



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE

COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

Sistemas de Gestión de la Energía en México y las acciones de la Conuee: proceso y balance a 2022.

Dirección General

Mayo de 2022.



INTRODUCCIÓN

El ahorro de energía y la mejora en la eficiencia energética de una instalación son posibles mediante acciones de dos tipos: mejora tecnológica y mejora de prácticas operativas.

Hoy en día, se pueden lograr mejoras con tecnología en la eficiencia energética de una instalación por cambios en equipos y/o sistemas actualmente en uso, con alternativas que utilizan menores cantidades de energía para dar el mismo nivel de servicio energético. Esto es resultado de un constante proceso de mejora tecnológica que, al aprovecharse a cabalidad, puede representar ahorros de energía de más del 50% para equipos y sistemas que proveen de servicios energéticos como iluminación, transporte, fuerza, refrigeración y calentamiento.

Esto significa que, de manera constante y permanente, se genera y crece el potencial de ahorro y uso eficiente de energía, que es rentable aprovechar por la vía de la sustitución de la tecnología en todo tipo de instalaciones.

No obstante, este potencial no es aprovechado a cabalidad en la gran mayoría de las instalaciones, lo cual está relacionado con las prácticas actuales de gestión en la operación de esas instalaciones, donde otras prioridades más urgentes llevan a ignorar acciones con gran potencial de aprovechamiento sustentable de la energía y alta rentabilidad.

En particular, diversos estudios han identificado prácticas que son comunes en la operación de instalaciones y empresas, y que limitan el aprovechamiento cabal de sus oportunidades de ahorro y uso eficiente de energía:

- Falta de asignación de recursos (humanos, materiales, financieros y tecnológicos) dentro de las empresas para implementar un programa integral de conservación y uso eficiente de la energía.
- Los responsables de producción y mantenimiento de las empresas, por lo general, no disponen de tiempo para hacer el trabajo de gestión de la energía, ya que lo prioritario para ellos es la producción y evitar paros en los procesos, mientras que el mantenimiento pasa a un segundo término.
- La falta de familiaridad o desconocimiento de los beneficios y conveniencia de las buenas prácticas para la conservación de la energía.

Es bajo esta perspectiva que adquieren gran valor e importancia los llamados Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn), que son una metodología para lograr la mejora sostenida y continua del desempeño energético en instalaciones y/o empresas de una forma costo-efectiva.



LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA (SGEN)

Los Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn) se establecen como una metodología costo-efectiva para mejorar el desempeño energético de las empresas, independientemente de su tamaño o actividad.

Estudios de caso han demostrado el valor de la implementación de los SGEn, que logran mejoras en el rendimiento energético de 10% o más en las instalaciones o sistemas donde se aplican, con la mayoría de los ahorros de energía a partir de mejoras operativas de bajo o nulo costo.

En particular, los SGEn llevan a un cambio en las prácticas asociadas al uso de energía en una instalación o empresa, donde la mejora en el rendimiento energético ocurre no tanto por la mejora aislada de equipos y procesos, sino a partir de la acción coordinada y permanente de las personas a cargo de la empresa y sus instalaciones.

...los SGEn llevan a un cambio en las prácticas asociadas al uso de energía en una instalación o empresa, donde la mejora en el rendimiento energético ocurre no tanto por la mejora aislada de equipos y procesos, sino a partir de la acción coordinada y permanente de las personas a cargo de la empresa y sus instalaciones.

Para lograr esto, los SGEn requieren del compromiso organizacional de los participantes de distintas áreas de la empresa para su implementación, involucrarlos en la planificación e implementación de la gestión energética y apoyarlos por un sistema para medir e informar el desempeño.

Las prácticas asociadas a los SGEn existen desde hace ya varias décadas, impulsadas por la oportunidad y la necesidad de hacer un uso eficiente de la energía, particularmente en empresas e instalaciones intensivas en el uso de energía. Los programas institucionales, la evaluación del desempeño energético, la aplicación de indicadores de intensidad energética y el desarrollo de métodos de evaluación del desempeño de las acciones son parte de las actividades rutinarias de las principales empresas industriales en el mundo.

En el año de 2019, la American Council for an Energy Efficient Economy (ACEEE), publicó un estudio sobre la evaluación de la integración de esquemas de gestión de la energía (referidos como programas de eficiencia energética de gestión energética estratégica (SEM)).¹ En el estudio se define a los SEM como “métodos de gestión de la energía que utiliza técnicas para la mejora continua y adopta un enfoque sistemático del rendimiento energético...que involucran como mínimo los siguientes tres elementos: (a) compromiso, (b) planificación e (c) implementación de la gestión energética, y un sistema para medir y reportar el desempeño.”

¹ American Council for an Energy Economy. 2019. Features and Performance of Energy Management Programs Ethan Rogers, Andrew Whitlock, and Kelly Rohrer- January 2019. Report IE1901



En este trabajo se identificaron 27 empresas de servicios públicos² en los Estados Unidos y Canadá que ofrecen, directamente o a través de terceros, programas SEM a sus clientes comerciales, institucionales e industriales más grandes.

Como punto de partida, el reporte indica que muchos programas de eficiencia dirigidos de esas empresas de servicios públicos a clientes industriales, comerciales e institucionales se centran en la instalación de medidas particulares de ventilación de energía y ahorro de aire, como iluminación eficiente; calefacción, acondicionamiento (HVAC); y equipos industriales. Los elementos del programa pueden incluir asistencia técnica, incentivos financieros y redes de aliados comerciales.

Bajo esa perspectiva, resalta el surgimiento de la promoción de la aplicación de los SGEN como un nuevo tipo de programa que adopta un enfoque sistemático para ahorrar energía, en lugar de ofrecer medidas que involucran equipos individuales.

De manera relevante, se señala que estos programas ayudan a las empresas a mapear su uso de energía, establecer prácticas estándar para la gestión de la energía, enseñar a los trabajadores a identificar y cuantificar las oportunidades de ahorro de energía y establecer sistemas de informes y revisión de datos.

En particular, resalta que tienen como objetivo cambiar la cultura de uso de energía de la empresa y colocar la responsabilidad del ahorro de energía no tanto en la mejora aislada de equipos y procesos, sino en las personas a cargo de la empresa y sus instalaciones. Para lograr esto, los SGEN requieren del compromiso organizacional de los participantes del programa, involucrarlos en la planificación e implementación de la gestión energética y ayudarlos a desarrollar un sistema para medir e informar el desempeño.

Entre las conclusiones más relevantes del estudio se establece lo siguiente:

- La aplicación de los SGEN en los Estados Unidos y Canadá ha reducido el uso de electricidad y gas natural; quienes los aplican pueden lograr ahorros de energía del 6% al 10% en el primer año de compromiso del programa y un ahorro de energía más persistente que lo alcanzado mediante acciones que resultan de muchos programas convencionales que ofrecen asistencia técnica y financiera.

...un ahorro de energía del 6% al 10% en el primer año de compromiso del programa y un ahorro de energía más persistente que alcanzado mediante acciones que resultan de muchos programas convencionales que ofrecen asistencia técnica y financiera.

- La aplicación de SGEN puede generar muchos beneficios no energéticos, como el ahorro de materias primas y agua, y la reducción de desechos y contaminación.
- La aplicación de SGEN proporciona a los usuarios de energía una estructura y una metodología para ahorrar energía.

² “Utilities” en inglés.



- Los sistemas de información de gestión energética (SIGE) pueden aumentar los ahorros de energía mediante la automatización de la recopilación de datos; integrar energía y procesos de fabricación o variables de construcción; informes; y análisis.
- La integración de los SIGE en los SGEN puede aumentar la eficacia de ambos enfoques y maximizar el ahorro de energía.

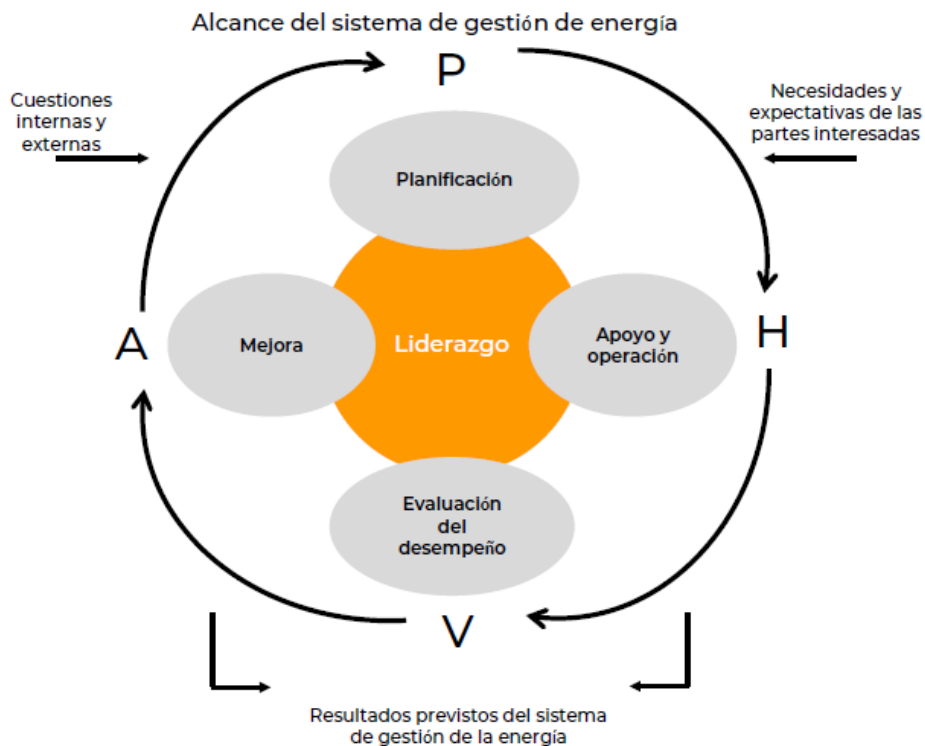
Las evaluaciones indican que los participantes en estos programas implementan más proyectos que sus contrapartes no participantes y es más probable que aprovechen los incentivos financieros.



REQUISITOS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

La efectividad de un SGEN dependerá, en gran medida, del compromiso y disponibilidad de todos los actores involucrados en la empresa para gestionar el uso, consumo y eficiencia de la energía, además de realizar los cambios que sean necesarios en el día a día para facilitar estas mejoras y la reducción en los costos (Figura 1).

FIGURA 1. EL CICLO DE MEJORA CONTINUA DE LA ISO 50001:2018



Fuente: ISO TC301

En general, las cláusulas que contienen los requisitos de un sistema de gestión se agrupan en siete e incluyen:³

1. **Contexto de la organización.** Se utiliza para establecer un entendimiento general, acorde a la planeación estratégica y de negocio de las organizaciones, además de proporcionar un alto nivel de comprensión conceptual de las cuestiones internas y externas, que pueden afectar, positiva o negativamente, al desempeño energético y al SGEN de las organizaciones que implementan y buscan la mejora continua de sus operaciones.

³https://www.conuee.gob.mx/transparencia/boletines/SGEN/manuales/Guia_ISO_50001_2018_paginas_web1.pdf

2. **Liderazgo.** El trabajo en equipo es fundamental en la gestión, ya que permite aprovechar las habilidades y los conocimientos de sus integrantes. La importancia reside en contar con las personas adecuadas, con capacidad de relacionarse y participar para lograr un objetivo común. El liderazgo es un elemento que requiere compromiso y es un factor crítico para la eficacia del SGE_n y la mejora continua del desempeño energético.
3. **Planificación.** El proceso de planificación aporta un panorama de los niveles de consumo y eficiencia de los usos de la energía de una organización. Es necesario entender cómo, dónde cuándo y por qué se consume la energía, y para ello, es preciso analizar a nivel estratégico y táctico el comportamiento del flujo de los tipos de energía que utiliza la organización para sus actividades cotidianas.
4. **Apoyo.** Un elemento estructural que sostiene y es considerado como transversal para el SGE_n, y estará presente en la operación diaria de la organización, es el apoyo para su implementación, que permite llegar al cumplimiento de los objetivos y metas, y tiene una relación directa con la complejidad, los recursos, la competencia, la comunicación y la sensibilización del personal.
5. **Operación.** Se requiere complementar las actividades para lograr la mejora del desempeño energético y cómo los requisitos del estándar se integran a los procesos de la organización.
6. **Evaluación del desempeño.** Como parte del ciclo de mejora continua, una vez que se realizaron las actividades planificadas, correspondientes a la gestión de la energía, es necesario evaluar los resultados cuantitativos, así como el avance y la conformidad con respecto a los requisitos establecidos por el estándar ISO 50001 y por otros que pudiera haber por parte de la organización.
7. **Mejora.** Un SGE_n es eficaz solamente si la información que contiene es representativa y de calidad. Esa información contiene los resultados de la evaluación del desempeño que, a su vez, son las salidas de los procesos, metodologías y criterios para establecer el marco de trabajo y la planificación energética.



LA NORMA ISO-50001

En función de la necesidad de avanzar en las estrategias globales de mitigación del cambio climático, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) reconoció, en abril de 2007, que la industria a nivel mundial tenía que adoptar una postura en respuesta al cambio climático y, por lo tanto, las partes interesadas de la ONUDI decidieron solicitar a la *International Organization for Standardization* (ISO) que desarrollara una norma internacional de gestión de la energía. ISO declaró a la gestión de energía como una de sus cinco áreas principales para el desarrollo de estándares internacionales, y en 2008 creó un comité de proyecto llamado *ISO / PC 242 Energy Management*.⁴

FIGURA 2. EL CICLO DE MEJORA CONTINUA Y LOS REQUISITOS DE LA ISO 50001:2018



Fuente: ISO TC301

La ISO 50001 es una norma para la gestión de la energía estructurada, con requisitos necesarios en mejorar el propio sistema de gestión y, al mismo tiempo, con un enfoque basado en datos para mejorar el desempeño energético.

La primera versión de la ISO 50001 fue publicada en junio de 2011 y es aplicable para cualquier tipo de organización, independientemente de su tamaño, sector, o ubicación geográfica. La versión más reciente de la norma fue publicada a finales del 2018, la cual cancela y reemplaza la versión 2011.

⁴ What is the history of the ISO 50001? <https://50001store.com/articles/what-is-the-history-of-the-iso-50001/>



LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA EN MÉXICO

Algunos de los elementos principales de la práctica de los SGEN han sido parte de los programas de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee), desde sus orígenes, hace más de 20 años, como Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae), particularmente en los orientados a la Administración Pública Federal (APF) y a Petróleos Mexicanos (Pemex).

En particular, los trabajos con la APF han incluido, desde 1998, la participación de los operadores de las instalaciones en la definición de indicadores y metas, mientras que en Pemex han incluido elementos adicionales como metas y procesos de mejora continua.⁵

FOTOGRAFÍA 1: ENTREGA DE RECONOCIMIENTOS A LA APF DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL 2020.



Fuente: Conuee

Sin embargo, fue hasta la entrada de una nueva administración federal en 2013 cuando se identificó la entonces reciente publicación de la ISO 50001 como una oportunidad para intensificar la promoción de los SGEN, no solo en la propia APF y en Pemex, sino también en empresas del sector privado, por lo que la Conuee incluyó acciones relacionadas en su Plan Anual de Trabajo (PAT) para ese año.⁶

Esta iniciativa coincidió con el interés internacional en la promoción de los SGEN en general y de la ISO 50001 en particular, y se reflejó en propuestas de organismos internacionales para colaborar en las iniciativas de la Conuee, como la cooperación alemana, a través de la *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) y el Instituto de Metrología de Alemania (PTB, por sus siglas en alemán); la cooperación con el Reino de Dinamarca a través de la Agencia Danesa de Energía (ADE); la Comisión de Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA), contando con la colaboración cercana del Departamento de Energía de Estados Unidos (DOE, por sus siglas en inglés).

⁵ ACEEE. *A Strategy for Energy Efficiency Actions in the Mexican Industrial Sector: The Pemex Experience*.

https://aceee.org/files/proceedings/2003/data/papers/SS03_Panel2_Paper03.pdf

⁶ Conuee. Plan de Trabajo 2013. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177943/plananualdetrabajo2013.pdf>



En función de la necesidad de generar una plataforma de trabajo común con la cooperación internacional, la Conuee tomó la iniciativa de diseñar e implementar el Programa Nacional para Sistemas de Gestión de la Energía (PRONASGEEn), como un programa de alcance nacional orientado a apoyar y congrega las actividades sobre SGEEn que estaba considerando y/o desarrollando, a fin de complementarlas de manera que, en un plazo de cuatro años, se ampliara significativamente el mercado de los SGEEn México.

La promoción de los SGEEn basados en la ISO 50001 consistió, principalmente, en el fomento, creación y desarrollo de Redes de Aprendizaje (RdA).⁷ En general, los trabajos de promoción de la práctica de los SGEEn se llevaron a cabo con grupos de profesionistas, ya sea de una organización única o de varias en conjunto, siempre guiadas con apoyo técnico.

FOTOGRAFÍA 2: PARTICIPANTES EN LA RED DE APRENDIZAJE.



Fuente: Conuee

Bajo una estrategia muy flexible, con el liderazgo de la Conuee y un muy significativo apoyo internacional, se fueron promoviendo y creando RdA y grupos de trabajo especializados en diversos sectores y ámbitos, que incluyen el público (federal y municipal) y el privado (grandes empresas y PyMEs), el nacional y el internacional, y el de diversos sectores usuarios de energía (industria, edificios, transporte y servicios municipales).⁸

Para su ejecución, se establecieron las siguientes líneas de acción particulares:

- Promover la oferta de cursos y materiales para formar recursos humanos capacitados en el diseño, instrumentación y operación de SGEEn.
- Promover y facilitar la vinculación entre los usuarios de energía con empresas de consultoría, instituciones educativas, centros de investigación y organismos de certificación para el desarrollo de SGEEn.
- Promover y apoyar la formación de recursos humanos capacitados en la materia.
- Facilitar el acceso a herramientas e información que permita el diseño e implantación de los SGEEn en sus instalaciones.

⁷ Las Redes de Aprendizaje son espacios colaborativos para el desarrollo conjunto de un grupo de empresas, basándose en la interacción y el intercambio de experiencias, problemáticas, opiniones y recursos en función de un tema específico, donde todos son corresponsables de las construcciones de conocimientos de los compañeros participantes, con el apoyo de un moderador para la mediación del proceso y de uno o varios expertos técnicos que orientan y aclaran dudas.

⁸ Conuee. PROGRAMA NACIONAL PARA SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA 2013 – 2018. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/457626/Informe_PRONASGEEn_Final_30042019.pdf



- Facilitar la vinculación de usuarios de energía con mecanismos y/o esquemas de cooperación internacional, que apoyen el financiamiento y desarrollo de acciones en la materia.

Este proceso de promoción de los SGEN bajo el PRONASGEN involucró:

- La participación de 167 empresas públicas, privadas y/o entidades, con 254 instalaciones.
- La capacitación directa de casi 1000 profesionales relacionados con el proceso de los SGEN, y más de 4000 indirectamente.
- La participación de diversas organizaciones públicas y/o privadas relacionadas con el uso eficiente de la energía y/o procesos relacionados con los SGEN: ANCE, CAMEXA, AMEXGEN, AMENEER, Universidades, Institutos, etc.

FOTOGRAFÍA 3: PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL PARA ATENDER EL SGEN.



Fuente: Conuee

En diciembre de 2015, al expedirse la Ley de Transición Energética, en el Artículo 18 de dicha ley, se estableció que corresponde a la Conuee “Promover y concertar, con los usuarios de patrón de alto consumo de energía, la instrumentación voluntaria de sistemas de gestión energética bajo procedimientos, protocolos o normas reconocidas internacionalmente”.⁹

⁹ Ley de Transición Energética. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LTE.pdf>



LOS SGEN Y LOS USUARIOS CON PATRÓN DE ALTO CONSUMO (UPAC)

Los Usuarios de Patrón de Alto Consumo (UPAC) son el universo de instalaciones con el mayor consumo de energía en México y que, de acuerdo con el artículo 100 de la Ley de Transición Energética, sus operadores están obligados a proporcionar información sobre la utilización energética obtenida en el año inmediato anterior, medidas implementadas de Eficiencia Energética, y resultados económicos y energéticos de las medidas de conservación de energía derivadas de dichas medidas.¹⁰

Se consideran Usuarios de Patrón de Alto Consumo a las personas físicas o morales que tengan instalaciones que cumplan con cualquiera de los criterios siguientes:¹¹

- Que su consumo anual de electricidad en el año calendario inmediato anterior haya superado cuarenta y cinco gigawatts-hora, o
- Que su consumo anual de combustibles en el año calendario inmediato anterior haya superado cien mil barriles de petróleo crudo equivalente, excluyendo combustibles para el transporte.

Para el año de 2021, se tenían identificados 504 UPAC, los cuales representan el 40% del consumo final de energía de México.

FOTOGRAFÍA 4: INSTALACIÓN INDUSTRIAL DE LICONSA, S.A. DE C.V.



Fuente: Conuee

En el PAT 2014 de la Conuee se integró como una línea de acción general el apoyar la integración de SGEN en los UPAC, a través de la certificación y capacitación para asegurar la fiabilidad de los métodos, protocolos y/o sistemas utilizados en la identificación, análisis, cuantificación e implementación de medidas de EE.¹²

¹⁰ Ley de Transición Energética. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LTE.pdf>

¹¹ DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los criterios para determinar cuándo un usuario cuenta con un patrón de alto consumo de energía, la forma y periodicidad en las que dichos usuarios, dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y empresas productivas del Estado deberán entregar su información al Sistema de Información de Transición Energética a que se refieren los artículos 100 y 101 de la Ley de Transición Energética. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5543937&fecha=15/11/2018

¹² https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177944/PAT_2014Rev210314_1.pdf



A ocho años de que la promoción de los SGE_n se estableció como una acción permanente de la Conuee entre los UPAC, el avance ha sido muy relevante.

Para el año 2021, más de la mitad de los UPAC manifiestan interés en implementar un SGE_n en sus instalaciones, aumentando de 12 a 21 el número de instalaciones que ha obtenido certificado de cumplimiento con la ISO-50001, 53 se encuentran en proceso de implementación de un SGE_n y solo 50 refieren desconocerlos (Tabla 1).

TABLA 1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA A UPAC SOBRE LOS SGEN EN EL PERIODO 2018-2021

Concepto	2018	2019	2020	2021
Total de UPAC	343	480	493	504
Certificado	12	13	18	21
Por certificar	0	1	2	1
Interés por iniciar la implementación	162	243	267	285
No les interesa el SGE _n	41	65	93	94
Desconocen sobre los SGE _n	57	62	62	50
En proceso de implementación	26	52	51	53
Sin respuesta	45	44	0	0

Fuente: Conuee; Informe UPAC 2021

Para el año 2021, más de la mitad de los UPAC manifiestan interés en implementar un SGE_n en sus instalaciones



LOS SGEN Y PETRÓLEOS MEXICANOS

Como parte del trabajo de colaboración con la Coordinación de Gestión Ambiental y Energética de Pemex (CGAE), la Conuee ha apoyado en los últimos tres años la realización de auditorías internas en la implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn), tipo ISO 50001 en sus versiones 2011 y 2018, en instalaciones mayores de Petróleos Mexicanos (Pemex).

Con este propósito, en Pemex instauró, a nivel corporativo, el Comité Interno de Eficiencia Energética (CIEE), que se ha tomado la tarea de que en el mediano plazo todas las instalaciones mayores de esta Empresa Productiva del Estado cuenten con Sistemas de Gestión de la Energía tipo ISO 50001.¹³

A través del Comité Interno de Eficiencia Energética (CIEE), con el apoyo de la Conuee, se ha avanzado, año con año, en el programa de auditorías a los sistemas de gestión de la energía en los principales centros de trabajo de Pemex, con el objetivo de dar seguimiento a la mejora del desempeño energético y la gestión de la eficiencia energética en sus instalaciones.

FOTOGRAFÍA 5. REUNIONES DE TRABAJO CON PEMEX.



Fuente: Conuee

Los resultados obtenidos en las auditorías han permitido al personal técnico de Pemex avanzar en el establecimiento de sus SGEn, con lo que asegurarán la mejora de sus procesos y prácticas relacionados con la compra, operación y mantenimiento de los equipos y sistemas de mayor consumo energético.

Actualmente, 44 instalaciones mayores de Pemex ya cuentan con un sistema de gestión tipo ISO-50001 implementado, de las cuales 28, ya tienen la certificación correspondiente bajo un esquema multisitios, entre los que se encuentran las seis refinerías del Sistema Nacional de Refinación; este proceso ha permitido ahorrar, para el 2021, el equivalente a más de 1.5 millones de barriles de petróleo.

Actualmente, 44 instalaciones mayores de Pemex ya cuentan con un sistema de gestión tipo ISO-50001 implementado...y este proceso ha permitido ahorrar, para el año de 2021, el equivalente a más de 1.5 millones de barriles de petróleo

Para el año 2022 y 2023, Pemex tiene como meta la certificación de todos los sistemas bajo la ISO-50001 en su versión 2018.

¹³ Conuee. La Conuee apoya la evaluación de la implementación de Sistemas de Gestión de la Energía en instalaciones mayores de Pemex.

<https://www.gob.mx/conuee/articulos/la-conuee-apoya-la-evaluacion-de-la-implementacion-de-sistemas-de-gestion-de-la-energia-en-instalaciones-mayores-de-pemex>



LOS SGEN Y LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

En el marco de la cooperación binacional entre Alemania y México, el Instituto Nacional de Metrología de Alemania (PTB, por sus siglas en alemán), en conjunto con la Conuee y como parte del Programa Nacional para los Sistemas de Gestión de la Energía (PRONASGEN), se desarrolló el proyecto *Introducción de Eficiencia Energética y Sistemas de Gestión de la Energía en PyMEs de México*.¹⁴

El proyecto dio inicio en octubre de 2015 y contó con la participación de 21 empresas de ocho Estados de la República: Aguascalientes, Ciudad de México, Chiapas, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Puebla y Querétaro, divididas en dos regiones (Bajío y Centro).

El proyecto estuvo coordinado por un comité integrado por Conuee y PTB, quienes fueron responsables de la organización, planeación y seguimiento; en la implementación se contó con la colaboración de cuatro consultores nacionales facilitados por el PTB.

El desarrollo del proyecto se realizó en cuatro principales etapas: planeación, implementación de los sistemas de gestión de la energía, resultados e impacto y documentación del proyecto.

FOTOGRAFÍA 6: PROYECTO PILOTO INTRODUCCIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SGEN EN PYMES DE MÉXICO.



Fuente: Conuee

La actividad principal con las empresas recayó en la Implementación del SGEN, donde se realizaron tareas de capacitación, seguimiento, revisión y verificación, cada una de ellas con actividades que apoyaran el establecimiento, la documentación y la implementación de los requisitos de la Norma ISO 50001:2011 y su equivalente nacional NMX-J-SAA-2001-ANCE-IMNC-2011.

¹⁴ Conuee. *Introducción de Eficiencia Energética y Sistemas de Gestión de la Energía en PyMEs de México*. <https://sites.google.com/a/conuee.gob.mx/proyecto-piloto-introduccion-a-los-sistemas-de-gestion-de-la-energia-para-pymes-de-mexico/home>



Derivado de este proyecto, las empresas llegaron a un nivel de implementación de los SGEEn por arriba del 70% y se obtuvo un ahorro de 58 GWh/anuales de energía, que equivale a un ahorro económico de más de 66 millones de pesos.¹⁵

¹⁵ Conuee. *Introducción de Eficiencia Energética y Sistemas de Gestión de la Energía en PyMEs de México*. <https://sites.google.com/a/conuee.gob.mx/proyecto-piloto-introduccion-a-los-sistemas-de-gestion-de-la-energia-para-pymes-de-mexico/home>



LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE MÉXICO PARA PROMOVER LOS SGEN EN AMÉRICA LATINA

En el ámbito internacional y en el marco del Fondo Regional de Proyectos de Cooperación Triangular en América Latina y el Caribe, en una primera etapa la Conuee apoyó el desarrollo de dos Redes de Aprendizaje para implementar sistemas de gestión de la energía en los sectores industriales de El Salvador y de Nicaragua, contando con la participación de GIZ, Sener y la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID), entre otros actores, bajo el *Proyecto México – El Salvador/Nicaragua – Alemania “Implementación de buenas prácticas de eficiencia energética y Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn) a través de Redes de Aprendizaje*.

Las actividades iniciales se concentraron en la realización de talleres para introducir los SGEN, presentar la metodología de Redes de Aprendizaje y plantear los objetivos y líneas de acción del Proyecto de cooperación Triangular. Un punto importante fueron los primeros análisis de brecha, que sirvieron para identificar las fortalezas y las barreras de cooperación en ambos países, con lo que se plantearon las estrategias para su superación.

Con base en la experiencia del PRONASGEN, para estas dos redes se desarrollaron manuales y diversos materiales, que sirvieron para el establecimiento de los SGEN, apoyados también por las cámaras y asociaciones de industriales y de comercio de ambos países, así como por las propias oficinas de energía y ahorro de energía de los ministerios de energía.

En una segunda etapa, y continuando con el apoyo de la GIZ, en junio del 2018, se iniciaron las actividades para establecer una RdA de SGEN en Argentina bajo un Proyecto de Cooperación Triangular: “Fortalecimiento de las condiciones marco para la promoción de la eficiencia energética a través del intercambio de buenas prácticas entre los gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, la República Federal de Alemania y la República Argentina”.

FOTOGRAFÍA 7: REDES DE APRENDIZAJE DE SGEN EN ARGENTINA.



Fuente: Conuee

A un año de la instalación de la RdA en Argentina, se habían logrado resultados sobresalientes en las 12 plantas industriales que participaron en la red. Tan solo en energía, los resultados promedio eran del 6% en energía eléctrica y 3% en energía térmica, que representaban 12.7 GWh y 759 mil m³ de gas natural, respectivamente.



Posteriormente, se establecieron otras cuatro RdA en diversas regiones de Argentina, donde han participaron 61 instalaciones que representan el 15% del consumo de energía industrial del País. Los resultados al año 2020 se sitúan en 98 GWh/año de electricidad y 706 GWh/año en combustibles para energía térmica¹⁶.

¹⁶<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/eficiencia-energetica/eficiencia-energetica-en-sectores-productivos/redes-de-aprendizaje-de-eficiencia-energetica>



CONCLUSIONES

A nivel mundial, los SGEN han demostrado su efectividad como una metodología costo-efectiva para mejorar el desempeño energético de las empresas, independientemente de su tamaño o actividad. Estudios de caso han demostrado el valor de la implementación de SGEN, con mejoras en el rendimiento energético de 10% o más de las instalaciones o sistemas donde se aplican, con la mayoría de los ahorros de energía a partir de mejoras operativas de bajo o nulo costo.¹⁷

En particular, resalta que estos sistemas tienen como objetivo cambiar la cultura de uso de energía de la empresa y colocar la responsabilidad del ahorro de energía no tanto en la mejora aislada de equipos y procesos, sino en las personas a cargo de la empresa y sus instalaciones. Para lograr esto, los SGEN requieren del compromiso organizacional de los participantes del programa, involucrarlos en la planificación e implementación de la gestión energética y ayudarlos a desarrollar un sistema para medir e informar el desempeño.

Dado que los gastos asociados al uso de la energía representan una parte importante de los costos operativos, resulta evidente que una reducción en los mismos contribuye de forma importante a su competitividad.

En México, la promoción que ha realizado la Conuee a los SGEN y el apoyo técnico que ha ofrecido, junto con diversos organismos internacionales, a todo tipo de instalaciones, que incluyen medianas y grandes empresas y Petróleos Mexicanos, ha logrado que se les reconozca y se les aproveche ampliamente como una buena práctica que permite mejorar el rendimiento energético de instalaciones de diversos tamaños, logrando reducciones significativas en sus consumos de energía y en sus emisiones de gases contaminantes, además de mejorar su competitividad.

A ocho años de que la promoción de los SGEN se estableció como una acción permanente de la Conuee entre los UPAC, el avance ha sido muy relevante. Para el año 2021, más de la mitad de los UPAC manifiesta interés en implementar un SGEN en sus instalaciones, aumentando de 12 a 21 el número que ha obtenido certificado de cumplimiento con la ISO-50001; 53 se encuentran en proceso de implementación de un SGEN y solo 50 refieren desconocerlos.

Asimismo, 44 instalaciones mayores de Pemex ya cuentan con un sistema de gestión tipo ISO-50001 implementado, de los cuales 28 centros de trabajo ya tienen la certificación correspondiente bajo un esquema multisitios, lo que ha permitido ahorrar, para el año de 2021, el equivalente a más de 1.5 millones de barriles de petróleo.

De esta manera, la Conuee ha cumplido con su mandato.

¹⁷ <http://www.cleanenergyministerial.org/initiative-clean-energy-ministerial/energy-management-and-iso-50001>



Documento elaborado por:

Odón de Buen Rodríguez
Director General

Israel Jáuregui Nares
Director de Gestión para la Eficiencia Energética

Lázaro Flores Díaz
Director de Grandes Usuarios de Energía

José Lara Torres
Luis Antonio Chiguil
Lissette Mendoza Barrón
Estrategia Digital



GOBIERNO DE MÉXICO



Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

Av. Revolución 1877, Col. Loreto,
Alcaldía Álvaro Obregón, C.P. 01090, CDMX.



gob.mx/conuee