadores.
 - 6.1.4** Rampas de entrada y salida.
 - 6.1.5** Vías de incorporación.
 - 6.1.6** Rotondas.
- 6.2** En lo que respecta al Control del tráfico, se refiere a la presencia de indicadores, señales, regulaciones o métodos de control, entre otros:
 - 6.2.1** Semáforos.
 - 6.2.2** Reglas prioritarias.
 - 6.2.3** Regulación y señales prioritarias.
 - 6.2.4** Señales de tráfico.
 - 6.2.5** Señales de dirección.
 - 6.2.6** Marcas en la calzada.

Cuando tales aspectos están ausentes o no haya control de tráfico, éste se considerará como Pobre y en caso contrario como Control de tráfico Bueno.
- 6.3** La separación puede ser por medio de líneas trazadas para tal fin o por la restricción de uno de los tipos de tráfico. Cuando exista separación, se puede considerar el menor grado de iluminación.
- 6.4** Los diferentes tipos de usuarios de tales vías, entre otros, conductores de vehículos de transporte, camiones, vehículos lentos, autobuses, automóviles, turismo, bicicletas y peatones.

De acuerdo a ello, tales vías se clasifican de M1 a M5, según se establece en la Tabla I. Clasificación de las Vías Públicas de Tráfico Vehicular.

DESCRIPCIÓN DE VÍAS PÚBLICAS	CLASE DE ALUMBRADO
<p>1. Carreteras de Alta Velocidad con vías separadas libres de intersecciones al mismo nivel y con accesos completamente controlados, autopistas, autovías. Densidad del tráfico y complejidad del trazado de la calzada (6.1):</p>	
Alta (superior a 1.200 vehículos/hora)	M1
Media (desde 500 a 1.200 vehículos/hora)	M2
Baja (desde 150 hasta 499 vehículos/hora)	M3
<p>2. Carreteras de Alta Velocidad, calzada con doble sentido de circulación. Control de tráfico (6.2) y separación (6.3) de diferente tipo de usuario de carretera (6.4):</p>	
Pobre	M1
Bueno	M2
<p>3. Vías Urbanas de tráfico importante, carreteras radiales y de distribución a comunas. Control de tráfico (6.2) y separación (6.3) de diferente tipo de usuario (6.4):</p>	
Pobre	M2
Bueno	M3
<p>4. Carreteras secundarias de conexión, carreteras distribuidoras locales, vías de acceso principales residenciales, carreteras que proporcionan acceso a propiedades y conducen a conexiones de carreteras. Control de tráfico (6.2) y separación (6.3) de diferente tipo de usuario (6.4):</p>	
Pobre	M4
Bueno	M5

Tabla I. Clasificación de las Vías Públicas de Tráfico Vehicular.

CAPITULO V - DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN.

Artículo 7º. En el presente capítulo se establecen los requisitos de iluminación que deberán cumplir las vías públicas de tráfico vehicular, basados en valores de Luminancia, Uniformidades, Incremento de Umbral y Razón de Entorno, según se establecen en la **Tabla II. Luminancias de Vías Públicas de Tráfico Vehicular.**

CLASE DE ALUMBRADO	CAMPO DE APLICACIÓN					
	Todas las Calzadas				Calzadas con pocas o sin intersecciones	Calzadas con aceras no iluminadas para clases P1 a P4 (*)
	Luminancia Media Mantenido (cd/m ²)		Uniformidad Global U ₀ (-)	Incremento de Umbral TI (%)	Uniformidad Longitudinal U _l (-)	Razón de Entorno SR (-)
	Máxima	Mínima	Mínima	Máximo inicial	Mínima	Mínima
M1	2,0	1,1	0,4	10	0,7	0,5
M2	1,5	1,0	0,4	10	0,7	0,5
M3	1,0	0,7	0,4	10	0,7	0,5
M4	0,75	0,5	0,4	10	No requiere	No requiere
M5	0,6	0,5	0,4	10	No requiere	No requiere

(*) Ver Clases P1 a P4 en Tabla III. Clases de Iluminación para vías en Zonas Peatonales. y Tabla IV. Necesidades de Alumbrado para Tráfico Peatonal.

Tabla II. Luminancias de Vías Públicas de Tráfico Vehicular.

Las especificaciones para la Clase de Alumbrado de vías de tráfico peatonal consideran el grado de uso y la actividad peatonal según se establece en la **Tabla III. Clases de Iluminación para vías en Zonas Peatonales** y **Tabla IV. Necesidades de Alumbrado para Tráfico Peatonal.**

CAPITULO VI - DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Artículo 8º. El Alumbrado Público deberá considerar la eficiencia energética de sus componentes, al menos, de los establecidos en el presente capítulo.

8.1 De las Luminarias.

Los requerimientos para las luminarias como para la forma en que ellas deberán entregar sus prestaciones para el Alumbrado Público se especifican en la **Tabla V. Requisitos de Luminarias para el Alumbrado Público.**

DESCRIPCION DE LA CARRETERA	CLASE DE ALUMBRADO
Carreteras de gran importancia	P1
Uso nocturno intenso por peatones o ciclistas	P2
Uso nocturno moderado por peatones o ciclistas	P3
Uso nocturno menor por peatones o ciclistas únicamente relacionados con las propiedades adyacentes	P4
Uso nocturno menor por peatones o ciclistas únicamente relacionados con las propiedades adyacentes. (*)	P5
Uso nocturno mucho menor por peatones o ciclistas únicamente relacionados con las propiedades adyacentes. (*)	P6
Carreteras donde sólo se requiere un guiado óptico u orientación visual proporcionado por la luz directa de las luminarias	P7

(*) Importante mantener el lugar o carácter arquitectónico del entorno

Tabla III. Clases de Iluminación para vías en Zonas Peatonales.

CLASE DE ALUMBRADO	ILUMINANCIA HORIZONTAL MANTENIDA EN TODA LA SUPERFICIE UTILIZADA	
	Media (*) (lux)	Mínima (*) (lux)
P1	20	7,5
P2	10	3
P3	7,5	1,5
P4	5	1
P5	3	0,6
P6	1,5	0,2
P7	N/A	N/A

(*) Medidas a nivel de calzada o suelo.
N/A : No aplica.

Tabla IV. Necesidades de Alumbrado para Tráfico Peatonal.

CARACTERÍSTICA	POTENCIA	
	<150 (w)	150 (w) a 400 (w)
1. Sistema Óptico	Cerrado	Cerrado
2. Fotometría (*)	Regulable Reglada	Regulable Reglada
3. Eficacia Lámpara (lumenes/watt)	>80	>80
4. Hermeticidad:	Índice de Protección IP (*)	
a) Sistema Óptico	Igual o mejor que IP 65	Igual o mejor que IP 65
b) Compartimiento Eléctrico	Igual o mejor que IP 55	Igual o mejor que IP 55
5. Difusor	Metacrilato, Policarbonato, Vidrio	
6. Factor de Utilización según Ancho Calzada/Altura montaje (a/h)		
	0,5	≥0,20
	1,0	≥0,38
	1,5	≥0,45
	2,0	≥0,48
7. Flujo Hemisferio Inferior %	≥0,68	≥0,70
8. Relación L/E (del Proyecto)	máxima	máxima

(*) Tabla VI. Grados "IPxx" de Protección al Polvo y Agua.

Tabla V. Requisitos de Luminarias para el Alumbrado Público.

Mientras no se dicten normas nacionales para la clasificación del grado de protección contra el ingreso de polvo y agua de las luminarias, se utilizarán normas extranjeras pertinentes, internacionalmente reconocidas, entre otras, IEC 60529 "Degrees of Protection Provided by Enclosures" (IP Code) 2001-02 o disposición que la reemplace, según se establecen en la **Tabla VI. Grados "IPxx" de Protección al Polvo y Agua.**

8.2 De la Superficie de la Calzada.

Aunque la calzada no es parte del sistema de alumbrado público propiamente tal, las propiedades reflectantes de su superficie son relevantes en la maximización de la Relación L/E en un proyecto de alumbrado público. En consecuencia, se deberán considerar el Coeficiente de Luminancia Medio

(Q_0) e Índice de Especificidad (S_1) del pavimento o revestimiento de la calzada a iluminar.

PRIMER DÍGITO	GRADO DE PROTECCIÓN POLVO DESCRIPCIÓN	SEGUNDO DÍGITO	GRADO DE PROTECCIÓN AL AGUA DESCRIPCIÓN
0	No protegido.	0	No protegido.
1	Protegido contra objetos sólidos de diámetro ≥ 50 (mm).	1	Protegido contra goteos que descienden verticalmente.
		2	Protegido contra goteos que descienden verticalmente cuando la cubierta esta inclinada hasta 15°
2	Protegido contra objetos sólidos de diámetro $\geq 12,5$ (mm).	3	Protegido contra agua pulverizada.
3	Protegido contra objetos sólidos de diámetro $\geq 2,5$ (mm)	4	Protegido contra salpicaduras de agua.
		5	Protegido contra chorros de agua a presión.
4	Protegido contra objetos sólidos de diámetro ≥ 1 (mm)	6	Protegido contra chorros de agua a presión de alta potencia.
5	Protegido contra suciedad.	7	Protegido contra efectos de inmersión temporal en agua.
6	Hermético contra suciedad.	8	Protección contra los efectos de continuas inmersiones en agua.

Tabla VI. Grados "IPxx" de Protección al Polvo y Agua.

Para ello se deberá considerar el comportamiento fotométrico del revestimiento de la calzada a iluminar, según las características establecidas en la **Tabla VII. Clasificación de Superficie de Calzada según Sistema "R"**.

Clase	Tabla Normal	Límites de Índice de Especularidad (S_1)	Índice de Especularidad (S_1)	Coefficiente de Luminancia Medio (Q_0)	Descripción	Tipo de reflectancia
RI	R1	$S_1 < 0,42$	0,25	0,10	Superficie de concreto, cemento Portland, superficie de asfalto difuso con un mínimo de 15 (%) de agregados brillantes artificiales	Casi difuso
RII	R2	$0,42 \leq S_1 < 0,85$	0,58	0,07	Superficie de asfalto con un agregado compuesto de un mínimo de 60 (%) de grava de tamaño mayor a 10 (mm). Superficie de asfalto con 10 a 15(%) de abrillantador artificial en la mezcla agregada.	Difuso especular
RIII	R3	$0,85 \leq S_1 < 1,35$	1,11	0,07	Superficie de asfalto regular y con recubrimiento sellado. Con agregados oscuros tal como una roca o roca volcánica, textura rugosa después de algunos meses de uso.	Ligeramente especular
RIV	R4	$1,35 \leq S_1$	1,55	0,08	Superficie de asfalto con textura muy tersa.	Muy especular

Tabla VII. Clasificación de Superficie de Calzada según Sistema "R".

CAPITULO VII – DEL PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Artículo 9º. Los proyectos de Alumbrado Público deberán contemplar, al menos, los factores que se establecen en el presente capítulo.

9.1 Tránsito de Vehículos.

9.2 Tránsito de peatones.

9.3 Iluminación sobre la calzada.

9.4 Uniformidad.

9.5 Memoria de Cálculo.

Esta deberá incluir al menos la siguiente información asociada al Proyecto de Alumbrado Público:

9.5.1 Clasificación de la Vía y Clase de Alumbrado seleccionado. Factor de Mantenimiento usado en el cálculo igual a 0,85.

9.5.2 Luminancia Media mantenida calculada.

9.5.3 Uniformidad Global (U_0).

9.5.4 Uniformidad longitudinal (U_l).

9.5.5 Valores de Luminancias e Iluminancias estimadas, con indicación del valor promedio.

9.5.6 Razón de Entorno (SR).

Que asegure que la luz dirigida a los alrededores es suficiente para que los objetos se distingan, permitiendo al conductor percibir más del entorno.

9.5.7 Incremento de Umbral (TI).

9.5.8 Relación L/E obtenida en el proyecto.

9.5.9 Factor de Utilización de proyecto para las distintas configuraciones propuestas.

9.5.10 Programa de Cálculo utilizado para la determinación de, al menos, las Luminancias, Iluminancias, Incremento de Umbral, Razón de Entorno.

9.5.11 Identificación y descripción de la(s) luminaria(s) utilizada(s) en el proyecto incluyendo, al menos, la siguiente información:

a) Identificación de la lámpara.

b) Eficacia luminosa de la lámpara (lúmenes/watt).

c) Grados de hermeticidad (IPxx) del sistema óptico y compartimiento eléctrico.

d) Tipo de Difusor.

- e) Pérdida en el balasto.
- f) Flujo Hemisférico Inferior (FHI).
- g) Tabla de Distribución de Intensidades en Candelas/1000lúmenes.

9.6 Información Anexa.

Además se deberá contemplar los documentos que acrediten la certificación de los componentes del Proyecto de Alumbrado Público, según se detalla a continuación:

- 9.6.1** Certificado de Grados de hermeticidad (IPxx) del sistema óptico y compartimiento eléctrico de la luminaria utilizada.
- 9.6.2** Certificado de Pérdidas en el balasto utilizado.
- 9.6.3** Certificado del Flujo Hemisférico Inferior (FHI) de la luminaria utilizada.
- 9.6.4** Certificado con Tabla de Distribución de Intensidades, en Candelas/1000 lúmenes, de la luminaria utilizada.

CAPITULO VIII - DEL ALUMBRADO DE ÁREAS CONFLICTIVAS.

Artículo 10. De las Áreas conflictivas.

La existencia de áreas en que los flujos de vehículos se cortan entre sí o transcurren en áreas frecuentadas por peatones, ciclistas y otros usuarios varios o cuando la vía pública existente, con tráfico vehicular, conectada a un tramo con geometría sub-estándar, tal como un reducido número de vías, una vía o vía pública de ancho reducido, son potenciales zonas de colisión entre vehículos, entre vehículos y peatones, ciclistas u otros usuarios varios o entre vehículos y objetos fijos.

En tales casos el alumbrado de tales áreas deberá revelar su existencia, además de la posición del borde de la acera, las marcas de la calzada, las direcciones de la misma, la presencia de peatones, otros usuarios, obstrucciones y el movimiento de vehículos en proximidad al área conflictiva, según se establece en el presente capítulo.

Artículo 11. Del Alumbrado.

En caso que en las áreas conflictivas no exista iluminación en la calzada que conduce o abandona dichas áreas, la iluminación se deberá instalar en un tramo lo bastante extenso que proporcione, al menos, cinco (5) segundos de distancia de conducción a la velocidad de tráfico esperada.

Las especificaciones de iluminación para estas áreas se establecen en la **Tabla VIII. Requisitos para el Alumbrado de Áreas Conflictivas**, de acuerdo a lo prescrito en el **artículo 7º** del presente reglamento, siendo, para estas áreas de, al menos, la clase inmediatamente superior del alumbrado público de la(s) calzada(s) que conducen a dicha área, por ejemplo, **M2** en lugar de **M3**. Se

exceptúa de lo anterior, cuando las carreteras de entrada se iluminen con la clase **M1**, siendo en este caso la misma clase, **M1**, para la respectiva área conflictiva.

CLASES DE ALUMBRADO	ILUMINANCIA PROMEDIO MÍNIMA MANTENIDA SOBRE TODA LA SUPERFICIE E (lux)	UNIFORMIDAD MEDIA DE ILUMINANCIA MÍNIMA (U_m)
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20	0,40
C3	15	0,40
C4	10	0,40
C5	7,5	0,40

Tabla VIII. Requisitos para el Alumbrado de Áreas Conflictivas.

Sin embargo cuando no se puedan aplicar tales especificaciones a toda el área conflictiva, entre otros factores, distancias de visión cortas, se podrá utilizar la iluminancia en una parte de dicha área, lo cual debe ser debidamente justificado ante la Superintendencia. En tal caso, la iluminancia de la superficie de la calzada en toda el área conflictiva no deberá ser menor que la iluminancia proporcionada en cualquiera de las vías que se dirigen a dicha área.

Cabe señalar que en la **Tabla VIII. Requisitos para el Alumbrado de Áreas Conflictivas**, se establece en la columna Clases de Alumbrado, la letra C, que indica área conflictiva y cuyo número corresponde a la Clase de Alumbrado de la **Tabla I. Clasificación de las Vías de Tráfico Vehicular**, de la vía más importante que se dirige hacia el área conflictiva, es decir, si la vía más importante que se dirige hacia el área conflictiva es **M4**, el área conflictiva se deberá iluminar como **C4**.

Además, la Uniformidad de Iluminancia (U_m), corresponde a la Iluminancia Media Mínima en la vía dividida por la Iluminancia Promedio Mínima mantenida (E).

Aquellas aceras que no estén iluminadas por separado de acuerdo con una de las clases **P1** y **P4** según se establecen en las **Tabla III. Clases de Iluminación para vías en Zonas Peatonales** y **Tabla IV. Necesidades de Alumbrado para Tráfico Peatonal**, se deberán iluminar, al menos con la mitad del nivel proporcionado a la calzada.

CAPITULO IX – PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Artículo 12. Declaración de la Instalación de Alumbrado Público.

Toda instalación nueva de alumbrado o aquellas existentes, que han experimentado alguna modificación, renovación o ampliación, una vez concluida su construcción o ejecución, de acuerdo al proyecto elaborado según lo prescrito en el **CAPITULO VII** del presente reglamento, deberá ser inscrita su Declaración en la Superintendencia, a través de un instalador eléctrico de la clase correspondiente, con licencia vigente, acreditando que dicha instalación, ha sido proyectada, ejecutada y certificada, cumpliendo con las disposiciones establecidas en el presente reglamento e instrucciones complementarias, que se dicten conforme a éste.

La inscripción de la Declaración de tales instalaciones, se deberá efectuar mediante medios informáticos o manuales de acuerdo a los procedimientos administrativos establecidos por la Superintendencia para tal efecto.

Dicha Declaración, debidamente inscrita y registrada en la Superintendencia, no constituye aprobación por parte de ésta, ni de tales proyectos ni de su ejecución.

Artículo 13. Puesta en Servicio.

Previo a la puesta en servicio de las instalaciones de alumbrado público, ésta deberá ser comunicada por escrito a la Superintendencia, en los plazos y de acuerdo al procedimiento establecido por ésta.

Toda instalación de alumbrado público nueva o en uso, que haya sido modificada, renovada o ampliada, sólo deberá ser puesta en servicio una vez que se haya constatado que ésta dispone de la inscripción de la Declaración establecida en el artículo 12 precedente y cumple con los requisitos mínimos establecidos en el presente reglamento, en particular, los requisitos técnicos y de seguridad, necesarios para el uso o destino de tales instalaciones, establecidos en el presente artículo.

13.1 Las empresas de distribución eléctrica, previo a energizar una instalación de alumbrado público nueva, modificada o ampliada, deberán verificar que tales instalaciones, cumplan los requisitos mínimos establecidos en el presente reglamento, además de la inscripción de su Declaración en la Superintendencia, de acuerdo a las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas sobre la materia.

13.2 Dicha energización a la instalación de alumbrado público, deberá contar con un responsable de tal operación, debidamente capacitado, el cual deberá velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y operacionales establecidas en un procedimiento escrito para la instalación que se trate, que considere los requisitos establecidos, entre otras materias, de seguridad y operación, del presente reglamento y sus disposiciones complementarias.

CAPITULO X – SANCIONES.

Artículo 14. Toda infracción al presente reglamento, a las disposiciones legales, reglamentarias, especificaciones técnicas y de seguridad vigentes, será sancionada por la Superintendencia de conformidad a lo dispuesto en la Ley N° 18.410 y en el Decreto Supremo N° 119, de 1989, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que "Aprueba reglamento de sanciones en materia de electricidad y combustibles".

CAPITULO XI- APLICABILIDAD.

Artículo 15. Las disposiciones establecidas en el presente reglamento son complementarias a las de las normas NSEG 9.E.n 71 ILUMINACIÓN. Diseño de alumbrado público en sectores urbanos; NSEG 15.E.n 78 electricidad. Especificaciones para luminarias de calles y carreteras; NSEG 21.E.n 78 Alumbrado público en sectores residenciales; prevaleciendo las disposiciones establecidas en este último, en caso de la existencia de materias que se traten en ambos cuerpos normativos o que se contrapongan al presente reglamento.

Artículo 16. Las disposiciones contenidas en el presente reglamento y las que de éste emanen serán aplicables a las nuevas instalaciones de alumbrado público y a la modificación, renovación o ampliación, cuando ello sea técnicamente factible, de las instalaciones existentes, desde la fecha de entrada en vigencia de este reglamento.

Sin embargo, en lo que se refiere a aspectos de operación, mantenimiento e inspección, también son aplicables a las instalaciones de alumbrado público existentes.

Artículo 17. Las instalaciones de alumbrado público actualmente existentes o en servicio, a la fecha de entrada en vigencia del presente reglamento, en materias de diseño y constructivos, se rigen por las disposiciones legales, reglamentarias y normativas vigentes a la fecha de su construcción.

No obstante lo anterior, la Superintendencia, ante la constatación de un peligro o riesgo inminente, puede exigir el cumplimiento parcial o total del presente reglamento y las disposiciones que de éste emanen, sin perjuicio de los casos señalados en este decreto, en que se exige su adecuación a la nueva normativa.

Artículo IIº. Derógase el Oficio Circular N° 0221 de 21.01.1987 Imparte instrucciones respecto a comunicación de puesta en servicio de obras de distribución de alumbrado público y Oficio Circular N° 2986 de 08.09.1987 Complementa instrucciones impartidas mediante O.C. 0221 de 1987, ambos de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, como asimismo toda otra disposición que se contraponga a lo establecido en el presente reglamento.

Artículo IIIº. El presente reglamento entrará en vigencia en el plazo de ciento ochenta (180) días contados de su publicación en el Diario Oficial. Con todo, aquellas instalaciones de alumbrado público que se encuentren en etapa de construcción a la fecha de entrada en vigencia del presente reglamento, deberán sujetarse a la normativa vigente al tiempo de iniciarse la construcción.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Artículo 1º transitorio. Los inmuebles que se encuentren en etapa de construcción a la fecha de entrada en vigencia del presente reglamento, se deberán sujetar a la normativa vigente al tiempo de iniciarse la construcción, según su Permiso de Edificación.

Artículo 2º transitorio. Aquellos inmuebles que a la fecha de entrada en vigencia del presente decreto y en el plazo de seis (6) meses contados a partir de dicha fecha, cuenten con Permiso de Edificación o de Construcción de la Dirección de Obras de la municipalidad respectiva y sus obras presenten un avance constructivo tal, que su adecuación a las disposiciones de este decreto, podría implicar cambios estructurales de importancia, lo cual se deberá probar documentalmente ante la Superintendencia, se podrán acoger a lo establecido en el artículo 1º precedente.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE

MICHELLE BACHELET JERIA, Presidente de la República.

Alejandro Ferreiro Yazigi, Ministro de Economía, Fomento y Reconstrucción.

SEC/DNE/esg.-