

Asesorías técnicas y recomendaciones de eficiencia energética en servicios públicos municipales

Ciudad de México, 29 de septiembre de 2023



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

¿Qué es el ahorro de energía?

El ahorro de energía es la acción de **disminuir el consumo de energía** de una actividad o uso final de la energía **sin reducir el nivel de calidad de dicha actividad**, a través del **cambio de hábitos** de los consumidores de energía.

El **uso eficiente de la energía** contribuye a proteger los recursos naturales, disminuyendo el impacto ambiental, por lo que es importante que los usuarios sean consumidores responsables.



Contexto

- Hoy en día vivimos 50 por ciento de la población en ciudades y para 2050, se estima el 70 por ciento.
- Las tecnologías inteligentes en las ciudades representan una oportunidad para disminuir el consumo de energía y para administrar los servicios de manera eficiente.
- Los municipios siempre están en la búsqueda de soluciones para enfrentar los desafíos climáticos y energéticos.



¿Dónde consumen la energía las ciudades y municipios?

En los servicios y sistemas públicos

- Alumbrado
- Bombeo de agua
- Edificios
- Transporte

En los hogares, en el comercio, en la industria, en la agricultura y en los servicios.



En las ciudades se consume una gran cantidad de energía y de distintas formas

- **Electricidad**
- **Gas**
 - LP
 - Natural
- **Combustibles líquidos**
 - Gasolina
 - Diésel
 - Combustóleo
- **Energía solar**



Los impactos económicos del uso de energía son importantes a nivel local

El costo de la energía directo al estado o municipio

- Electricidad
 - Alumbrado público
 - Bombeo de agua
 - Edificios municipales
- Gasolina o diésel
 - Flotas vehiculares municipales
 - Policía
 - Recolección de basura
 - Bomberos

Lo que cuesta a quienes viven y/o tienen actividad económica en la ciudad y el municipio



El ahorro y uso eficiente de la energía ocurre localmente

- **Baja los costos de operación del municipio**
- **Reduce la factura energética de quienes viven y tienen actividad económica local**
- **Permite reducir impactos ambientales locales**
 - Por lo que contaminan el transporte, la industria, el comercio y hasta los mismos hogares



Problemáticas en la ciudad

68

97.8% de la población de 18 años y más identificó durante junio de 2023 algún tipo **de problema en su ciudad**, siendo **baches en calles y avenidas** el de mayor frecuencia a nivel nacional con **79.1%**, seguido de **fallas y fugas en el suministro de agua potable** con **60 por ciento**.

Porcentaje de la población de 18 años y más que identifica diversas problemáticas en su ciudad



https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensu/doc/ensu2023_junio_presentacion_ejecutiva.pdf

* En estos casos **sí existió** un cambio estadísticamente significativo con respecto del ejercicio anterior.

¿Cómo ayuda la Conuee a los municipios?

- **Asesoría técnica para llevar a cabo estudios potenciales de ahorro de energía en los sistemas de bombeo de agua y de alumbrado público.**
- **Evaluación de propuestas de proyectos y emisión de opiniones vinculatorias**
 - En cumplimiento a las NOM
- **Herramientas electrónicas de análisis**
- **Normas Oficiales Mexicanas**
 - Para sistemas de alumbrado público y bom de agua



NOM-ENER



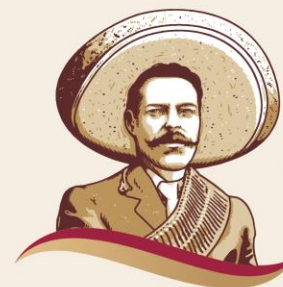
2023
AÑO DE
**Francisco
VILLA**
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

Alumbrado Público



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

Importancia y objetivo del alumbrado público

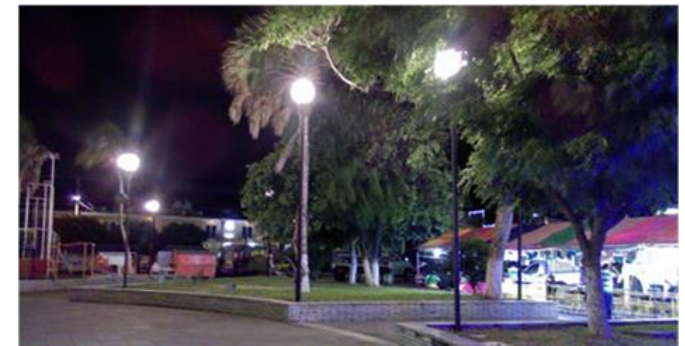
Servicio público fundamental

que permite proveer la **iluminación** necesaria en los **espacios públicos y vialidades** de forma que garantice la seguridad de los peatones y los vehículos, permitiendo a las poblaciones tener actividad en espacios exteriores durante la noche



Magnitud del alumbrado público

- El servicio del alumbrado público es prestado en México por **las 2,471 autoridades municipales;**
- Se estima que hay **12 millones de sistemas** de alumbrado público, de los cuales:
 - **8 millones de ellos se encuentran instalados en postes de la red de distribución de la CFE.** Esto representa distancias y alturas inadecuadas para el servicio de alumbrado.



Consumo equivalente a **2% del consumo de energía eléctrica nacional.**

Potencial de ahorro de energía

El ahorro de energía por mejora en los sistemas de alumbrado en México se ubica entre **20% y 89%**, lo cual varía según la tecnología instalada en cada municipio, incluyendo telegestión



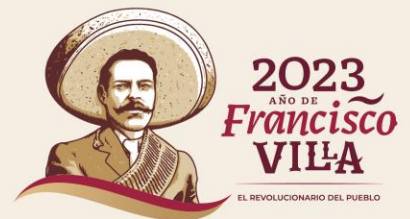
¿Cómo mejorar la eficiencia energética en alumbrado público?



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE

COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



Diagnóstico energético

Situación actual del alumbrado público

1. Censo de cargas del sistema de alumbrado público

Obtener la información del censo total de puntos de luz de alumbrado público del municipio por tecnología y potencia.

2. Determinación de la demanda y consumo de energía actual

El cobro se realiza multiplicando la capacidad del universo de las lámparas por 12 horas y por los días del período de cobro (30.4 promedio mensual).

AT Versión 1
2022

Solicitud de información de sistemas de alumbrado público actuales

CONUEE Fecha:
Municipio:
Estado:

Censo de alumbrado público del municipio (número de puntos de luz)

Tecnología	Potencia																Total
	25 W	35 W	50 W	70 W	75 W	80 W	100 W	150 W	160 W	170 W	175 W	250 W	300 W	400 W	500 W	1000 W	
Incandescente																	0
Inducción																	0
Halógena																	0
Fluorescente																	0
Fluorescente compacta																	0
Luz mixta																	0
Vapor de sodio baja presión																	0
Vapor de sodio alta presión																	0
Vapor de mercurio																	0
Aditivos metálicos																	0
Aditivos metálicos cerámicos																	0
Vapor de sodio alta presión cerámicos																	0
Leds																	0
																Total	0

Nota: Se podrán añadir las diferentes potencias que no estén señaladas en el presente formato de censo de sistemas de alumbrado público según sea el caso para cada Municipio.

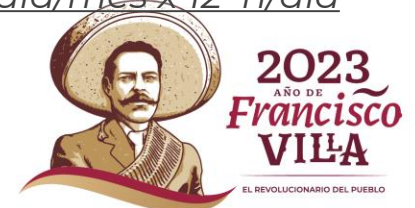
Fórmula:

Demanda de energía

$Demanda\ (kW) = (\# \text{ luminarios}) \times (\text{potencia de la lámpara}) \times (25\% \text{ equipo auxiliar})$

Consumo de energía

$Consumo\ mensual\ (kWh/mes) = Carga\ total\ conectada\ kW \times 30.4\ día/mes \times 12\ h/día$



Diagnóstico energético

3. Determinación del tipo de vialidad
4. Establecer vialidades tipo conforme las características de las distintas vialidades

Versión 12
2019

Solicitud de información de sistemas de alumbrado público actuales y propuestos

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Fecha:
Municipio:
Estado:

Información de localización de puntos de luz a sustituir del proyecto

Tipo de vialidad *	Número de puntos de luz a sustituir	Puntos de luz por tipo de medición		Sistemas actuales		Sistemas propuestos	
		Medidor	Censo	Tipo de tecnología *	Capacidad en watts	Tipo de tecnología *	Capacidad en watts
Autopistas y carreteras							
Vías de acceso controlado y vías rápidas							
Vías principales y ejes viales							
Vías primarias y colectoras							
Vías secundaria residencial Tipo A							
Vías secundaria residencial Tipo B							
Vías secundaria industrial Tipo C							
Plazas y zócalos							
Parques y jardines							
Total	0	0	0				

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

AT Versión 1
2022

Geometría e información técnica del proyecto de sustitución

Datos de contacto

Estado: *
Municipio: *
Nombre y cargo: *
Correo electrónico: *
Teléfono móvil:

Tipo de vialidad:

Geometría de la vialidad

Nombre de la vialidad:
Cantidad de puntos de luz: *
Tipo de vialidad: *
Número de carriles: *
Ancho de carril: * [m]
Ancho de la vialidad [m]
Ancho del camellón [m]
Tipo de pavimento:

Tipo de distribución de los postes:
Unilateral
Bilateral Opuesto
Central Doble

Geometría de la instalación

Distribución de los postes: *
Altura de montaje del luminario: * [m]
Espaciamiento entre postes: * [m]
Reajuste (remetimiento) del poste: * [m]
Largo de brazo: * [m]
Grados de inclinación del luminario: *

Indicar

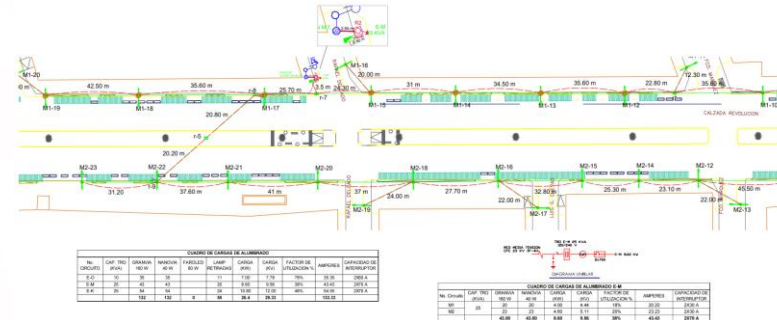
Nombre, Cargo, Firma de la Autoridad Municipal y Sello

Nota: Los campos marcados con * son obligatorios.

Diagnóstico energético

5. Conocer las condiciones actuales de las instalaciones eléctricas del sistema de alumbrado público

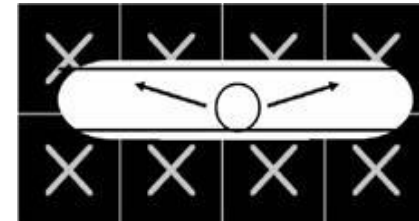
- Tipo de instalación eléctrica por cada circuito del municipio.
 - ✓ Aérea
 - ✓ Subterránea
- Tipo de postes
 - ✓ Concreto
 - ✓ Madera
 - ✓ Metal
- Planos eléctricos de cada circuito.



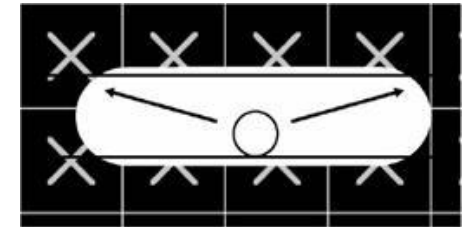
¿Cómo asegurar la calidad de los sistemas LED?

Especificaciones técnicas mínimas para la selección un luminario con tecnología LED

- Eficacia ≥ 105 L/W
- Temperatura de correlacionada (TCC)
 - ✓ 2,700 – 5,000 Kelvin
- Curva fotométrica
 - ✓ Tipo II y Tipo III
 - Media



Tipo II



Tipo III

Recomendaciones en ambientes de neblina

Derivado de que la niebla dificulta la visibilidad porque nuestros ojos tienen que ver a través de esa infinidad de diminutas gotas de agua.

Se recomienda seleccionar luminarios con:

- Temperatura de color baja
✓ 2700 Kelvin (luz ámbar).
- Instalar los luminarios a una altura no mayor a 8 metros.
- Índice de Protección (IP) mayor o igual a 65 grados.

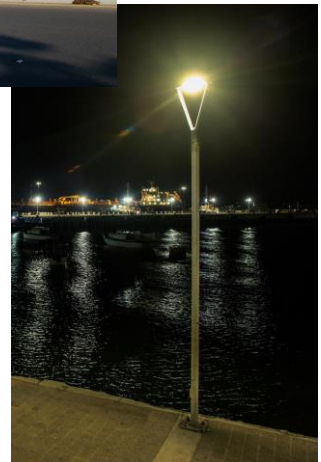


Recomendaciones en puertos y bahías

Derivado al alto nivel de corrosión debido a la brisa marina, se recomienda seleccionar luminarias :

- Fabricadas de material de **aluminio**.
- Solicitar un **revestimiento galvanizado** de la luminaria.
- Solicitar la prueba de cámara de niebla salina (evalúa la resistencia a la corrosión durante 100 horas).

La norma internacional IEC 60529 refiere al nivel de protección IP de los sistemas eléctricos y nivel de hermeticidad del agua.



¿Qué solicito a los proveedores de sistemas LED?



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Certificado de conformidad con la NOM-031-ENER-2019.- Eficiencia energética para luminarios con diodos emisores de luz (leds) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas. Especificaciones y métodos de prueba.

Es necesario presentar el **certificado de conformidad de producto al cumplimiento de las 6,000 horas de prueba** emitido por un organismo de certificación.



Asesoría técnica para identificar oportunidades de ahorro de energía (1)

Bienvenidos



Estados y Municipios

Plataforma de asesoría técnica para desarrollar proyectos de eficiencia energética en alumbrado público y bombeo de agua potable

La Conuee pone a disposición de gobiernos estatales y municipales esta plataforma en línea con el objetivo de fomentar el desarrollo de proyectos de eficiencia energética en los servicios municipales de alumbrado público y bombeo de agua potable, en cumplimiento con Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética y especificaciones técnicas aplicables para ambos servicios.



Proyectos de eficiencia energética en alumbrado público municipal

[Leer más...](#)



Proyectos de eficiencia energética en bombeo de agua potable

[Leer más...](#)

[Contáctanos](#)

Este espacio es informativo, el análisis y las opiniones expresadas en los artículos que se recopilan, así como sus gráficos y fotografías, son de exclusiva responsabilidad de quienes las publican en los diferentes medios. No reflejan, necesariamente, los puntos de vista de la Conuee.

Plataforma de asesoría técnica



Asesoría técnica para identificar oportunidades de ahorro de energía (2)



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

HOJA MEMBRETADA DEL MUNICIPIO

Análisis y Potenciales de Ahorros Energéticos en Sistemas de Alumbrado Público Municipal

No. de Oficio _____ de _____ de 2022

Ing. Héctor Francisco Ledezma Aguirre
Director de Fomento, Difusión e Innovación
Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
Presente.

Por medio del presente, solicito de su apoyo para girar sus apreciables instrucciones a quien corresponda, para generar el análisis y los potenciales de ahorros energéticos de los sistemas de alumbrado público del Municipio de _____.

Asimismo, con la intención de dar inicio al procedimiento correspondiente a esta solicitud, se envían en formato digital los requisitos establecidos, a saber:

- ❖ Identificación oficial del presidente municipal. – Copia simple. (pdf)
- ❖ Anexo PAAP (Formato Excel y PDF) – Debidamente firmado y sellado por el Presidente Municipal
 - Formato de censo de alumbrado público municipal.
 - 5 formatos de geometría e información técnica.

En este sentido, asigno como punto de contacto para cualquier duda o aclaración adicional al respecto a:

Nombre y cargo del funcionario:
Domicilio:
Teléfono de oficina:
Teléfono móvil:
Correo electrónico:

Sin otro particular, agradezco la atención al presente escrito, al tiempo que le envío un cordial saludo.

Atentamente

Nombre
Presidente Municipal
Municipio

AT Versión 1
2022

Solicitud de información de sistemas de alumbrado público actuales

Fecha: _____
Municipio: _____
Estado: _____

Censo de alumbrado público del municipio (número de puntos de luz)

Tecnología	Potencia												Total	
	25 W	35 W	50 W	70 W	75 W	80 W	100 W	150 W	160 W	170 W	175 W	250 W		
Incandescente														0
Inducción														0
Halógena														0
Fluorescente														0
Fluorescente compacta														0
Luz mixta														0
Vapor de sodio baja presión														0
Vapor de sodio alta presión														0
Vapor de mercurio														0
Aditivos metálicos														0
Aditivos metálicos cerámicos														0
Vapor de sodio alta presión cerámicos														0
Leds														0

o de censo de

AUDITORIA ENERGÉTICA

Responsable: _____ Fecha: _____
Sistema Operador: _____ Nombre de sitio: _____

DATOS GENERALES DEL SISTEMA

SUMINISTRO ELÉCTRICO:		SISTEMA DE TIERRAS	
No. de servicio:		¿Tiene sistema de tierras?	SI No
Nombre usuario:		¿Está aterrizado el arrancador?	
Tarifa actual:		¿Está aterrizado el transformador?	
TRANSFORMADOR:		¿Está aterrizado el motor?	
Marca:		Long. del cable desde arrancador hasta motor (m)	
KVA:		Observaciones:	
ARRANCADOR:			
Tipo:			
Capacidad:			
CAPACITORES:			
Capacidad:			
KVA:			

MEDICIONES ELÉCTRICAS *

Tensión entre fases: _____ Corriente por fase: _____ Factor de Potencia: _____ Distorsión Armónica: _____
Vab: _____ Ia: _____ Pa: _____ FPa: _____ THD-V: _____
Vbc: _____ Ib: _____ Pb: _____ F Pb: _____ THD-I: _____
Vca: _____ Ic: _____ Pc: _____ F Pc: _____
Observaciones: _____

MEDICIONES HIDRÁULICAS *

NIVELES: _____
Nivel dinámico: _____ m Separación del manómetro: _____ m
Nivel estático: _____ m Altura manómetro de descarga: _____ m
Destino del agua: _____

Tubería _____ Diámetro interno (mm) _____ Presión (kg/cm²) _____ Q (l/s) _____
Succión _____ Descarga _____
Observaciones: _____

DATOS DE PLACA DEL MOTOR ELÉCTRICO *

DATOS DE PLACA 6 NOMINALES:

Marca: _____ Tensión: _____ V Tipo: _____
Capacidad: _____ HP Corriente: _____ A # de rebb: _____
Velocidad: _____ rpm Eficiencia: _____ % Hrs. de op. mes: _____
Observaciones: _____

DATOS DE PLACA DE LA BOMBA *

CUERPO: _____ IMPULSOR: _____
Marca: _____ Tipo: _____ Diámetro: _____ pulg.
Tipo: _____ Material: _____ Carga: _____ m.c.a.
Modelo: _____ Diámetro: _____ m Antigüedad: _____ años
Antigüedad: _____ años
Observaciones: _____

CONUEE

Geometría e información técnica del proyecto de sustitución

Datos de contacto

Estado: *
Municipio: *
Nombre y cargo: *
Correo electrónico: *
Teléfono móvil:

Tipo de vialidad:

Geometría de la vialidad

Nombre de la vialidad: _____
Cantidad de puntos de luz: *
Tipo de vialidad: *
Número de carriles: *
Ancho de carril: *
Ancho de la vialidad
Ancho del camellón: *
Tipo de pavimento: *

Tipo de pavimento:

Geometría de la instalación

Distribución de los postes: *
Altura de montaje del luminario: *
Espaciamiento entre postes: *
Reajuste (remetimiento) del poste: *
Largo de brazo: *
Grados de inclinación del luminario: *

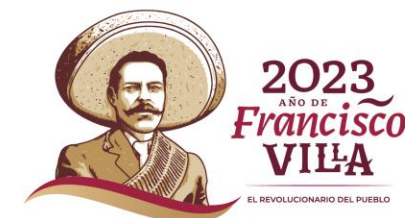
El reajuste (remetimiento) del poste, es la distancia entre el poste y la vialidad.

El ángulo de inclinación en 0° se considera perpendicular a la vialidad, no al poste. (max 15°)

Indicar

Nombre, Cargo, Firma de la Autoridad Municipal y Sello

Nota: Los campos marcados con * son obligatorios.



63 casos de estudios

63 proyectos concluidos.

647,268 luminarios por tecnologías con mayor eficiencia energética.

39.43% de reducción promedio del consumo de energía.

- 243 millones de kilowatts hora anuales.
- 1,038.3 millones de pesos anuales de ahorro económico
- Beneficio a 12.2 millones de habitantes.

Consultar en el siguiente enlace:

<https://sites.google.com/conuee.gob.mx/estados-y-municipios/casos-de-estudio?authuser=0>



Casos de estudio ∞

Consulta las fichas informativas de los municipios que concluyeron satisfactoriamente su participación en el Proyecto Nacional, obteniendo el apoyo no recuperable del Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (Fotese).

Cada una contiene la siguiente información:

- Ahorros en facturación;
- beneficios ambientales
- costos unitarios de los equipos instalados
- monto del incentivo
- población total beneficiada, entre otros.

Municipios que concluyeron su participación dentro del Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal

Herramientas de Alumbrado Público

SISTEMA SEEAPM

Acceso al Sistema

Encuentre aquí las propuestas de sustitución con tecnologías eficientes, evalúe su proyecto y obtenga un predictamen o genere los formatos para participar en el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal*

Usuario

Contraseña

[Ingresar >>](#)

[Registrar Usuario](#)

[Recuperar/Cambiar Contraseña](#)

*Para generar los formatos de participación requerirá de un usuario especial. Favor de solicitarlo con la Ing. Alicia Gutiérrez Clairin a la dirección de correo electrónico alicia.gutierrez@conuee.gob.mx

Minutos 08 de Febrero de 2023 - Versión 1.0 - Todos los Derechos Reservados © 2014 SEEAPM
Requisitos mínimos: IE 8.0+, Adobe Acrobat Reader, Microsoft Office 2003+, Resolución 1024x768+

Herramienta de Evaluación de Proyectos de Alumbrado Público que permite generar propuestas de sustitución a proyecto de alumbrado público, con base en las recomendaciones de la Conuee

Herramientas de Alumbrado Público



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Permite hacer una evaluación más detallada, enfocándose en vialidades con características específicas.

Ayuda a determinar, si el luminario que se pretende instalar cumplirá con las especificaciones de la NOM-013-ENER-2013.

Es posible realizar análisis de costos, retorno de inversión y valor presente neto a lo largo del tiempo.



Herramienta SEAD para sistemas de Iluminación

Anterior 1 2 3 4 5 Sigiente

Describe la vialidad Define los objetivos de Seleccione los luminarios Identifique costos Confirme datos de entrada

Los datos de la geometría de la vialidad describen el tamaño y la forma de la sección de la vía, así como la ubicación y el tamaño de los postes

Descripción:	Línea base	Actualizar	Unidades
Geometría de vialidad			
Número de carriles			Carriles 1
Ancho de carril			metros 1
Ancho del camellón			metros 1
Geometría de la luz			
Posición del poste			1
Altura de montaje del luminario			metros 1
Distancia interpostal			metros 1
Inclinación del poste			grados 1
Largo de brazo			metros 1
Tipo de pavimento (sólo se requiere para los cálculos de luminancia)			
Tipo de Superficie de la Vía		Superficie Estándar	1

- Disponible en Inglés, Francés y Español
- Descargue la última versión directamente en:

http://www.conuee.gob.mx/wb/Conuee/herramienta_sead



Evaluación de proyectos y emisión de opiniones vinculatorias



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público solicita como requisito la **emisión de opinión vinculatoria** a proyectos de alumbrado público dentro del Reglamento **del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios.**

DOF: 25/10/2016

REGlamento del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

ENRIQUE PEÑA NIETO, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere el artículo 89, fracción I de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y con fundamento en el artículo 31 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y en el Capítulo VI del Título Tercero de la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios, he tenido a bien expedir el siguiente

REGlamento del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios

TÍTULO PRIMERO

Objeto y Definiciones

CAPÍTULO ÚNICO

Disposiciones Generales

Artículo 1. El presente Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones para regular la inscripción, modificación y cancelación, así como transparentar los Financiamientos y Obligaciones que contraten las Entidades Federativas y los Municipios en el Registro Público Único, así como aquéllas para la operación y funcionamiento de dicho Registro en términos del Capítulo VI del Título Tercero de la Ley.

Artículo 2. Para efectos de este Reglamento, además de las definiciones previstas en el artículo 2 de la Ley, se entenderá por:

- I. Afectación: la aportación, cesión o destino de un derecho o ingreso del Ente Público a través de un fideicomiso, mandato o cualquier acto jurídico que tenga ese efecto, para su aplicación al pago de un Financiamiento u Obligación;
- II. Carta de Aceptación: el documento suscrito por el Solicitante Autorizado, mediante el cual conoce y acepta el uso del Sistema del Registro Público Único para la presentación, substanciación y resolución de los trámites e información a que se refiere el artículo 4 del presente Reglamento;
- III. Clave de Inscripción: la clave emitida por el Registro Público Único para cada uno de los Financiamientos y Obligaciones que se inscriban en dicho Registro;
- IV. Constancia: el documento emitido por el Registro Público Único, mediante el cual se acredita que el Financiamiento u Obligación fue inscrito, modificado o cancelado, a través del Procedimiento Registral y que deberá contener la información a que se refieren los artículos 22, 23 o 24 del presente Reglamento;
- V. Firma Electrónica Avanzada: el conjunto de datos y caracteres que permite la identificación del firmante, que ha sido creada por medios electrónicos bajo su exclusivo control, de manera que está vinculada únicamente al mismo y a los datos a los que se refiere, lo que permite que sea detectable cualquier modificación ulterior a éstos, la cual produce los mismos efectos jurídicos que la firma autógrafa, a que se refiere la Ley de Firma Electrónica Avanzada;
- VI. Formatos: los documentos emitidos por la Secretaría mediante disposiciones de carácter general para establecer la información que deben presentar los Entes Públicos en los trámites a cargo del Registro Público Único, en términos de la Ley y el presente Reglamento;
- VII. Ley: la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios;
- VIII. Procedimiento Registral: el conjunto de operaciones a cargo del Registro Público Único mediante las cuales substancia y resuelve, a través del Sistema del Registro Público Único, las solicitudes de trámite a que se refiere el artículo 4, fracción I del presente Reglamento;
- IX. Registro Estatal: los registros de empréstitos y obligaciones de las Entidades Federativas;
- X. Sistema del Registro Público Único: el sistema electrónico de la Secretaría que permite la recepción, trámite y resolución de las solicitudes de inscripción, modificación, cancelación y cualquier otro trámite relacionado con el Registro Público Único, así como de la recepción de la información de los Financiamientos y Obligaciones de las Entidades Federativas y de los Municipios para transparentar dicha información, cálculo del Sistema de Alertas y seguimiento de convenios en términos de los artículos 43, último párrafo, 44, 51, 56, 57 y 59 de la

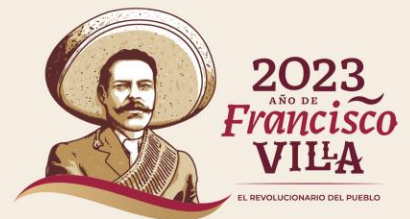


Proyecto piloto de telegestión en alumbrado público



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



La digitalización está impulsando la transición energética

El panorama tecnológico está en constante evolución y crea nuevas fuentes de datos sobre la calidad del aire, el **consumo de energía**, la información geoespacial y los patrones de tráfico, y nuevas herramientas para gestionar esos datos.



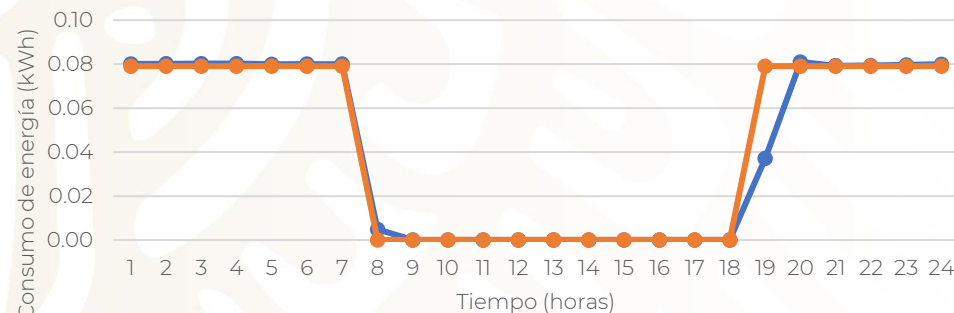
Instalación y operación de los nodos de telegestión

Municipios	Potencia de sistemas de alumbrado público LED (W)	Cantidad prevista de nodos	Cantidad real de nodos
Tlaltenango de Sánchez Román, Zacatecas	42 y 79	264	272
Ciudad Juárez, Chihuahua	50 y 210	300	253
Guadalajara, Jalisco	40, 60, 70, 100, 105 y 165	264	257
Total			782

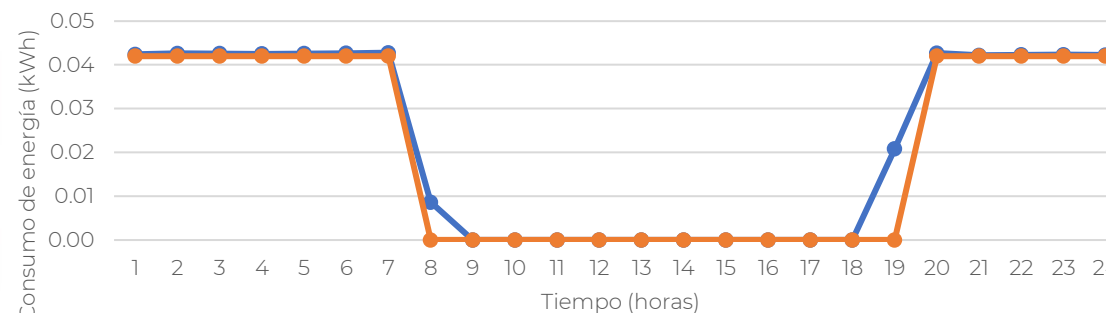


Exactitud de las mediciones del consumo de energía

Los sistemas de telegestión son capaces de medir, registrar, transmitir y almacenar el consumo de energía eléctrica, en intervalos de tiempo de un sistema de alumbrado público o de un conjunto de sistemas.



—●— Consumo de energía de un sistema LED por telegestión
—●— Consumo de energía de un sistema LED estimado

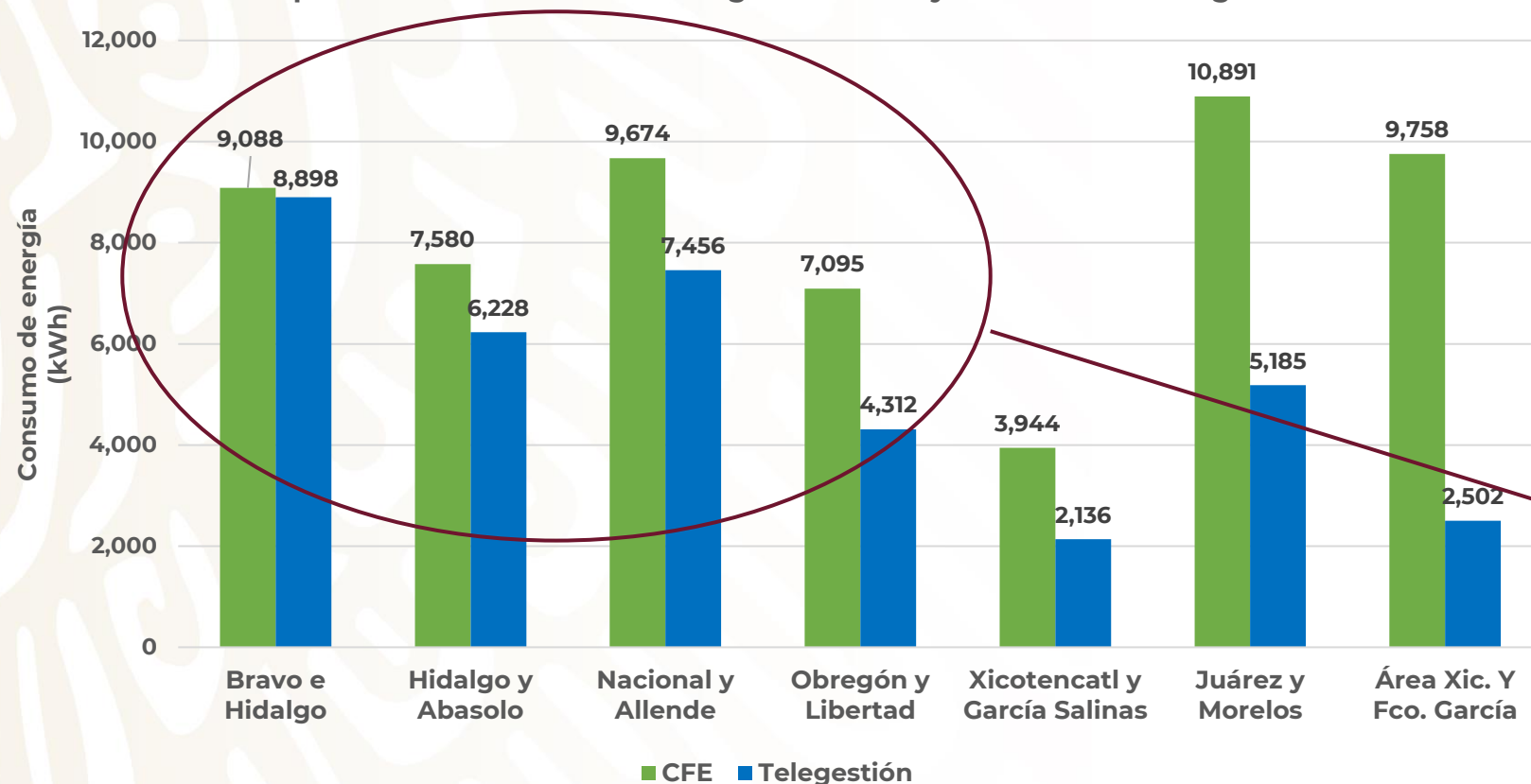


—●— Consumo de energía de un sistema LED por telegestión
—●— Consumo de energía de un sistema LED estimado

Se revisó una muestra de aproximadamente 10% de los sistemas instalados en Tlaltenango, Zacatecas, y Ciudad Juárez, Chihuahua, donde los niveles de exactitud mostraron ser aceptable en un intervalo de medición de 24 horas.

Tlaltenango de Sánchez Román, Zacatecas (1)

Comparación de consumo de energía entre CFE y el sistema de telegestión

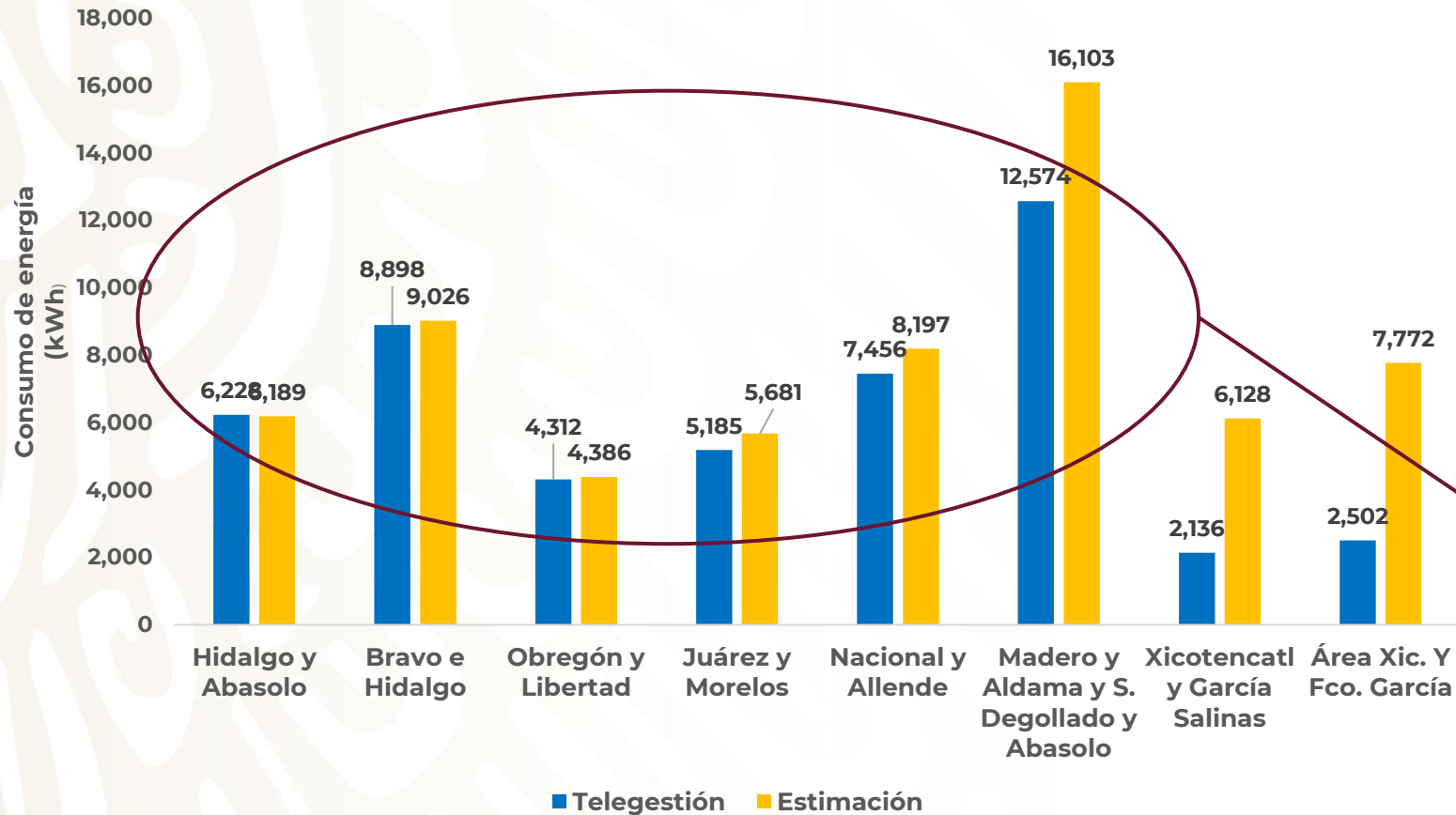


- Medición por más de 15 meses (>5,300 horas).
- 196 de 272 sistemas de alumbrado público con los comprobantes de facturación de la CFE

Los registros en promedio de CFE indicaron un **consumo de energía 30% mayor**, al obtenido a través de las mediciones de los sistemas de telegestión.

Tlaltenango de Sánchez Román, Zacatecas (2)

Comparación de consumo de energía entre sistemas de telegestión y estimación



- Medición por más de 15 meses (>5,300 horas).
- 272 sistemas de alumbrado público conectados

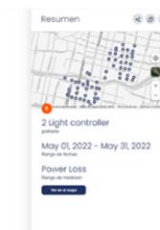
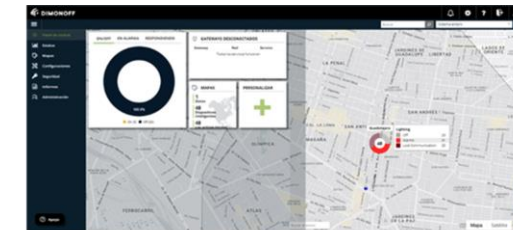
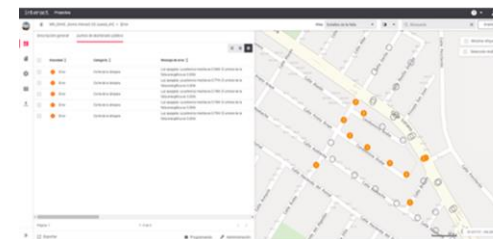
La estimación del consumo de energía resultó 10% más, al obtenido a través de los sistemas de telegestión.

Fallas detectadas a través de los sistemas de telegestión

Los sistemas de telegestión tienen una serie de alarmas que **permiten detectar oportunamente una anomalía**. Sin embargo, a través del desarrollo del proyecto se identificaron las siguientes problemáticas:

Pérdida de conexión entre el radio concentrador (gateway) y los nodos de telegestión, y

Bajo voltaje y factor de potencia fuera de sus valores de operación nominales



Conclusiones

Los sistemas de telegestión:

Fueron compatibles e interoperaron con los distintos sistemas de alumbrado público LED instalados



Permite gestionar y **administrar de manera remota los sistemas de alumbrado público**



Cumplieron el propósito de **medir, transmitir y almacenar información**, permiten identificar variables eléctricas en tiempo real



Las mediciones de consumo individual tienen niveles de exactitud aceptables



2023
AÑO DE
**Francisco
VILLA**
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Informe de resultados y guía de especificaciones



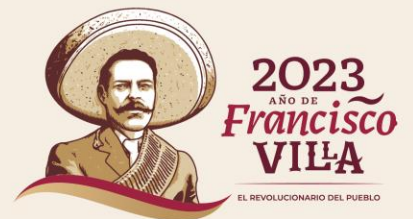
Bombeo de agua potable



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE

COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



Contexto

En el país operan del orden de **700 organismos operadores** de agua potable y saneamiento que atienden a **aproximadamente 930 municipios**, donde habita el **75% de la población**.

- Gran parte de estos organismos operan con niveles muy bajos de eficiencia y sus finanzas no les permiten invertir para ampliar y mejorar los servicios.

En 2022 menos del **67% del agua residual colectada en sistemas de drenaje y alcantarillado** recibía algún tipo de tratamiento.



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

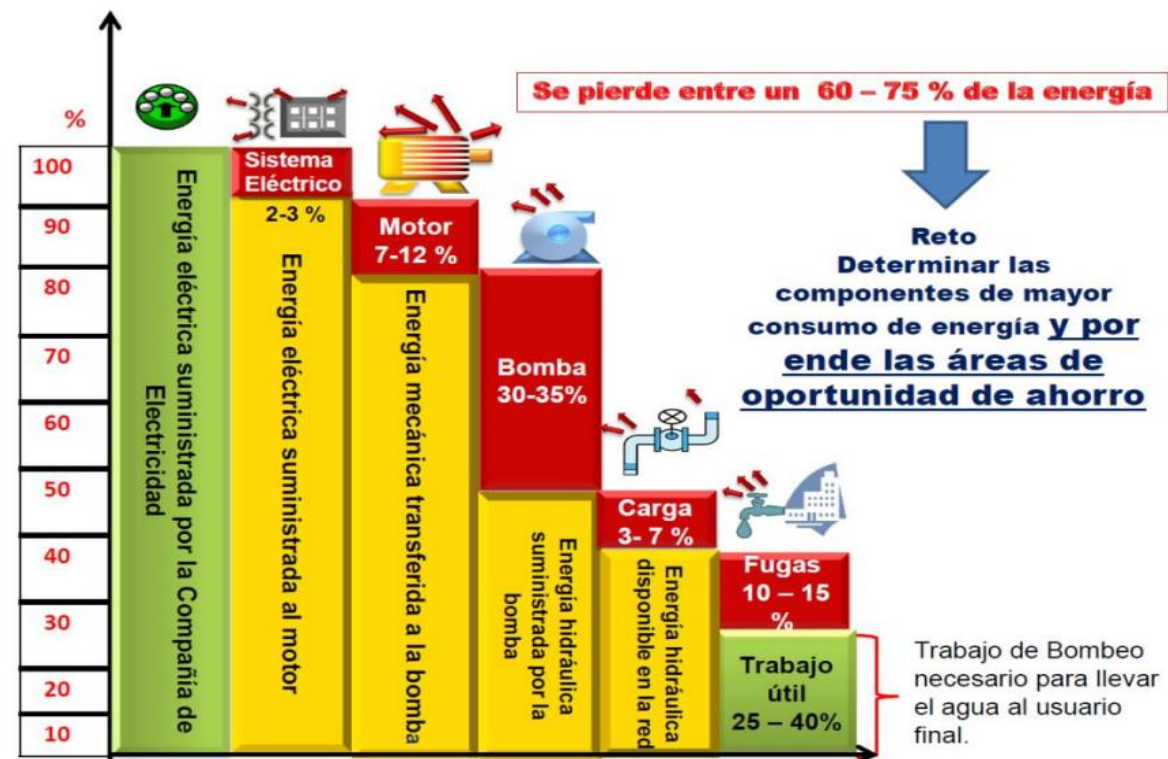


2023
AÑO DE
Francisco
VILLA
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

Eficiencia del servicio

De acuerdo con los estudios realizados por la Conuee, existe un gran potencial en el ahorro y uso eficiente de la energía en los proyectos de eficiencia energética en los sistemas de bombeo de agua potable municipal.

Existe un desconocimiento de cómo realizar proyectos de eficiencia energética



Pasos para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética en el bombeo de agua potable

1. Diagnóstico energético

- Identificación de áreas de oportunidades
- Evaluación energética con herramienta Pik-Já

2. Implementación

3. Monitoreo y Medición

- Optimización Continua
- Documentación y Comunicación
- Educación y Capacitación



Conuee ayuda cuenta con material para dar el primer paso y desarrollar proyectos de eficiencia energética en los sistemas de bombeo de agua potable.

Elementos de un diagnóstico energético

Diagnóstico de eficiencia
energética

Recolección de información

Mediciones de campo

Levantamiento de datos

Análisis de información

Identificar medidas de
ahorro de energía

Proyección de ahorros



Identificación de las áreas de oportunidad

La implementación de medidas de eficiencia energética de baja y media inversión generan hasta un 24% de ahorro:

- ☐ Optimizar tarifas de suministro de energía.
- ☐ Reducción de pérdidas en las instalaciones eléctricas.
- ☐ Optimización del Factor de Potencia.
- ☐ Mejora de la eficiencia en motores eléctricos y bombas.
- ☐ Instalación de variadores de velocidad.

Ahorro de energía
hasta de
24%



Evaluación energética con herramienta Pik-Já

La **herramienta Pik-Já** sirve para evaluar de forma práctica y sencilla la eficiencia con que se encuentran trabajando los sistemas de bombeo de agua potable; la herramienta evalúa 3 áreas oportunidad:

- Eficiencia electromecánica del conjunto motor-bomba.
- Factor de potencia.
- Viabilidad en el uso de variadores de velocidad.



AUDITORIA ENERGÉTICA	
Responsable: _____	Fecha: _____
Sistema Operador: _____	Nombre de sitio: _____

DATOS GENERALES DEL SISTEMA											
SUMINISTRO ELÉCTRICO: No. de servicio: _____ Nombre usuario: _____ Tarifa actual: _____	SISTEMA DE TIERRAS ¿Tiene sistema de tierras? <table border="1"><tr><td>Si</td><td>No</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> ¿Está aterrizado el arrancador? <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table> ¿Está aterrizado el transformador? <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table> ¿Está aterrizado el motor? <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table> Long del cable desde arrancador hasta motor (m) _____ Observaciones: _____	Si	No								
Si	No										
TRANSFORMADOR: Marca: _____ kVA: _____ kVA											
ARRANCADOR: Tipo: _____ Capacidad: _____ HP											
CAPACITORES Capacidad: _____											

NOM-006-ENER-2015

Intervalos de Potencias		Eficiencia electromecánica (%) conjunto bomba motor	
kW	Hp	Bomba con motor sumergible	Bomba con motor externo
5,6 - 14,9	7,5 - 20	35	52
15,7 - 37,3	21 - 50	47	56
38,0 - 93,3	51 - 125	57	60
	126 - 350	59	64

PROYECTO PRUEBA - Pozo 1

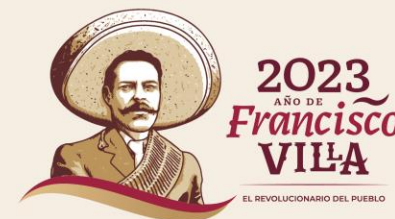
CONUEE Evaluador de medidas de ahorro de energía en sistemas de bombeo de agua potable NOM-006-ENER

Sustitución Motor-Bomba | Sustitución de Motor | Sustitución de Bomba | Compensación del F.P. | Instalación de V.V.

Entradas Situación actual: Gasto: 17.10 lps Nivel de succión: 67.79 m Altura Manómetro: 00.50 m Presión de descarga: 01.64 kg/cm² Potencia eléctrica: 47.90 kW Horas de operación: 720.00 h/mes Costo integrado de la ener: 02.00 \$/kWh Características del equipo propuesto: Eficiencia del motor: 92.00 % Eficiencia de la bomba: 80.00 % Inversión: 150,000.00 \$	Resultados Sistema Actual: Eficiencia electromecánica: 30.10 % Consumo de energía: 34,488.00 kWh/mes Facturación eléctrica: 68,976.00 \$/mes Especificación del equipo a proponer: Gasto: 17.18 lps Carga: 85.54 mca Sistema Propuesto: Eficiencia electromecánica: 66.98 % Pot. eléc. demandada: 21.53 kW Consumo de energía: 15,501.60 kWh/mes Facturación eléctrica: 31,003.20 \$/mes Evaluación económica: Ahorros: 37,972.80 \$/mes PSR: 03.95 meses
--	---

Guardar cambios

Ahorro y uso eficiente de energía en edificios



¿Por qué es importante lo que ocurre con y en los edificios con relación a su consumo de energía? (1)

- Porque representan un alto porcentaje del consumo de electricidad y de gas
- Las edificaciones (vivienda y de otros usos) **consumen más que la industria.**
- Porque su consumo es el que más aumenta y tiene un gran potencial de crecimiento.
- Porque determinan, en gran parte del país, **la demanda máxima del sistema eléctrico.**

¿Por qué es importante lo que ocurre con y en los edificios con relación a su consumo de energía? (2)

- Porque las decisiones que se toman al diseñarlos tienen efectos por muchos años.
- Porque su diseño es determinante en la calidad de vida de las personas y la productividad y competitividad de la economía.
- Porque pueden ser diseñados y operados con mucho mayor eficiencia energética.



El ahorro y uso eficiente de la energía como una estrategia de sustentabilidad

- **Los costos de construcción se pueden reducir al considerar a la energía y sus impactos factores en el diseño de una edificación**
 - Mejor envolvente menores necesidades de equipamiento para el confort
- **Un edificio eficiente tiene menores costos de operación**
 - Facturación energética
 - Mantenimiento
 - Ayuda a pagar la hipoteca
- **Un edificio con menor consumo de energía responde a las preocupaciones actuales de la sociedad**
 - La huella de carbono

¿Qué hacer para reducir el consumo de electricidad por confort térmico en la vivienda en clima cálido?

- **Limitar las ganancias de calor**
 - Las que ocurren por la entrada de la radiación solar
 - Las que ocurren por la conducción a través de la envolvente de la vivienda
- **Usar los equipos más eficientes**
 - No comprar equipos usados
- **Dimensionar adecuadamente los equipos**
 - No equipar de más a la vivienda
- **Utilizarlos inteligentemente**
 - No enfriar espacios cuando no se ocupan o se vayan a ocupar

La importancia de la envolvente

- El techo, las paredes, las ventanas y las puertas son los elementos que separan el espacio interior del exterior
- Sus características físicas y su orientación son determinantes para limitar la entrada o salida de calor
 - Por diferencia de temperaturas
 - Por insolación



Dos cuestiones clave

- Un diseño adecuado de la envolvente reduce muy significativamente las ganancias de calor y el consumo de electricidad
 - Entre 30 y 50%
- Sin embargo, **los reglamentos de construcción en México no consideran al clima como un factor**



Normas Oficiales Mexicanas para sistemas aplicables a edificios



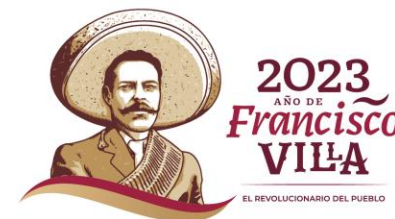
SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

NOM-007-ENER-2004 Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.

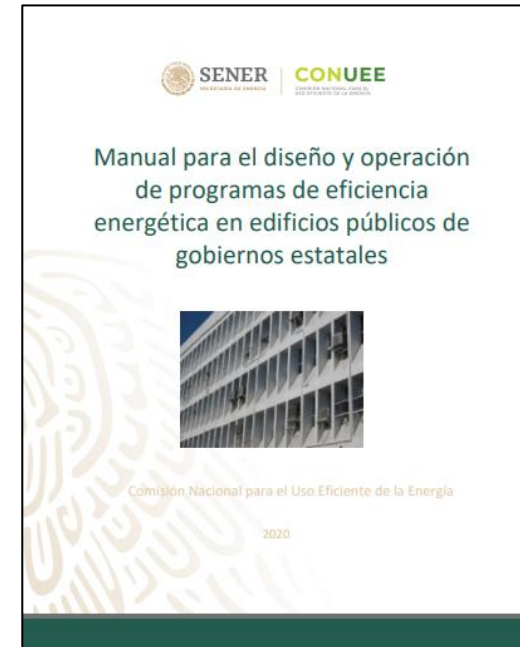
NOM-008-ENER-2001 Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales.

NOM-020-ENER-2011 Eficiencia energética en edificaciones, Envolvente de edificios para uso habitacional.



¿Cómo diseñar y operar un programa de ahorro de energía en edificios públicos?

- El 17 de diciembre de 2020, la Conuee publicó el “**Manual para el diseño y operación de programas de eficiencia energética en edificios públicos de gobiernos estatales**”.



Programa de Eficiencia Energética en edificios públicos estatales (2/2)

- En **2021** se impartieron 5 talleres de capacitación a funcionarios públicos de los estados de **Durango, Jalisco, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán y Veracruz**, 4 estados desarrollaron propuestas de disposiciones y lineamientos de eficiencia energética para sus edificios públicos.
- En **2022**, se capacitó a funcionarios públicos de los estados de **Baja California y Sinaloa**,
 - Sinaloa desarrolló un Programa y está en fase de implementación.
- El pasado **14 de marzo**, se iniciaron talleres de capacitación a funcionarios públicos de los estados de **Campeche, Durango, Hidalgo, Sonora y Tamaulipas** para el desarrollo de Programas, Disposiciones Administrativas y Lineamientos Técnicos.



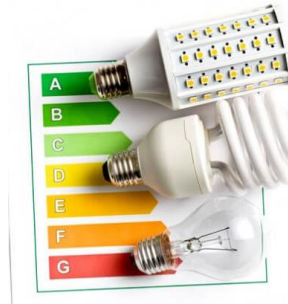
Colaboración

Direcciones de Energía	Agencias o Comisiones
<ul style="list-style-type: none">• Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y Energía (SEMABICCE) del estado de Campeche.• Secretaría de Desarrollo Económico del estado de Durango.• Secretaría de Economía y Trabajo del estado de Nuevo León.• Secretaría de Bienestar y Desarrollo Sustentable del estado de Sinaloa.• Secretaría de Economía del estado de Sonora	<ul style="list-style-type: none">• Agencia Estatal de Energía de Hidalgo.• Comisión Estatal de Energía de Morelos.• Agencia Estatal de Energía de Puebla.• Comisión de Energía de Tamaulipas.

Recomendaciones de ahorro en edificios^(1/4)

Iluminación

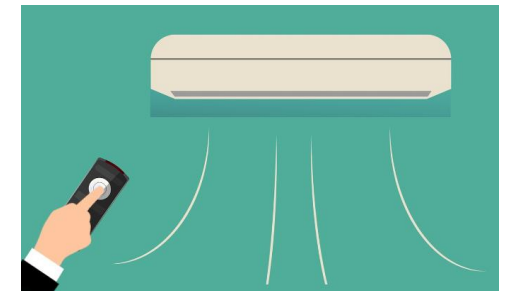
- Aprovechar al máximo la luz del sol para iluminar los espacios.
- Utilizar equipos eficientes asegurándose que cumplan con NOM-ENER.
- Promover que los ocupantes apaguen las luces cuando la luz natural se suficiente.
- Mantener limpias las ventanas, domos y tragaluces.
- Al concluir la jornada laboral, apagar los equipos que no sean necesarios.



Recomendaciones de ahorro en edificios_(2/4)

Aire acondicionado

- Seleccionar equipos de AC con la capacidad adecuada a la zona por acondicionar.
- Cerrar puertas y ventanas cuando se utilice el equipo.
- Concientizar a los ocupantes sobre el uso de equipos de AC.
- Dar mantenimiento preventivo a los equipos.



Recomendaciones de ahorro en edificios_(3/4)

Confort térmico

- Aprovechar o generar elementos que propicien áreas sombreadas en la envolvente de los edificios.
- Colocar vegetación en el interior para regular la temperatura.
- Propiciar la ventilación natural en espacios que lo permitan.



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Recomendaciones de ahorro en edificios_(4/4)

Reglamentos de construcción

La Conuee recomienda incluir las NOM-ENER:

- NOM-008-ENER-2001 Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales.
- NOM-020-ENER-2011 Eficiencia energética en edificaciones, Envolvente de edificios para uso habitacional

Optimizan el diseño desde el punto de vista del comportamiento térmico de la envolvente, obteniéndose como beneficios, entre otros, el ahorro de energía por la disminución de la capacidad de los equipos de enfriamiento y un mejor confort de los ocupantes.

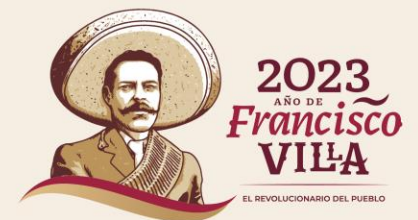


Movilidad y Transporte



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

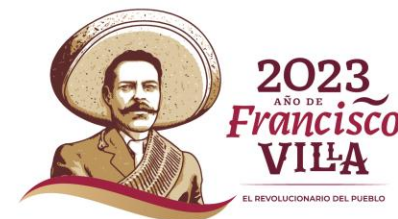
CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA





Objetivo

Propiciar el uso eficiente de la energía en el sector transporte, favoreciendo el desarrollo de las mejores prácticas y el impulso a las nuevas tecnologías de los vehículos automotores, la movilidad eléctrica, el uso de combustibles limpios, así como de otros equipos. Además, promover la incorporación de sistemas eficientes de transporte colectivo en las ciudades, y el uso de herramientas como la telemática y telemetría, y programas de aplicaciones móviles, entre otros.



Operación de la unidad (manejo)^(1/2)

- No caliente el motor del coche por más de un minuto.
- Evite frenar bruscamente.
- No acelere intempestivamente.
- No rebase los límites de velocidad.
- Viaje en forma colectiva.
- Planee sus viajes: super, tintorería, etc.



Operación de la unidad (manejo)_(2/2)

- Evite acelerar el motor en frío para calentarlo, esto afecta la duración del motor y el consumo de combustible.
- Trate de mantener en lo posible una velocidad constante.
- Trata de tener una actitud positiva al volante, no maneje enojado o después de haber tomado algún medicamento (antigripal).



Administración del combustible

- Evite que le derramen combustible, al llenar el tanque de gasolina.
- Llene el tanque de combustible, un tanque con poca gasolina la desperdicia por evaporación. Utilice el tapón original.
- Lleve un registro de los litros suministrados, los kilómetros recorridos y determine el rendimiento de combustible (bitácora de combustible).



Mantenimiento

- La afinación es una buena opción contra la contaminación y el ahorro de combustible, un vehículo afinado puede reducir su consumo de combustible hasta un 30%.
- Trate de tener en buenas condiciones su auto
- Revise sus llantas y manténgalas a una presión normal.
- Utilice aceites multigrados, disminuyen el desgaste y ahorran combustible.
- Cada 5,000 km revise y limpie el filtro de aire y cada 10,000 km cámbielo.



Selección de la unidad

- Compre un vehículo de acuerdo a sus necesidades, mientras más grande sea generalmente consumen más combustible.
- Un vehículo con alta potencia requiere más combustible.
- Los vehículos híbridos generalmente tienen mejor rendimiento que uno de combustión interna.



Otras

- No modifique su vehículo cambiando la facia (parrilla).
- No coloque alerones en su vehículo.
- No coloque equipos o accesorios (bocinas, pantallas, asientos eléctricos) que consuman mucha energía.
- No coloque más faros o luces en el vehículo.
- Solo cargue el equipo indispensable.
- Evite colocar portaequipaje, sin equipaje.
- No coloque llantas demasiado anchas, porque consumen más combustible.
- Utilice llantas radiales, reducen el consumo de combustible, duran más y son más seguras



Redes sociales



Twitter: @CONUEE_mx



Twitter: @Cmunicipios1



Boletín Digital

Comunidad de Estados y Municipios

<https://www.conuee.gob.mx/fenix/programas/listas/ListaIntconb.jsp>



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Boletín Estados y Municipios



Boletín Digital / Número 01/16 de febrero de 2023



Publica la Conuee el informe del Proyecto Piloto de Telegestión en Alumbrado Público

El informe describe los aspectos clave en el diseño, instalación y operación de sistemas de telegestión del alumbrado público; además, detalla el análisis y resultados de la recopilación de datos y mediciones proveídos por los nodos de telegestión conectados a través de las plataformas de cinco empresas afiliadas a la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (Caname), en los tres municipios participantes: Ciudad Juárez, Chihuahua; Guadalajara, Jalisco, y Tlaltenango de Sánchez Román, Zacatecas.

[Leer más...](#)



El pasado 13 de diciembre, la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (Caname) y esta Comisión presentaron los resultados del Proyecto Piloto de Telegestión en Alumbrado Público, ante las autoridades municipales de Tlaltenango, Zacatecas, Guadalajara, Jalisco, y las cinco empresas participantes en dicha iniciativa y afiliadas a la Cámara.

[Leer más...](#)



En 2022 La Conuee impartió 5 talleres de capacitación a funcionarios de los estados de Baja California y Sinaloa, para fomentar el desarrollo de programas de eficiencia energética en edificios públicos de gobiernos estatales.

[Leer más...](#)

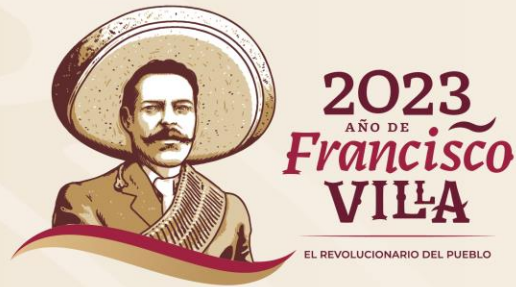


La Conuee imparte cuatro talleres en el Módulo 9 en el Diplomado "Calidad, Ahorro y Uso Eficiente de la Energía Eléctrica", organizado por el Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (CIME) de Chiapas, el cual contó con la participación de funcionarios municipales del estado de Chiapas.

[Leer más...](#)



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO



¡GRACIAS!

Lic. Gloria I. Zárate Gutiérrez
Directora de Estados y Municipios
gloria.zarate@conuee.gob.mx



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE

COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA