

**1er Encuentro  
sobre Redes de Aprendizaje  
de Eficiencia Energética  
o Sistemas de Gestión de la  
Energía a nivel Municipal:  
*Experiencias de México y Alemania***

**3 DE MAYO DE 2019**

Introducción sobre eficiencia energética a nivel municipal y el rol de  
las Redes de Aprendizaje (RdA)

**Héctor F. Ledezma Aguirre**

*Director General Adjunto de Fomento, Difusión e Innovación, Conuee*



**Redes de  
Aprendizaje**

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SISTEMAS  
DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

**SENER**

SECRETARÍA DE ENERGÍA



**CONUEE**

COMISIÓN NACIONAL PARA EL  
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

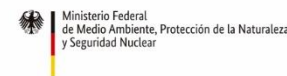


**cooperación  
alemana**

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:

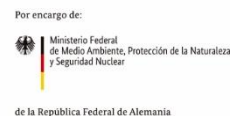


de la República Federal de Alemania

# Introducción de eficiencia energética en municipios y el rol de las Redes de Aprendizaje

Ing. Héctor F. Ledezma Aguirre

Director General Adjunto de Fomento, Difusión e Innovación



# ¿Qué es la Eficiencia Energética?

Acciones que conlleven a una reducción, económicamente viable, de la cantidad de energía que se requiere para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que demanda la sociedad, asegurando un nivel de calidad igual o superior.



Fuente: Ley de Transición Energética, Artículo 3, Fracción XII

# Dos acciones básicas para la eficiencia energética

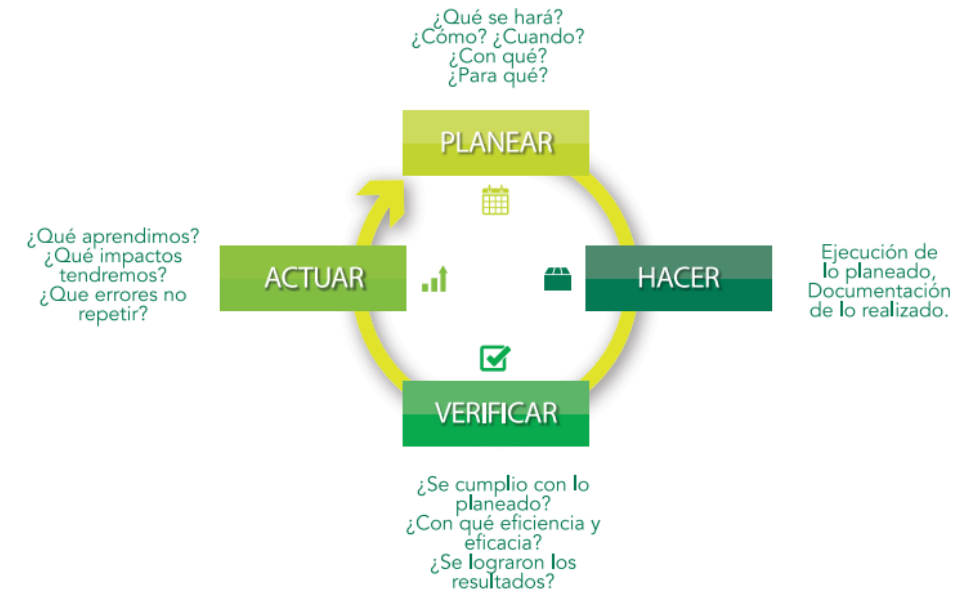
- Mejores practicas o modificación de hábitos
  - *Ocupar equipos solo cuando sean requeridos*
- Reemplazo de la tecnología
  - *Equipos con mayor eficiencia energética*

***“Mismo nivel de servicio con menor consumo de energía”***



# ¿Qué es un Sistema de Gestión de la Energía (SGEn)?

- Es una **metodología** en la que se define una **política y objetivos energéticos** para lograr la mejora sostenida y continua del desempeño energético en una forma costo-efectiva.
- Se basan en el **ciclo de mejora continua o ciclo de Deming**.
- El **desempeño energético** relaciona el uso de la energía, la eficiencia energética y el consumo energético, refiriendo al conjunto de sus mejoras.



# ¿Que es la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee)?


Es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Energía (SENER) con autonomía técnica y operativa.

La Conuee **promueve la eficiencia energética** y funge como **órgano de carácter técnico en materia de aprovechamiento sustentable de la energía.**



Fuente: Ley de Transición Energética, Artículo 17.



Por encargo de:  
 Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear  
de la República Federal de Alemania



# Principales responsabilidades de la Conuee con la LTE (1)

Proponer metas de EE y los mecanismos para su cumplimiento (hoja de ruta respectiva), así como elaborar y proponer el PRONASE.

Expedir las Normas Oficiales Mexicanas en materia de EE

Promover la investigación científica y tecnológica en materia de aprovechamiento sustentable de la energía.

**Brindar asesoría técnica a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF), así como a estados y municipios.**

**Emitir opiniones vinculatorias para las dependencias y entidades de la APF y para estados y municipios en programas y proyectos que utilicen fondos públicos.**



# Principales responsabilidades de la Conuee con la LTE (2)

Promover y concertar con grandes consumidores de energía (UPAC) la instrumentación voluntaria de SGEEn.

**Promover la creación de capacidades en materia de EE entre instituciones públicas y privadas de carácter local, estatal y regional, así como en pequeñas y medianas empresas.**

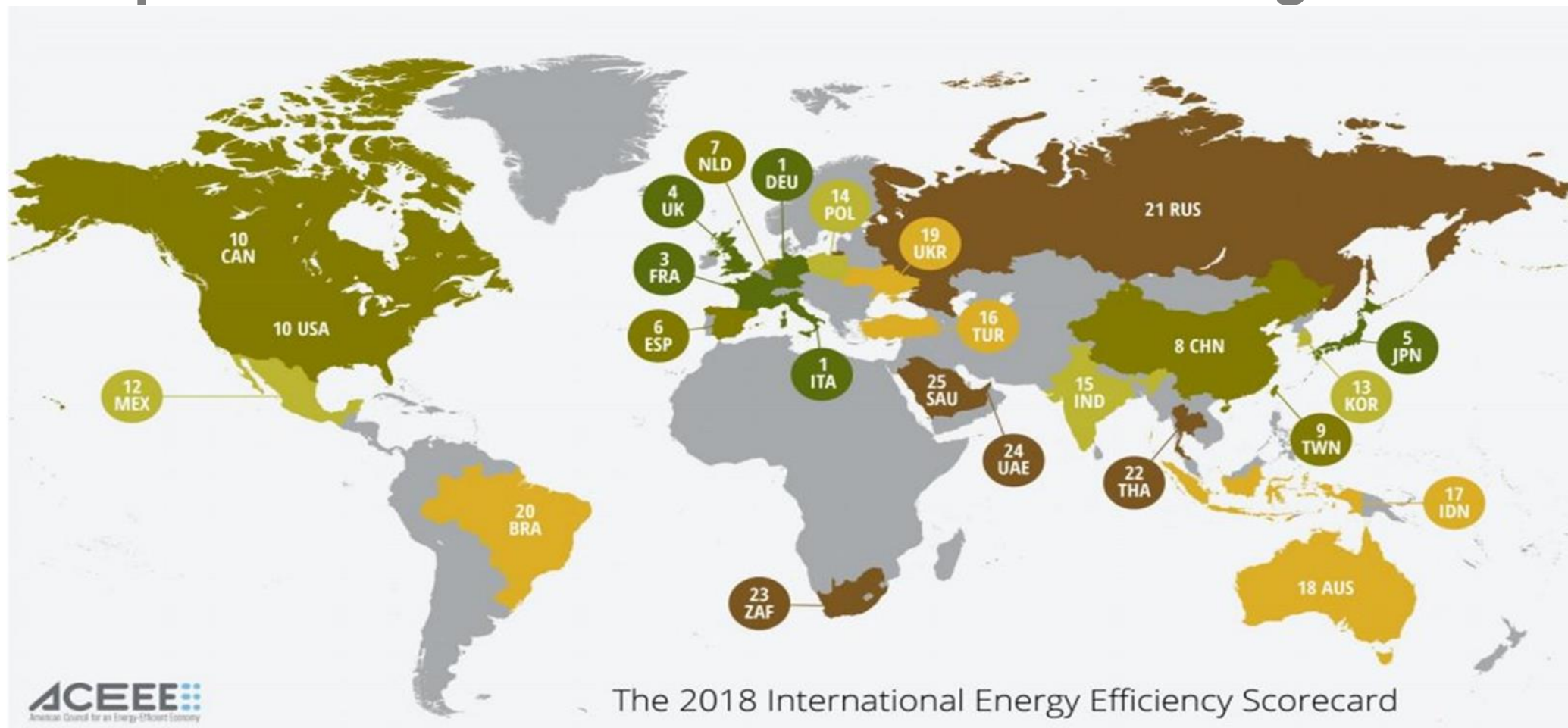
Identificar mejores prácticas internacionales en materia de EE y promover su implementación.

Implementar el registro de individuos, instalaciones o empresas identificados como energéticamente responsables.





# Desempeño de las Políticas de Eficiencia Energética



- México fue posicionado en lugar 12, con 37 puntos, superando a Corea, India, Australia.
- Consejo Estadounidense para una Economía de Eficiencia Energética (ACEEE, por sus siglas en inglés) pondera las políticas de eficiencia energética de cada país y que tan eficiente es el uso de la energía en los sectores industrial, de transporte y en las edificaciones.

# La energía se ahorra donde se consume

**En los hogares, en el comercio, en la industria, en la agricultura.**

- *Iluminación,*
- *refrigeración,*
- *calentamiento de agua,*
- *bombeo de agua,*
- *procesos térmicos,*
- *motores,*
- *transporte.*

**En los sistemas municipales**

- *Alumbrado,*
- *bombeo de agua,*
- *edificios,*
- *Transporte*
  - *Flotillas municipales, Policía, Recolección de basura y Bomberos*



# En las ciudades se consume mucha energía y en muchas formas

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





# Ahorrar energía tiene notables ventajas a nivel local

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



# Los gobiernos de las ciudades toman decisiones que tienen implicaciones energéticas importantes (1)

- **Compras de gobierno**
  - **Equipos**
    - Iluminación
    - Motores
    - Equipos de aire acondicionado
    - Vehículos
  - **Sistemas**
    - Envolvertes de edificios
    - Sistemas de alumbrado
    - Sistemas de bombeo



Tabla III.3. Rendimiento mínimo combinado por clase de vehículo

Clase de vehículo	Rendimiento mínimo (km/l)
Subcompactos	17.25
Compactos	15.10
Uso múltiple	10.18
Camión ligero Clase 1	9.04
Camión ligero Clase 2	8.93

# Los gobiernos de las ciudades toman decisiones que tienen implicaciones energéticas muy importantes (2)

- **Tecnología de vehículos**
- **Modos de transporte**
  - Tecnología de vehículos
- **Infraestructura asociada**
  - Vialidades
  - Estacionamiento
  - Suministro de energía
- **Ordenamiento urbano**
  - Uso de suelo

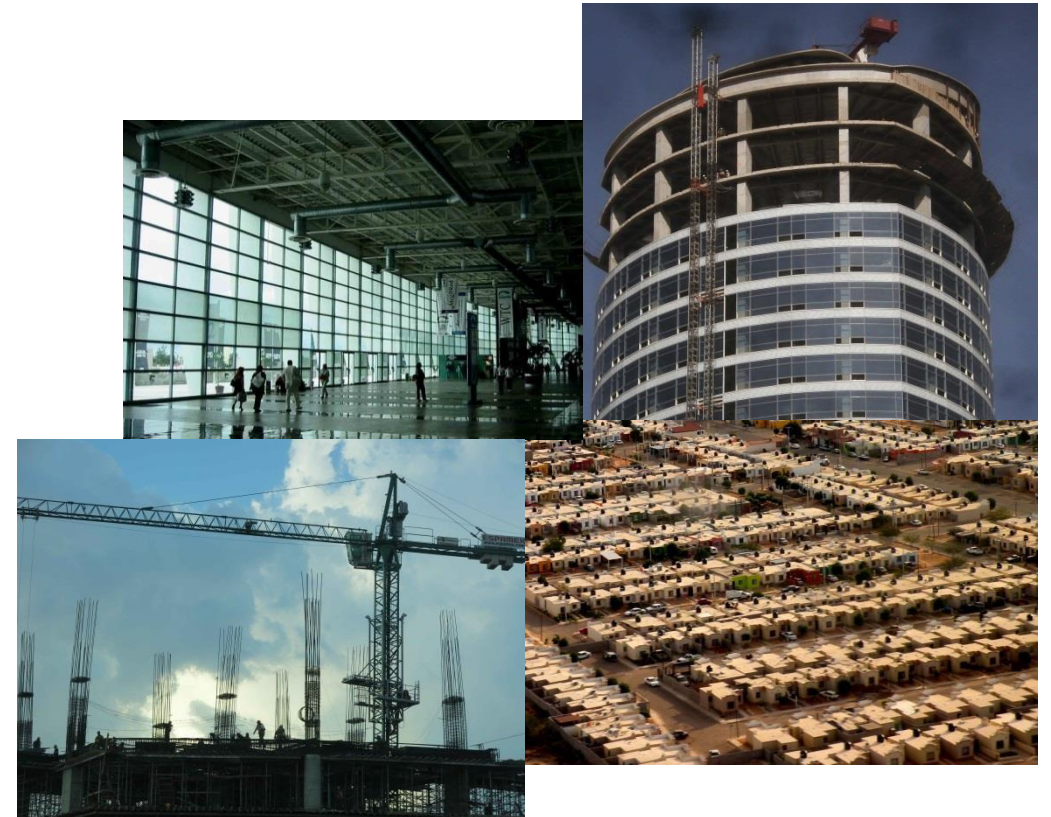




# Los gobiernos de las ciudades toman decisiones que tienen implicaciones energéticas muy importantes (3)

## Reglamentos de construcción

- Que determinan las características de la envolvente de edificios
  - Las familias en zonas de clima cálido consumen hasta 3 veces más que el promedio nacional
  - El consumo para AC representa, en promedio, la mitad de la factura
  - En el Noroeste de México llega a representar más del 60% de la factura
  - El impacto económico es mayor para las familias de menores ingresos



# Los gobiernos de las ciudades toman decisiones que tienen implicaciones energéticas muy importantes (4)

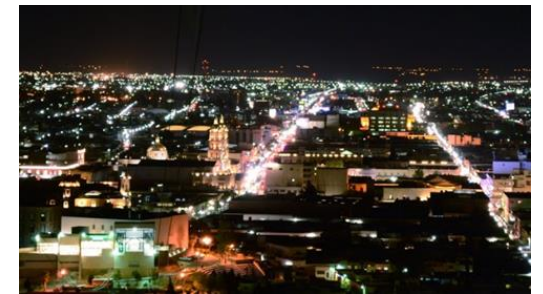
## Diseño y operación de sistemas de servicios municipales

- Alumbrado público
- Bombeo de agua
- Administración de sistemas de transporte



# ¿Qué ha hecho la Conuee a nivel municipal? (1)

- **Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en el Alumbrado Público Municipal**
  - Impulsar la eficiencia energética a través de la sustitución de los sistemas ineficientes de alumbrado público municipal
  - Participan la CONUEE, BANOBRAS y CFE
  - También participan la FECIME y la CANAME
  - Está ligado al Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía

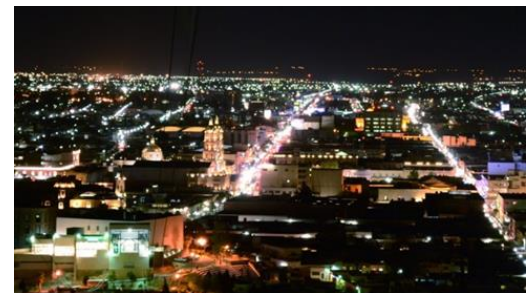




# ¿Qué ha hecho la Conuee a nivel municipal? (2)

- **Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en el Alumbrado Público Municipal**

- Se brindó asistencia técnica a más de **1,500 municipios en 29 Estados**.
- Se recibió la solicitud de participación de **475 proyectos** de 29 Estados.
- Se concluyeron **44 proyectos** al cierre de 2018, para un total de **163.1 millones de pesos** otorgados por el Fotease.
  - Inversión total de los municipios en luminarias eficientes por **2,157 millones de pesos** para la sustitución de **436,363 luminarios** por tecnologías con mayor eficiencia energética, beneficiando a alrededor de **9 millones de habitantes**.
  - Reducción promedio del **consumo de energía de 40.8%** que equivale **179.4 millones de kilowatts hora anuales**.
  - Disminución aproximada de **82,183 toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero por año**.
  - Representan un ahorro económico de alrededor de **641 millones de pesos anuales** para las finanzas municipales.



# ¿Qué ha hecho la Conuee a nivel municipal? (3)

- **Diplomado Aprovechamiento Sustentable de la Energía en Municipios 2016 con apoyo del Grupo Mexicano de Parlamentarios para el Hábitat**
- **Diplomado en Eficiencia Energética Municipal 2018 con apoyo de SENER y Banco Mundial**
  - **Fortalecer la capacidad técnica de los funcionarios municipales para identificar y aprovechar oportunidades de ahorro, uso eficiente de energía y de energías renovables.**
  - **Impartidos por la UAEM.**



# ¿Qué ha hecho la Conuee?

- Desarrollo de herramientas en línea, manuales y webinars, boletines, etc.

Herramienta SEAD para sistemas de Iluminación

Anterior 1 2 3 4 5 Siguiete

1 Describe la vialidad 2 Define los objetivos de 3 Seleccione los luminarios 4 Identifique costos 5 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
<b>Geometría de vialidad</b>			
Número de carriles			Carriles ?
Ancho de carril			metros ?
Ancho del camellón			metros ?
<b>Geometría de la luz:</b>			
Posición del poste			?
Altura de montaje del luminario			metros ?
Distancia interpostal			metros ?
Reajuste del poste			metros ?
Largo de brazo			metros ?
<b>Tipo de pavimento (sólo se requiere para los cálculos de luminancia)</b>			
Tipo de Superficie de la Vía		Superficie Estándar	?



Guía para realizar diagnósticos energéticos y evaluar medidas de ahorro en equipos de bombeo de agua de organismos operadores de agua potable

YouTube

SENER SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Características e interpretación de los archivos fotométricos emitidos por un Laboratorio de Prueba

Impartido por:  
Ing. Karen León González  
Simon Eléctrica, S.A. de C.V.  
Jefa de Laboratorio y Certificaciones

Ciudad de México, 07 de marzo de 2019

**Pik Já**  
Herramienta de evaluación de eficiencia energética en los sistemas de bombeo



Por encargo de:  
Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear  
de la República Federal de Alemania



# ¿Qué ha hecho la Conuee a nivel municipal? (4)

- Proyecto de Eficiencia Energética en servicios públicos municipales en el Istmo de Tehuantepec
  - Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza, Oaxaca
    - Alumbrado Público
      - Sustitución de **5, 242 equipos** con mayor eficiencia energética, generando un ahorro en la **demanda eléctrica de 29%**
      - Ahorro económica de **5 millones de pesos.**
    - Bombeo de Agua Potable
      - Sustitución de **7 equipos de bombeo de agua potable** por sistemas con mayor eficiencia energética, provocando mejora en el servicio.
  - El Espinal, Oaxaca
    - Alumbrado Público
      - Sustitución de **946 equipos** con mayor eficiencia energética mejorando el servicio prestada por el municipio.



# Diferencias entre municipios mexicanos y alemanes (1)

## México

- Un total de 2,457 municipios\*
- La Ley de Transición Energética mandata a SENER y a la Conuee establecer “acuerdos de colaboración” con los estados y municipios para generar un trabajo conjunto entre las instituciones y coadyuvar a las metas del sector.
- La Ley General de Cambio Climático mandata a los municipios a establecer políticas e implementar acciones de cambio climático (Art. 9)
  - EE/SGE en servicios públicos pueden ser medidas potenciales de mitigación de GEI.


## Alemania

- Un total de más de 11,000 municipios
- No hay obligaciones legales para implementar EE/SGEn, pero a menudo se han acordado objetivos políticos y programas para el ahorro de energía y la protección del clima.
- Sin embargo, los municipios tienen que seguir requisitos legales o normas técnicas relacionadas con la eficiencia energética o la acción climática como cualquier otro consumidor (*p.ej. legislación sobre construcción, calidad del aire, dispositivos eléctricos de bajo consumo de energía, protección de la salud*)

\*Fuente: Cuéntame INEGI

<http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/division/default.aspx?tema=T>



Por encargo de:  
 Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear  
de la República Federal de Alemania

# Diferencias entre municipios mexicanos y alemanes (2)

## México

- Algunos servicios públicos de atribución municipal\*:
  - Agua potable, drenaje, alcantarillado y tratamiento de sus aguas residuales
  - Alumbrado público
    - Concesiones y APP
  - Gestión de residuos urbanos
- Los organismos operadores de agua potable (O.O.) son organismos desconcentrados municipales y/o estatales, encargados de operar y cobrar el servicio de agua potable y alcantarillado, en algunos casos, el tratamiento de aguas residuales.

## Alemania

- Servicios públicos de atribución municipal:
  - Alumbrado público
  - Gestión de residuos
  - Otros servicios de interés para EE/SGE (p.ej. vehículos o edificios públicos)
- Compañías de servicios locales suelen suministrar agua, energía eléctrica, gas, energía térmica, y en algunas ocasiones alumbrado público, transporte público, gestión de las aguas residuales, etc.
- Compañías de servicios locales son generalmente propiedad del municipio pero se manejan como un negocio (basado en ingresos y precios).

\*Fuente: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 115  
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Constitucion/articulos/115.pdf>

# Diferencias entre municipios mexicanos y alemanes (3)

## México

- Motivaciones para participar en una RdA EE:
  - Disminuir la factura eléctrica
  - Liberar presión a las finanzas locales
  - Mejorar los servicios y la percepción de seguridad de los habitantes
  - Mejorar el desempeño energético
  - Generan capacidades técnicas
  - Economía de escala
  - Agregación de demanda
- Periodo de administración:
  - 3 años (con posibilidad de reelección).

## Alemania

- Motivaciones para participar en una MREE:
  - Reducción del consumo
  - Ahorro presupuestal
  - Posicionarse como líderes en materia ambiental y energética frente a otros municipios y ofrecer mejores servicios públicos a sus ciudadanos
  - Contribuir a los objetivos nacionales sobre el clima
- Periodo de administración:
  - 5 años para alcaldes (jefe de la administración local)
  - 6-8 años para los funcionarios públicos electos (ambos con posibilidad de reelección).

**Muchas gracias**

**[hector.ledezma@conuee.gob.mx](mailto:hector.ledezma@conuee.gob.mx)**

**@hf\_ledezma**

