

Eficiencia energética, Sistemas de Gestión de la Energía y Redes de Aprendizaje en México

Ing. Noé Villegas Alcántar
Director de Grandes Usuarios de Energía
Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, México
27 de noviembre de 2020



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE

COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



2020
LEONORA VICARIO
POR UNA POLÍTICA DE ENERGÍA EFICIENTE

Sobre nosotros: Conuee

- La **Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee)**, es un órgano técnico en materia de aprovechamiento sustentable de la energía, y tiene por objeto **promover** la eficiencia energética en México
- Para ello, establece **programas y acciones** que permiten propiciar el aprovechamiento sustentable de la energía mediante el uso óptimo en todos los procesos y actividades, desde su explotación hasta el consumo final

<http://www.gob.mx/conuee>

Eficiencia energética y Sistemas de Gestión de la Energía

Características generales

A medida que la situación mundial actual se complica cada vez más, se hace patente la necesidad de que la **energía** sea considerada como un factor que requiere una especial atención...

Eficiencia energética

- Es reducir la cantidad de energía requerida, para proporcionar los mismos productos y servicios
- *“Hacer más, con menos”*



2 acciones básicas para la eficiencia energética

Modificación de hábitos o mejores prácticas

- Utilizar equipos solo cuando se necesitan
 - Apagar la luz cuando no se requiera
- Utilizar equipos de acuerdo al nivel de la necesidad del servicio energético
 - Iluminar un puesto de trabajo y no el piso completo
- Mantener equipos en las mejores condiciones
 - Cambiar filtros en sistemas de AC

Reemplazo de tecnología

- Cambiar a equipos de mayor eficiencia
 - De lámpara incandescente a LED
- Integrar elementos que reduzcan la demanda de energía
 - Aislamiento térmico
- Integrar tecnología que mejore la operación de sistemas
 - BMUs

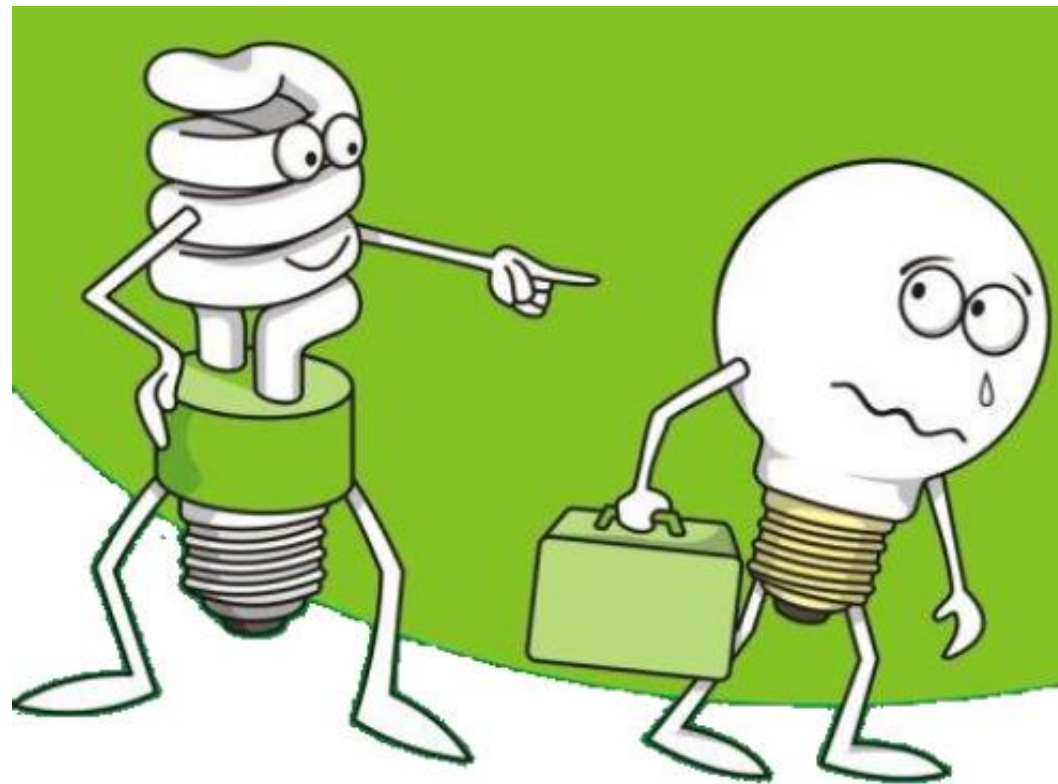
La eficiencia energética no va en contra de:

1. El confort
2. La seguridad
3. La productividad
4. La economía
5. La calidad



¿Qué me motiva a ahorrar energía?

- a) Cumplir con un mandato legal
- b) Mejorar imagen de mi negocio: **“Soy Verde”**
- c) Ser amigable con el medio ambiente
- d) Pagar menos por la energía que consumo
- e) Evitar incrementar mi contrato/infraestructura
- f) **“Copiar lo que hacen mis vecinos”**



Eficiencia Energética: Reducción de carbono MUY rentable

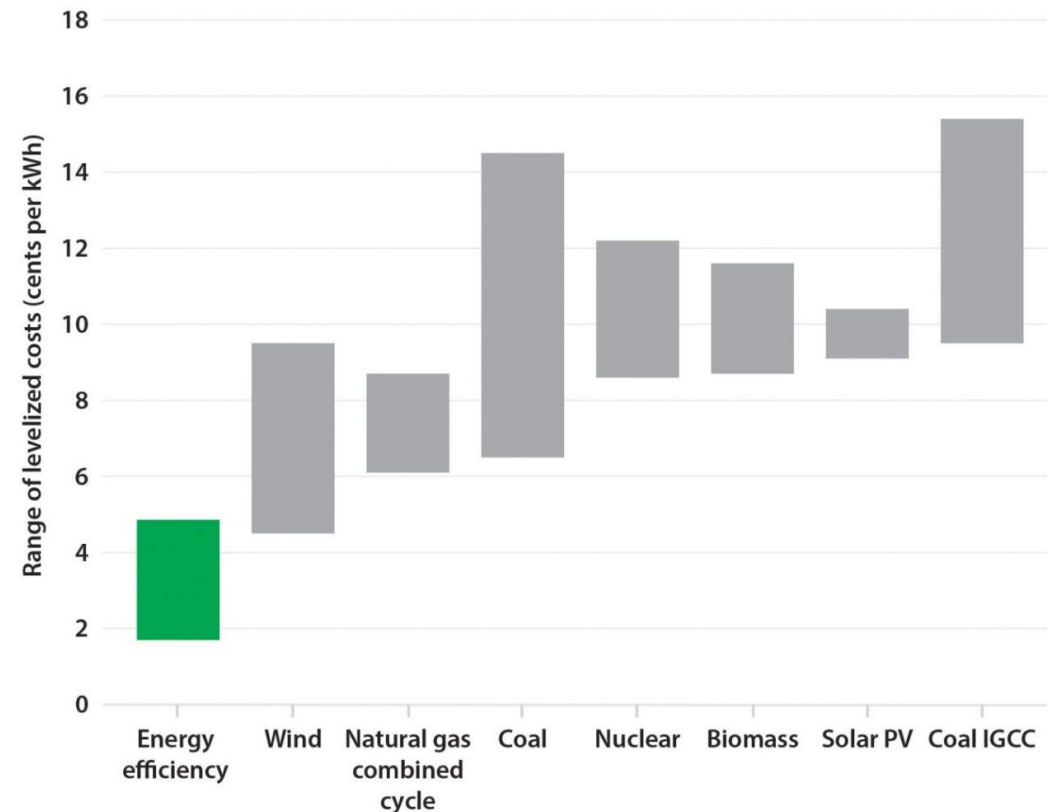
La eficiencia energética es mucho más rentable que otras alternativas de energía limpia

- La eficiencia energética es la opción **a menor costo** para reducir las emisiones de carbono

Source: American Council for an Energy-Efficient Economy, The Best Value for America's Energy Dollar: A National Review of the Cost of Utility Energy Efficiency Programs, 2014. [/research-report/u1402](#)

Costo nivelado para electricidad en las Generadoras

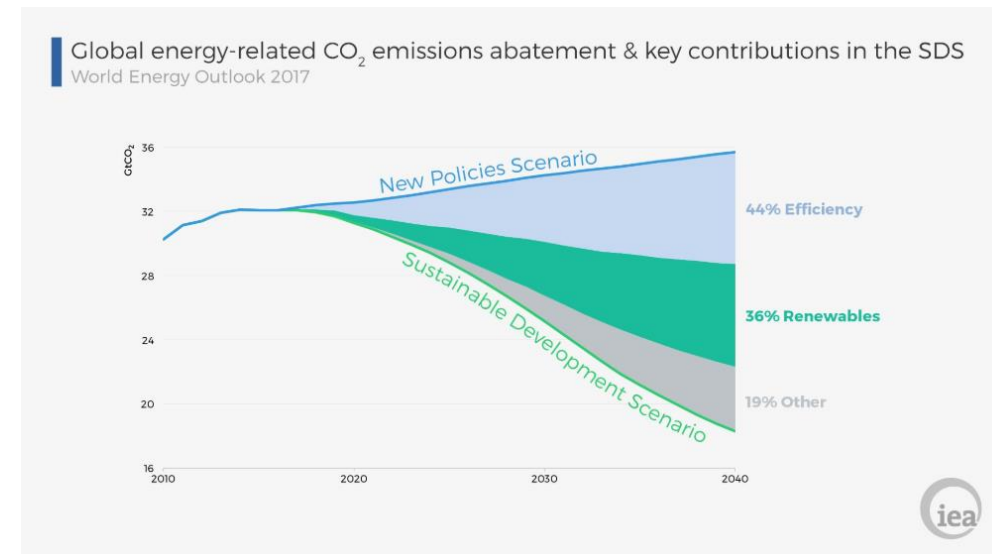
Costo por kilowatt-hora que produce cualquier tipo de sistema de generación de electricidad



Beneficios de la eficiencia energética

La eficiencia energética ha demostrado, una y otra vez, que:

- Ahorra dinero
- Aumenta la confiabilidad de las operaciones
- Tiene un efecto positivo en la productividad y la competitividad
- Puede ofrecer retornos financieros y económicos atractivos
- Mejora la seguridad del suministro
- Mejora de la responsabilidad social corporativa...



Entonces

¿Por qué no está sucediendo?

La eficiencia energética no es una prioridad de las empresas

- **No es una actividad sustantiva**
 - “Alcanzar la meta de producción al costo que sea”
- **Puede tener un alto costo de transacción**
 - El costo para hacer posible un proyecto puede ser muy alto
- **Siempre hay incertidumbre técnica**
 - ¿Funcionará como me lo aseguran?
- **Financiamiento**
 - Puede haberse llegado al límite de endeudamiento
- **Enfoque en el cambio de equipos**
 - Ver las cosas individualmente y no como “parte de un todo”
- **Falta de medición y verificación**
 - “Trabajar en las tinieblas”

¿Tenemos distintas prioridades?



Esfuerzos individuales

En México, se han realizado desde hace mucho tiempo, proyectos de **eficiencia energética**. Estos proyectos se llevan a cabo, casi en su mayoría, a través de **diagnósticos energéticos**

- Sin embargo y lamentablemente, estos proyectos (que son técnicos en esencia), no dejan de ser “**esfuerzos individuales**” que a través del tiempo, **quedan en el olvido** sin mantener los ahorros prometidos (ya sea por el proyecto en sí, o porque el ahorro logrado tenga un impacto contundente dentro del consumo global)

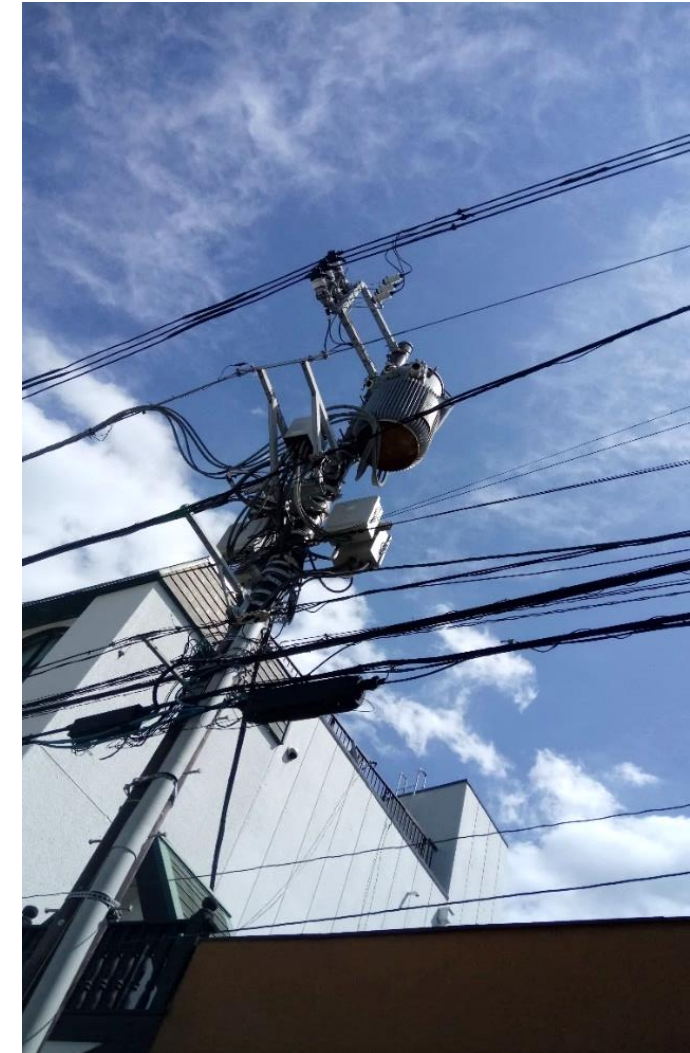
Realidades:

El problema del kilowatt hora

- En palabras comunes, todos sabemos que, por ejemplo, una televisión necesita de energía eléctrica para poder funcionar
- Sin embargo, la mayoría de las personas parecen **desconocer** que al pagar su recibo también están pagando por el **tiempo** que usaron la televisión. Y es ahí dónde empiezan los problemas, ya que ese tiempo de uso, al final, se traduce en **dinero** y tiene que ver directamente con nuestros **hábitos** de consumo

En la actualidad es imprescindible saber:

- ¿**Dónde** se está utilizando la energía?
- ¿**Para qué** la necesito? ¿**De verdad** me hace falta?
- ¿**Cómo** la estoy consumiendo? ¿**Soy eficiente**?
- ¿Por **cuánto tiempo** la estoy utilizando?



Una nueva forma de ver las cosas

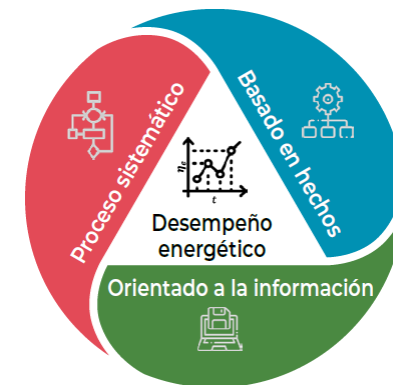
Dado que la **energía** constituye un elemento esencial para la calidad de vida del ser humano y es un insumo vital para todas las actividades productivas, tiene un papel central en el proceso de desarrollo de la humanidad

- Por ello, todo sistema energético debe considerar siempre las dimensiones del desarrollo sostenible: **Económica, social y ambiental**



Los Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn)

- Un SGEn puede definirse como una metodología para lograr una cultura de la mejora sostenida y continua del desempeño energético en las organizaciones, de forma costo-efectiva

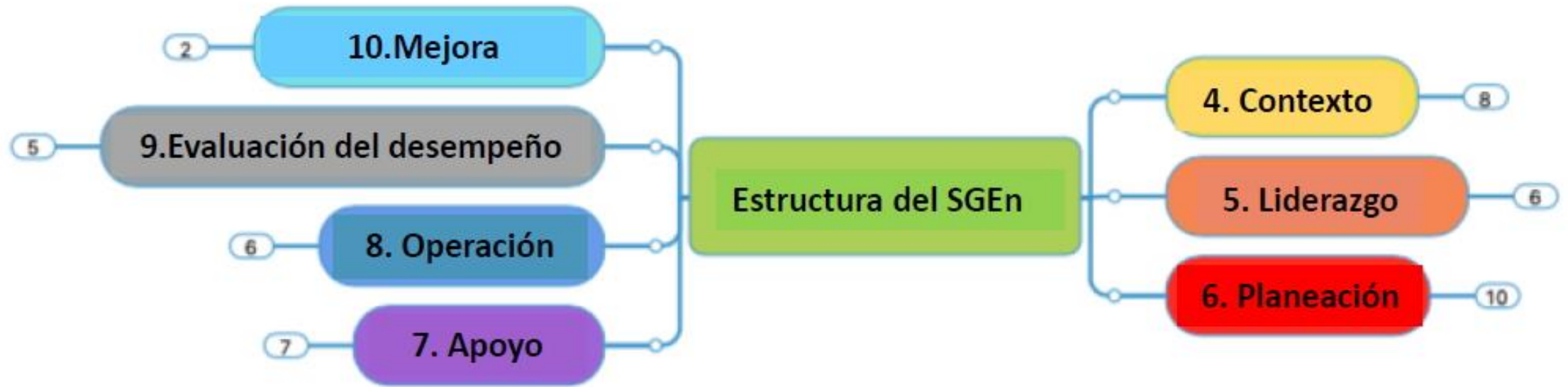


La norma ISO 50001: Antecedentes

- ONUDI reconoció en 2007, que la **industria** a nivel mundial tenía que adoptar una postura en respuesta al cambio climático
- Se solicitó a ISO que desarrollara una norma internacional de gestión de la energía
- La primera versión de la ISO 50001 fue publicada en 2011
- La versión más reciente fue publicada en 2018



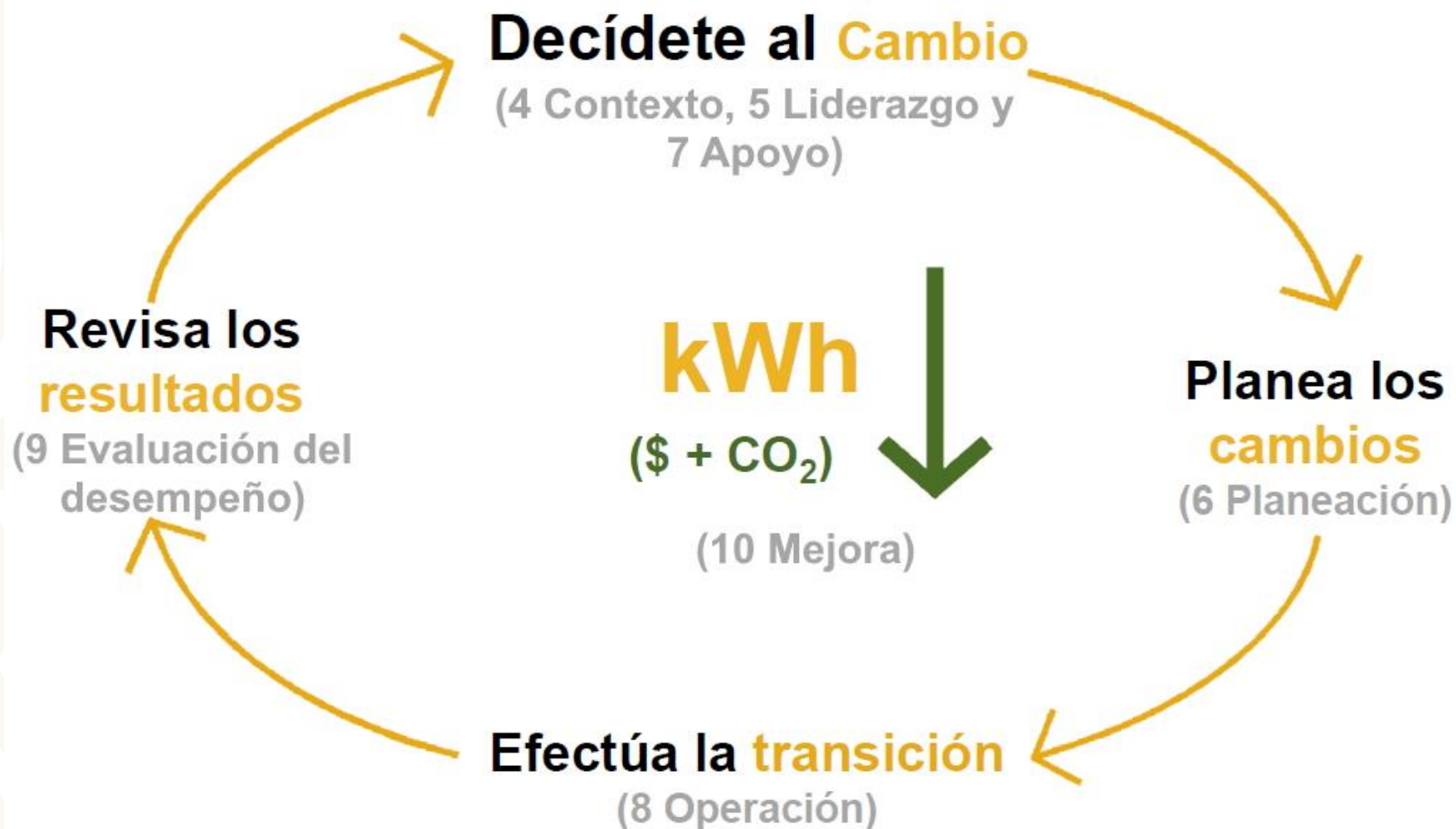
Estructura de la ISO 50001:2018



¡La efectividad de un SGen dependerá del compromiso y la disponibilidad de todos los actores involucrados en la organización para gestionar la energía y realizar los cambios que sean necesarios en el día a día para ello!

Estructura de la ISO 50001:2018

Simplificada



Aspectos clave de los SGEEn

- La mejora del desempeño energético **no debe ser un trabajo aislado**, sino obedecer a un proceso y con la intervención de todos quienes participan, directa e indirectamente, en las decisiones relativas a la energía
- Los SGEEn permiten el **empoderamiento** de quienes son responsables de la operación de una instalación, porque la alta dirección estará comprometida a apoyarlos
- Se debe asegurar que existe una **política y todos los recursos** para que identifiquen y aprovechen las oportunidades de ahorro y uso eficiente de la energía

Eficiencia energética VS. Gestión de la Energía



Eficiencia Energética

- Por proyecto
- Participa generalmente áreas de mantenimiento / proyectos o ingeniería
- Implementación de proyectos puntuales
- Planeación e implementación



Gestión de Energía

- Enfoque más integral
- Participan varias áreas
- Mejoras en diseño, proceso de compras, capacitación, implementación de proyectos,
- Planeación, implementación, medición y seguimiento

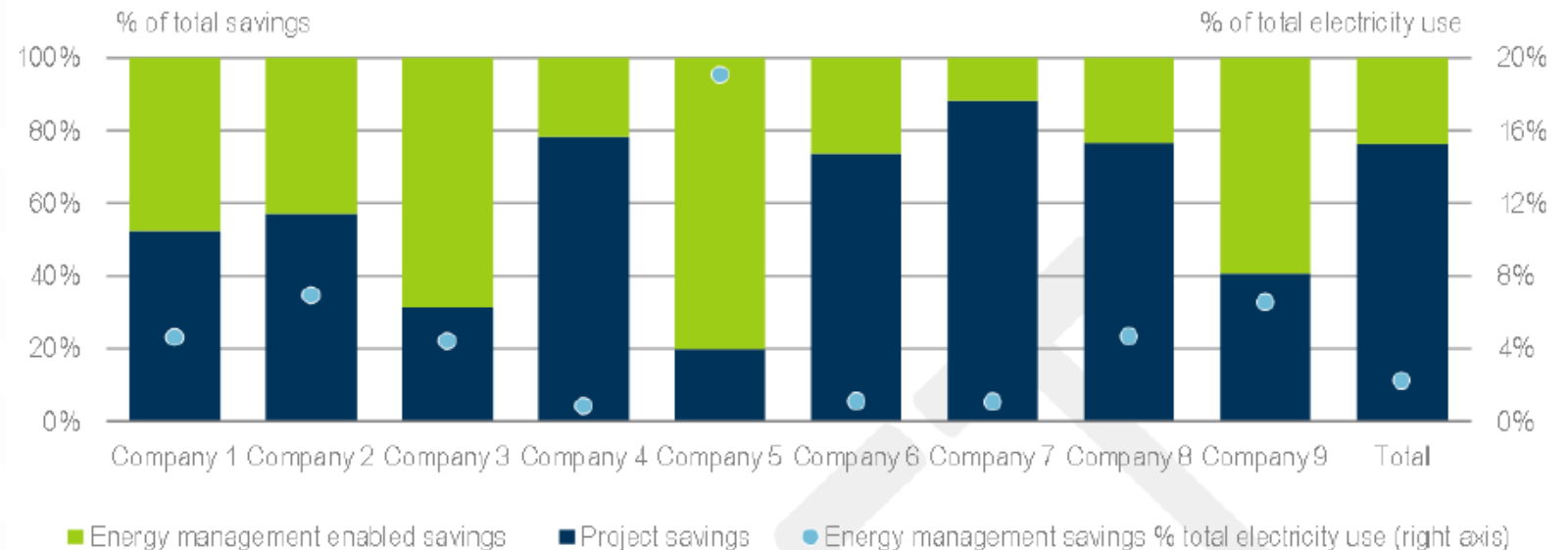
Los SGEEn como herramienta única para la eficiencia energética

Estudios de caso han demostrado el valor de la implementación de SGEEn, con mejoras en el desempeño energético de por lo menos 10% o más de las instalaciones donde se aplican

- Con la mayoría de los ahorros de energía a partir de mejoras operativas de bajo costo o sin costo

"Está surgiendo evidencia que constata que los SGEEn proporcionan mayores ahorros de energía que aquellos provenientes de los reemplazos de tecnología o de la actualización de procesos..."

—IEA Energy Efficiency 2018, Forthcoming



Los SGEEn en las política públicas

Muchos gobiernos consideran a la implementación de la ISO 50001 como un mecanismo para cumplir con sus objetivos nacionales para reducir el consumo de energía, mejorar la seguridad energética, incrementar la competitividad, reducir las emisiones de GEI y cumplir con los objetivos del desarrollo sostenible



Perspectivas y beneficios de los SGEEn

- Los SGEEn buscan **cambiar la cultura** de uso de la energía de la empresa y colocar la responsabilidad del ahorro de energía no tanto en los equipos y procesos como en todas las personas de la empresa
- Un SGEEn es **aplicable para cualquier tipo de organización**, independientemente de su tamaño, sector, o ubicación geográfica
- Los SGEEn contribuyen de forma vital a la **competitividad**
- Los SGEEn **mejoran en la imagen** al interior y exterior de la empresa
- ¡Una nueva forma de hacer las cosas!

Casos de estudio completos

Clean Energy Ministerial



**Ingersoll Rand
Monterrey**

https://www.cleanenergyministeria.l.org/sites/default/files/2019-05/CEM_EM_CaseStudy_IngersollRand_Mexico.pdf



**GM de México
San Luis Potosí**

https://www.cleanenergyministeria.l.org/sites/default/files/2018-12/GM_Mexico.pdf



**Tecnológico
Nacional de México**

https://www.cleanenergyministeria.l.org/sites/default/files/2020-06/CEM_EM_CASESTUDY_TECNOLOGICO_MEXICO.pdf

Redes de Aprendizaje en México

Iniciación, gestión e implementación



Contexto de los SGEEn en México

- En años previos a 2009, la Conuee ya realizaba **actividades aisladas** sobre SGEEn en **PEMEX, CFE y en flotas vehiculares** de la Administración Pública Federal (APF)
- Para el 2013, la Conuee incluyó en su Plan Anual de Trabajo (PAT) por primera vez **de forma integral**, el tema de los SGEEn, especialmente en los **UPAC**
- A finales del año 2014, la Conuee elaboró el **PRONASGEEn**, que buscaba apoyar a cualquier usuario de energía en el **desarrollo de sus capacidades**, para que implementen SGEEn que les permitan **eleva su competitividad** a través de un uso sustentable de la energía

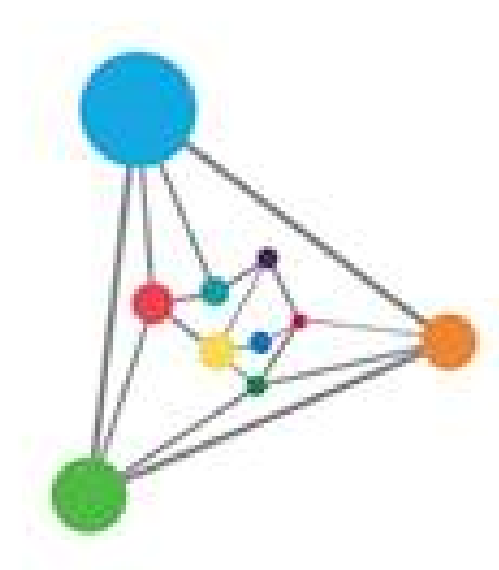
PRONASGEEn: Líneas de acción

Programa de alcance nacional orientado a congregar y apoyar todas las actividades sobre SGEEn:

- Promover la **formación de recursos humanos especializados** con oferta de herramientas, materiales y cursos
- Documentar e integrar información que apoye la promoción de los SGEEn a través de **casos de éxito**
- Promover y facilitar **vinculación** entre usuarios de energía y con empresas de consultoría, instituciones educativas y organismos de certificación
- **Redes de Aprendizaje**
- Facilitar la vinculación de usuarios de energía con mecanismos y/o esquemas de **cooperación internacional**

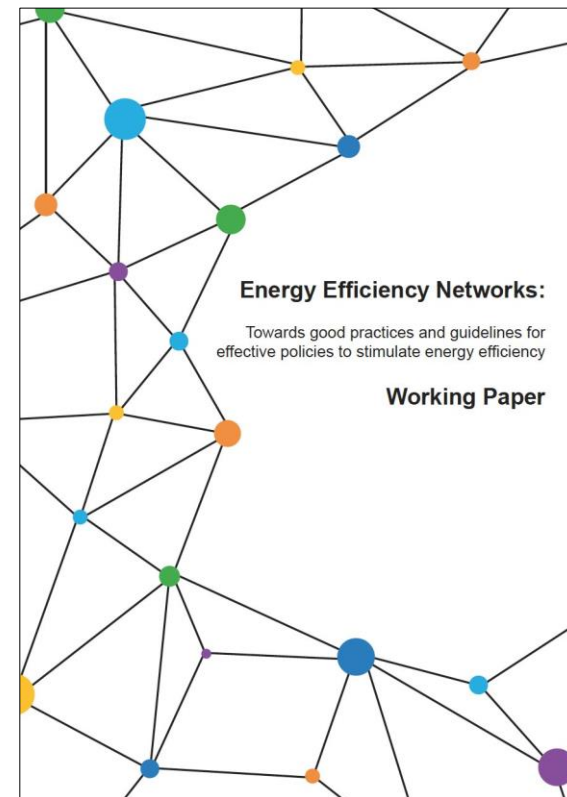
Las Redes de Aprendizaje

Una de las estrategias principales del PRONASGEEn fue la promoción e implementación de **Redes de Aprendizaje** (RdA) sobre EE o principalmente de SGEEn, donde las empresas, industrias o organizaciones participantes, pueden contar con una **herramienta transparente y sustentable** para difundir, implementar y compartir medidas para la mejora de su desempeño energético a un costo mínimo



¿Porqué Redes de Aprendizaje?

Las experiencias en Suiza, Alemania y más recientemente en México, han demostrado que las Redes de Aprendizaje son un **mecanismo eficiente y sostenible** para la mejora del desempeño energético tanto de empresas industriales como de organizaciones del sector público



Redes de Aprendizaje

¿Qué?

- Espacio de colaboración
- Grupo de participantes
- Objetivo en común:
 - Mejorar la EE
 - Implementar un SGEN



¿Cómo?

- Intercambio de experiencias sobre medidas de EE rentables e implementación de SGEN
- Acompañamiento Técnico brindado por expertos(as)

Pilares: Diagnósticos
iniciales para
definir una
línea base



Compromiso
voluntario
para alcanzar
metas



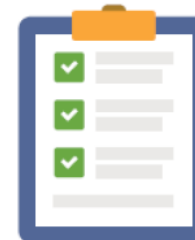
Acompañamiento
técnico



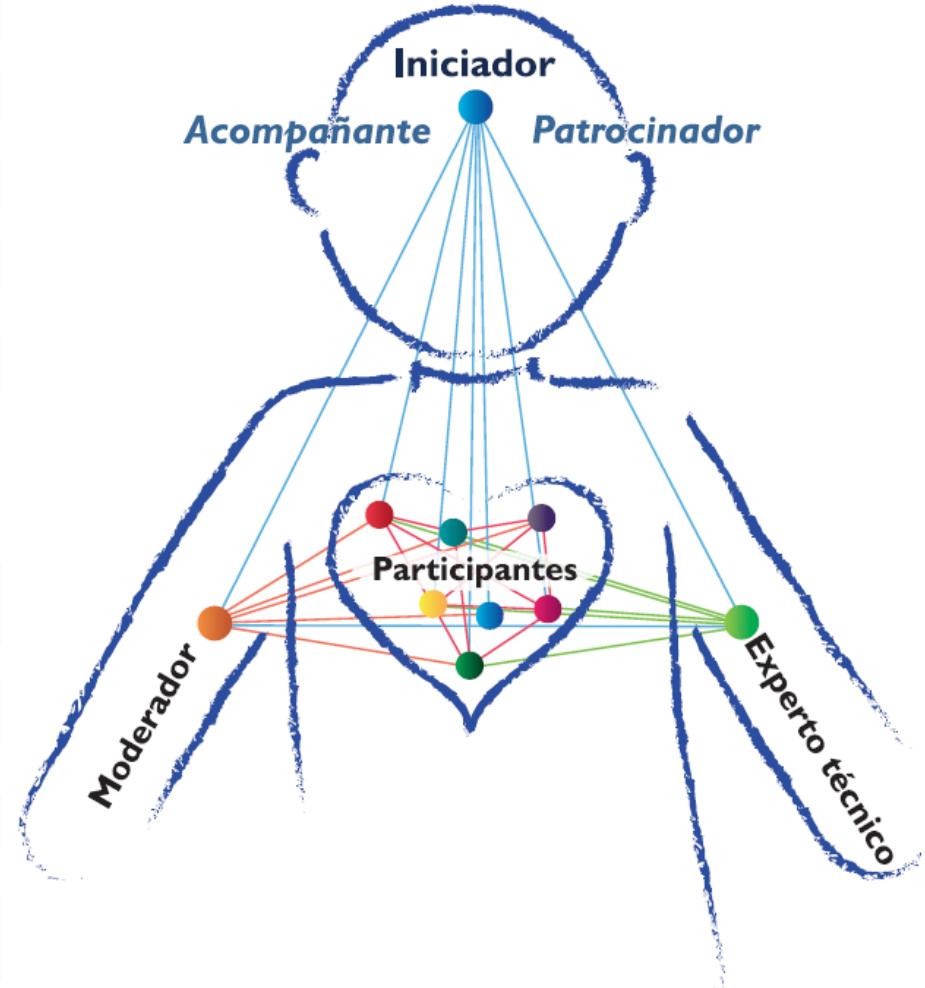
Moderación
profesional



Evaluación
final



Actores de una RdA



Roles y responsabilidades en una RdA

- **Iniciador/Carrier:** Es quien origina/promueve la RdA
- **Acompañante:** Institución con experiencia en la metodología de RdA, brinda asesoría y apoya (y puede suplir) al iniciador, moderador o experto técnico
- **Patrocinador:** Financia la RdA
- **Moderador:** Rol fundamental para propiciar el intercambio de experiencias entre los participantes (Facilitador de reuniones)
- **Expertos técnicos:** Aportan conocimiento especializado en SGEN
- **Participantes:** Llevan a cabo el intercambio, generan conocimiento y son los beneficiarios de implementar el SGEN

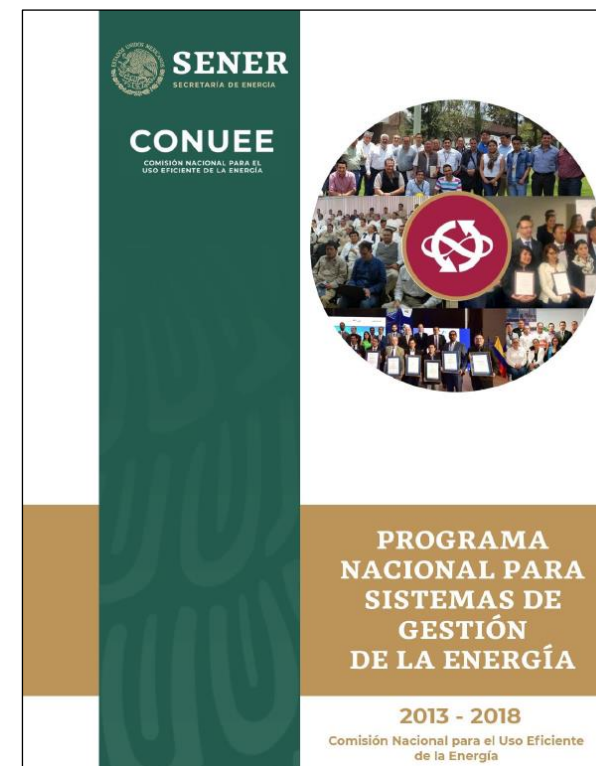
Redes de Aprendizaje en México

21 RdA y/o Grupos de Trabajo

- Industrias
- Refinerías
- Industria alimentaria y lechera
- PyMEs
- Edificios Públicos
- Industrias de Norteamérica (y cadenas de suministro)
- El Salvador
- Nicaragua
- Bosch (Autofinanciada)
- EE Motores Eléctricos
- Clúster Automotriz
- Argentina
- Municipios
- Transporte
- Edificios comerciales
- Parques industriales

PRONASGEEn: Resultados

- La creación de **21 Redes de Aprendizaje y/o grupos de trabajo**
- La participación **167** de empresas públicas, privadas y/o entidades con **254 instalaciones**
- La **capacitación directa** de casi **1000 profesionales** relacionados al proceso de los SGEEn, y más de **4000 indirectamente**
- Los proyectos de EE derivados por implementar SGEEn, representan en promedio ahorros potenciales del **23%** en consumo de gas y **7%** en electricidad



Informe PRONASGEEn:

https://www.conuee.gob.mx/transparencia/boletines/INFORMES/SGEs/Informe_PRONASGEEn_Final_30042019.pdf

Lecciones de este proceso

Los SGEEn son una práctica fundamental cuyos beneficios justifican su costo

Las empresas aplicarán lo aprendido en otras plantas e incluyendo también, a su cadena de valor

- Bimbo Puebla logró un ahorro del 25% en electricidad y 37% en gas natural
- Barilla logró un ahorro en gas del 20% y 13% más de capacidad en sus calderas; y 12% de ahorro en refrigeración
- Alpura logró un ahorro en gas del 55% y 46% en electricidad
- McCormick aumentó su capacidad en 9% y obtuvo un ahorro de electricidad del 25% en refrigeración
- En 20 PyMEs se logró un ahorro de más de 57,7 GWh/año

Lecciones de este proceso

Las actividades asociadas a los SGEN permiten **identificar oportunidades de mejora energética y de procesos de las empresas**

- Las 12 empresas participantes en la primer RdA en Industrias, llevarán a cabo 25 proyectos de EE con un ahorro estimado de 27.35 GWh/año
- En la industria alimentaria se ubicó un potencial de ahorro de energía del 25%
- En Pemex, las acciones identificadas en refinación podrían lograr ahorros de: 294,810 GJ/año en Tula y 201,481 GJ/año en Minatitlán
- En Bosch se identificaron más de 60 proyectos de ahorro y mejora en eficiencia energética

Lecciones de este proceso

El proceso de promoción de los SGEN ha llevado al interés en la certificación en la ISO 50001

Generación y fortalecimiento de capacidades para auditores internos

- 8 de cada 11 empresas tendrán implementado su SGEN en el mediano plazo, de las cuales 6 buscarán la certificación a largo plazo
- En 2018 Ingersoll Rand Monterrey obtuvo su certificado ISO 50001
- Sherwin Williams en El Salvador, obtuvo su certificación en 2019, siendo la primera empresa en Centroamérica
- La Refinería en Cadereyta obtuvo su certificación en marzo de 2019
- 16 plateles del TecNM (Universidad) recibieron su certificación

Conclusiones

Los SGEEn son un **proceso social**:

- La **sensibilización** de las personas es clave para alcanzar ahorros
- Los procesos sociales son los que llevan más tiempo: **Construir el conocimiento**
- Nueva forma de capacitación: **Proceso vivencial**
- **Empoderamiento** de las personas: También un cliente de las empresas, son sus empleados



Conclusiones

- Gracias a los **SGEn**, se han reunido a empresas y países muy diferentes tanto en tamaño, como en sectores económicos y consumos energéticos, pero con **intereses comunes** en cuanto a la **voluntad de mejorar el desempeño energético de sus industrias**
- Trabajar los temas de EE y/o SGEN en conjunto a través de una **Red de Aprendizaje** les da a las empresas la oportunidad de reducir sus costos de implementación del SGEN y de medidas de EE, así como también mejora los resultados



El Salvador



Argentina

Conclusiones

- El éxito de los SGEEn **no sólo se demuestra** en los resultados de ahorro estimados o en las capacidades individuales y organizacionales desarrolladas
 - **¡Capacidades desarrolladas dentro de los Gobiernos también!**
- La asimilación de SGEEn en las empresas participantes, y **su aplicación ya de forma autofinanciada y voluntaria**, permite ver claramente que **los beneficios superan sus costos y dificultades**



Bosch Cd. Juárez, México



Ternium Guerrero, México

Publicaciones y videos sobre SGEen



Disponibles en la página de la Conuee en Internet

<https://www.gob.mx/conuee/documentos/guias-y-manuales>

Canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/user/CanalConuee>

Gestionar la energía es bienestar

Ing. Noé Villegas Alcántar
noe.villegas@conuee.gob.mx



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



2020
LEONA VICARIO
1793-1843