

# **Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal: Balance 2010-2016**

**Noviembre 2016**

**Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la  
Energía**

# ÍNDICE

I.	Antecedentes .....	4
II.	Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal .....	8
	a) Bases del Proyecto Nacional .....	8
	b) Esquema de operación del Proyecto Nacional.....	9
	c) Las funciones de la Conuee en el Proyecto Nacional.....	9
III.	Resultados del Proyecto Nacional.....	12
	a) Participación en el Proyecto Nacional.....	12
	b) Proyectos apoyados con recursos del Fotease .....	13
	c) Proyectos registrados en el Proyecto Nacional para recibir recursos del Fotease .....	16
	d) Apoyo a procesos de licitación.....	18
	e) Integración de requisitos de dictamen técnico a proyectos municipales dentro del Reglamento del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios.....	18
	f) Fortalecimiento de capacidades técnicas .....	19
	g) Desarrollo de herramientas y aplicaciones en línea .....	20
	h) Acciones de promoción y difusión de la eficiencia energética en alumbrado público .....	20
IV.	Notas sobre el financiamiento de proyectos de alumbrado público municipal .....	22
V.	Conclusiones.....	24
VI.	Referencias.....	26
	Anexo 1. Normas técnicas aplicables a sistemas de alumbrado público .....	28
	Anexo 2. Proyectos municipales con opinión técnica de la Conuee .....	32
	Anexo 3. Proveedores y marcas de los sistemas de alumbrado público instalados en los proyectos ejecutados .....	38
	Anexo 4. Eventos de promoción y apoyo de eventos .....	40

# TABLAS

Tabla 1. Características de tecnologías de iluminación con mayor eficiencia energética utilizadas en el alumbrado público (valores aproximados).....	7
Tabla 2. Proyectos municipales de alumbrado público apoyados por el Fotease, a octubre de 2016. ....	15
Tabla 3. Proyectos municipales en trámite para beneficiarse con el apoyo de Fotease. ....	16

# GRÁFICAS

Gráfico 1. Evolución del consumo de energía eléctrica por las tarifas de alumbrado público.....	5
Gráfico 2. Precio medio facturado por tarifa del Sistema Eléctrico Nacional (pesos por kWh, constantes de 2015). ....	5
Gráfico 3. Tecnologías de alumbrado público instaladas en municipios en México. ....	6
Gráfico 4. Proyectos municipales por Estado que solicitaron participar en el Proyecto Nacional. ..	12
Gráfico 5. Solicitudes anuales de integración al Proyecto Nacional. ....	13
Gráfico 6. Opiniones técnicas emitidas a los proyectos municipales. ....	13
Gráfico 7. Ejercicio anual de los recursos del Fotease. ....	14

# I. ANTECEDENTES

El alumbrado público es un servicio público clave prestado por las autoridades municipales. Una buena iluminación es esencial para la seguridad vial y la personal. Este servicio garantiza la visibilidad en la oscuridad a peatones, automovilistas y ciclistas, reduciendo accidentes. También incide en la prevención de diversos delitos, aumentando el sentido de seguridad personal, así como de las propiedades públicas y privadas adyacentes<sup>1</sup>.

Calles, avenidas y plazas bien iluminadas hacen más atractivas a las ciudades, pueblos y comunidades como centros de actividad comercial y cultural, destacan los puntos de referencia locales y generan una atmósfera agradable en los espacios públicos. El servicio de alumbrado público es uno de los que mayor demanda la población en virtud del crecimiento urbano, y de su relación directa con la imagen urbana y la seguridad pública.

Sin embargo, muchas instalaciones de alumbrado público son anticuadas y, por lo tanto, altamente ineficientes. Esto conduce a una mayor necesidad de energía y de mantenimiento, lo que se refleja en costos que tiene que pagar el ayuntamiento, mayores necesidades de infraestructura eléctrica e impactos ambientales que resultan de la generación de electricidad.

A su vez, el cambio tecnológico en el campo de la iluminación permite hoy tener niveles aceptables y con calidad de luz en exteriores con consumos de energía hasta 80% menores a los que se tienen en muchas instalaciones<sup>2</sup>.

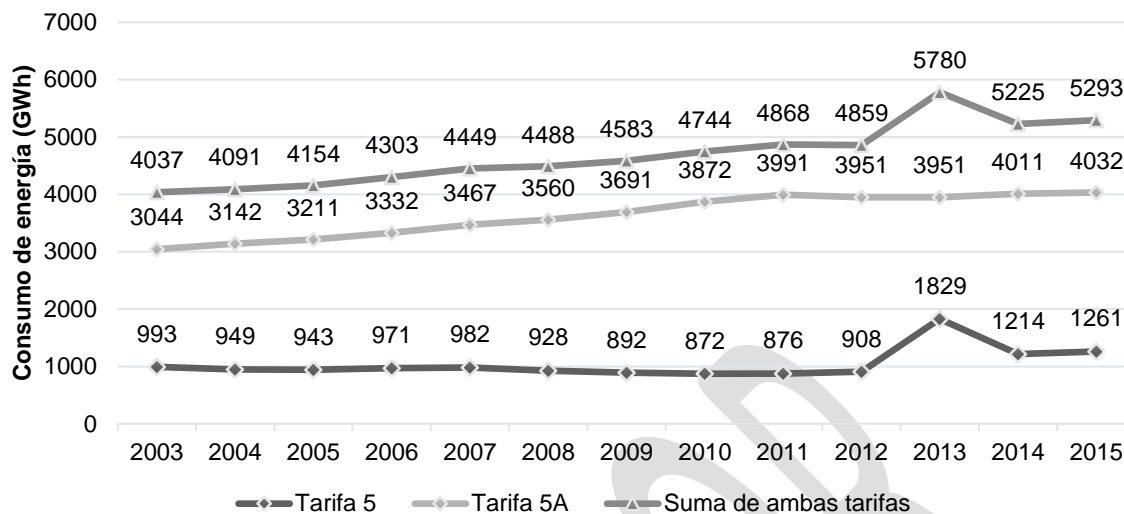
En México, el alumbrado público es un servicio público a cargo del municipio, tal como lo establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 115, fracción III.

De acuerdo con cifras de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), en 2015 el consumo de energía eléctrica en alumbrado público representó 5,293 GWh, lo que equivale al 2.5% del consumo de energía eléctrica nacional (Gráfico 1).

---

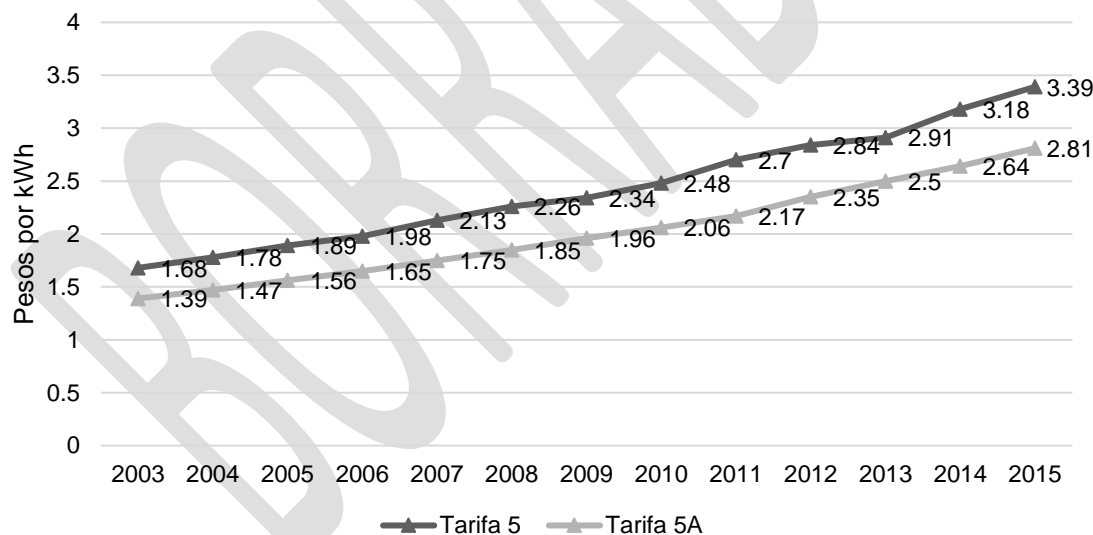
<sup>1</sup> Energy Efficient Street Lighting. EPEC. <http://www.eib.org/epec/ee/documents/factsheet-street-lighting.pdf>

<sup>2</sup> Este ahorro incluye cambio de luminarias y sistemas de control de niveles de iluminación.



**Gráfico 1. Evolución del consumo de energía eléctrica por las tarifas de alumbrado público**

El consumo de energía eléctrica por la prestación de este servicio se factura con las tarifas 5 y 5A; la tarifa 5 es aplicable a las zonas conurbadas de la Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara, y la tarifa 5A aplica para el resto del país. Bajo estas tarifas, el precio actual que pagan los ayuntamientos se ubica en el rango de 2.8 a 3.4 pesos por kWh, que es de los más altos para todos los servicios de la CFE (Gráfico 2).

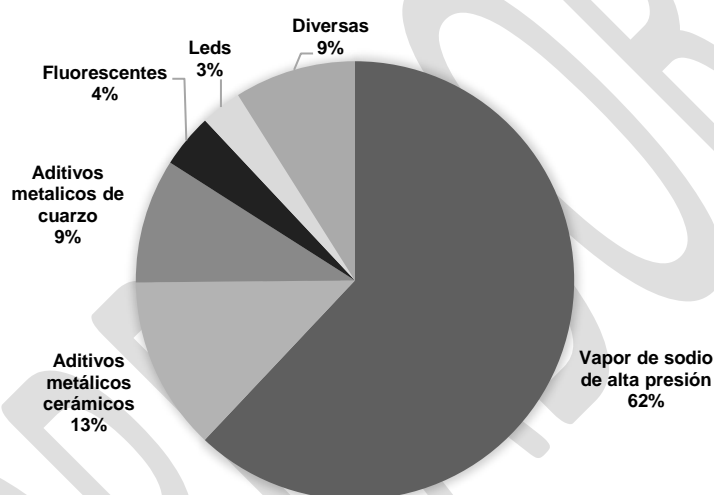


**Gráfico 2. Precio medio facturado por tarifa del Sistema Eléctrico Nacional (pesos por kWh, constantes de 2015).**

Para un número importante de ayuntamientos en México, el costo de proveer el servicio de alumbrado público representa una fracción importante de su gasto corriente. De acuerdo con el reporte de tendencias en municipios analizados por una agencia calificadora de valores en México, el servicio de alumbrado público, incluyendo el mantenimiento, representa el 5% y 10% del gasto corriente de un ayuntamiento, siendo el gasto corriente

el 80.4% de los ingresos disponibles<sup>3</sup>. Bajo esta perspectiva, el gasto por el servicio de alumbrado público, incluyendo el mantenimiento, figura como una importante área de oportunidad para las finanzas municipales.

Precisamente, y con base en los proyectos de alumbrado público analizados por la Conuee, el potencial de ahorro de energía por mejora de las luminarias en los sistemas de alumbrado en México es de 36.3% y hasta 74.6%, lo cual varía según la tecnología instalada en cada localidad. Según la información recopilada por la Conuee, la tecnología más común es la de vapor de sodio de alta presión (62%), seguida de los aditivos metálicos cerámicos (13%), aditivos metálicos de cuarzo (9%), fluorescente (4%), leds (3%) y tecnologías diversas (9%) (Gráfico 3)<sup>4</sup>.



**Gráfico 3. Tecnologías de alumbrado público instaladas en municipios en México.**  
(Fuente: Conuee)

Las luminarias ineficientes instaladas en el alumbrado público pueden ser sustituidas por otras con mayor eficiencia energética (eficacia) y con flujo luminoso igual o similar, lo cual garantiza que no habrá disminución en los niveles de iluminación. Las principales características de las tecnologías de iluminación con mayor eficiencia energética utilizadas en el alumbrado público se muestran en la Tabla 1.

<sup>3</sup> Reporte especial. Tendencias en los municipios de México. Proyectos de modernización del Sistema de Alumbrado Público. Fitch Ratings México. <http://comfin.mx/comunicados/fitch/2014/julio/01alumbrado.pdf>

<sup>4</sup> Diversas tecnologías incluyen: vapor de mercurio, incandescente, luz mixta, fluorescente compacta, vapor de sodio en baja presión, inducción, vapor de sodio de alta presión cerámicos y halógena, mismas que suman porcentajes menores.

**Tabla 1. Características de tecnologías de iluminación con mayor eficiencia energética utilizadas en el alumbrado público (valores aproximados).**

Característica	Vapor de sodio alta presión	Vapor de sodio alta presión cerámico	Aditivos metálicos	Aditivos metálicos cerámicos	Leds
Vida media (horas) <sup>1</sup>	24,000	22,000 a 36,000	6,000 a 15,000	12,000 a 30,000	50,000 a 100,000
Eficacia luminosa (lm/W) <sup>2</sup>	85 a 114	95 a 133	63 a 82	88 a 118	70 a 140
Flujo luminoso mantenido (%) <sup>3</sup>	80	94	60	90	85
Índice de rendimiento de color	20 a 21	20 a 25	60 a 70	Hasta 90	70 a 85
Temperatura de color (K)	1,900-2,150	1,900-2,150	3,600-4,200	2,700-3,000	4,100-6,500
Costo de operación	Bajo	Bajo	Regular	Bajo	Bajo
Encendido (minutos)	1	2 a 3	3 a 5	2 a 3	< 1
Reencendido (minutos)	3 a 5	3 a 5	5 a 10	3 a 5	< 1
Pérdidas por equipo auxiliar (%)	8 a 28	6 a 15	8 a 25	6 a 15	6 a 10

<sup>1</sup> La vida media de los luminarios de leds, se considera alcanzada cuando el flujo luminoso es inferior al 70% del flujo luminoso inicial; para las demás tecnologías, la vida media se considera cuando el 50% de las lámparas bajo prueba se encuentran apagadas.

<sup>2</sup> Eficacia de la fuente luminosa, sin considerar las pérdidas del balastro o fuente y la eficacia de la óptica.

<sup>3</sup> El flujo luminoso mantenido es la capacidad de la fuente luminosa de mantener su flujo luminoso inicial a lo largo de su vida útil; se calcula a partir del flujo luminoso a la vida media, dividido entre el flujo luminoso inicial; se expresa en porcentaje.

## II. PROYECTO NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPAL

### a) BASES DEL PROYECTO NACIONAL

En 2009, el *Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2009-2012* identificó como una significativa área de oportunidad en eficiencia energética a la iluminación en los sectores residencial, comercial, servicios e industrial, así como dentro de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y dentro de gobiernos estatales y locales<sup>5</sup>.

Con esa perspectiva, en septiembre de 2010, la Secretaría de Energía (Sener), la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee), la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. (Banobras) suscribieron el Convenio Marco de Colaboración para la ejecución del *Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal*<sup>6</sup> (*Proyecto Nacional*), buscando la sustitución acelerada de sistemas de iluminación actuales en el alumbrado público para reducir el consumo eléctrico y al mismo tiempo disminuir el gasto de los municipios por este concepto<sup>7</sup>.

El Proyecto Nacional logró la autorización del Comité Técnico del Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (Fotease) de la Sener a través de acuerdo 19/2010<sup>8</sup>, el cual aportó la cantidad de 120 millones de pesos para otorgar incentivos no recuperables a los municipios que realicen proyectos de eficiencia energética en el servicio de alumbrado público de acuerdo con las características del Proyecto Nacional.

A su vez, el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018, estableció dar continuidad y fortalecer las acciones de eficiencia energética en los servicios que proveen los Estados y municipios, dando continuidad al Proyecto Nacional<sup>9</sup>.

---

<sup>5</sup> Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2009-2012. Disponible para consulta en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5121860&fecha=27/11/2009](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5121860&fecha=27/11/2009)

<sup>6</sup> Consulte los documentos y procesos del Proyecto Nacional en: <http://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/estados-y-municipios-proyecto-nacional-de-eficiencia-energetica-en-alumbrado-publico-municipal>

<sup>7</sup> Secretaría de Energía / Comunicado 86/ México, D.F., 8 de diciembre de 2010 [http://cc2010.mx/es/sala-de-prensa/comunicados/press-releases/speeches\\_2010121453963.htm](http://cc2010.mx/es/sala-de-prensa/comunicados/press-releases/speeches_2010121453963.htm)

<sup>8</sup> Informe Cero, 2009-2015, Fotease. Disponible para consulta en: [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/101526/Informe\\_Cero\\_FOTEASE.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/101526/Informe_Cero_FOTEASE.pdf)

<sup>9</sup> Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018. Disponible para consulta en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5342503&fecha=28/04/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342503&fecha=28/04/2014)



## b) ESQUEMA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO NACIONAL

El objetivo del Proyecto Nacional es impulsar la eficiencia energética a través de la sustitución de los sistemas ineficientes por eficientes de alumbrado público municipal, lo cual constituye una oportunidad para los gobiernos locales debido a que se contribuye a promover la reducción de energía eléctrica, ahorros económicos y se obtienen importantes resultados en el aspecto ambiental y social.

El elemento central del Proyecto Nacional es el apoyo económico que reciben los ayuntamientos a través del Fotease por llevar a cabo, de acuerdo con las condiciones técnicas que establece la Conuee, un proyecto de sustitución de luminarias. El apoyo del Fotease por municipio es un monto de lo que resulte menor de 10 millones de pesos o el 15 por ciento del monto total del proyecto.

El alcance del Proyecto Nacional abarca a todos los municipios del país e incluye el apoyo técnico y financiero en la sustitución de sus sistemas de alumbrado público ineficientes por eficientes, incorporando únicamente la sustitución de luminarios, balastos y lámparas o sistemas integrados.

Un elemento central en el esquema del Proyecto Nacional es el cumplimiento de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) expedidas por la Conuee, en particular las que se aplican a equipos de iluminación y a sistemas de iluminación en exteriores (Anexo 1).

De acuerdo con el procedimiento establecido en el Manual Operativo del Proyecto Nacional, su operación incluye los siguientes pasos<sup>10</sup>:

1. Promoción del Proyecto Nacional
2. Análisis técnico de los proyecto municipales
3. Análisis financiero de los proyectos municipales
4. Ejecución de los proyectos municipales
5. Recuperación del financiamiento
6. Seguimiento y evaluación del Proyecto Nacional.

## c) LAS FUNCIONES DE LA CONUEE EN EL PROYECTO NACIONAL

En el Proyecto Nacional, las funciones centrales de la Conuee son:

1. Promover el Proyecto Nacional. Esta promoción la lleva a cabo la Conuee en conjunto con Banobras, la CFE y aliados del proyecto en diversos ámbitos.

---

<sup>10</sup> Manual Operativo del Proyecto Nacional. Disponible para consulta en:  
<http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/91776/AnexoAManualOperativo.pdf>

2. Brindar asistencia técnica en la materia. El apoyo de la Conuee busca orientar técnicamente a los municipios en la toma de decisiones, proporcionando propuestas de sustitución con las tecnologías de iluminación eficientes basados en las tecnologías instaladas en sus sistemas de alumbrado.
3. Llevar a cabo análisis técnico de las propuestas de los municipios. El análisis técnico consiste en asegurar que la tecnología de sustitución logre el ahorro de energía previsto en la propuesta, garantizando los niveles de iluminación adecuados, y revisar que las luminarias propuestas y el sistema de iluminación tengan certificados y dictámenes de las NOM de eficiencia energética correspondientes.
4. Preparar dictámenes técnicos de los proyectos concluidos para otorgar recursos del Fotease. Una vez concluidos los proyectos y que la CFE y el ayuntamiento hayan firmado el nuevo censo de luminarias, la Conuee revisa y constata que las luminarias y el sistema de alumbrado en general cumplan con las NOM correspondientes a equipos y al sistema, con lo que se asegura la calidad y el desempeño energético de la nueva instalación. La Conuee entonces redacta y envía un dictamen técnico al municipio y a la Sener, en donde se establece el monto a ser depositado en las arcas de la administración municipal correspondiente.
5. Coordinar el Proyecto Nacional. La coordinación del Proyecto Nacional la lleva a cabo la Conuee a través del Grupo de Trabajo conformado por Banobras, CFE, Sener, la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (Canacintra), la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (Caname), el Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (CIME), la Federación de Colegios de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Electrónicos de la República Mexicana (Fecime), el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (Fide), el Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (Inafed), el Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (PAESE), y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).
6. Dar seguimiento a los resultados del Proyecto Nacional. Los resultados del Proyecto Nacional se presentan al Grupo de Trabajo en sus reuniones periódicas.

Banobras, a su vez, brinda asistencia financiera a los municipios y, otorga garantía financiera y financiamiento por conducto del crédito simple para la ejecución de los proyectos de alumbrado público, tanto de aquellos que han recibido el apoyo del Fotease, como los que se encuentran en trámite de recibirlo. Este tipo de financiamiento ha permitido que los municipios realicen sus procesos de licitación y adquisición para el suministro e instalación de luminarios de alumbrado público, conservando la operación y el mantenimiento del servicio a cargo del personal del municipio<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Es importante señalar que los municipios que participan en el Proyecto Nacional tienen pleno derecho de elegir el financiamiento y la forma de instrumentación que consideren conveniente, y en su caso utilizar recursos propios para la ejecución del proyecto de sustitución de sistemas de alumbrado público.

Por su parte, CFE proporciona a los municipios que hayan manifestado interés en participar en el Proyecto Nacional, el resultado de los censos de carga validado, en los términos que se especifican en el Procedimiento del Control de Servicios de Alumbrado Público de la misma empresa, y reconoce, en el caso de servicios sin equipo de medición, los ahorros derivados de la sustitución de las luminarias de alumbrado público municipal por otras con mayor eficiencia energética.

BORRADOR

### III. RESULTADOS DEL PROYECTO NACIONAL

#### a) PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO NACIONAL

A partir de 2010 y en el marco del Proyecto Nacional, la Conuee ha brindado asistencia técnica a más de 950 municipios en 29 Estados. Este apoyo se ha dado a través de la emisión de recomendaciones y opiniones técnicas sobre los proyectos de sustitución de alumbrado público, así como capacitaciones presenciales.

De estos municipios, al cierre de octubre de 2016, el Proyecto Nacional tenía registrada la solicitud de participación de 399 proyectos de 29 Estados, resaltando la participación de los ubicados en Veracruz y Jalisco (Gráfico 4).

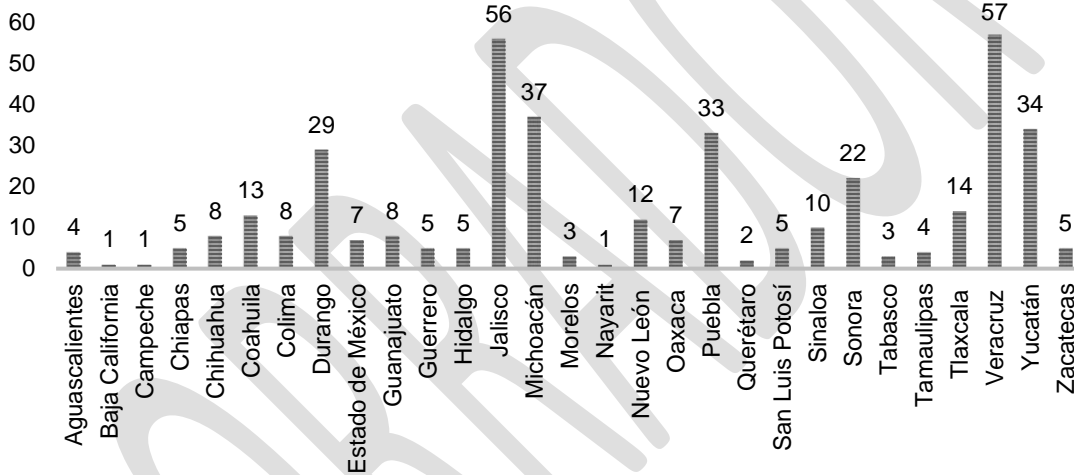
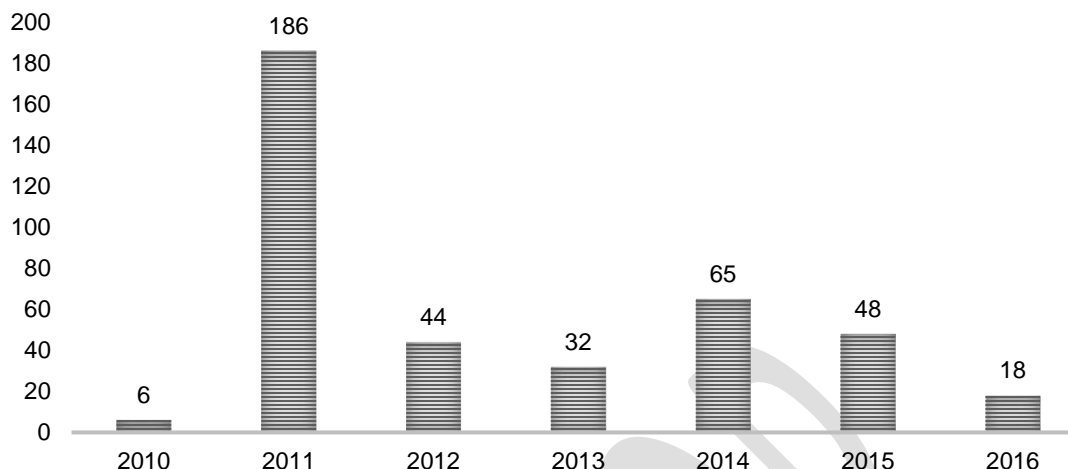


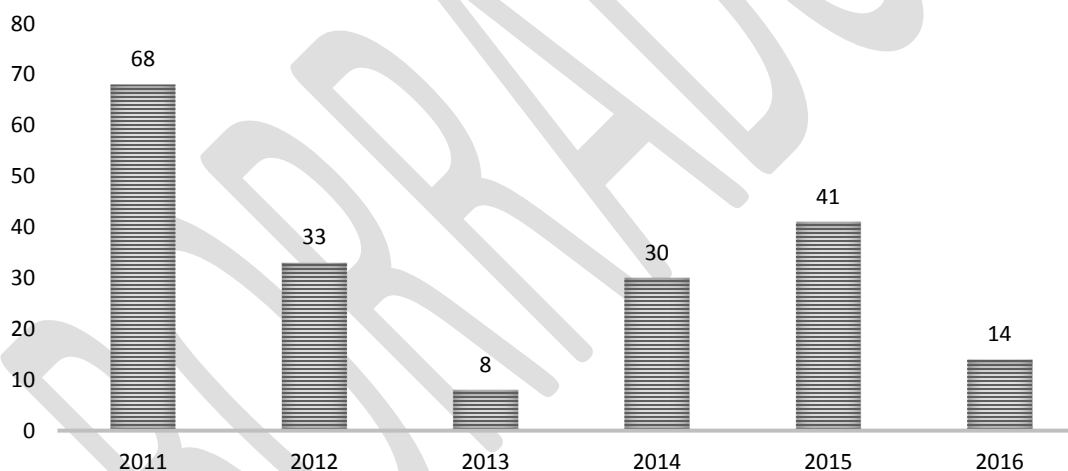
Gráfico 4. Proyectos municipales por Estado que solicitaron participar en el Proyecto Nacional.

La mayor demanda de apoyo del Proyecto Nacional ocurrió en el año 2011, en el que se registraron 186 solicitudes, las cuales declinaron notablemente en 2012 y 2013 y repuntaron en 2014 (Gráfico 5).



**Gráfico 5. Solicitudes anuales de integración al Proyecto Nacional.**

A partir de esas solicitudes, la Conuee ha emitido opiniones técnicas a 194 proyectos municipales (Anexo 2), resaltando de nuevo el año de 2011 como el de mayor número de opiniones técnicas, con decaída notable para 2012 y 2013, y un repunte para 2014 y 2015 (Gráfico 6).



**Gráfico 6. Opiniones técnicas emitidas a los proyectos municipales.**

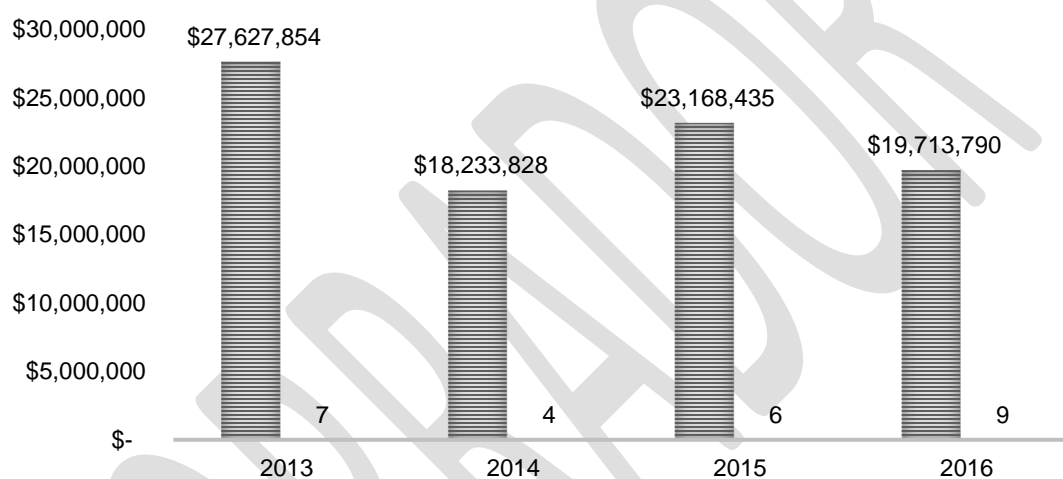
## b) PROYECTOS APOYADOS CON RECURSOS DEL FOTEASE

Durante 2011 y 2012 la Conuee recibió la solicitud de apoyo del Fotease por la ejecución de 3 proyectos municipales. Sin embargo, la documentación presentada no cumplía con todos los requisitos del Proyecto Nacional para autorizar dichos recursos.

Esto se reflejó en el hecho de que el Proyecto Nacional no había entregado ningún recurso de los asignados por el Fotease para su funcionamiento. Por lo mismo, al iniciar la presente administración federal 2012-2018, se dieron varios pasos para revitalizar el Proyecto Nacional, que incluyeron:

- Creación del grupo de trabajo
- Actualización del sitio de Internet
- Mayor difusión al proyecto en eventos regionales
- Actualización de herramientas en línea
- Renovar contacto con ayuntamientos con proyectos registrados en el Proyecto Nacional
- Involucrar a la industria del sector eléctrico e iluminación a través de la Cámaras.

Estos esfuerzos se reflejaron en el flujo de recursos a 26 proyectos concluidos en octubre de 2016, para un total de 88.7 millones de pesos otorgados por el Fotease, que representan alrededor de 74% de los recursos disponibles (Gráfico 7).



**Gráfico 7. Ejercicio anual de los recursos del Fotease.**

Los 26 proyectos municipales ejecutados ofrecen los siguientes datos (Tabla 2):

- Inversión total de los municipios en luminarias eficientes por 814.4 millones de pesos.
- Sustitución de 201,731 luminarios por tecnologías con mayor eficiencia energética, beneficiando alrededor de 4.7 millones de habitantes.
- Reducción promedio del consumo de energía de 37.8%, con un total de 77.8 millones de kilowatts hora anuales, que representan un ahorro económico de alrededor de 238.3 millones de pesos anuales<sup>12</sup> para las finanzas municipales.
- Disminución de emisiones por cerca de 35,645 toneladas de gases de efecto invernadero por año.

<sup>12</sup> Con base en el precio de energía eléctrica para la tarifa 5A de alumbrado público en baja tensión, establecida por la CFE: 3.063 pesos por cada kilowatt-hora (kWh) en octubre 2016. Disponible en: [http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas\\_negocio.asp?Tarifa=5A&Anio=2016&mes=9](http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_negocio.asp?Tarifa=5A&Anio=2016&mes=9)

**Tabla 2. Proyectos municipales de alumbrado público apoyados por el Fotease, a octubre de 2016.**

No	Estado	Municipio	Inversión facturada (\$)	Sistemas adquiridos	Apoyo del Fotease (\$)	Ahorro			Tecnología instalada <sup>1</sup>
						Consumo (kWh/año)	Económico (\$/año)	Facturación (%)	
1	Aguascalientes	Aguascalientes	53,405,139	18,800	6,097,097	10,284,463	31,501,309	23.0	AMC
2	Chihuahua	Delicias	37,929,195	6,117	4,220,444	4,144,821	12,695,587	51.2	Leds
3	Chihuahua	Hidalgo del Parral	43,573,290	7,622	4,966,886	1,399,999	4,288,196	24.9	Leds
4	Durango	Coneto de Comonfort	1,388,000	347	208,200	57,128	174,982	42.7	Leds
5	Durango	Durango	72,906,393	26,321	8,511,859	10,656,420	32,640,613	43.3	AMC
6	Estado de México	Chalco de Díaz Covarrubias	69,595,146	13,021	8,930,926	6,325,842	19,376,054	44.1	Leds
7	Estado de México	Toluca	32,137,822	25,413	4,772,769	6,572,186	20,130,604	23.3	AMC
8	Estado de México	Tultitlán	60,872,114	18,484	8,547,750	9,914,454	30,367,974	51.0	AMC
9	Jalisco	Arandas	18,025,619	4,611	1,858,562	1,712,430	5,245,173	47.7	AMC
10	Jalisco	Ixtlahuacán del Río	4,655,154	1,462	698,273	507,435	1,554,275	36.2	AMC
11	Jalisco	Mezquitic	15,092,118	2,000	2,077,577	877,714	2,688,439	46.4	AMC - Leds
12	Jalisco	Ocotlán	18,405,227	4,175	2,574,360	726,273	2,224,574	31.8	AMC
13	Jalisco	San Miguel el Alto	5,706,684	1,668	481,118	207,107	634,370	19.6	AMC
14	Morelos	Xochitepec	14,494,390	4,815	1,141,800	1,490,748	4,566,161	34.0	VSPAC
15	Nuevo León	Apodaca	117,800,000	28,000	10,000,000	10,718,522	32,830,833	29.2	AMC
16	Oaxaca	Oaxaca de Juárez	43,624,195	15,447	1,730,419	3,702,505	11,340,772	27.7	VSAPC
17	Puebla	Atlixco	76,162,151	8,000	6,502,577	2,516,691	7,708,625	42.2	Leds
18	Puebla	Libres	14,210,334	1,566	630,049	424,252	1,299,483	41.5	Leds
19	Puebla	San Martín Texmelucan	70,868,216	7,517	9,756,180	3,991,324	12,225,425	58.5	Leds
20	Puebla	San Salvador el Seco	15,134,593	1,674	1,697,351	610,026	1,868,510	58.7	Leds
21	Sonora	Benjamín Hill	3,448,276	281	229,418	65,668	201,142	28.8	Leds
22	Sonora	General Plutarco Elías Calles	7,297,414	1,100	722,927	359,077	1,099,853	34.0	Leds
23	Sonora	Nacori Chico	1,727,026	159	212,504	49,419	151,370	56.8	Leds
24	Sonora	Opodepe	3,186,222	337	427,148	104,743	320,827	47.1	Leds

No	Estado	Municipio	Inversión facturada (\$)	Sistemas adquiridos	Apoyo del Fotease (\$)	Ahorro			Tecnología instalada <sup>1</sup>
						Consumo (kWh/año)	Económico (\$/año)	Facturación (%)	
25	Veracruz	Atoyac	2,371,211	330	294,247	76,564	234,516	6.2	Leds
26	Veracruz	Tecolutla	10,396,621	2,464	1,453,469	331,576	1,015,616	33.3	AMC - Leds
<b>Totales</b>			<b>814,412,550</b>	<b>201,731</b>	<b>88,743,907</b>	<b>77,827,386</b>	<b>238,385,285</b>	<b>37.8</b>	

<sup>1</sup> AMC: Aditivos metálicos cerámicos

VSAPC: Vapor de sodio de alta presión cerámicos

Para consultar los proveedores y marcas de los sistemas de alumbrado público instalados, ver el Anexo 3.

Cabe mencionar que un municipio del Estado de Yucatán, solicitó el apoyo del Fotease por la sustitución de 102 sistemas de alumbrado público con una inversión de alrededor de 482 mil pesos. No obstante, al adquirir luminarias de alumbrado público de tecnología Leds que no cumplieron con lo establecido en la NOM-031-ENER-2012, la Conuee no contó con los elementos técnicos para autorizar dicho apoyo.

## c) PROYECTOS REGISTRADOS EN EL PROYECTO NACIONAL PARA RECIBIR RECURSOS DEL FOTEASE

Al cierre de octubre de 2016, se tiene registro de 33 proyectos municipales que están en proceso o han concluido la sustitución de luminarios por tecnologías con mayor eficiencia energética (Tabla 3)<sup>13</sup>, los cuales han requerido invertir cerca de 1,017 millones de pesos y se estima un monto de apoyo del Fotease de 92.7 millones de pesos. Estos proyectos generarán los siguientes resultados:

- Sustitución de 180,015 luminarios por tecnologías con mayor eficiencia energética, beneficiando a alrededor de 5.1 millones de habitantes.
- Reducción promedio del consumo de energía del 40.2%, para un total de 72.4 millones de kilowatts hora anuales, que representan un ahorro económico de alrededor de 221.8 millones de pesos anuales<sup>14</sup> para las finanzas municipales.
- Disminución de emisiones por cerca de 33,165 toneladas de gases de efecto invernadero por año.

**Tabla 3. Proyectos municipales en trámite para beneficiarse con el apoyo de Fotease.**

No	Estado	Municipio	Inversión estimada (\$)	Apoyo del Fotease (\$) estimado	Sistemas a sustituir	Ahorro (estimado)			Tecnología instalada
						Consumo (kWh/año)	Económico (\$/año)	Facturación (%)	
1	Coahuila	Torreón	202,821,973	10,000,000	28,976	20,033,745	61,363,361	33.3	Leds

<sup>13</sup>Datos estimados con base en la Opinión Técnica Inicial. Se confirmará hasta contar con el expediente final, incluyendo certificados de cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas aplicables y el censo de equipos validados por la CFE, entre otros.

<sup>14</sup>Con base en el precio de energía eléctrica para la tarifa 5A de alumbrado público en baja tensión establecida por la CFE: 3.063 pesos por cada kilowatt-hora (kWh) en octubre 2016:

[http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas\\_negocio.asp?Tarifa=5A&Anio=2016&mes=9](http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_negocio.asp?Tarifa=5A&Anio=2016&mes=9)



No	Estado	Municipio	Inversión estimada (\$)	Apoyo del Fotease (\$) estimado	Sistemas a sustituir	Ahorro (estimado)			Tecnología instalada
						Consumo (kWh/año)	Económico (\$/año)	Facturación (%)	
2	Durango	Gómez Palacio	133,851,655	10,000,000	18,353	10,569,600	32,374,686	48.5	Leds
3	Durango	Indé	5,002,906	750,436	1,046	176,888	541,809	42.4	AMC - Leds
4	Durango	Peñón Blanco	4,987,590	748,139	1,150	300,331	919,913	50.9	Leds
5	Durango	San Bernardo	4,127,400	619,110	757	154,732	473,943	45.8	Leds
6	Durango	Guadalupe Victoria	13,391,896	2,008,784	3119	702,192	2,150,814	35.0	AMC
7	Durango	Nazas	9,078,335	1,361,750	1,271	418,162	1,280,830	50.2	VSAPC - Leds
8	Durango	Nuevo Ideal	9,759,876	1,463,981	1,846	573,755	1,757,410	50.6	Leds
9	Durango	Ocampo	4,864,183	729,627	1,214	264,057	808,808	49.2	AMC - Leds
10	Durango	Pueblo Nuevo	13,849,937	2,077,491	1,868	383,868	1,175,788	4.6	Leds
11	Durango	San Pedro del Gallo	815,811	122,372	131	62,633	191,844	48.0	Leds
12	Durango	Santiago Papasquiaro	9,917,842	1,487,676	2753	1,043,280	3,195,567	39.1	AMC
13	Durango	General Simón Bolívar	2,438,059	365,709	941	350,614	1,073,931	44.8	AMC
14	Durango	Canatlán	10,041,925	1,506,289	1,368	476,736	1,460,242	39.5	Leds
15	Durango	Durango	47,189,597	1,488,141	5,454	2,132,708	6,532,484	9.9	Leds
16	Durango	Nombre de Dios	13,203,156	1,980,473	2,311	709,124	2,172,047	65.3	Leds
17	Durango	Rodeo	9,237,913	1,385,687	1,322	456,022	1,396,796	57.4	Leds
18	Durango	Tepehuanes	5,874,880	881,232	1,358	481,873	1,475,977	54.3	Leds
19	Durango	Vicente Guerrero	11,900,376	1,785,056	2,133	922,906	2,826,862	60.0	Leds
20	Estado de México	Atlacomulco	6,873,263	1,030,989	1,936	767,508	2,350,877	16.5	AMC
21	Jalisco	Guadalajara	165,880,186	10,000,000	40,000	16,453,129	50,395,933	23.3	Leds
22	Oaxaca	Santo Domingo Tehuantepec	17,638,771	2,645,816	2,887	1,486,097	4,551,914	55.4	Leds
23	Puebla	Acatlán	13,835,623	2,075,343	1,456	819,588	2,510,398	46.6	Leds
24	Puebla	Amozoc	30,797,521	4,619,628	3,083	1,316,652	4,032,905	46.0	Leds
25	Puebla	San Gregorio Atzompa	267,728	40,159	108	35,016	107,254	7.1	AMC - Leds
26	Puebla	Tetela de Ocampo	4,415,878	662,382	1,403	339,264	1,039,166	30.9	AMC
27	San Luis Potosí	Lagunillas	3,182,188	477,328	599	116,412	356,570	48.7	Leds
28	Sonora	Cajeme	109,384,483	10,000,000	26,331	---	---	---	Leds - Inducción
29	Tabasco	Comalcalco	83,490,850	10,000,000	10,430	5,353,162	16,396,737	53.2	Leds
30	Tabasco	Tenosique	41,201,520	6,180,228	4,975	3,402,544	10,421,993	63.1	Leds
31	Tamaulipas	Matamoros	10,578,155	1,586,723	980	796,712	2,440,330	3.6	Leds
32	Tlaxcala	Apizaco	2,628,984	394,348	5,380	760,790	2,330,298	26.4	AMC
33	Veracruz	Pueblo Viejo	15,073,858	2,261,079	3,076	553,405	1,695,080	37.6	Leds
<b>Totales</b>			<b>1,017,604,316</b>	<b>92,735,977</b>	<b>180,015</b>	<b>72,413,505</b>	<b>221,802,565</b>	<b>40.2</b>	

<sup>1</sup> AMC: Aditivos metálicos cerámicos

VSAPC: Vapor de sodio de alta presión cerámicos

Para apoyar a estos proyectos se cuenta con una disponibilidad de 31.3 millones de pesos de los 120 millones de pesos autorizados por el Fotease. En este sentido, se ha advertido a los ayuntamientos correspondientes sobre la posibilidad de no obtener estos recursos y se ha hecho una solicitud al Fotease para la ampliación del fondo disponible.

## d) APOYO A PROCESOS DE LICITACIÓN

La actividad del Proyecto Nacional y sus requisitos han resultado de interés para ayuntamientos en cuanto al soporte técnico de la Conuee para dar certidumbre a los proyectos de alumbrado público y así asegurar el desempeño energético y la calidad del servicio esperado.

En este sentido y a solicitud de las autoridades municipales respectivas, la Conuee apoyó con asesoría técnica el diseño de las bases de las licitaciones y las evaluaciones de los licitantes participantes en los municipios de Guadalajara, Jalisco<sup>15</sup> (sustitución de 40 mil sistemas de alumbrado); Tijuana, Baja California<sup>16</sup> (6 mil sistemas) y Minatitlán, Veracruz (10 mil sistemas).

Adicionalmente, los gobiernos estatales de Durango, Estado de México y Tabasco solicitaron a la Conuee el desarrollo de estudios de eficiencia energética en el servicio de alumbrado público en municipios ubicados en sus territorios para la toma de decisiones en materia de inversión, financiamiento, operación e impactos por la implementación de estos proyectos. En atención a estas solicitudes, la Conuee ha entregado los trabajos solicitados, en los cuales se detalla el análisis técnico y económico de las sustituciones de los sistemas actuales por tecnologías eficientes en apego a la normatividad aplicable en materia de seguridad y eficiencia energética.

## e) INTEGRACIÓN DE REQUISITOS DE DICTAMEN TÉCNICO A PROYECTOS MUNICIPALES DENTRO DEL REGLAMENTO DEL REGISTRO PÚBLICO ÚNICO DE FINANCIAMIENTOS Y OBLIGACIONES DE ENTIDADES FEDERATIVAS Y MUNICIPIOS

El Proyecto Nacional, a través de las opiniones técnicas emitidas por la Conuee, se ha convertido en un referente para el sector de alumbrado público en el país al brindar garantía técnica a los proyectos municipales. Esto ha llevado a las autoridades hacendarias a

---

<sup>15</sup> Ayuntamiento de Guadalajara. Licitación Pública Nacional No. LP 001/2015. Disponible para consulta en: <http://transparencia.guadalajara.gob.mx/sites/default/files/BASESLP01-2015.pdf>

<sup>16</sup> Ayuntamiento de Tijuana. Licitación Pública Nacional No. ADQ-2016-LP-006. Disponible para consulta en: <http://www.tijuana.gob.mx/dependencias/OM/licitaciones/bases/ADQ-2016-LP-006.pdf>

establecer la obligación de proporcionar, para el Registro Público Único de Financiamientos u Obligaciones cuyo destino sea una Inversión Pública Productiva de alumbrado público nuevo, ampliación o modificación a la instalación existente, la opinión técnica emitida por la Conuee, con el objeto de garantizar la viabilidad técnica del proyecto a través del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas de seguridad y eficiencia energética aplicables.

Esta obligación se establece en el Artículo 42 del *Reglamento del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios*<sup>17</sup>, publicado el 25 de octubre del presente año en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Esto permitirá mitigar parte de los riesgos técnicos que considera la banca de desarrollo y comercial para otorgar un financiamiento a este tipo de proyectos.

## f) FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES TÉCNICAS

El Proyecto Nacional ha permitido a la Conuee identificar las oportunidades y limitantes que enfrentan los municipios para desarrollar programas y proyectos de eficiencia energética en los servicios públicos municipales, destacando una limitada capacidad técnica y operativa y rotación frecuente del personal responsable como resultado de los cortos períodos de administración municipal (3 años).

La Conuee emprendió diversas actividades con el objetivo de apoyar el desarrollo de proyectos y capacidades institucionales de Estados y municipios para la identificación, cuantificación e instrumentación de programas y acciones en materia de aprovechamiento sustentable de la energía, y específicamente en alumbrado público. En particular ha desarrollado y promovido la realización de cursos en los siguientes temas:

- Normatividad aplicable en materia de eficiencia energética y seguridad;
- Tecnologías de iluminación eficientes para vialidades;
- Uso de herramientas electrónicas para el análisis de proyectos;
- Apoyo en el proceso de licitación y adjudicación del sistema de alumbrado público;
- Identificación de potenciales de ahorro de energía para el servicio del alumbrado público;
- Vinculación con la banca de desarrollo y banca comercial; e
- Incorporación al Proyecto Nacional.

En este contexto, se desarrolló y llevó a cabo el Diplomado sobre aprovechamiento sustentable de la energía en municipios, organizado por la Universidad Autónoma del Estado de México, con la colaboración del Grupo Mexicano de Parlamentarios para el Hábitat y la Conuee. El diplomado atendió una línea de trabajo de gran importancia, que es la de fortalecer la capacidad técnica de los funcionarios municipales para identificar y

---

<sup>17</sup> Reglamento del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios, disponible para consulta en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5458170&fecha=25/10/2016](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5458170&fecha=25/10/2016)

aprovechar oportunidades de ahorro, uso eficiente de energía y de energías renovables en sus municipios de adscripción.

## g) DESARROLLO DE HERRAMIENTAS Y APLICACIONES EN LÍNEA

Como elementos de soporte al Proyecto Nacional, la Conuee ha desarrollado herramientas en línea, que están a disposición de funcionarios municipales y público interesado, con el objetivo de propiciar el aprovechamiento sustentable de la energía en materia de alumbrado público.

La Herramienta de Evaluación de Proyectos de Alumbrado Público<sup>18</sup> busca facilitar la elaboración y evaluación de los proyectos de eficiencia energética en el alumbrado público por medio de los siguientes aspectos:

- Presentación de propuestas de sustitución con sistemas de iluminación eficientes, tomando como base el censo actual de alumbrado público del municipio;
- evaluación de proyectos, determinando el número de propuestas tecnológicas que cumplen con los niveles de iluminación, así como la recuperación de la inversión antes del fin de la vida útil de la tecnología, e
- integración de los formatos de participación para el Proyecto Nacional, entre otras.

De la misma forma, en el marco de la colaboración entre la Conuee y la iniciativa internacional para el Despliegue de Equipos y Aparatos Súper-Eficientes (SEAD, por sus siglas en inglés), la cual forma parte del mecanismo internacional Ministerial de Energía Limpia (Clean Energy Ministerial), se trabajó en el desarrollo y traducción al español de la Herramienta electrónica SEAD para el alumbrado público<sup>19</sup>, que tiene por objeto proporcionar a los fabricantes, proveedores, expertos y funcionarios de gobierno una manera rápida y fácil de reducir su consumo de energía eléctrica y calcular los costos del ciclo de vida asociados a las sustituciones de los sistemas de alumbrado público ineficientes por más eficientes, garantizando la calidad y los niveles de iluminación.

Ambas herramientas son gratuitas y cuentan con videos tutoriales para facilitar su utilización<sup>20</sup>.

## h) ACCIONES DE PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ALUMBRADO PÚBLICO

---

<sup>18</sup> La Herramienta de evaluación de proyectos de alumbrado público está disponible en: <http://198.37.116.226:8081/SEEAPM/jsp/frm001.jsp>

<sup>19</sup> La Herramienta electrónica SEAD para el alumbrado público está disponible en: <http://www.superefficient.org/Tools/Street-Lighting-Tool>

<sup>20</sup> Los tutoriales se encuentran en la sección Seminarios en línea, en: <http://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/seminarios-en-linea-estados-y-municipios?state=published>

En el marco del Proyecto Nacional, la Conuee ha promovido y apoyado aproximadamente 44 eventos y talleres relacionados con el aprovechamiento sustentable de la energía con perspectiva municipal (Anexo 4), que incluyen el tema de alumbrado público, así como seminarios en línea<sup>21</sup> para personal dedicado a diseño, implantación y operación de proyectos y programas de eficiencia energética en el contexto estatal y municipal, con el apoyo de expertos de la industria.

También se han elaborado y difundido más de 100 boletines<sup>22</sup> con notas informativas relacionadas con el uso eficiente de la energía en alumbrado público, que se distribuyen periódicamente a más de 2,800 usuarios. Asimismo, se administra y promueve dicha información, a través de la red social Twitter, con las cuentas @CALumbrado y @CMunicipios1, las cuales tienen cerca de 2,000 seguidores y han emitido más de 5,500 tuits.

Con apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y para dar a conocer el marco normativo que regula la eficiencia energética en el país, se desarrolló y publicó en la página de Conuee la Guía sobre el Marco Jurídico de la Eficiencia Energética en los Municipios<sup>23</sup>, con énfasis en el servicio de alumbrado público y los inmuebles destinados al servicio de la administración municipal.

Para fortalecer los procesos de adquisición de sistemas de alumbrado público de leds en los municipios, la Conuee publica mensualmente el *Listado de luminarios con diodos emisores de luz (leds) con certificado vigente, cancelado y en pruebas con la NOM-031-ENER-2012*, que contiene la información proporcionada por los organismos de certificación y laboratorios de pruebas acreditados por la EMA y aprobados por la Conuee<sup>24</sup>.

Finalmente, como parte de su participación en el Proyecto Nacional, la Caname creó un micro sitio en su página de Internet, donde se refiere a cerca de 42 empresas involucradas en el alumbrado público y que van desde fabricantes hasta integradores de proyectos<sup>25</sup>, ofertando productos y servicios para la modernización del alumbrado público; esto, en apego a los requisitos del Proyecto Nacional.

---

<sup>21</sup> Disponible para consulta en: <http://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/seminarios-en-linea-estados-y-municipios?state=published>

<sup>22</sup> Disponible para consulta en: <http://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/boletines-y-sala-de-prensa-estados-y-municipios?state=published>

<sup>23</sup> Guía sobre el Marco Jurídico de la Eficiencia Energética en los Municipios. Disponible para consulta en: <http://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/documentos-estados-y-municipios?state=published>

<sup>24</sup> Disponible para consulta en: [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/151797/Listado\\_de\\_Luminarios\\_NOM-031\\_actualizado\\_al\\_30\\_de\\_SEPTIEMBRE\\_2016.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/151797/Listado_de_Luminarios_NOM-031_actualizado_al_30_de_SEPTIEMBRE_2016.pdf)

<sup>25</sup> Empresas afiliadas a Caname participantes en el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal 2016, está disponible en: <http://www.caname.org.mx/index.php/quienes-somos/secciones/23-alumbrado/alumbradoord>

## IV. NOTAS SOBRE EL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPAL

Dentro y fuera del Proyecto Nacional, los ayuntamientos han buscado alternativas en la instrumentación del financiamiento para la sustitución del alumbrado público, algunos obteniendo financiamiento de Banobras, pero otros optando por utilizar diversos esquemas de contratación con terceros.

En esta línea resalta especialmente el arrendamiento y contrato de prestación de servicios, el cual consiste en el suministro, instalación, conservación y mantenimiento del alumbrado público en un periodo acordado entre las partes, regularmente por 10 o 15 años.

Este tipo de arreglos, sin embargo, podría resultar inadecuado por riesgos asociados al desempeño tecnológico; una agencia calificadora de valores en México ha sugerido que los contratos de arrendamiento no deben superar los 5 años de vigencia<sup>26</sup>.

La fuente de pago o recuperación del financiamiento para los proyectos de eficiencia energética en alumbrado público, independientemente del esquema de contratación que implemente el municipio, es el ahorro económico generado por la disminución en el consumo de electricidad, y algunos municipios que recaudan el Derecho de Alumbrado Público (DAP) lo utilizan como fuente de pago secundario.

El DAP funciona a través de convenios de los ayuntamientos con la CFE, pero requiere de la aprobación del congreso estatal correspondiente. Bajo este mecanismo, el DAP es incluido, de acuerdo con reglas que varían entre Estados, en la factura eléctrica de hogares, comercios e industrias. El DAP funciona en una parte importante del territorio nacional, ya que se utiliza en los Estados de Aguascalientes, Campeche, Coahuila, Colima, Chihuahua, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas. No obstante, en algunos casos, el DAP ha sido declarado inconstitucional por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, bajo el fundamento de que no cumple con los principios de proporcionalidad y equidad a que se refiere la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 31, Fracción IV<sup>27</sup>.

---

<sup>26</sup> Reporte especial. Tendencias en los municipios de México. Proyectos de modernización del Sistema de Alumbrado Público, el cual presenta a los municipios calificados por Fitch Ratings México. Disponible para consulta en: <http://comfin.mx/comunicados/fitch/2014/julio/01alumbrado.pdf>

<sup>27</sup> Suprema Corte de Justicia de la Nación. Síntesis Legislativa del 23 de noviembre de 2007. Disponible en: [https://www.scjn.gob.mx/normativa/Lista\\_Sintesis\\_Legislativa/N231107.PDF](https://www.scjn.gob.mx/normativa/Lista_Sintesis_Legislativa/N231107.PDF)

Adicionalmente, las participaciones a entidades federativas (participaciones federales) a los municipios<sup>28</sup> se incluyen en la estructura del financiamiento como fideicomiso de garantía o administración y fuente de pago para que se realicen los desembolsos correspondientes: las participaciones de los municipios son utilizadas como principal garantía de pago del financiamiento otorgado por la banca de desarrollo y comercial, brindando mayor certidumbre. Sin embargo, los municipios enfrentan dificultades para obtener financiamiento respaldado por este flujo de recursos, ya que es muy común que estén comprometidos con diversos proyectos previamente realizados, por lo que su capacidad de endeudamiento para contraer nuevos financiamientos se ve limitada.

Para octubre de 2016, únicamente 179 de los 2,456 municipios en el país cuentan con una calificación de riesgo emitida por agencias calificadoras, misma que permite medir la solvencia que tendrán los municipios para hacer frente a sus obligaciones de pago<sup>29</sup>.

En los casos en que la calificación es baja, aumenta el interés a pagar en los créditos solicitados y adquiridos. Lo anterior lleva a dos escenarios: el primero, en el que los municipios que no cuentan con una calificación presentarán mayores dificultades o condiciones desfavorables para obtener financiamiento; y el segundo, en el que aquellos municipios que cuentan con una calificación y que implementan proyectos de eficiencia energética en alumbrado público generarán efectos positivos en su calificación, debido a los ahorros económicos del proyecto.

---

<sup>28</sup> Las Participaciones a Entidades Federativas o Ramo 28 son los recursos asignados a los Estados y los municipios en los términos establecidos por la Ley de Coordinación Fiscal y los Convenios de Adhesión al Sistema de Coordinación Fiscal y de Colaboración Administrativa en Materia Fiscal Federal  
<http://hacienda.gob.mx/ApartadosHaciendaParaTodos/aportaciones/28/pdf/2.1.pdf>

<sup>29</sup> Calificaciones emitidas por las agencias Standard & Poors, Fitch, Moody's y HR Ratings, con fecha de 19 de octubre de 2016.

## V. CONCLUSIONES

El Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal ha cumplido el objetivo de impulsar la eficiencia energética a través de la sustitución de sistemas ineficientes por eficientes de alumbrado público municipal y ha servido para dar orden al mercado de productos y servicios asociados.

Entre los impactos más relevantes que ha tenido el Proyecto Nacional en sus seis años de operación resaltan:

- Atención y soporte técnico a 950 municipios en 29 Estados.
- Integración de 399 solicitudes de participación en proyectos de 29 Estados.
- Emisión de 194 opiniones técnicas a igual número de proyectos municipales
- Entrega de recursos por 88.7 millones de pesos del Fotease a 26 proyectos terminados, en apoyo a inversiones de los ayuntamientos por 814.4 millones de pesos para la sustitución de 201,731 sistemas de alumbrado público eficientes, lo que ha generado un ahorro en el consumo de energía eléctrica de 77.8 millones de kilowatts hora anuales, que representa una reducción promedio de 37.8% en la facturación y un ahorro económico de alrededor de 238.3 millones de pesos<sup>30</sup> anuales para las finanzas municipales.
- Una cartera de 33 proyectos municipales en proceso o concluidos para la instalación de sistemas de alumbrado público eficientes, que representan inversiones por cerca de 1,017 millones de pesos y que pudieran ser sujetos de recibir recursos del Fotease.
- Apoyo a procesos de licitación de mejora de sistemas de alumbrado público en Guadalajara, Jalisco<sup>31</sup> (40 mil sistemas); Tijuana, Baja California<sup>32</sup> (6 mil sistemas) y Minatitlán, Veracruz (10 mil sistemas).
- Apoyo a los gobiernos estatales de Durango, Estado de México y Tabasco en el desarrollo de estudios de eficiencia energética en el servicio de alumbrado público en municipios ubicados en sus territorios.
- Integración de requisitos de dictamen técnico a proyectos municipales dentro del Reglamento del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios<sup>33</sup>.

---

<sup>30</sup> Con base en el precio de energía eléctrica para la tarifa 5A de alumbrado público en baja tensión establecida por la CFE: 3.063 pesos por cada kilowatt-hora (kWh) en octubre 2016

[http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas\\_negocio.asp?Tarifa=5A&Anio=2016&mes=9](http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_negocio.asp?Tarifa=5A&Anio=2016&mes=9)

<sup>31</sup> Ayuntamiento de Guadalajara. Licitación Pública Nacional No. LP 001/2015. Disponible para consulta en: <http://transparencia.guadalajara.gob.mx/sites/default/files/BASESLP01-2015.pdf>

<sup>32</sup> Ayuntamiento de Tijuana. Licitación Pública Nacional No. ADQ-2016-LP-006. Disponible para consulta en: <http://www.tijuana.gob.mx/dependencias/OM/licitaciones/bases/ADQ-2016-LP-006.pdf>

<sup>33</sup> Reglamento del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios, disponible para consulta en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5458170&fecha=25/10/2016](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5458170&fecha=25/10/2016)



- Elaboración y difusión de más de 100 boletines con notas informativas relacionadas con el uso eficiente de la energía en alumbrado público que se distribuyen periódicamente a más de 2,800 usuarios.

Además de los trabajos de asesoría técnica a los gobiernos estatales y municipales para la elaboración, desarrollo y ejecución de los proyectos, la Conuee incorporó al Proyecto Nacional a representantes de la Caname y la Canacinfra, las cuales, a través de sus empresas afiliadas<sup>34</sup>, coadyuvan en el desarrollo y ejecución de los proyectos municipales.

Actualmente se está buscando ampliar el fondo que apoya al Proyecto Nacional para poder impulsar los proyectos que están en condiciones de recibirlos.

---

<sup>34</sup> Empresas afiliadas a Caname participantes en el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal 2016. Disponible en: <http://www.caname.org.mx/index.php/quienes-somos/secciones/23-alumbrado/alumbradoord>

## VI. REFERENCIAS

Ayuntamiento de Guadalajara, 2015. Licitación Pública Nacional No. LP 001/2015. “Proyecto de sustitución de luminarias, focos y balastos así como el fortalecimiento de infraestructura del servicio de alumbrado público del municipio de Guadalajara”. Disponible en: <http://transparencia.guadalajara.gob.mx/sites/default/files/BASESLP01-2015.pdf>

Ayuntamiento de Tijuana, 2016. Licitación Pública Nacional No. ADQ-2016-LP-006. Disponible en: <http://www.tijuana.gob.mx/dependencias/OM/licitaciones/bases/ADQ-2016-LP-006.pdf>

Conae, 2002. Programa de apoyo integral para la eficiencia energética municipal. México. Disponible en: <http://conae.gob.mx/programas/alumbrado1/guias.pdf>

Conuee, 2010. Manual Operativo del Proyecto Nacional. Disponible para consulta en: <http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/91776/AnexoAManualOperativo.pdf>

DOF, 2009. Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2009-2012. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5121860&fecha=27/11/2009](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5121860&fecha=27/11/2009)

DOF, 2014. Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5342503&fecha=28/04/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342503&fecha=28/04/2014)

DOF, 2016. Reglamento del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5458170&fecha=25/10/2016](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5458170&fecha=25/10/2016)

EPEC, 2013. Energy Efficient Street Lighting. Disponible en: <http://www.eib.org/epec/ee/documents/factsheet-street-lighting.pdf>

Fitch Ratings. 2014. Reporte especial. Tendencias en los municipios de México. Proyectos de modernización del Sistema de Alumbrado Público. México. Disponible en: <http://comfin.mx/comunicados/fitch/2014/julio/01alumbrado.pdf>

Sener, 2010. Comunicado 86. A mayor eficiencia en las luminarias públicas tendremos menor emisión de gases de efecto invernadero. México, 8 de diciembre de 2010. Disponible en: <http://www.cc2010.mx/es/sala-de-prensa/comunicados/detalles.html>

Sener, 2015. Balance Nacional de Energía 2015. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44353/Balance\\_Nacional\\_de\\_Energ\\_a\\_2014.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44353/Balance_Nacional_de_Energ_a_2014.pdf)

Sener, 2016. Informe Cero, 2009-2015, Fondo para la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la energía. Disponible en:

[http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/101526/Informe\\_Cero\\_FOTEASE.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/101526/Informe_Cero_FOTEASE.pdf)

Suprema Corte de Justicia de la Nación. Síntesis Legislativa del 23 de noviembre de 2007.  
Disponible en:

[https://www.scjn.gob.mx/normativa/Lista\\_Sintesis\\_Legislativa/N231107.PDF](https://www.scjn.gob.mx/normativa/Lista_Sintesis_Legislativa/N231107.PDF)

USAID – MLED, 2015. Guía sobre el Marco Jurídico de la Eficiencia Energética en los Municipios. Disponible en: <http://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/documentos-estados-y-municipios?state=published>

BORRADOR

# ANEXO 1. NORMAS TÉCNICAS APLICABLES A SISTEMAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

El sistema de normas técnicas denominadas Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas Mexicanas (NMX) relacionadas con la eficiencia energética, de acuerdo con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y su Reglamento, establecen los valores mínimos de desempeño energético, que permiten brindar certidumbre en la adquisición y sustitución de los sistemas de iluminación en los municipios.

- **NOM-028-ENER-2010**

La NOM-028-ENER-2010, *Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba*<sup>35</sup>, establece los valores mínimos de eficacia para lámparas de uso general, entre ellas, muchas de las que se utilizan en el alumbrado público. La norma no aplica para tecnologías que tengan una norma específica, como los luminarios de leds para alumbrado público, que se rigen por la norma NOM-031-ENER-2012, entre otras excepciones como el vapor de sodio de baja presión y las lámparas de inducción.

Esta norma significó un gran progreso en cuanto a la transición a la utilización de tecnologías más eficientes, pues fue la encargada de retirar del mercado una inmensa cantidad de lámparas incandescentes, luz mixta, vapor de mercurio al fijar una eficacia mínima que muy difícilmente puede conseguirse. Adicionalmente, la norma fija eficacias mínimas para muchas otras tecnologías. La eficacia que se requiere depende de la potencia; en general, a mayor potencia, se requiere una mayor eficacia.

A continuación se presentan las tecnologías que abarca la NOM-028-ENER-2010 y que comúnmente se utilizan en aplicaciones de alumbrado público en vialidades, con sus respectivos rangos de potencia y eficacia:

Tipo de lámpara:	Rango	Eficacia mínima (lm/W)
Luz mixta	-	60
Vapor de mercurio	-	60
Aditivos metálicos cuarzo	Menor a 175 W	60
Aditivos metálicos cuarzo	Mayor o igual a 175 W	65
Aditivos metálicos cerámicos	-	70
Vapor de sodio alta presión	Menor o igual a 100 W	75
Vapor de sodio alta presión	Mayor a 100 W	90

<sup>35</sup> Disponible para consulta: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5169747&fecha=06/12/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5169747&fecha=06/12/2010)

- **NOM-031-ENER-2012**

La NOM-031-ENER-2012, *Eficiencia energética para luminarios con diodos emisores de luz (leds) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas. Especificaciones y métodos de prueba*<sup>36</sup>, establece las especificaciones que deben cumplir los luminarios que funcionen con tecnología leds y que estén destinados a utilizarse en alumbrado público para poder ser comercializados e instalados dentro de la República Mexicana.

La norma clasifica a los luminarios con tecnología leds en dos categorías: luminarios para alumbrado de vialidades y luminarios para el alumbrado de áreas exteriores.

En cuanto a eficiencia energética, la NOM-031-ENER-2012 señala que la eficacia mínima que debe cumplir el luminario led que será montado en un poste, es 70 lm/W, mientras que, si la instalación tendrá lugar en una pared, entonces únicamente se requiere una eficacia luminosa de 52 lm/W.

Asimismo, se establecen otros parámetros con sus respectivas especificaciones que, si bien no son determinantes en cuanto a eficiencia energética, sí lo son en lo que se refiere a garantizar una calidad mínima en el producto. Algunos de estos parámetros son: la vida útil máxima que debe reportarse según el mantenimiento de flujo luminoso medido a las 6,000 horas, la tolerancia permitida en la declaración por parte del fabricante de la temperatura de color correlacionada, el valor mínimo del índice de rendimiento de color (67 para vialidades y 70 para áreas exteriores), factores de potencia, distorsión armónica mínima permitida, entre otras regulaciones de seguridad.

Por último, los luminarios de leds que cumplen con lo especificado en la NOM-031-ENER-2012, deben presentar una garantía que cubra la reposición del producto de por lo menos cinco años, contados a partir de la fecha de venta al usuario final, en términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor y la NOM-024 SCFI-1998.

- **NOM-013-ENER-2013**

La NOM-013-ENER-2013, *Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades*<sup>37</sup>, es la norma que rige el diseño de los sistemas de alumbrado público, estableciendo los valores mínimos de iluminancia, luminancia y relación de uniformidad, y los valores máximos de densidad de potencia eléctrica para alumbrado (DPEA) según el tipo de vialidad. Esto quiere decir que la norma impone una eficiencia energética mínima para los equipos a instalarse, pues debe lograrse un mínimo de iluminación con un máximo de potencia para una superficie definida.

---

<sup>36</sup> Disponible para consulta: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5276652&fecha=06/11/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5276652&fecha=06/11/2012)

<sup>37</sup> Disponible para consulta: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5302568&fecha=14/06/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5302568&fecha=14/06/2013)

El campo de aplicación de la norma abarca a todos los sistemas de iluminación nuevos para vialidades y estacionamientos, incluyendo los casos en que se hagan modificaciones a sistemas existentes. Están excluidos aquellos lugares que requieran iluminación especial, como aeropuertos y puestos de vigilancia, entre otros.

Entiéndase como modificación el cambio de luminarios, distancia interpostal, etc, o cualquier cambio en el sistema de iluminación.

Según la NOM-013-ENER-2013 existen 5 tipos distintos de vialidades y 2 de estacionamientos, a saber:

#### **Vialidades**

- Autopistas y carreteras
- Vías de acceso controlado y vías rápidas
- Vías principales y ejes viales
- Vías primarias y colectoras
- Vías secundarias. Se clasifican, a su vez, en tipos A, B y C.

#### **Estacionamientos públicos**

- Abiertos
- Cerrados o techados

La norma oficial mexicana establece, para cada uno de los espacios anteriores, valores mínimos de iluminación y máximos de DPEA y uniformidad. Para la vialidades, la iluminación puede medirse de dos formas: a través de la iluminancia (medición de luxes) o de la luminancia (medición de candelas sobre metro cuadrado). En el primer caso, es necesario conocer el tipo de superficie que tiene la vialidad para saber si se cumple con lo establecido, mientras que en el segundo basta con hacer la medición y comparar contra los valores mínimos estipulados en la norma.

Los estacionamientos públicos, por otra parte, únicamente están acotados a niveles mínimos de iluminancia.

- **NOM-058-SCFI-1999**

La NOM-058-SCFI-1999, *Balastos para lámparas de descarga eléctrica en gas. Especificaciones de seguridad*<sup>38</sup>, establece las especificaciones de seguridad que deben cumplir los balastos para lámparas de descarga eléctrica en gas, con el propósito de prevenir y eliminar los riesgos para la incolumidad corporal de los usuarios y para la conservación de su bien.

La aplicación de esta norma es para balastos electromagnéticos y electrónicos para lámparas fluorescentes de encendido rápido, instantáneo y normal, para lámparas de vapor de sodio alta y baja presión, para lámparas de vapor de mercurio y de aditivos metálicos, así como lámparas de sodio en baja presión.

- **NOM-064-SCFI-2000**

La NOM-064-SCFI-2000, *Luminarios para uso en interiores y exteriores. Especificaciones de seguridad y métodos de prueba*<sup>39</sup>, establece los requisitos de seguridad y los métodos de prueba aplicables a los luminarios para interiores y exteriores. Su aplicación es para luminarios de tipo interior y exterior, con lámparas ya sea fluorescentes, de carga de alta intensidad, de tungsteno-halógeno, o de vapor de sodio de baja presión.

- **NMX-J-510-ANCE-2011**

La NMX-J-510-ANCE-2011. *Balastos de alta eficiencia para lámparas de descarga de alta intensidad, para utilización en alumbrado público. Especificaciones* establece los valores de eficacia para los diferentes tipos de balastos para uso en alumbrado público, tanto electromagnéticos como electrónicos.

- **NMX-J-507/1-ANCE-2013**

La NMX-J-507/1-ANCE-2013. *Coefficiente de utilización de luminarios para alumbrado público de vialidades. Especificaciones.* - establece los valores mínimos de coeficientes de utilización (lado calle) para luminarios de alumbrado público de vialidades que operan lámparas de descarga de alta intensidad.

---

<sup>38</sup> Disponible para consulta en: [http://diariooficial.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4958226&fecha=20/12/1999](http://diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4958226&fecha=20/12/1999)

## ANEXO 2. PROYECTOS MUNICIPALES CON OPINIÓN TÉCNICA DE LA CONUEE

No	Estado	Municipio	Monto de Inversión (estimado)	Sistemas aprobados	Ahorros estimados			Tecnología propuesta
					Consumo (kWh/año)	Económico (\$/año)	Facturación (%)	
1	Aguascalientes	Aguascalientes	102,937,350	31,573	10,064,736	30,828,286	23.0	AMC
2	Aguascalientes	Pabellón de Arteaga	11,792,168	2,339	829,308	2,540,170	42.5	AMC
3	Aguascalientes	San José de Gracia	3,444,900	1,042	226,380	693,402	38.6	AMC
4	Chiapas	Motozintla	5,280,702	1,454	710,280	2,175,588	52.7	AMC
5	Chiapas	San Cristóbal de las Casas	28,485,600	8,692	1,635,936	5,010,872	35.1	AMC- VSAPC
6	Chihuahua	Delicias	37,929,195	6,117	3,342,576	10,238,310	66.7	Leds
7	Chihuahua	Hidalgo del Parral	48,865,733	-	-	-	-	Leds
8	Chihuahua	Madera	14,473,251	3,809	601,832	1,843,413	37.6	Leds
9	Chihuahua	Nuevo Casas Grandes	5,773,356	3,708	739,068	2,263,765	35.9	AMC
10	Coahuila	Abasolo	3,226,400	436	71,574	219,230	42.9	Leds
11	Coahuila	Candela	3,611,200	488	115,492	353,752	43.9	Leds
12	Coahuila	Guerrero	2,597,400	351	85,188	260,931	43.9	Leds
13	Coahuila	Juárez	3,285,600	444	124,100	380,118	44.0	VSAPC - Leds
14	Coahuila	Nadadores	6,707,450	815	196,226	601,040	39.3	Leds
15	Coahuila	Sacramento	2,789,800	377	83,987	257,253	43.8	Leds
16	Coahuila	Torreón	202,821,973	28,976	20,033,745	61,363,361	33.3	Leds
17	Colima	Armería	4,561,021	1,476	301,908	924,744	37.2	AMC
18	Colima	Coquimatlán	5,624,381	1,622	456,996	1,399,779	42.0	VSAPC
19	Colima	Cuauhtémoc	5,803,649	2,267	396,720	1,215,153	37.9	VSAPC
20	Colima	Villa de Álvarez	21,876,667	8,583	1,816,536	5,564,050	33.9	VSAPC
21	Durango	Canatlán	10,041,925	1,368	476,736	1,460,242	39.5	Leds
22	Durango	Coneto de Comonfort	2,033,767	347	56,827	174,060	42.5	Leds
23	Durango	Cuencamé	16,370,560	2,680	944,662	2,893,500	54.3	Leds
24	Durango	Durango	71,694,933	26,321	10,214,688	31,287,589	42.5	AMC
25	Durango	Durango	47,189,597	5,454	2,132,708	6,532,484	9.9	Leds
26	Durango	General Simón Bolívar	2,438,059	941	350,614	1,073,931	44.8	AMC
27	Durango	Gómez Palacio	133,851,655	18,353	10,569,600	32,374,686	48.5	Leds
28	Durango	Guadalupe Victoria	13,391,896	3,119	702,192	2,150,814	35.0	AMC
29	Durango	Indé	5,002,906	1,046	176,888	541,809	42.4	AMC - Leds
30	Durango	Nazas	9,078,335	1,271	418,162	1,280,830	50.2	VSAPC - Leds
31	Durango	Nombre de Dios	13,203,156	2,311	709,124	2,172,047	65.3	Leds
32	Durango	Nuevo Ideal	9,759,876	1,846	573,755	1,757,410	50.6	Leds
33	Durango	Ocampo	4,864,183	1,214	264,057	808,808	49.2	AMC - Leds
34	Durango	Peñón Blanco	4,987,590	1,150	300,331	919,913	50.9	Leds



No	Estado	Municipio	Monto de Inversión (estimado)	Sistemas aprobados	Ahorros estimados			Tecnología propuesta
					Consumo (kWh/año)	Económico (\$/año)	Facturación (%)	
35	Durango	Poanas	8,387,000	2,268	516,396	1,581,721	33.7	AMC-VSAPC
36	Durango	Pueblo Nuevo	13,849,937	1,868	383,868	1,175,788	43.6	Leds
37	Durango	Rodeo	9,237,913	1,322	456,022	1,396,796	57.4	Leds
38	Durango	San Bernardo	4,127,400	757	154,732	473,943	45.8	Leds
39	Durango	San Juan del Río	1,524,435	312	56,343	172,579	20.3	Leds
40	Durango	San Pedro del Gallo	815,811	131	62,633	191,844	48.0	VSAPC - Leds
41	Durango	Santiago Papasquiaro	9,917,842	2,753	1,043,280	3,195,567	39.1	AMC
42	Durango	Tepehuanes	5,874,880	1,358	481,873	1,475,977	54.3	Leds
43	Durango	Vicente Guerrero	11,900,376	2,133	922,906	2,826,862	60.0	Leds
44	Estado de México	Atzacmulco	6,873,263	1,936	767,512	2,350,888	16.5	AMC
45	Estado de México	Chalco de Díaz Covarrubias**	59,539,506	11,465	6,325,842	19,376,054	44.1	Leds
46	Estado de México	San Felipe del Progreso	1,920,834	826	195,459	598,691	11.7	AMC
47	Estado de México	Toluca	53,168,744	28,166	8,244,384	25,252,547	29.2	AMC - Leds
48	Estado de México	Tultitlán	68,795,690	24,010	8,621,880	26,408,818	44.4	AMC
49	Guanajuato	Apaseo el Grande	20,871,972	4,122	774,348	2,371,828	34.0	AMC - Leds
50	Jalisco	Acatic	4,205,324	1,116	260,088	796,650	33.5	AMC - VSAPC
51	Jalisco	Ameca	-	-	-	-	-	-
52	Jalisco	Arandas	18,033,255	4,611	1,759,536	5,389,459	49.0	AMC
53	Jalisco	Atotonilco el Alto	548,814	78	45,972	140,812	2.3	Leds
54	Jalisco	Bolaños	56,318	19	14,568	44,622	7.7	AMC
55	Jalisco	Cihuatlán	115,092	9	6,408	19,628	0.6	Leds
56	Jalisco	El Arenal	4,005,238	1,237	253,092	775,221	36.7	AMC
57	Jalisco	El Limón	307,100	94	14,424	44,181	7.8	AMC - Leds
58	Jalisco	El Salto	12,997,175	2500	273,600	838,037	7.3	Leds
59	Jalisco	Gómez Farías	-	-	-	-	-	-
60	Jalisco	Ixtlahuacán de los Membrillos	2,937,308	1,129	196,428	601,659	37.1	AMC
61	Jalisco	Ixtlahuacán del Río	7,938,298	2,475	502,680	1,539,709	35.8	AMC - VSAPC
62	Jalisco	Jamay	6,978,202	957	377,040	1,154,874	43.5	Leds
63	Jalisco	Jilotán de los Dolores	3,390,040	1,279	130,164	398,692	26.8	AMC
64	Jalisco	Juanacatlán	4,153,373	942	280,692	859,760	42.2	AMC
65	Jalisco	La Barca	-	-	-	-	-	-
66	Jalisco	Mascota	-	-	-	-	-	-
67	Jalisco	Mezquitic	15,259,043	2,000	877,714	2,688,439	46.4	AMC - Leds
68	Jalisco	Ocotlán	19,396,924	4,175	726,312	2,224,694	21.2	AMC
69	Jalisco	San Juan de los Lagos	5,949,051	843	548,940	1,681,403	18.5	Leds
70	Jalisco	San Miguel el Alto	5,762,900	1,668	342,228	1,048,244	32.3	AMC
71	Jalisco	Tala	2,995,080	50	25,716	78,768	1.3	Leds
72	Jalisco	Talpa de Allende	107,955	15	7,716	23,634	3.1	Leds

No	Estado	Municipio	Monto de Inversión (estimado)	Sistemas aprobados	Ahorros estimados			Tecnología propuesta
					Consumo (kWh/anual)	Económico (\$/anual)	Facturación (%)	
73	Jalisco	Tamazula de Gordiano	5,924,218	2,303	408,180	1,250,255	29.5	AMC
74	Jalisco	Teocaltiche	81,546	9	6,036	18,488	0.2	Leds
75	Jalisco	Tizapán el Alto	4,962,461	1,697	262,164	803,008	33.7	AMC - VSAPC
76	Jalisco	Tomatlán	8,449,980	1,763	1,145,868	3,509,794	67.4	AMC
77	Jalisco	Tonalá	120,774,396	21,100	11,511,753	35,260,499	74.6	Leds
78	Jalisco	Totatiche	4,730,865	305	198,612	608,349	27.8	Leds
79	Jalisco	Tototlán	3,113,843	883	182,148	557,919	28.4	AMC
80	Jalisco	Yahualica de González Gallo	16,304,955	2193	648,824	1,987,347	56.3	Leds
81	Jalisco	Zacoalco de Torres	654,034	80	49,104	150,406	4.1	Leds
82	Jalisco	Zapotlán el Grande	24,979,903	6,849	1,393,896	4,269,503	33.9	AMC
83	Jalisco	Zapotlanejo	2,106,200	336	163,730	501,505	6.3	Leds
84	Michoacán	Apatzingán	20,165,000	6,204	1,331,040	4,076,976	43.4	AMC - VSAPC
85	Michoacán	Aporo	745,050	229	34,032	104,240	25.5	AMC - VSAPC
86	Michoacán	Buenavista	10,726,800	3,300	788,304	2,414,575	46.1	AMC - VSAPC
87	Michoacán	Copándaro	2,080,000	640	83,556	255,932	27.3	AMC
88	Michoacán	Jimenez	7,139,721	1996	655,740	2,008,532	52.1	AMC - Leds
89	Michoacán	La Piedad	41,646,724	7,939	1,967,736	6,027,175	42.4	AMC
90	Michoacán	Lagunillas	1,697,299	459	82,656	253,175	31.0	AMC
91	Michoacán	Lázaro Cárdenas	37,555,483	6,432	1,476,912	4,523,781	36.6	AMC - VSAPC
92	Michoacán	Los Reyes	9,384,449	3,567	665,748	2,039,186	40.4	AMC
93	Michoacán	Nuevo Urecho	969,803	387	147,636	452,209	50.3	AMC
94	Michoacán	Pajacuarán	3,419,032	997	226,296	693,145	24.3	AMC - VSAPC - Leds
95	Michoacán	Parácuaro	8,391,071	2,305	459,828	1,408,453	35.0	AMC
96	Michoacán	Sahuayo	13,043,850	3,937	1,539,756	4,716,273	49.2	AMC - VSAPC
97	Michoacán	Tancitaro	4,837,635	1,805	390,744	1,196,849	35.4	AMC
98	Michoacán	Tangancicuaro	15,115,530	3,210	594,708	1,821,591	36.5	VSAPC
99	Michoacán	Taretán	1,959,750	603	78,312	239,870	24.7	AMC - Leds
100	Michoacán	Tuzantla	2,876,505	1078	236,256	723,652	41.9	AMC - VSAPC - Leds
101	Michoacán	Zamora	55,755,915	10,675	2,429,796	7,442,465	40.8	AMC - Leds
102	Michoacán	Ziracuaretiro	2,821,550	1,107	142,992	437,984	28.4	AMC
103	Michoacán	Zitácuaro	32,841,986	6915	1,515,192	4,641,033	39.1	LEds
104	Morelos	Xochitepec	14,494,984	4,815	1,896,048	5,807,595	43.3	VSAPC
105	Nuevo León	Apodaca	117,800,000	28,000	10,718,640	32,831,194	29.2	AMC
106	Nuevo León	Cadereyta Jiménez	20,840,833	5,002	1,565,430	4,794,911	23.60	Leds - Inducción
107	Nuevo León	General Escobedo	42,666,124	12,229	3,554,196	10,886,502	22.6	AMC - Leds
108	Nuevo León	General Zuazua	17,225,907	3,973	1,569,732	4,808,089	58.5	Leds - Inducción
109	Nuevo León	Hualahuises	3,518,900	914	118,608	363,296	33.9	AMC

No	Estado	Municipio	Monto de Inversión (estimado)	Sistemas aprobados	Ahorros estimados			Tecnología propuesta
					Consumo (kWh/anual)	Económico (\$/anual)	Facturación (%)	
110	Nuevo León	Montemorelos	19,100,009	6,645	1,202,655	3,683,734	27.9	AMC - Leds
111	Nuevo León	Pesqueria	19,883,433	3302	1,249,572	3,827,439	41.3	AMC
112	Nuevo León	Ciénegas	5,360,000	800	363,494	1,113,383	20.9	Leds
113	Oaxaca	Matías Romero Avendaño	8,225,417	2,867	1,616,100	4,950,114	57.0	AMC - VSAPC
114	Oaxaca	Oaxaca de Juárez	18,525,744	9,468	2,345,748	7,185,026	17.5	AMC - VSAPC - Leds
115	Oaxaca	Santa Cruz Xoxocotlán	15,855,200	3,872	1,274,856	3,904,884	43.4	AMC
116	Oaxaca	Santo Domingo Tehuantepec	17,638,771	2,887	1,486,097	4,551,914	55.4	Leds
117	Puebla	Acatlán	13,835,623	1,456	819,588	2,510,398	46.6	Leds
118	Puebla	Ajalpan	3,693,427	1,303	249,540	764,341	34.4	VSAPC
119	Puebla	Amozoc	30,797,521	3,083	1,316,652	4,032,905	46.0	Leds
120	Puebla	Atlixco	43,765,414	4,610	2,516,688	7,708,615	35.7	Leds
121	Puebla	Cuautlancingo	7,592,080	2,230	819,168	2,509,112	32.7	VSAPC
122	Puebla	Ixtacamaxtitlán	1,470,000	452	98,076	300,407	42.0	AMC
123	Puebla	Libres	3,613,462	364	218,640	669,694	28.4	Leds
124	Puebla	San Gregorio Atzompa	267,728	108	35,021	107,269	7.1	AMC
125	Puebla	San Martín Texmelucan	65,663,099	6,910	3,731,153	11,428,522	54.7	Leds
126	Puebla	San Salvador el Seco	11,428,890	1,258	553,452	1,695,223	62.9	Leds
127	Puebla	Tetela de Ocampo	4,415,878	1,403	339,266	1,039,170	30.9	AMC - Leds
128	Querétaro	Tequisquiapan	11,762,700	2,806	948,600	2,905,562	38.8	AMC
129	San Luis Potosí	Lagunillas	3,182,188	599	116,414	356,575	48.7	Leds
130	San Luis Potosí	Zaragoza	3,707,350	1,131	220,464	675,281	34.4	AMC
131	Sinaloa	Guasave	151,058,676	18,652	6,915,357	21,181,739	58.5	Leds
132	Sinaloa	Mazatlán	44,176,050	12,809	4,092,372	12,534,935	38.9	AMC
133	Sonora	Altar	4,840,094	842	327,764	1,003,942	60.5	Leds
134	Sonora	Benjamín Hill	2,445,700	296	115,313	353,202	50.5	AMC - Leds
135	Sonora	Cajeme	109,384,483	-	-	-	-	-
136	Sonora	Etchojoa	19,827,576	2584	378,249	1,158,576	36.0	Leds
137	Sonora	General Plutarco Elías Calles	7,448,760	1232	409,529	1,254,387	38.8	Leds
138	Sonora	Nácori Chico	1,432,590	159	49,419	151,370	56.8	Leds
139	Sonora	Opodepe	3,471,300	406	126,189	386,516	56.8	Leds
140	Tabasco	Comalcalco	83,490,850	10,430	5,353,162	16,396,737	53.2	Leds
141	Tamaulipas	Ciudad Mier	3,597,900	300	98,496	301,693	18.0	Leds
142	Tamaulipas	González	11,799,569	1,868	608,880	1,864,999	42.0	Leds
143	Tamaulipas	Matamoros	10,578,155	980	796,712	2,440,330	3.6	Leds
144	Tamaulipas	Tula	5,808,059	1,200	210,780	645,619	19.5	Leds
145	Tenosique	Tenosique	Tenosique	4,975	3,402,544	10,421,993	63.1	Leds
146	Tlaxcala	Apizaco	2,628,984	5,380	760,790	2,330,298	26.4	AMC
147	Tlaxcala	Atltzayanca	2,581,716	950	344,700	1,055,816	42.5	AMC

No	Estado	Municipio	Monto de Inversión (estimado)	Sistemas aprobados	Ahorros estimados			Tecnología propuesta
					Consumo (kWh/anual)	Económico (\$/anual)	Facturación (%)	
148	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	864,543	965	129,164	395,629	25.7	AMC
149	Tlaxcala	Lázaro Cárdenas	498,577	144	39,480	120,927	39.2	AMC
150	Tlaxcala	Panotla	11,696,340	2,506	467,676	1,432,492	36.0	AMC - Inducción
151	Tlaxcala	San José Teacalco	995,313	325	107,316	328,709	39.9	VSAPC
152	Tlaxcala	Sanctórum de Lázaro Cárdenas	1,532,900	470	125,268	383,696	38.8	AMC - VSAPC
153	Tlaxcala	Santa Ana Chiautempan	4,446,125	4,714	1,377,823	4,220,273	31.6	AMC
154	Tlaxcala	Santa Cruz	900,888	1,207	291,387	892,518	28.9	AMC
155	Tlaxcala	Xaloztoc	407,400	450	172,687	528,942	21.1	AMC
156	Tlaxcala	Xicohtzinco	2,363,572	828	241,893	740,917	40.5	AMC - Leds
157	Veracruz	Acayucan	4,238,000	1,304	430,752	1,319,393	47.0	AMC
158	Veracruz	Actopan	4,125,586	1,032	278,244	852,261	18.1	VSAPC
159	Veracruz	Agua Dulce	6,979,634	2,921	847,920	2,597,179	43.6	AMC
160	Veracruz	Álamo	366,448	45	11,820	36,205	1.4	Leds
161	Veracruz	Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	3,692,475	1,003	376,582	1,153,471	47.4	AMC - Leds
162	Veracruz	Ángel R. Cabada	3,696,212	1,318	473,364	1,449,914	45.1	AMC
163	Veracruz	Atoyac	2,044,145	330	76,564	234,516	6.2	Leds
164	Veracruz	Boca del Río	38,028,647	11,612	3,106,068	9,513,886	37.6	AMC
165	Veracruz	Camerino Z. Mendoza	4,191,851	1,712	460,392	1,410,181	38.5	VSAPC
166	Veracruz	Cosamaloapan	4,987,636	2,559	472,513	1,447,308	31.7	AMC - Leds
167	Veracruz	Coscomatepec	4,842,225	1,297	391,932	1,200,488	37.0	VSAPC
168	Veracruz	Cuichapa	874,942	309	72,612	222,411	36.5	AMC
169	Veracruz	Huatusco	9,225,015	2,193	465,228	1,424,993	36.0	AMC
170	Veracruz	Ignacio de la Llave	2,247,500	775	144,775	443,447	14.6	AMC - Leds
171	Veracruz	Ixtaczoquitlán	10,775,680	4,376	1,048,296	3,210,931	38.0	VSAPC
172	Veracruz	La Antigua	6,392,918	1,513	344,268	1,054,493	37.8	AMC - Inducción
173	Veracruz	Los Reyes	439,469	168	46,644	142,871	40.3	VSAPC
174	Veracruz	Martínez de la Torre	31,727,492	6355	1,390,169	4,258,086	36.7	AMC - VSAPC - Leds
175	Veracruz	Ozuluama de Mascareñas	3,544,650	863	360,012	1,102,717	50.0	AMC - Leds
176	Veracruz	Platón Sánchez	730,428	103	22,104	67,703	5.1	Leds
177	Veracruz	Playa Vicente	6,158,455	1,867	732,456	2,243,513	53.8	VSAPC
178	Veracruz	Pueblo Viejo	15,073,858	3,076	553,405	1,695,080	37.6	Leds
179	Veracruz	Río Blanco	10,208,500	3,114	622,224	1,905,872	33.4	AMC
180	Veracruz	Soledad de Doblado	11,052,600	2,649	3,018,840	9,246,707	69.8	AMC
181	Veracruz	Tantíma	3,100,946	703	92,184	282,360	30.9	AMC - Inducción
182	Veracruz	Tecolutla	9,864,036	2267	330,907	1,013,569	33.2	AMC - Leds
183	Veracruz	Tepatlatxco	1,291,586	374	74,856	229,284	27.1	AMC
184	Veracruz	Úrsulo Galván	5,350,554	1,774	901,344	2,760,817	57.0	VSAPC
185	Veracruz	Vega de Alatorre	3,240,350	1,577	320,340	981,201	32.6	AMC

No	Estado	Municipio	Monto de Inversión (estimado)	Sistemas aprobados	Ahorros estimados			Tecnología propuesta
					Consumo (kWh/año)	Económico (\$/año)	Facturación (%)	
186	Veracruz	Villa Aldama	751,321	268	134,448	411,814	39.4	AMC-SAPC
187	Yucatán	Dzemul	3,186,464	418	86,076	263,651	41.4	AMC
188	Yucatán	Motul	20,364,215	3,077	508,800	1,558,454	36.7	AMC
189	Yucatán	Sanahcat	1,219,520	160	25,428	77,886	36.5	AMC
190	Yucatán	Tahmek	261,098	34	32,280	98,874	20.9	AMC
191	Yucatán	Tepakan	2,339,954	307	76,644	234,761	46.1	AMC
192	Yucatán	Tixkokob	482,460	102	16,740	51,275	4.8	Leds
193	Zacatecas	Concepción del Oro	2,594,187	1,122	881,112	2,698,846	68.0	Leds
194	Zacatecas	Genaro Codina	2,916,400	896	411,600	1,260,731	58.4	AMC
<b>Totales</b>			2,980,208,137	634,649	223,718,073	685,248,459	36.7	

En el caso de municipios que no tienen información de sistemas aprobados y ahorros estimados, serán confirmados a través de los dictámenes que emita la Unidad de Verificación acreditada por la Entidad Mexicana de Acreditación y aprobada por la Conuee.

## ANEXO 3. PROVEEDORES Y MARCAS DE LOS SISTEMAS DE ALUMBRADO PÚBLICO INSTALADOS EN LOS PROYECTOS EJECUTADOS

No.	Estado	Municipio	Nombre del proveedor	Marca de producto	Observaciones
1	Aguascalientes	Aguascalientes	IntelliSwitch, S.A de C.V	Balastro HID: Sola Basic Lámpara de AMC: Venture Lighting Luminario HID: Cooper Lighting	Suministro, retiro e instalación
2	Chihuahua	Delicias	Lámparas Ahorradoras de Estado Sólido, S.A de C.V. y Génesis Servicios y Desarrollos Inmobiliarios, S.A de C.V.	Luminario Led: LED LUMINA Skylumina LD2	Suministro e instalación
3	Chihuahua	Hidalgo del Parral	Netsco, S. de R.L. de C.V.	Luminario Led: GreenStar	Suministro e instalación
4	Durango	Durango	IntelliSwitch, S.A de C.V	Balastro HID: Sola Basic Lámpara de AMC: Venture Lighting Luminario HID: Sola Basic, Roy Alpha	Suministro, almacenaje y sustitución
5	Durango	Coneto de Comonfort	RG Iluminación y Energía Solar, S.A. de C.V.	Luminario Led: Sola Basic	Suministro e instalación
6	Jalisco	Arandas	FOL Solutions, Fibra Óptica Latinoamericana, S.A de C.V.	Balastro HID: Manufacturera de Reactores S.A. Lámpara AMC: Havells Luminario HID: Havells	Suministro
7	Jalisco	Ixtlahuacán del Río	Constructora RUL, S.A. de C.V.	Balastro HID: Manufacturera de Reactores S.A. Lámpara VSAPC: Plusrite Luminario HID: Roy Alpha	Suministro e instalación
8	Jalisco	Mezquitic	Biocap, S.A. de C.V SOFOM ENR; Golden Dust, S.A de C.V	Balastro HID: Philips Lámpara AMC: Philips Luminario HID: Philips Luminario Led: Cree	Suministro e instalación
9	Jalisco	Ocotlán	FOL Telecom, Fibra Óptica Latinoamericana, S.A de C.V.	Balastro HID: Manufacturera de Reactores S.A Lámpara AMC: Havells Luminario HID: Roy Alpha	Suministro e instalación
10	Jalisco	San Miguel el Alto	Comercializadora de Norteamérica, S.A de C.V	Balastro HID: Philips Lámpara AMC: Philips Luminario HID: American Electric	Suministro e instalación
11	México	Chalco de Díaz Covarrubias	Energetika Sustentable y Ecolócia, S.A de C.V.	Luminario Led: GreenStar	Suministro e instalación
12	México	Toluca	Eléctrica Losí, S.A de C.V. Treta Iluminación, S.A de C.V. Grupo Alcamera, S.A de C.V. Grupo Eléctrico Abba, S.A de C.V. Tripotec, S.A de C.V	Balastro HID: Philips Lámpara AMC: Philips, Havells	Suministro
13	México	Tultitlán	Grupo Ariac, S.A. de C.V.	Balastro HID: Sola Basic Lámpara AMC: Havells Luminario HID: Sola Basic Luminario Led: Sola Basic	Suministro e instalación
14	Morelos	Xochitepec	Constructora Balviv, S.A de C.V.	Balastro HID: Cooper Lighting Lámparas VSAPC: Philips Luminario: Roy Alpha	Suministro e instalación
15	Nuevo León	Apodaca	Comalka International, S.A de C.V.	Balastro HID: Holophane Lámpara AMC: Havells Luminario HID: Havells	Suministro e instalación
16	Oaxaca	Oaxaca de Juárez	Domo Technologies, S.A. de C.V.	Balastro HID: Sola Basic Lámpara VSAPC: Havells Luminario HID: Havells	Suministro e instalación

No.	Estado	Municipio	Nombre del proveedor	Marca de producto	Observaciones
17	Puebla	Atlixco	Infraenergía Soluciones Energéticas Integrales	Luminario Led: GE	Suministro e instalación
18	Puebla	Libres	Infraenergía Soluciones Energéticas Integrales	Luminario Led: GE	Suministro e instalación
19	Puebla	San Martín Texmelucan	Infraenergía Soluciones Energéticas Integrales	Luminario Led: GE	Suministro e instalación
20	Puebla	San Salvador el Seco	Infraenergía Soluciones Energéticas Integrales	Luminario Led: GE	Suministro e instalación
21	Sonora	General Plutarco Elías Calles	Biocap, S.A. de C.V SOFOM ENR	Luminario Led: Cree	Suministro e instalación
22	Sonora	Benjamín Hill	Comercializadora Bioiluminación, S.A de C.V.	Luminario Led: Philips	Suministro e instalación
23	Sonora	Nácori Chico	Comercializadora Bioiluminación, S.A de C.V.	Luminario Led: Philips	Suministro e instalación
24	Sonora	Opodepe	Comercializadora Bioiluminación, S.A de C.V.	Luminario Led: Philips	Suministro e instalación
25	Veracruz	Atoyac	Constructora Alpes de Veracruz, S.A. de C.V.	Luminario Led: Construlita	Suministro e instalación
26	Veracruz	Tecolutla	ICSA Ingeniería en construcción y Soluciones Ambientales	Balastro HID: Manufacturera de Reactores S.A. Lámpara AMC: Havells Luminario HID: Havells Luminario Led: Philips	Suministro e instalación

## ANEXO 4. EVENTOS DE PROMOCIÓN Y APOYO DE EVENTOS

### 2013

1. Taller “Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal”, en conjunto con el Instituto Hacendario del Estado de México, el 01 de mayo, Teotihuacán, Estado de México.
2. Taller “Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal”, en conjunto con el Instituto Hacendario del Estado de México– Región Valle Toluca Centro, el 21 de mayo, Toluca, Estado de México.
3. Taller para presentar el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal dirigido a agremiados de la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (Caname), el 17 de junio, instalaciones de la Conuee, Ciudad de México.
4. Taller de trabajo con Ayuntamientos del Estado de Sonora, el 01 de julio, Hermosillo, Sonora.
5. Reunión de trabajo Conuee – Banobras con el Ayuntamiento de Atlacomulco, Estado de México, el 14 de agosto, Atlacomulco, Estado de México.
6. Participación en el “XXIV Congreso Internacional de Ahorro de Energía”, organizado por el Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas del Estado de Jalisco, del 21 al 23 de agosto, Guadalajara, Jalisco.
7. Taller para presentar el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal dirigido a alcaldes electos del Estado de Durango, el 28 de agosto, Durango, Durango.
8. Taller para presentar el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal, organizado por la Coordinación de Desarrollo y Fortalecimiento Municipal del Gobierno de Nuevo León, el 6 de septiembre, Monterrey, Nuevo León.
9. Taller de trabajo con el Ayuntamiento de Tlalnepantla, Estado de México, el 12 de septiembre, Tlalnepantla de Baz, Estado de México.
10. Taller para presentar el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal dirigido a alcaldes electos del Estado de Veracruz, el 24 de septiembre, Cosamaloapan, Veracruz.
11. Participación en *The Green Expo 2013*, del 25 al 27 de septiembre, *World Trade Center* de la Ciudad de México.
12. Taller para presentar el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal, dirigido a integrantes de la Comisión Edilicia de Servicios Públicos del Municipio de Guadalajara, Jalisco, el 27 de septiembre, Guadalajara, Jalisco.



## 2014

13. Talleres prácticos sobre el uso de la herramienta SEAD para alumbrado público, en coordinación con el Departamento de Energía de Estados Unidos, 28 de febrero y 28 de octubre de 2014, Ciudad de México.
14. Talleres sobre “Normatividad y buenas prácticas para la eficiencia energética en los municipios”, en coordinación con los Gobiernos de los Estados de Morelos y Chihuahua, el 08 y 13 de agosto de 2014, respectivamente, Cuernavaca, Morelos y Chihuahua, Chihuahua.
15. “Feria de Ahorro de Energía de Morelia”, en coordinación con la Secretaría de Energía, Fide y el Gobierno del Estado de Michoacán, el 06 de mayo, Morelia, Michoacán.
16. Taller “Eficiencia Energética en Alumbrado Público”, en conjunto con Banobras y el Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 22 de mayo, Benito Juárez, Quintana Roo.
17. Participación en el “XXV Congreso Internacional de Ahorro de Energía, Expo Energía y Simposio de Iluminación 2014”, en coordinación con el Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas del Estado de Jalisco, del 20 al 22 de agosto, Guadalajara, Jalisco.
18. Taller de difusión sobre la guía de programas de fomento de energías renovables, en coordinación con la Semarnat y el Gobierno del Estado de Durango, el 26 de septiembre, Durango, Durango.
19. Participación en la “Conferencia Anual de Municipios 2014 y Expo Ciudades”, del 20 al 22 de noviembre, Guadalajara, Jalisco.

## 2015

20. Capacitación de eficiencia energética en alumbrado público municipal y bombeo de agua a funcionarios municipales del Gobierno de Puebla, el 09 de febrero, Tehuacán, Puebla.
21. Capacitación de eficiencia energética en los sistemas de agua potable a funcionarios municipales de San Miguel de Allende, Guanajuato, el 26 de febrero, Purísima del Rincón, Guanajuato.
22. Participación en el “Taller de Proyectos de Infraestructura Social Educativa FISM 2015-Productos y Servicios Banobras”, el 03 de marzo de 2015, Puebla, Puebla.
23. Participación en la sesión “Sigüientes pasos y conclusiones” del evento “Proyecto PACMUN: Resultados, Avances y Perspectivas”, el 23 de marzo, Senado de la República, Ciudad de México.
24. Capacitación de eficiencia energética en inmuebles a funcionarios de la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Morelos; el 13 de abril, instalaciones de la Conuee, Ciudad de México.

25. Capacitación de eficiencia energética en alumbrado público municipal y bombeo de agua a funcionarios del Gobierno de Puebla, el 16 de abril, instalaciones de la Conuee, Ciudad de México.
26. Taller “Elaboración de Proyectos de Alumbrado Público y su memoria técnica descriptiva con la NOM-031-ENER-2013 y NOM-007-ENER-2004”, el 16 y 17 de abril, Guadalajara, Jalisco.
27. Sesión “Estados Bajos en Carbono”, el 01 de octubre, oficinas de Carbon Trust México, Ciudad de México.
28. Participación en el Taller “Presentación del Programa Sectorial para Estados y Municipios de la Conuee”, el 8 de octubre, Cuernavaca, Morelos.
29. Participación en la “XXXVII Convención Caname”, con el tema “Normalización y su importancia ante la Reforma Energética”; el 10 de octubre, Riviera Maya, Quintana Roo.
30. Participación en el evento “Alternativas Verdes”, el 15 de octubre, Cuernavaca, Morelos.
31. Participación en el “XIII Congreso Nacional de ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad”, del 26 al 28 de octubre, Chihuahua, Chihuahua.
32. Participación en la “Conferencia Anual de Municipios 2015”, del 28 al 30 de octubre, Chihuahua, Chihuahua.

## **2016**

33. Participación en el “Taller de Eficiencia Energética en Ciudades: Índice de Desempeño Ambiental”, organizado por el Centro Mario Molina, el 06 de mayo, Centro Mario Molina, Ciudad de México.
34. Participación en el “VI Congreso Nacional de Obras y Servicios Públicos”, el 19 de mayo, Saltillo, Coahuila.
35. Participación en el Diálogo público-privado sobre energía, el 24 y 25 de mayo, en la Ciudad de Panamá, Panamá.
36. Participación en el evento “Toma de protesta de la Junta Directiva 2016-2017 de ICLEI Gobiernos Locales por la Sustentabilidad”, el 5 de julio, Senado de la República, Ciudad de México.
37. Taller impartido por el Dr. Michael Siminovitch, Director del Centro Tecnológico en Iluminación de la Universidad de California en Davis, el 13 de julio, instalaciones de la Conuee, Ciudad de México.
38. Participación en el evento “Ciudades Bajas en Emisiones: Implementando el Desarrollo Orientado al Transporte en Ciudades Mexicanas”, el 20 de julio, Ciudad de México,

39. Participación en la reunión “Comité de Evaluación y Seguimiento Premio ICLEI 2016”, el 1 de agosto, oficinas de la Sener, Ciudad de México.
40. Participación en el evento “Firma de Convenio de Coordinación entre la Conuee y el Gobierno del Estado de Sonora”, el 16 de agosto, Hermosillo, Sonora.
41. Participación en el “Simposium Internacional de la Energía”, a través de foros relacionados con la normatividad de eficiencia energética en alumbrado público y su financiamiento en municipios, el 17 y 18 de agosto, Ciudad de México.
42. Asistencia al evento “Uso eficiente de la energía en municipios”, el 24 de agosto, oficinas de Nacional Financiera, Ciudad de México.
43. Participación en el foro sobre alumbrado público dentro del evento “Junta de enlace en materia financiera”, organizado por la LXIII Legislatura del Congreso del Estado de Guanajuato, el 04 de octubre, Guanajuato, Guanajuato.
44. Participación en la segunda sesión ordinaria 2016 de la Comisión Estatal de Energía de Morelos, el 5 de octubre, Cuernavaca, Morelos.
45. Participación en el “XIV Congreso Internacional de ICLEI sobre Desarrollo Sustentable y Cambio Climático”, el 28 de octubre, Senado de la República, Ciudad de México.