SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

INFORME APF

INFORME DE RESULTADOS DE AHORRO DE ENERGÍA EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL

2014

www.conuee.gob.mx

INFORME ELABORADO POR:

ODÓN DEMÓFILO DE BUEN RODRÍGUEZ
Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

JUAN IGNACIO NAVARRETE BARBOSA
Director General Adjunto de Políticas y Programas

ISRAEL JÁUREGUI NARES
Director General Adjunto de Gestión para la Eficiencia Energética

FERNANDO HERNÁNDEZ PENSADO
Director General Adjunto de Normatividad en Eficiencia Energética

Para mayor información y seguimiento de las actividades,
consulte la página de internet de la Conuee en:

http://www.conuee.gob.mx/wb/
https://twitter.com/@CONUEE_mx
https://www.facebook.com/CONUEE

ÍNDICE

Resumen Ejecutivo 5

I. Antecedentes del Programa de ahorro de energía en la Administración Pública Federal 7

II. Disposiciones administrativas de carácter general en materia de eficiencia energética 11

III. Resultados del Programa en 2014 15
- Inmuebles 15
- Flotas vehiculares 20
- Instalaciones industriales 22

IV. Reconocimientos por el alto desempeño energético durante 2013 31
- Reconocimientos en el rubro inmuebles 31
- Reconocimientos en el rubro flotas vehiculares 32
- Reconocimientos en el rubro instalaciones industriales 33

V. Acciones complementarias 35

VI. Metodología de cálculo de ahorros energéticos del programa 37

VII. Glosario 41

RESUMEN EJECUTIVO

Las *Disposiciones administrativas de carácter general en materia de eficiencia energética en los inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales de la Administración Pública Federal 2014* (Disposiciones 2014) fueron publicadas en el *Diario Oficial de la Federación (DOF)* el 19 de abril de 2014, con obligaciones generales para Dependencias y Entidades (DyE), y específicas para inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales.

Universo atendido

- **Inmuebles.** Se tuvo registro de 2,963 edificios en 1,064 inmuebles de la Administración Pública Federal (APF), con un área total construida de 7.84 millones de m^2, y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee) dio seguimiento como parte de las Disposiciones 2014 a 1,041 inmuebles de uso de oficina, con 2,918 edificios y un área total construida aproximada de 7.71 millones de m^2.
- **Flotas vehiculares.** Participaron 285 DyE y se dio un seguimiento puntual a 27 dependencias, que fueron las que contaron con más de 500 unidades y que, en conjunto, agruparon a 1,026 flotas vehiculares y 88,453 vehículos automotores.
- **Instalaciones industriales.** Se tuvo registro de 390 instalaciones subsidiarias de Petroleos Mexicanos (Pemex) (conforme a su estructura al inicio de 2014), Comisión Federal de Electricidad (CFE), Liconsa y Exportadora de Sal.

Consumo de energía

- **Inmuebles.** El consumo de energía eléctrica de los inmuebles de uso de oficina fue de 437.13 GWh, lo que representó un Índice de Consumo de Energía Eléctrica (ICEE) promedio global de 66.00 kWh/m^2-año.
- **Flotas vehiculares.** El consumo total de las flotas vehiculares de la APF alcanzó un volumen de 289 millones de litros durante 2014. De este total, prácticamente todo el consumo corresponde a gasolinas y diésel, aunque exista un volumen marginal por el uso del gas LP.
- **Instalaciones industriales.** El consumo de energía de las instalaciones de Pemex fue de 502 Peta-Joules (PJ), distribuido de la siguiente manera: 45% corresponde a Refinación, 23% a Exploración y Producción, 20% a Petroquímica y 12% a Gas y Petroquímica Básica. El consumo de energía registrado por CFE se ubicó en 999.20 PJ y provino principalmente de centrales termoeléctricas, carboeléctricas y centrales de ciclo combinado.

Ahorro de energía

- **Inmuebles.** Se estima un ahorro de 20.6 GWh, que representa una disminución promedio del consumo de energía de 4.5%, con un valor económico aproximado de 37 millones de pesos en la facturación eléctrica, representando los inmuebles de la región centro el 72.12% del ahorro total en inmuebles para 2014.

- **Flotas vehiculares.** Se estima un ahorro de 17.4 millones de litros de combustible, que es 65.5% mayor que la meta anual comprometida y representó un impacto económico de 233.34 millones de pesos.
- **Instalaciones industriales.** Los ahorros de energía estimados por el total de las instalaciones industriales registradas y que dieron cumplimiento a las Disposiciones 2014, se evalúan en aproximadamente 8.5 PJ, en términos de energía. Lo anterior se estima que representa un ahorro económico de 1,575 millones de pesos y 575 miles de toneladas de CO_2 evitadas.

Presupuesto ejercido

- **Inmuebles.** Se ejercieron 234 millones de pesos para la implementación de medidas de uso eficiente de la energía, de los cuales aproximadamente 195 millones corresponden a inversión directa del presupuesto de las DyE y los 39 millones restantes provienen de la partida de mantenimiento de los inmuebles.
- **Flotas vehiculares.** Se realizó un gasto por 743 millones de pesos, el arrendamiento de vehículos fue el más importante con 333 millones de pesos (45% del total), mientras que para la dotación de combustible a través de monederos electrónicos y el seguimiento a los planes de mantenimiento, se invirtió un total anual de 230 y 135 millones de pesos, respectivamente.
- **Instalaciones industriales.** Para este universo se tiene registrado un gasto por 1,990 millones de pesos ejercido para acciones de eficiencia energética, resaltando el hecho de que las relacionadas con mantenimiento son las más numerosas, seguidas por las operativas, siendo notablemente reducidas aquellas que implican cambios de equipos o procesos.

Acciones complementarias

- **Establecimiento de sistemas de gestión de energía.** Durante 2014, los nueve centros procesadores de gas de Pemex lograron avanzar significativamente en la certificación de sus instalaciones bajo la norma ISO-50001. Por parte de la CFE, la Central de Ciclo Combinado Tula inició la implementación y documentación formal del establecimiento de su sistema de gestión de la energía.
- **Reconocimientos.** El 27 de mayo de 2014 se realizó la ceremonia de entrega de reconocimientos a las DyE que destacaron por su alto desempeño de ahorro de energía en 2013, dentro del marco del Programa de Ahorro de Energía de la APF (PAEAPF). Esta ceremonia tuvo lugar en el Auditorio del Museo Tecnológico (MUTEC) de la CFE y fue presidida por el Secretario de Energía, el Lic. Pedro Joaquín Coldwell. En dicho evento se entregaron nueve reconocimientos, tres por cada uno de los rubros del programa APF.
- **Contrato de desempeño para el ahorro de energía.** La Conuee organizó reuniones de trabajo con la Agencia Alemana al Desarrollo (GIZ, por sus siglas en alemán), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Instituto Mexicano del Seguro Social y la Asociación Mexicana de Empresas de Servicios Energéticos (AMESCO), con el fin de concluir la elaboración de un Contrato de Desempeño Energético para aprovechar los potenciales de ahorro de energía de las DyE de la APF.

I. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA EN LA ADMINSTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL

En 1989 se creó la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae), misma que para 1992 estableció la Subcomisión de Ahorro de Energía en el Gobierno Federal, con el fin de promover el ahorro de energía en sus inmuebles. Dicha subcomisión contó con la participación de varias DyE de la Administración Pública Federal (APF), dando origen a un grupo de trabajo que durante tres años realizó diagnósticos energéticos en edificios públicos y privados, detectándose así, grandes potenciales de ahorro de energía, específicamente en sistemas de iluminación.

En 1996, la Conae desarrolló el *Programa Cien Edificios Públicos* (CEP) como programa voluntario para integrar información confiable sobre los patrones de consumo en inmuebles. En 1998 se estableció un acuerdo que definió las disposiciones de carácter general que en materia de racionalidad, austeridad y disciplina presupuestaria se deberían observar durante el Ejercicio Fiscal, lo cual representó un escenario favorable para expandir el Programa CEP.

Así, en 1999 el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) estableció la adopción de medidas para fomentar el ahorro de energía eléctrica y combustibles dentro del "Acuerdo del Programa de Austeridad Presupuestaria en la Administración Pública Federal", en donde, entre otras cosas, se estableció que la Conae expediría los lineamientos generales del *Programa de Ahorro de Energía en Inmuebles de la Administración Pública Federal* (PAEIAPF).

En los siguientes años el programa evolucionó para mejorar su funcionamiento. En el año 2000 se agregó un informe anual sobre los resultados, el seguimiento a los inmuebles de manera trimestral y una meta de reducción del 20% en el Índice de Consumo de Energía Eléctrica (ICEE) individual respecto al de 1998. Los lineamientos de 2001 establecieron la obligatoriedad de registro a los inmuebles que tuvieran una superficie construida entre 1,000 m^2 y 3,000 m^2. Asimismo, se implantaron Índices de Referencia de Consumo de Energía Eléctrica (IRCE) para 3 regiones, estableciendo 3 niveles de operación que incluían a inmuebles con una superficie mayor a 3,000 m^2. En este año se reconoció a DyE que habían destacado por sus actividades de ahorro de energía; para 2003 se estableció formalmente la entrega de un reconocimiento a los participantes del programa que hubieran realizado mayores esfuerzos y logros en el ahorro de energía durante el año inmediato anterior, que en los planes de trabajo de las DyE se debían contemplar diagnósticos energéticos.

El programa se mantuvo sin cambios hasta 2008, cuando se llevó a cabo una reforma energética en el país, que incluyó la publicación de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE), en la que estableció la desaparición de la Conae y la creación de la Conuee como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Energía.

La LASE facultó a la Conuee, entre otras cosas, para proporcionar asesoría técnica en materia de eficiencia energética a las DyE de la APF, así como para emitir opiniones vinculatorias en relación con las mejores prácticas. Para lo anterior, se dieron facultades a

la Comisión para establecer diversos mecanismos para facilitar su cumplimiento, tales como Lineamientos, Protocolos y Disposiciones.

Así, en 2009 se estableció el esquema del Programa de Eficiencia Energética en la APF con el "Protocolo de actividades para la implementación de acciones de eficiencia energética en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones de la APF". Mediante este Protocolo se adicionaron al programa formalmente las flotas vehiculares y las instalaciones industriales.

Cabe mencionar que la Comisión ya realizaba en años previos a 2009, actividades en los rubros de instalaciones industriales y flotas vehiculares. En el primer caso, únicamente participaba Petróleos Mexicanos con actividades de seguimiento de índices de consumo, soporte de sistemas de gestión de la energía en las subsidiarias y asistencias técnicas puntuales. Para las flotas vehiculares, se promovió la implementación de sistemas de administración de combustible en dependencias ubicadas principalmente en la Ciudad de México.

Los Protocolos mantuvieron una misma estructura hasta 2012, aunque algunos aspectos cambiaron, como el registro de información y las metas específicas de cada rubro. Una diferencia sobresaliente del Protocolo de 2012 fue que no se estableció una meta de ahorro a las DyE, sino que éstas debían elaborar un diagnóstico energético integral (DEI), y las metas debían capturar el potencial de ahorro detectado en dicho diagnóstico en los siguientes años.

En el año 2013 se publicaron las *Disposiciones administrativas de carácter general en materia de eficiencia energética en los inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales de la Administración Pública Federal* (Disposiciones 2013), las cuales tomaron en cuenta los esfuerzos realizados en años anteriores, y se buscó simplificar el proceso de captura de información y se estableció nuevamente una meta específica de ahorro.

Finalmente, las *Disposiciones Administrativas de carácter general en materia de eficiencia energética en los inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales de la APF 2014* (Disposiciones 2014) se orientaron a establecer un proceso de mejora continua para incrementar la eficiencia energética en la APF, mediante la implementación de mejores prácticas e innovación tecnológica, así como la utilización de herramientas de operación, control y seguimiento, que contribuyan al uso eficiente de los recursos públicos y a la sustentabilidad.

Figura 1. Evolución del Programa de Eficiencia Energética en la Administración Pública Federal.

Etapa 1: Inmuebles de la APF (1999-2008)	**Etapa 2:** Integración de flotas vehiculares e instalaciones industriales	**Etapa 3:** Simplificación y mejora de procesos (2013 a la fecha)
Alcances		
1999: Inmuebles iguales o mayores a 5,000 m^2 **2001:** Inmuebles iguales o mayores a 3,000 m^2 **2003:** Inmuebles iguales o mayores a 1,000 m.^{2}	Inmuebles mayores a 1,000 m^2 registran su información; se registran todas las flotas vehiculares y las instalaciones industriales de Pemex y CFE, se cuentan hospitales.	**2013:** Inmuebles mayores a 1,000 m^2, la información de CFE, flotas mayores a 500 unidades, instalaciones de Paraestatales y contaban hospitales. **2014:** Inmuebles mayores a 1,000 m^2 con consumo mayor a 50,000 kWh en 2012, todas las flotas vehiculares, las mismas instalaciones sin contar hospitales.
2000: Se planteó una meta de ahorro de energía de 20%. A partir del **2001** la meta es puesta por las Dependencias y Entidades.	Entre **2009 a 2011:** Metas específicas por rubro. **2012:** Metas de acuerdo a diagnósticos energéticos.	Metas específicas por rubro de acuerdo a dignósticos y resultados anteriores.
Grupos de supervisión intersecretarial		
1999: Comité Técnico 2003: Subcomisión	Subcomisión	Grupo de Trabajo

Fuente: Conuee.

II. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL EN MATERIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 2014

Las *Disposiciones administrativas de carácter general en materia de eficiencia energética en los inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales de la APF 2014* fueron publicadas en el *DOF* el 19 de abril de 2014, con obligaciones generales para dependencias y entidades y específicas para inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales.

Obligaciones generales

Las obligaciones generales establecidas en las Disposiciones 2014 incluyen:

- La conformación, actualización o ratificación de un Comité Interno de Uso Eficiente de la Energía en cada una de las DyE participantes.
- La actualización y ampliación del registro de inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales.
- La elaboración de los Planes Anuales de Trabajo (PAT) que contemplen las medidas de uso eficiente de la energía a corto, mediano y largo plazos, así como las actividades dirigidas a la implementación formal de un Sistema de Gestión de Energía.
- El establecimiento de metas anuales de ahorro conforme a los lineamientos según cada rubro.
- El registro de consumos mensuales de energía eléctrica y/o combustibles.
- El registro del avance del cumplimiento de las metas de ahorro de energía, que incluya las acciones implementadas del PAT conforme a fechas establecidas.

Obligaciones para inmuebles

En este rubro se establecieron dos categorías de obligaciones: (1) una para inmuebles de uso de oficina y (2) otra para hospitales. Las obligaciones generales aplican a todos los inmuebles de uso de oficina, siempre y cuando cumplan cada uno de los siguientes tres criterios:

- Tengan una superficie construida igual o mayor a 1,000 m^2,
- Sean propios o en arrendamiento,
- Su facturación eléctrica no esté compartida.

En cuanto a los hospitales de la APF, sólo se tuvieron que registrar en el sistema aquellos que cuenten:

- Con una superficie construida igual o mayor a 3,000 m^2,
- Sean propios o en arrendamiento y
- Cuya facturación eléctrica no esté compartida.

Adicionalmente, los inmuebles de uso de oficina debieron cumplir con metas de ahorro de energía de acuerdo con el área total construida (Tabla 1).

Tabla 1. Características y metas anuales de ahorro de energía para inmuebles conforme a las Disposiciones 2014.

Dependencias o entidades con área total construida	Características de los inmuebles	Metas
Igual o mayor a 100,000 m^2 (Aplica a dependencia o entidad)	No aplica	Reducir 5% el consumo de energía del año 2014 respecto al año 2012
Menor a 100,000 m^2 (Aplica a inmuebles)	Con un consumo de energía eléctrica igual o mayor a 50,000 kWh en 2014 y un ICEE[1] igual o mayor a 80 kWh/m^2 al año en 2012	Reducir 5% el consumo de energía del año 2014 respecto al año 2012
	Que sólo cumplan con uno de los criterios del inciso anterior	Mínimo, mantener constante el consumo de energía

Fuente: Conuee.

Obligaciones para flotas vehiculares

En cuanto a flotas vehiculares, las obligaciones generales aplican para todos los vehículos automotores que forman parte de la APF y cuya principal actividad se utilice para atender:

- Servicios generales,
- Servidores públicos, y
- Servicios públicos y operación de programas públicos.

Cabe señalar que para efecto de las Disposiciones 2014, quedaron exentos de participación tanto los vehículos destinados a actividades de seguridad nacional, como los que operan fuera del territorio nacional. Si bien las Disposiciones están diseñadas para dar seguimiento cercano a DyE que cuenten con un número igual o mayor a las 500 unidades, aquellas con menos de 500 unidades también participan en el Programa.

En complemento a las obligaciones generales, las flotas vehiculares debieron registrar la información siguiente:

- Variables mensuales de consumo de combustible (litros), distancia recorrida (kilómetros), facturación tanto del combustible (pesos) como del mantenimiento vehicular (pesos), y
- Avance trimestral de la meta de ahorro de combustible y el presupuesto ejercido.

En cuanto a las metas para flotas vehiculares, las Disposiciones 2014 establecieron tres variantes que se describen en la Tabla 2.

[1] *ICEE: Índice de Consumo de Energía Eléctrica*

Tabla 2. Características y metas anuales de ahorro de energía para flotas vehiculares de las DyE conforme a las Disposiciones 2014.

Cumplimiento de dependencias o entidades con flotas vehiculares	Características de las flotas vehiculares	Meta
No aprobaron su meta de ahorro en 2013	500 o más unidades	Ahorro de 3% del consumo total de 2013
Aprobaron su meta de ahorro en 2013	500 o más unidades	No sobrepasar el consumo de 2013
Cuentan con menos de 500 unidades	499 o menos unidades	Propia, de acuerdo a los potenciales identificados

Fuente: Conuee.

Obligaciones para instalaciones industriales

En cuanto a las instalaciones industriales, las Disposiciones 2014 tuvieron un alcance que incluyó a Pemex, CFE, Liconsa y Exportadora de Sal, quedando excluidas los siguientes tipos de instalaciones: ductos y terminales de almacenamiento y reparto de Pemex Refinación; ductos y terminales de distribución de gas licuado de Pemex Gas y Petroquímica Básica y las centrales eléctricas a cargo de CFE que utilicen energía renovable.

Adicionalmente a las obligaciones generales, para cada instalación industrial se debió establecer una meta anual de ahorro de energía a partir de los diagnósticos energéticos integrales realizados en años anteriores. Además, debieron registrarse variables tales como consumo de energía por tipo (térmica y eléctrica) y la producción correspondiente de la instalación.

Finalmente, las instalaciones industriales de Pemex y CFE debieron iniciar la implementación y documentación formal de los elementos de un Sistema de Gestión de Energía en dos centros de trabajo, elegidos internamente por las propias empresas.

III. RESULTADOS DEL PROGRAMA EN 2014

Esta sección muestra los resultados e impactos más significativos que se obtuvieron durante el ejercicio de 2014, en total y por rubro, derivados de las acciones y esfuerzos realizados por las DyE de la APF en cumplimiento a las Disposiciones 2014.

Inmuebles

Universo de inmuebles de uso de oficina

Para el año 2014 se tuvo registro de 2,963 edificios en 1,064 inmuebles de la APF, con un área total construida de 7.84 millones de m². A su vez, y con base en lo establecido en las Disposiciones 2014, la Conuee dio seguimiento a 1,041 inmuebles de uso de oficina, con 2,918 edificios y un área total construida aproximada de 7.71 millones de m² (Tabla 3). Del total de estos inmuebles, 639 pertenecen a DyE de la APF que cuentan con un área total construida igual o mayor a 100,000 m²; el resto se ubicó en las siguientes categorías:

- 127 inmuebles que cumplen con un consumo de energía anual mayor a 50,000 kWh y un ICEE igual o mayor a 80 kWh/m²-año;
- 268 inmuebles que presentan un ICEE inferior a 80 kWh/m²-año; y
- 7 inmuebles que no pudieron catalogarse por falta de registros en su consumo de energía 2012.

Tabla 3. Área total de los inmuebles de uso de oficina, a los que da seguimiento la Conuee.

Dependencias o entidades con área total construida	Características de los inmuebles	No. de inmuebles	Área total construida (miles de m²)
Igual o mayor a 100,000 m² (Aplica a dependencia o entidad)	No aplica	639	4,965
Menor a 100,000 m² (Aplica a inmueble)	Con un consumo de energía eléctrica igual o mayor a 50,000 kWh en 2014 y un ICEE igual o mayor a 80 kWh/m² al año en 2012	127	888
	Que sólo cumplan con uno de los criterios del inciso anterior	268	1,838
	No pudieron catalogarse	7	19
Total		**1,041**	**7,710**

Fuente: Subsistema Nacional de Información sobre el Aprovechamiento de la Energía, Conuee.

Consumo de energía eléctrica de los inmuebles de uso de oficina

En 2014, el consumo de energía eléctrica de los inmuebles de uso de oficina fue de 437.13 GWh, [2] lo que representó un ICEE promedio global de 66.00 kWh/m²-año (Tabla 4). [3]

[2] *Este consumo de energía eléctrica se calculó con la información de 882 inmuebles de oficina registrados.*
[3] *Para el cálculo del ICEE sólo se consideró el área construida de 6.62 millones de m² de los 882 inmuebles.*

*Tabla 4. Consumo de energía eléctrica e ICEE de los inmuebles.**

Dependencias o entidades con área total construida	Características de los inmuebles	Consumo de energía (GWh-año)	ICEE (kWh/m²-año)
Igual o mayor a 100,000 m² (Aplica a dependencia o entidad)	No aplica	**283.39**	**59.29**
Menor a 100,000 m² (Aplica a inmueble)	Con un consumo de energía eléctrica igual o mayor a 50,000 kWh en 2014 y un ICEE igual o mayor a 80 kWh/m² al año en 2012.	**101.84**	**128.95**
	Que sólo cumplan con uno de los criterios del inciso anterior.	**51.90**	**49.24**
Total		**437.13**	**66.00**

**Para determinar el consumo de energía como ICEE, no fueron considerados los inmuebles sin evaluación.*
Fuente: Subsistema Nacional de Información sobre el Aprovechamiento de la Energía, Conuee.

Cumplimiento de metas por dependencias o entidades

Para las 17 DyE registradas con un área total construida igual o mayor a 100,000 m², se obtuvo un total de 4.77 millones de m². Entre estas dependencias, siete (con un área total de 2.85 millones de m²) alcanzaron su meta; cuatro (con un área total de 0.84 millones de m²) disminuyeron su consumo de energía pero no alcanzaron su meta; y seis (con un área total de 1.09 millones de m²) incrementaron su consumo de energía (Tabla 5).

Tabla 5. Cumplimiento de metas por dependencias o entidades con inmuebles con un área total construida igual o mayor a 100,000 m² que pudieron evaluarse.

Número DyE		No. de Inmuebles	Área total construida (miles de m²)	Consumo de energía (GWh)		Ahorro de energía	
				2012	2014	(GWh)	(%)
Alcanzaron su meta de ahorro	7	393	2,850	207.64	191.19	16.45	7.92
Ahorraron pero no alcanzaron su meta	4	134	840	47.08	45.74	1.34	2.85
Incrementaron su consumo	6	112	1,088	43.45	46.45	-2.99	-6.89
Total	**17**	**639**	**4,779**	**298.18**	**283.39**	**14.80**	**4.96***

**Este porcentaje se obtuvo de la división entre el consumo y área total de las DyE con un área total construida igual o mayor a 100,000 m², no de la suma aritmética de los porcentajes parciales.*
Fuente: Subsistema Nacional de Información sobre el Aprovechamiento de la Energía, Conuee.

En las reuniones de seguimiento que la Conuee llevó a cabo con las seis dependencias y entidades que no lograron el cumplimiento de metas, se estableció que éstas tuvieron

un incremento en el nivel de actividad dentro de los inmuebles, ya sea por una mayor ocupación de las áreas de trabajo disponibles, por horarios extendidos o porque las medidas de ahorro fueron implementadas hacia el final del año y no se registró su impacto.

En el caso de los 127 inmuebles con un área total construida menor a 100,000 m², con consumo de energía anual mayor a 50,000 kWh y con un ICEE igual o mayor a 80 kWh/m²-año, 57 alcanzaron su meta anual, 13 ahorraron energía pero no alcanzaron su meta, 28 incrementaron su consumo de energía y 29 no pudieron ser evaluados por errores en la captura de la información o falta de la misma (Tabla 6).

Tabla 6. Resultados de ahorro de energía en inmuebles con consumo de energía anual mayor a 50,000 kWh e ICEE igual o mayor a 80 kWh/m²-año que pudieron ser evaluados.

Categoría	No. de Inmuebles	Área total construida (miles de m²)	Consumo de energía (GWh)		Ahorro de energía	
			2012	2014	(GWh)	(%)
Alcanzaron su meta de ahorro	57	430.40	57.40	49.97	7.42	12.94
Ahorraron pero no alcanzaron su meta	13	176.85	22.87	22.40	0.47	2.04
Incrementaron su consumo	28	182.51	26.14	29.46	-3.32	-12.70
Total	**98**	**789.76**	**106.41**	**101.84**	**4.57**	**4.30***

** Este porcentaje se obtuvo de la división entre el consumo y área total de los inmuebles con consumo de energía anual mayor a 50,000 kWh e ICEE igual o mayor a 80 kWh/m²-año, no de la suma aritmética de los porcentajes parciales.*
Fuente: Subsistema Nacional de Información sobre el Aprovechamiento de la Energía, Conuee.

Finalmente, para los 268 inmuebles con un ICEE inferior a 80 kWh/m²-año, 92 redujeron su consumo de energía, 78 incrementaron su consumo y 98 no pudieron ser evaluados por errores en la captura de la información o falta de la misma (Tabla 7).

Tabla 7. Resultados de ahorro de energía en inmuebles con ICEE inferior a 80 kWh/m²-año que pudieron ser evaluados.

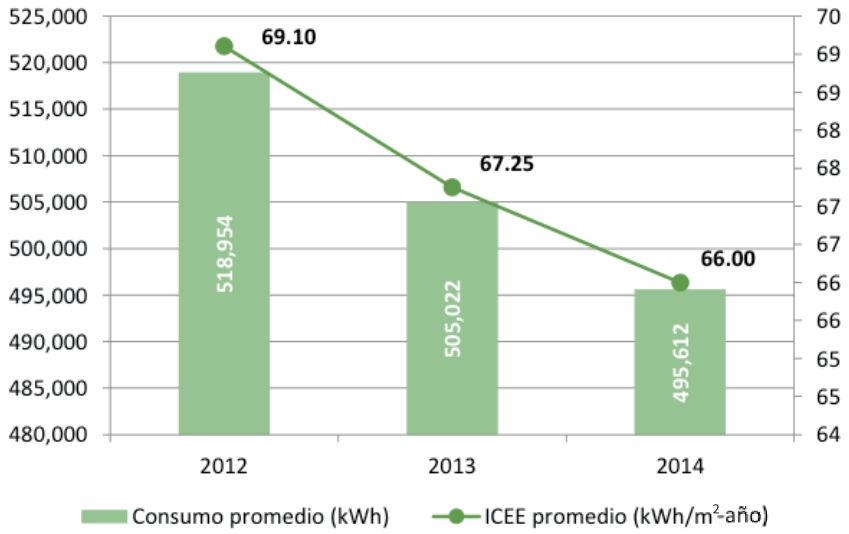
Categoría	No. de Inmuebles	Área total construida (mil m²)	Consumo de energía (GWh)		Ahorro de energía	
			2012	2014	(GWh)	(%)
Redujeron su consumo	92	578.25	30.02	26.43	3.59	11.96
Incrementaron su consumo	78	475.82	23.09	25.48	-2.38	-10.32
Total	**170**	**1,054.07**	**53.12**	**51.90**	**1.21**	**2.28***

**Este porcentaje se obtuvo de la división entre el consumo y área total de los inmuebles con ICEE inferior a 80 kWh/m²-año, no de la suma aritmética de los porcentajes parciales.*
Fuente: Subsistema Nacional de Información sobre el Aprovechamiento de la Energía, Conuee.

Ahorro de energía y su valor económico en 2014

Como se refirió anteriormente, el consumo de energía eléctrica de los inmuebles registrados en el Programa fue de 437.13 GWh, lo que representa un ICEE promedio global de 66.00 kWh/m^2-año. Este valor es menor al que se tuvo en los años previos, ya que en el año 2012 se obtuvo un índice de 69.10 kWh/m^2-año, mientras que en el año 2013 fue de 67.25 kWh/m^2-año (Gráfica 1).

Gráfica 1. Consumo de energía e ICEE promedio por inmueble para el periodo 2012–2014.



Fuente: Subsistema Nacional de Información sobre el Aprovechamiento de la Energía, Conuee.

Con base en lo anterior, el ahorro de electricidad estimado para 2014 fue de 20.59 GWh, que representa una disminución promedio del consumo de energía de 4.5%. Asimismo, se estima un ahorro económico aproximado de 37 millones de pesos en la facturación eléctrica[4] de las DyE de la APF, dicho ahorro energético significa una reducción de 10,291 toneladas de CO_2 equivalente. [5]

Medidas de uso eficiente de energía implementadas

Con base en la información registrada de los PAT de los inmuebles participantes en el Programa, y como parte de las actividades para dar cumplimiento a las Disposiciones 2014, se ejercieron 234 millones de pesos para la implementación de medidas de uso eficiente de la energía, de los cuales aproximadamente 195 millones corresponden a inversión directa del presupuesto de la dependencia o entidad y los 39.43 millones restantes provienen de la partida de mantenimiento de los inmuebles (Tabla 8).[6]

[4] El precio medio utilizado fue de 1.799 $/kWh, el cual se obtuvo considerando el consumo de energía y la facturación eléctrica total de 1,885 inmuebles durante 2014.
[5] Para determinar las toneladas de CO_2 equivalente, se utilizó un factor de conversión eléctrico promedio en 2013 de 0.4999 tCO_2e/MWh, publicado por el Programa GEI México.
[6] Para determinar la inversión sólo se utilizaron 312 PAT de inmuebles, debido a que la información que presentan es congruente con los ahorros estimados.

Tabla 8. Inversión de las medidas implementadas en inmuebles de la APF.

Medida uso eficiente de la energía	Inversión ($)	Mantenimiento ($)	Total ($)
Sustitución de sistemas de iluminación ineficientes por eficientes.	60,614,327	8,971,522	69,585,849
Análisis y corrección de fallas en las instalaciones eléctricas.	49,876,349	6,948,871	56,825,220
Sustitución de equipos acondicionadores de aire.	33,557,885	7,934,246	41,492,131
Proyecto de sustitución de las instalaciones eléctricas.	25,975,056	4,149,658	30,124,714
Sustitución de luminarios obsoletos.	6,739,562	3,350,731	10,090,293
Otras	18,236,192	8,070,525	26,306,717
Total	**194,999,370**	**39,425,553**	**234,424,923**

Fuente: Conuee.

Comportamiento energético de los inmuebles por región geográfica 2014

La distribución geográfica de los inmuebles de uso de oficina evaluados durante el 2014 fue la siguiente:

- En la región norte se ubicaron 640 edificios en 224 inmuebles, con un área total construida de 0.81 millones de m^2 y un consumo total de energía de 74.25 GWh.[7]
- En la región centro se ubicaron 1,395 edificios en 513 inmuebles, con un área total construida de 5.15 millones de m^2 y un consumo total de energía de 313.01 GWh.[8]
- En la región sur se ubicaron 511 edificios en 145 inmuebles, con un área total construida de 0.67 millones de m^2 y un consumo total de energía de 49.86 GWh. [9]

Durante 2014 los inmuebles de uso de oficina ubicados en la región norte presentaron una disminución aproximada en el consumo de energía eléctrica del 4.04% con relación a 2012. Asimismo, el ICEE muestra una reducción de 95.72 a 91.85 kWh/m^2-año, lo que equivale a un ahorro de 3.13 GWh. Esto representa 15.20% del ahorro total de los inmuebles participantes en el Programa en 2014.

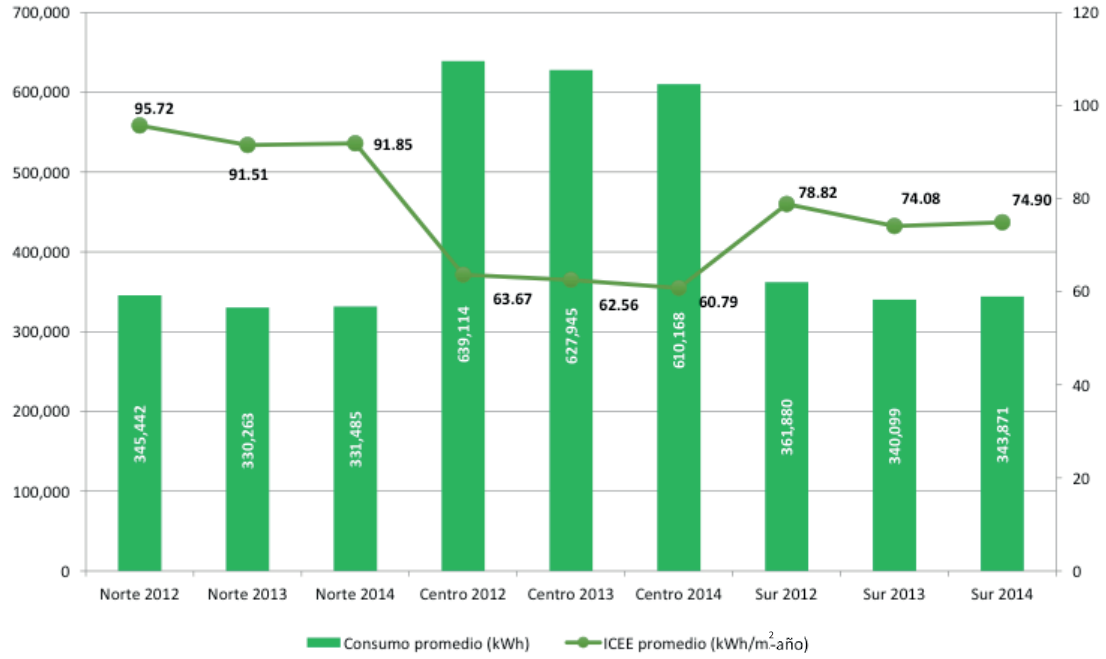
En cuanto a la región centro, el consumo de energía promedio disminuyó de 639,114 a 610,168 kWh, mientras que el ICEE presentó una reducción de 63.67 a 60.79 kWh/m^2-año. En ese sentido, los inmuebles redujeron su consumo de energía aproximadamente 14.85 GWh, lo que representa 72.12% del ahorro total de los inmuebles participantes en el programa en 2014.

En el caso de los inmuebles ubicados en la región sur, se observa una reducción en el ICEE promedio de 78.82 a 74.90 kWh/m^2-año; además, el consumo de energía promedio

[7] *Región Norte: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas.*
[8] *Región Centro: Aguascalientes, Colima, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala y Zacatecas.*
[9] *Región Sur: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.*

por inmueble presentó una disminución de 361,880 a 343,871 kWh, lo que representó un ahorro energético de 2.61 GWh, equivalentes al 12.68% del ahorro total de los inmuebles participantes en el Programa en 2014 (Gráfica 2).

Gráfica 2. Consumo de energía e ICEE promedio por inmueble para el periodo 2012 – 2014 para cada región geográfica.



Fuente: Subsistema Nacional de Información sobre el Aprovechamiento de la Energía, Conuee.

Flotas vehiculares

Universo de flotas vehiculares

El Programa de eficiencia energética en las flotas vehiculares de la APF aplica a un total de 285 DyE, todas ellas con la obligación de capturar información en el sistema de registro de la Conuee. De ese universo, en el 2014 se dio un seguimiento puntual a 27 dependencias, que fueron las que contaron con más de 500 unidades y que, en conjunto, agruparon a 1,026 flotas vehiculares y 88,453 vehículos automotores.

El total de vehículos automotores consumieron un volumen de 288,651.6 miles de litros durante 2014. De este total, prácticamente todo el consumo corresponde a gasolinas y diésel, aunque exista un volumen marginal por el uso del gas LP en las flotas de la APF.

Captura de información

Al cierre de 2014, 44 de las DyE cumplieron totalmente con la captura de información, 122 lo hicieron de manera parcial y 119 no capturaron información. Las 166 DyE que sí registraron información agruparon un total de 1,858 flotas vehiculares y 98,377 unidades.

Cumplimiento con el envío del Programa Anual de Trabajo (PAT)

De las 27 DyE que cuentan con más de 500 unidades en el sistema de registro y que representan un total de 1,026 flotas vehiculares, el 81% envió sus programas de trabajo 2014, es decir, 832 flotas vehiculares. Del total de DyE, 21 enviaron su programa completo, mientras que seis lo realizaron de forma incompleta.

Asimismo, del total de DyE, 18 reportaron avances en la reducción de sus consumos de combustible con respecto al año inmediato anterior, mientras que tres no reportaron ahorros de combustible y seis más no reportaron información alguna que permitiera evaluarlas. En cuanto al reporte de avances en el presupuesto programado para acciones de eficiencia energética, se tiene que 20 DyE reportaron su inversión en el rubro de flotas vehiculares.

Sobre las DyE con flotas vehiculares con menos de 500 unidades, no se realizó un análisis explicito de su comportamiento; sin embargo, éstas totalizaron 258 DyE, de las cuales 23 cumplieron con la información total requerida y las restantes lo hicieron parcialmente o no registraron ningun dato.

Avance de metas e impactos económicos y ambientales

La meta de ahorro de combustibles estimada para el 2014 se estableció en 10.5 millones de litros de combustible. En este sentido, al cierre del 2014 y con la información remitida por 21 DyE en el periodo, se reportó un ahorro de 17.38 millones de litros de combustible, que fue 65.5% mayor que la meta anual comprometida y representó un impacto económico de 233.34 millones de pesos[10] en favor de las finanzas del Gobierno Federal. Asimismo, los organismos informaron que se hizo una inversión por 618.59 millones de pesos en eficiencia energética para flotas vehiculares.[11]

Los ahorros directos obtenidos por el Programa 2014 en la componente de flotas vehiculares, comprenden básicamente la disminución en los consumos de gasolina y diésel de los vehículos oficiales por un estimado de 17 millones de litros, con lo que se evitó la emisión de cerca de 44 mil toneladas de CO_2 (Tabla 9).

Tabla 9. Ahorro de combustible y emisiones evitadas.

Tipo de combustible	Ahorro 2014 (l)	Factor de emisión (kg/l)	CO_2 (kg)
Gasolina	10,084,312	2.4	24,202,348
Diésel	7,302,434	2.7	19,716,571
Total	**17,386,746**		**43,918,919**

Fuente: Conuee.

[10] *Para el cálculo de los beneficios económicos de la componente de flotas vehiculares, el precio utilizado en el segundo trimestre fue de 12.59 $/l de gasolina y de 13.06 $/l de diésel; para el tercer trimestre fue de 12.86 $/l de gasolina y de 13.39 $/l de diésel; mientras que para el cuarto trimestre fue de 13.22 $/l de gasolina y de 13.83 $/l de diésel.*
[11] *Se refiere al monto que erogaron las 27 dependencias con más de 500 unidades.*

Medidas implementadas

Las acciones de ahorro de energía que realizaron las DyE en sus flotas vehiculares se pueden agrupar en (a) medidas operativas de baja o nula inversión, y (b) medidas tecnológicas con inversión.

Es importante destacar que usualmente las medidas operativas de baja o nula inversión son las acciones mayormente realizadas por parte de las flotas vehiculares de la APF, debido a que no requieren cuantiosos recursos económicos para su realización. De estas acciones, las tres más reportadas son:

- Establecimiento de políticas/reglas internas para el cuidado y reducción en el uso del combustible,
- Implementación de bitácoras para el registro del consumo de combustible a través del control individual de las unidades, y
- Establecimiento de índices de rendimiento a través del registro del consumo de combustible y lectura del odómetro de la unidad en cada recarga de combustible.

Por otra parte, en el rubro de "medidas tecnológicas", el principal componente es la adquisición o arrendamiento de tecnología que permita incorporar sistemas, equipos o dispositivos que mejoren el desempeño vehicular y/o la gestión de la flota vehicular y del combustible.

Las tres principales medidas tecnológicas utilizadas durante el 2014 fueron:

- Arrendamiento de vehículos nuevos,
- Dotación de combustible a través de monederos electrónicos o tarjetas electrónicas, y
- Aplicación puntual del plan de mantenimiento preventivo, por periodo de tiempo o kilometraje.

Para la implementación de medidas de ahorro de energía, las DyE registraron en el sistema de la Conuee un presupuesto programado de 1,543 millones de pesos. La erogación total ascendió a 743 millones de pesos, es decir, sólo se ejerció 48% del presupuesto considerado originalmente. Por otra parte, el 94% de ese monto fue asignado a las tres medidas tecnológicas anteriormente señaladas.

El arrendamiento de vehículos fue la acción de gasto más importante con 333 millones de pesos (45% del total), mientras que para la dotación de combustible a través de monederos electrónicos y el seguimiento a los planes de mantenimiento se invirtió un total anual de 230 y 135 millones de pesos, respectivamente.

Instalaciones industriales

Universo de instalaciones industriales y su captura de información

El universo de instalaciones industriales adscrito al programa de la APF en 2014 fue de 390, distribuido entre las instalaciones de distintas subsidiarias de Pemex (conforme a su estructura al inicio de 2014), CFE, Liconsa y Exportadora de Sal. Del universo de instalaciones adscritas al programa, 287 reportaron su información durante el año (Tabla 10).

Tabla 10. Resumen de las instalaciones que participaron en el programa.

Sector/ DyE	Número de instalaciones	Reportaron	Ahorraron	No ahorraron	No reportaron	Fuera de operación
PR	126	121	58	63	-	5
PGPB	72	72	52	20	-	-
PEP	55	47	40	7	8	-
PPQ	22	22	10	12	-	-
Pemex	275	262	160	102	8	5
CFE	104	82*	14	62	22	-
Liconsa	10	10	6**	4	-	-
Exportadora de sal	1	1	-	1	-	-
Total	**390**	**355**	**180**	**169**	**30**	**5**

**De las 82 instalaciones, 6 capturaron valores inconsistentes, ahorros elevados o sobreconsumos, +/- 10% del consumo de energía de la instalación evaluada. Éstas no se consideraron para el reporte de ahorros de energía.*
***Gerencia estatal de Michoacán sí ahorró energía pero no alcanzó su meta establecida.*
Fuente: Conuee.

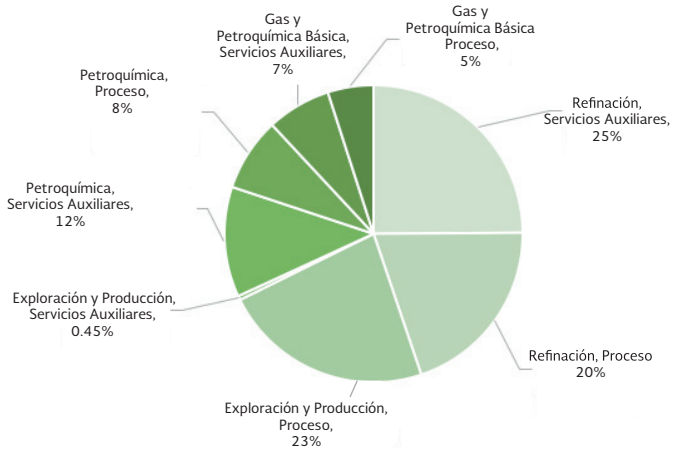
Cabe señalar que 30 instalaciones registradas no reportaron sus consumos energéticos durante 2014, por lo que no fue posible su evaluación en el programa. Además, cinco más se mantuvieron fuera de operación.

Cumplimiento de metas en instalaciones industriales

Petróleos Mexicanos (Pemex)

El consumo de energía de las instalaciones de Pemex durante 2014 se ubicó en 502 PJ, distribuido de la siguiente manera: 45% corresponde a Refinación, 23% a Exploración y Producción, 20% a Petroquímica y 12% a Gas y Petroquímica Básica (Gráfica 3).[12]

*Gráfica 3. Distribución del consumo de energía en Pemex por tipo de instalación.**



**La suma de los porcentajes puede no coincidir con el 100% debido al redondeo de decimales.*
Fuente: Conuee.

[12] *Se incluye el consumo energético de servicios auxiliares de cada Subsidiaria.*

En las 262 instalaciones de Pemex que registraron sus metas de ahorro de energía (2.28 PJ al cierre del año), se estima un ahorro de 4.84 PJ, rebasando la meta original en 213% (Tabla 11).

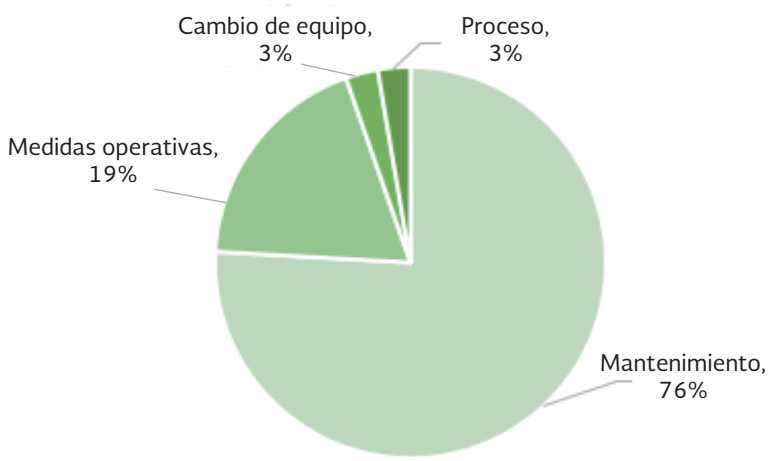
Tabla 11. Ahorro de energía en instalaciones de Pemex.

Instalaciones que registraron meta	Instalaciones con ahorros	Meta registrada (GigaJoules)	Ahorro alcanzado (GigaJoules)	% de ahorro alcanzado
262	160	2,275,328	4,840,183	213%

Fuente: Conuee.

En Pemex se reportaron 336 medidas de ahorro de energía, donde se identifica que las relacionadas con mantenimiento son las más significativas, seguidas por las operativas, siendo notablemente reducidas las que implican cambios de equipos o procesos (Gráfica 4). Al respecto, el presupuesto ejercido para la realización de dichas acciones fue de 1,082 millones de pesos en 2014.

*Gráfica 4. Porcentaje de medidas de ahorro de energía en Pemex.**



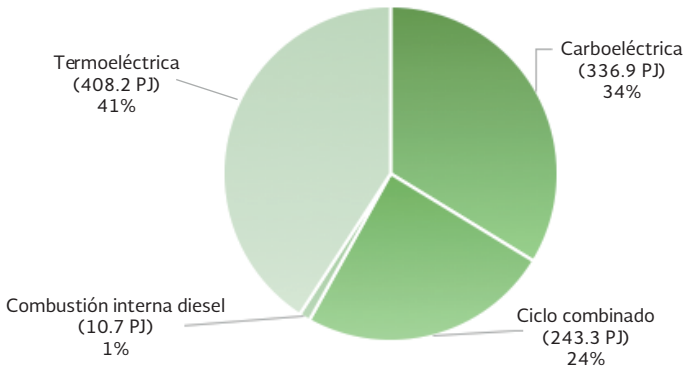
**La suma de los porcentajes puede no coincidir con el 100% debido al redondeo de decimales.*
Fuente: Conuee.

Comisión Federal de Electricidad (CFE)

En cuanto a instalaciones de CFE, de las 104 registradas sólo 82 reportaron a la Conuee la información requerida. En este sentido, únicamente 14 instalaciones presentaron ahorros de energía durante 2014 y 6 capturaron valores inconsistentes, por lo que no se consideraron para el reporte de ahorros de energía.

El consumo de energía registrado por CFE se ubicó en 999.20 PJ durante 2014 y provino principalmente de centrales termoeléctricas, carboeléctricas y centrales de ciclo combinado (Gráfica 5).

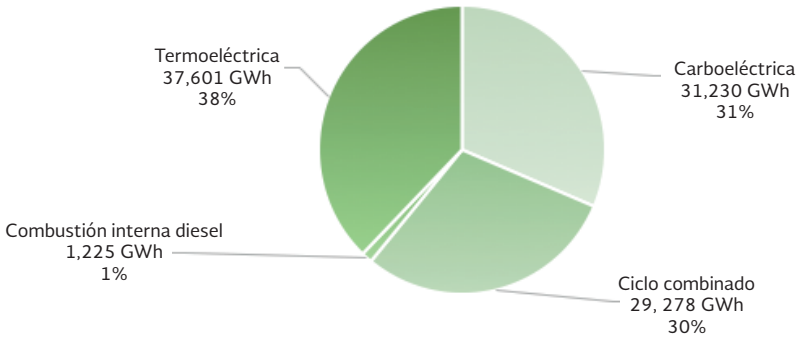
*Gráfica 5. Porcentaje de consumo total de energía en CFE por tecnología.**



**La suma de los porcentajes puede no coincidir con el 100% debido al redondeo de decimales.*
Fuente: Conuee.

La generación de electricidad de estas instalaciones alcanzó 99,334 GWh. La principal contribución proviene de las termoeléctricas con 38%, seguidas por las carboeléctricas con 34% y las de ciclo combinado con 30% (Gráfica 6).

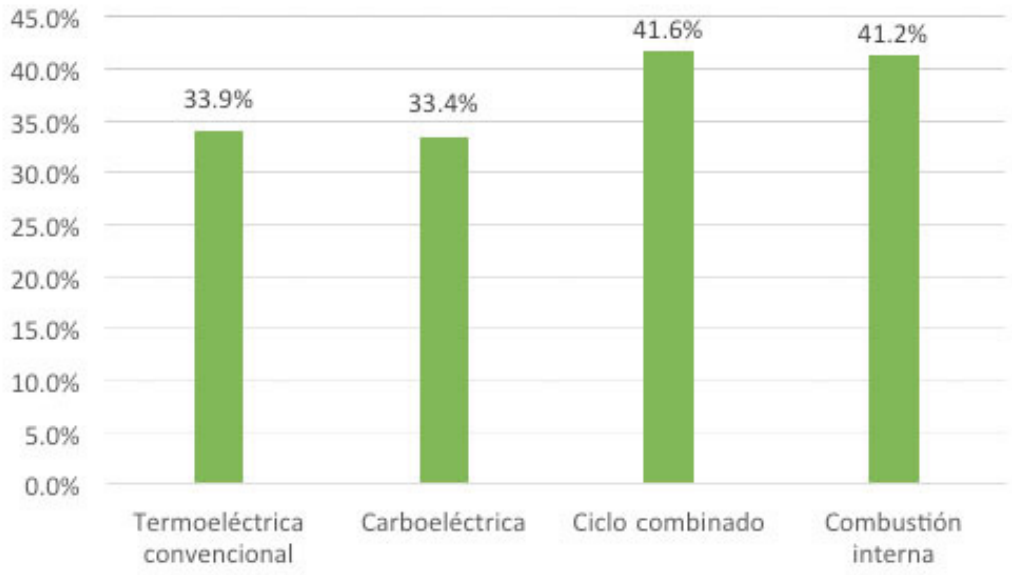
*Gráfica 6. Generación de energía en CFE y porcentaje de generación por tipo de tecnología. **



**La suma de los porcentajes puede no coincidir con el 100% debido al redondeo de decimales.*
Fuente: Conuee.

Conforme a los datos entregados a la Conuee, se observa que las centrales eléctricas presentan eficiencias entre 33.4 y 41.6%, siendo los ciclos combinados los de mayores eficiencias de conversión (Gráfica 7).

Gráfica 7. Eficiencia de conversión eléctrica en CFE por tecnología en instalaciones participantes en el programa APF.



Fuente: Conuee, con base en datos de CFE.

En las 82 instalaciones de CFE que registraron sus metas de ahorro de energía (1.83 PJ al cierre del año), se estima un ahorro de 3.72 PJ, rebasando la meta original de ahorro en 204% (Tabla 12).

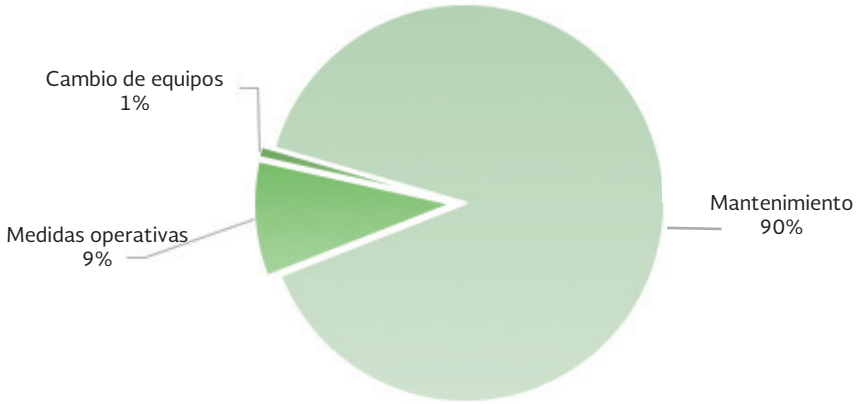
Tabla 12. Ahorro de energía en instalaciones de CFE.

Instalaciones que registraron meta	Instalaciones con ahorros	Meta registrada (GigaJoules)	Ahorro alcanzado (GigaJoules)	% de ahorro alcanzado
82	14	1,828,347	3,723,484	203.67%

**De las 82 instalaciones, 6 capturaron valores inconsistentes, ahorros elevados o sobreconsumos, +/- 10% del consumo de energía de la instalación evaluada. Éstas no se consideraron para el reporte de ahorros de energía.*
Fuente: Conuee, con base en datos de CFE.

Para el caso de CFE, se reportaron 212 medidas de ahorro de energía, donde se identifica que las relacionadas con mantenimiento tienen mayor incidencia, seguidas por las operativas, siendo notablemetne reducidas las que implican cambios de equipos (Gráfica 8). Al respecto, el presupuesto ejercido para la realización de dichas acciones fue de 906 millones de pesos en 2014.

Gráfica 8. Distribución de medidas de ahorro de energía en CFE.

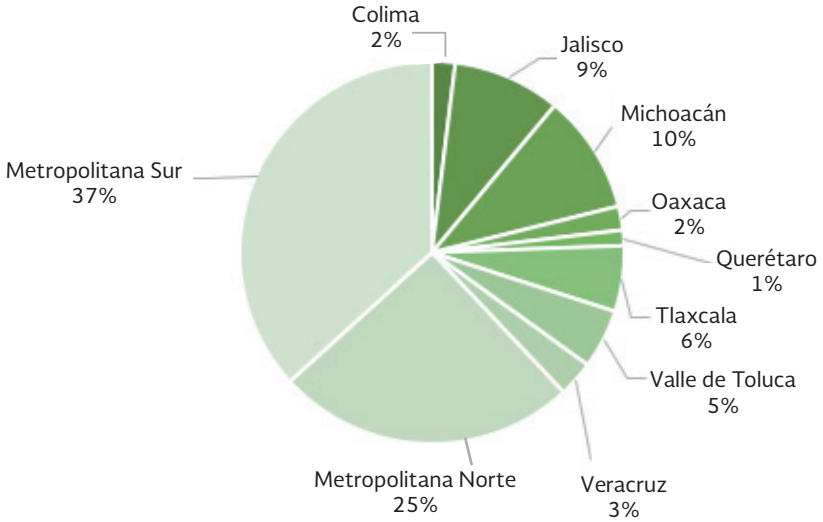


Fuente: Conuee, con base en datos de CFE.

Liconsa

El consumo de energía en las instalaciones de Liconsa fue de 0.23 PJ, 59.3% correspondió a combustibles y el resto a energía eléctrica. Las gerencias con mayor consumo de energía fueron la Metropolitana Sur, Metropolitana Norte y Estatal Michoacán, con una participación conjunta de 72% (Gráfica 9).

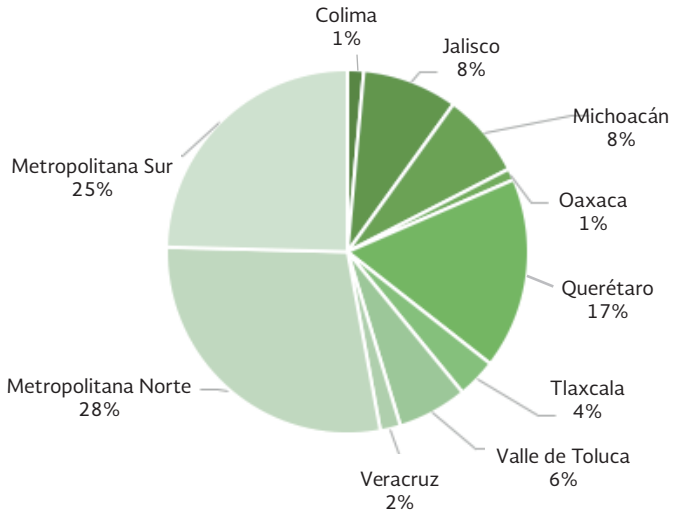
Gráfica 9. Consumo de energía en Liconsa por gerencia en 2014.



Fuente: Conuee, con base en datos de Liconsa.

La producción de leche se ubicó en 1,029 millones de litros y provino principalmente de las Gerencias Metropolitanas Norte, Sur y Estatal Querétaro (Gráfica 10).

Gráfica 10. Distribución de la producción total de leche en Liconsa por gerencia en 2014.



Fuente: Conuee, con base en datos de Liconsa.

En las 10 instalaciones de Liconsa que registraron sus metas de ahorro de energía (1,771 GJ al cierre del año), se estima un ahorro de 2,681 GJ, rebasando la meta original en 151% (Tabla 13).

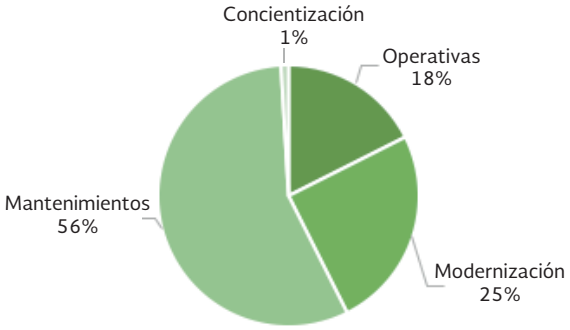
Tabla 13. Ahorro de energía en instalaciones de Liconsa.

Instalaciones que registraron meta	Instalaciones con ahorros	Meta registrada (GigaJoules)	Ahorro alcanzado (GigaJoules)	% de ahorro alcanzado
10	6	1,771	2,680.82	151.3%

Fuente: Conuee, con base en datos de Liconsa.

Para el caso de Liconsa, se reportaron 108 medidas de ahorro de energía, donde se identifica que las relacionadas con mantenimiento tienen mayor incidencia, seguidas por las de modernización de equipos, siendo notablemente reducidas las que implican cambios de hábitos o concientización (Gráfica 11). Al respecto, el presupuesto ejercido para la realización de dichas acciones fue de 1.80 millones de pesos en 2014.

Gráfica 11. Distribución de medidas de ahorro de energía en Liconsa.



Fuente: Conuee, con base en datos de Liconsa.

Exportadora de Sal

Exportadora de Sal está conformada por una sola instalación industrial que se encuentra localizada en Guerrero Negro, Baja California Sur. El consumo de energía en 2014 fue de 1.17 PJ y la producción de sal, de 8.74 millones de toneladas.

La meta anual de ahorro de energía fue de 4,815 GJ; sin embargo, durante el 2014 se tuvo un mayor consumo de energía por 27,523 GJ, rebasando su consumo inicial en 2.4%. Pese a lo anterior, el presupuesto ejercido para la realización de acciones de eficiencia energética ascendió a 173 miles de pesos en 2014.

Ahorros de energía, económicos y ambientales en instalaciones industriales

Los ahorros de energía estimados por el total de las instalaciones industriales registradas y que dieron cumplimiento a las Disposiciones 2014 se evalúan en aproximadamente 8.5 PJ, en términos de energía. Lo anterior se estima que representa un ahorro económico de 1,575 millones de pesos y 575 miles de toneladas de CO_2 evitadas (Tabla 14).

Tabla 14. Ahorros de energía, económicos y ambientales en instalaciones industriales.

DyE	Ahorro de energía (GigaJoules)	Energía equivalente (BEP)	Ahorro económico equivalente (MM$)	Emisiones evitadas (Ton CO_2)
CFE	3,723,484	588,198	685.8	251,014
PR	2,278,021	359,859	419.6	153,570
PGPB	1,014,762	160,302	186.9	68,409
PEP	3,015,431	476,347	555.4	203,281
PPQ	-1,468,030	-231,905	-270.4	-98,965
Liconsa	2,681	423	0.5	181
Exportadora de Sal	-27,523	-4,348	-3.1	-1,855
Total	**8,538,826**	**1,348,877**	**1,575**	**575,633**

**El corte de información es al 16 de febrero de 2015.*
Fuente: Conuee.

Implementación de Sistemas de Gestión de Energía

Durante el 2014, los nueve centros procesadores de gas de Pemex lograron avanzar significativamente en la certificación de sus instalaciones bajo la norma ISO-50001: 2001, Sistemas de Gestión de la Energía.

Por parte de la CFE, la Central de Ciclo Combinado Tula inició la implementación y documentación formal del establecimiento de su sistema de gestión de la energía.

IV. RECONOCIMIENTOS POR EL ALTO DESEMPEÑO ENERGÉTICO DURANTE 2013

Durante el periodo comprendido entre el Protocolo de 2012 y las Disposiciones de 2013, no se contempló ningún apartado correspondiente a los reconocimientos, pero este tema se retomó en el numeral 10 de las Disposiciones 2014 con el objetivo de estimular a las DyE de la APF a que continúen en la búsqueda de la eficiencia energética, mediante la aplicación de buenas prácticas, innovación tecnológica, así como el uso de modernos sistemas operativos y organizacionales, que se traduzcan en una reducción en el consumo de energía de los inmuebles de uso de oficina, las flotas vehiculares y las instalaciones industriales.

En cumplimiento a lo anterior, el 27 de mayo de 2014 se realizó la ceremonia de entrega de reconocimientos a las DyE que destacaron por alto desempeño de ahorro de energía en 2013, dentro del marco del PEEAPF. Esta ceremonia tuvo lugar en el Auditorio del Museo Tecnológico (MUTEC) de la CFE y fue presidida por el Secretario de Energía, el Lic. Pedro Joaquín Coldwell.

Imagen 1. Ceremonia de entrega de reconocimientos a las DyE de la APF.

En dicho evento se entregaron nueve reconocimientos, tres por cada uno de los rubros del programa APF. A continuación se describen las entidades y dependencias que ganaron el reconocimiento por su desempeño en 2013. [13]

Reconocimientos en el rubro inmuebles

Las categorías del rubro de inmuebles de uso de oficina fueron: Mayor ahorro de energía por inmueble, Dependencia con mayor número de inmuebles energéticamente eficientes y Avances continuos en el ahorro de energía durante la última década; obtuvieron los reconocimientos:

[13] *Para revisar las fichas técnicas de los ganadores, consulte el sitio Web de la Conuee, en la siguiente dirección: http://www.conuee.gob.mx/wb/Conuee/reconocimientos_apf*

En la categoría de *Mayor ahorro de energía por inmueble*, el **Servicio de Administración Tributaria (SAT)** recibió el reconocimiento debido a un ahorro de energía eléctrica cercano a 14% entre 2012 y 2013 en su inmueble "Aduana Toluca". Las acciones más relevantes para lograr ese ahorro correspondieron al seccionamiento de circuitos de iluminación, vigilancia estricta en el cumplimiento del horario laboral y la sustitución de tecnologías ineficientes por nuevas de alta eficiencia en iluminación y aire acondicionado. De acuerdo a la herramienta de Benchmarking desarrollada por la Conuee en 2013, el inmueble tiene un alto desempeño energético con una puntuación de 88/100.

En la categoría de Dependencia con mayor número de inmuebles energéticamente eficientes, el reconocimiento se otorgó a la **Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)** por contar con 3 inmuebles eficientes durante el 2013, logrando un 6% de ahorro global entre 2012 y 2013. Ese ahorro se alcanzó por medio de la sustitución de equipos de iluminación y acondicionadores de aire, reorganización de espacios para reducir carga térmica y la aplicación de un eficaz programa de mantenimiento de equipos. En este caso, cada inmueble recibió un reconocimiento individual por su alto desempeño energético evaluando mediante la herramienta de Benchmarking para el peridiodo comprendido entre 2012 y 2013:

a) *La Unidad Administrativa Auxiliar de Tapachula, Chiapas*, con un ahorro del 15%. El inmueble recibió una puntuación de 79/100.
b) *El Centro SCT Guerrero*, con un ahorro del 7%. El inmueble recibió una puntuación de 94/100.
c) *El Centro SCT Tabasco*, con 3% de ahorro. El inmueble recibió una puntuación de 77/100.

En la categoría de Avances continuos en el ahorro de energía durante la última década, **Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA)** recibió el reconocimiento por obtener ahorros continuos desde el año 2004, lo que representa una reducción del 50% en su consumo de energía. Durante 2013, en este inmueble se estableció un sistema de gestión de energía con planes mensuales de ahorro, se remodelaron los techos y fachadas y se dio capacitación a todo el personal en materia de eficiencia energética. De acuerdo a la herramienta de Benchmarking, el inmueble cuenta con un puntaje de 89/100 en su desempeño energético.

Reconocimientos en el rubro flotas vehiculares

En el rubro de Flotas vehiculares de la Administración Pública Federal, se otorgaron tres reconocimientos por el destacado ahorro de combustible obtenido en su flota vehicular. Los acreedores a estos reconocimientos fueron:

El **Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)**, con un ahorro de 400 mil litros de combustible, equivalente al 28% del total consumido en 2012. Lo anterior se consiguió mediante la renovación de 326 unidades, la planeación diaria de rutas de traslado personal y equipo, controles de velocidad máxima.

El **Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)**, con un ahorro de 1.7 millones de litros de combustible, equivalente al 10% del total consumido en 2012. Ese ahorro se logró mediante la sustitución de 335 ambulancias por equipos más modernos de cuatro cilindros a diésel, la implementación de un sistema para la gestión de la flota vehicular, la restricción del parque vehicular y la dotación fija de combustible por tipo de familia de vehículos de servidores públicos.

El **SAT**, con un ahorro de 560 mil litros de combustible, equivalente a más del 8% del total consumido en 2012. Las actividades realizadas para lograr ese ahorro consistieron en la mejora del sistema para el control vehicular y la gestión del combustible, la renovación de 267 vehículos, la dotación de combustible a través de tarjetas electrónicas y la mejora de seguimiento al dar de alta 33 flotas vehiculares en el sistema de la Conuee.

Reconocimientos en el rubro instalaciones industriales

Dentro del rubro de instalaciones industriales de la Administración Pública Federal, se otorgaron tres reconocimientos, dos al Ahorro de energía logrado al implementar acciones de eficiencia energética y un reconocimiento más al alto desempeño energético, las instituciones que recibieron los reconocimientos fueron las siguientes:

Dentro de la categoría de Ahorro de energía logrado al implementar acciones de eficiencia energética, el **Centro Procesador de Gas Nuevo Pemex**, Planta Servicios Principales, ubicada en el municipio Centro de Villahermosa, Tabasco, generó 12.8 millones de GJ y tuvo un ahorro de energía de 6.7%, derivado del proyecto de Cogeneración Nuevo Pemex y de la instalación de Servicios Principales, que permitieron mejorar la eficiencia en turbinas de gas y calderas de vapor. En esta misma categoría, la **Gerencia Metropolitana Sur de Liconsa,** situada en Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México, alcanzó una producción de 247.5 millones de litros de leche y tuvo un ahorro de energía de 4.9% mediante un sistema de recuperación de calor, la sustitución de lámparas convencionales por luminarias de alta eficiencia y la optimización del sistema de recuperación de vapor y condensados.

En la categoría de Alto desempeño energético, la **Termoeléctrica Manuel Álvarez Moreno (Manzanillo I)** de CFE, ubicada en Colima, obtuvo el reconocimiento por haber realizado la primera etapa de repotenciación en las Unidades I y II de la instalación. La repotenciación consistió en la conversión de 4 unidades térmicas convencionales con 1,200 MW de capacidad instalada a dos paquetes de ciclo combinado con 1,413.4 MW de capacidad; se repotenció la turbina de vapor existente, lográndose un mayor aprovechamiento de los generadores eléctricos. Esto hizo que la eficiencia del ciclo aumentara de 33% a 58%. Además, se cambió el tipo de combustible de combustóleo a gas natural.

El incentivo de otorgar un reconocimiento no sólo muestra el trabajo que las instituciones realizan para lograr mejores resultados derivados de grandes esfuerzos por aumentar la eficiencia energética dentro de los inmuebles, vehículos e industria de la APF, sino que también pretende estimular y motivar la labor de las DyE en la búsqueda de nuevas y mejores prácticas, sistemas y procesos, que se traduzcan en una reducción en el consumo de energía, promoviendo de esta manera el mejor aprovechamiento de los recursos energéticos y el cuidado del medio ambiente.

V. ACCIONES COMPLEMENTARIAS

Como apoyo a la instrumentación de las Disposiciones 2014, se realizaron diversas actividades a lo largo del año, destacando las siguientes:

Contrato de desempeño para el ahorro de energía

- La Conuee organizó reuniones de trabajo con la Agencia Alemana al Desarrollo (GIZ, por sus siglas en alemán), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Instituto Mexicano del Seguro Social y la Asociación Mexicana de Empresas de Servicios Energéticos (AMESCO), con el fin de concluir la elaboración de un Contrato de Desempeño Energético para aprovechar los potenciales de ahorro de energía de las DyE de la APF.

Reunión del Grupo de Trabajo del Programa de Eficiencia Energética en la APF

- Se realizó una reunión del Grupo de Trabajo de eficiencia energética de la APF, conformado por las Secretarias de Economía, Energía, Función Pública y Hacienda y Crédito Público, así como la Comisión Federal de Electricidad, Petróleos Mexicanos y la Conuee.

Seminarios tecnológicos y foros

- Se realizó el Foro de sistemas de gestión de la energía para instalaciones industriales de la APF y empresas productivas del Estado.
- Se llevó a cabo el Foro de eficiencia energética para las instalaciones industriales de la APF, el cual contó con la participación de 101 funcionarios de Pemex, CFE, Liconsa y otras.
- Se realizaron cuatro seminarios tecnológicos, con la asistencia de 255 funcionarios responsables de inmuebles y flotas vehiculares.

Talleres informativos sobre las Disposiciones 2014

- Se realizaron seis talleres informativos generales para 453 funcionarios representantes de inmuebles y flotas vehiculares de 221 DyE de la APF.
- Se realizaron seis talleres informativos específicos para 198 funcionarios de flotas vehiculares.
- Para el rubro de instalaciones industriales, se realizaron cinco talleres informativos para 119 funcionarios.

Cursos de capacitación

- Se impartieron tres cursos de sensibilización en materia de ahorro y uso eficiente de la energía en el hogar y la oficina, a 98 funcionarios de tres dependencias.
- Se impartió un curso sobre tecnologías y medidas tendientes al ahorro de energía en iluminación, en las oficinas de CAPUFE en Cuernavaca, Morelos, al que asistieron 9 funcionarios.
- Se impartieron cuatro cursos sobre conducción técnico-económica, manejo a la defensiva y mantenimiento a 308 operadores de transporte.

Asistencia técnica y asesorías

- Se realizaron ocho visitas técnicas a instalaciones de Pemex y CFE, para dar seguimiento a sus programas de ahorro de energía.
- Se atendieron 2,585 consultas y asesorías a los responsables de inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales.

Participación en Comités, Subcomités de las entidades y dependencias de la APF

- Se participó en siete sesiones ordinarias de tres comités internos de uso eficiente de la energía de las dependencias y entidades de la APF.

Otras actividades relevantes

- La Conuee participó en reuniones de trabajo con la GIZ, la SCT, el IMSS y la AMESCO, con el fin de impulsar la aplicación de contratos de desempeño energético en los inmuebles de las dependencias y entidades de la APF.
- Se revisaron 47 DEI de los inmuebles de uso de oficina de las dependencias y entidades de la APF, de los cuales 27 fueron aprobados. En el caso de transporte, se revisaron 22 DEI y se aprobaron 12.
- Se dio capacitación a la Secretaría de la Defensa Nacional para la formación de conductores de la Escuela Militar.

VI. METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE AHORROS ENERGÉTICOS DEL PROGRAMA

Inmuebles

Cálculo del ahorro de energía

Con la información registrada por las DyE de la APF en el sistema de la Conuee, se agrupan los inmuebles de uso de oficina para comprobar si estas cumplen con el criterio de un área total construida igual o mayor a 100,000 m^2 y así determinar la meta de ahorro de energía correspondiente.

Una vez clasificadas las dependencias o entidades, se suma el consumo de energía de todos sus inmuebles de uso de oficina para los años 2012 y 2014; posteriormente, se calcula el ahorro o el incremento en el consumo de energía, así como el porcentaje correspondiente con las siguientes ecuaciones:

$$Ahorro\ o\ incremento = kWh2012 - kWh2014$$

$$Porcentaje = \frac{Ahorro\ o\ incremento}{Consumo\ 2012}\ x\ 100$$

Para los inmuebles de uso de oficina del resto de las dependencias o entidades que no cumplen con el criterio de un área total construida igual o mayor a 100,000 m^2, se determina el consumo anual de energía y se calcula el ICEE para el año 2012, con el objeto de comprobar si éstos cumplen con los criterios de un consumo anual igual o mayor a 50,000 kWh y un ICEE igual o mayor a 80 kWh/m^2 y así clasificarlos en obligados o no obligados a cumplir una meta anual de ahorro de energía de acuerdo a las Disposiciones 2014.

Una vez clasificados los inmuebles de las dependencias o entidades, se calcula el ahorro o el incremento en el consumo de energía, así como el porcentaje correspondiente con las siguientes ecuaciones:

$$Ahorro\ o\ incremento = kWh2012 - kWh2014$$

$$Porcentaje = \frac{Ahorro\ o\ incremento}{Consumo\ 2012}\ x\ 100$$

Posteriormente, se procede a una reclasificación de las DyE o inmuebles, según sea el caso, cada uno en tres grupos: los que alcanzaron su meta, los que ahorraron pero no alcanzaron la meta y los que incrementaron su consumo de energía.

Cálculo de ahorros económicos

Para determinar el ahorro económico total se consideró la información de la facturación total y el consumo de energía eléctrica para 2014 de aproximadamente 1,880 inmuebles, considerando la siguiente ecuación:

$$Ahorro\ económico = Ahorro\ de\ energía\ x\ \frac{Facturación\ 2014\ (\$)}{Consumo\ 2014\ (kWh)}$$

Cálculo de los impactos ambientales

Para determinar las toneladas de CO_2 equivalente se utilizó un factor de conversión eléctrico promedio de 2013 de 0.4999 tCO2e/MWh, publicado por el Programa GEI México, y se multiplicó por el ahorro de energía total para 2014.

Flotas vehiculares

A continuación se describen algunas consideraciones y los pasos a seguir para la obtención de los ahorros de combustible de las DyE participantes en el Programa de uso eficiente del combustible en las flotas vehiculares (FV) de la APF.

Consideraciones:

- La meta anual de ahorro se debe obtener tan pronto concluya para cada FV el periodo para la captura de información al cuarto trimestre, es decir, lo que se conoce como cierre de cifras anuales.
- La meta anual de ahorro de combustible se evalúa por dependencia, considerando únicamente aquellas que cuenten con 500 o más unidades.
- Cada FV establece su propia meta esperada de ahorro anual dentro de su PAT, de acuerdo a lo que se propone en el documento normativo para la dependencia a la cual pertenece.
- La meta de ahorro de combustible es registrada por cada flota vehicular de manera trimestral, comparando los consumos registrados en el periodo y comparando éstos con los correspondientes a su año base.
- Cuando existe más de una FV en la dependencia, la meta se evalúa a través de la suma aritmética de los ahorros obtenidos por cada flota.
- Para la obtención de la meta total anual de ahorro de combustible, se descartan todas aquellas dependencias que no obtuvieron cifra de ahorro.
- Para la obtención de la meta total anual de ahorro de combustible, se consideran también los consumos anuales registrados por la dependencia en los últimos 3 años.

Pasos a seguir:

1. Cada año se selecciona a las dependencias que cuentan con un número igual o superior a los 500 vehículos.
2. Para cada FV de la dependencia en cuestión, se revisa la información que registró de sus variables mensuales (consumo, distancia, facturación de combustible y de mantenimiento).
3. Si el consumo anual se detecta que es erróneo o exagerado, se contacta al coordinador del programa o responsable de la FV para que valide o bien modifique la cifra reportada.
4. Se revisa también que cada FV haya propuesto correctamente su meta esperada de ahorro anual, dentro de su PAT.
5. Como complemento, se considera para cada FV la información del ahorro registrado al cuarto trimestre, mismo que es obtenido del formato “Avance trimestral de metas”.
6. Para cada dependencia se identifican las FV que obtuvieron ahorro de combustible en el año y las que no fue posible obtenerlo.

7. A continuación se suman los valores positivos y negativos registrados por cada FV, para dar el resultado final del ahorro o sobreconsumo obtenido por la Dependencia en cuestión (1er. criterio).
8. Se lleva a cabo una evaluación de la meta de ahorro anual obtenida por dependencia, estableciendo 4 posibilidades:
   I. Aprobaron su meta de ahorro de combustible;
   II. Alcanzaron un porcentaje de su meta de ahorro de combustible;
   III. No alcanzaron su meta de ahorro de combustible;
   IV. No establecieron o reportaron su meta de ahorro de combustible.
9. Para la obtención de la meta anual de ahorro de combustible del Programa, únicamente se consideran las cifras de ahorro obtenidas por las dependencias consideradas en los puntos I y II.
10. Para todas aquellas dependencias que no alcanzaron al 100% su meta de ahorro, es decir, que fueron clasificadas en II, III y IV, se establece un comparativo entre los consumos anuales registrados en el año, respecto al año base (2° criterio).

Instalaciones industriales

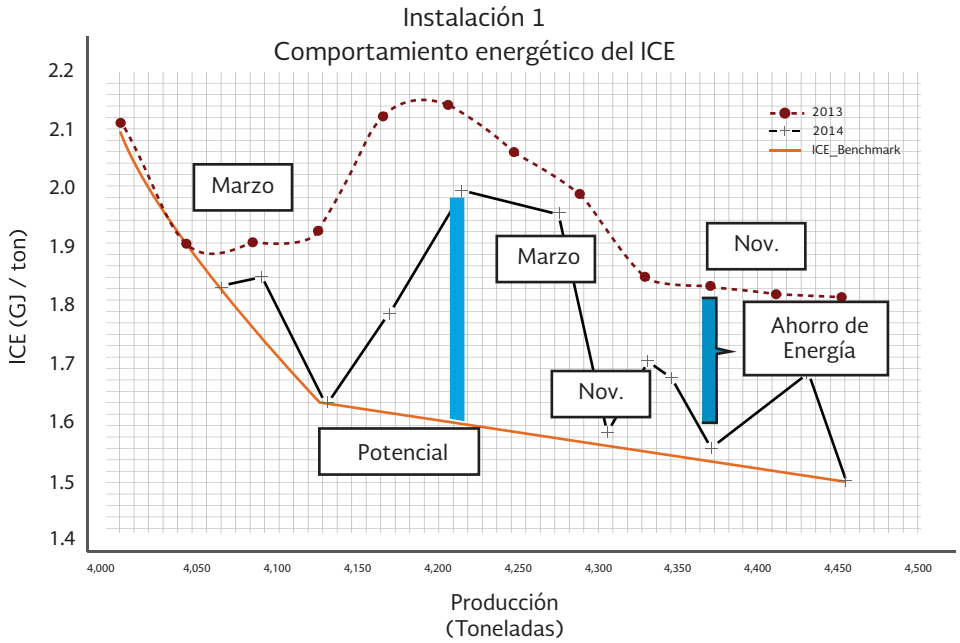
La Conuee desarrolló la metodología llamada "Índice de Consumo de Energía (ICE)", mediante una herramienta de cálculo para cuantificar los ahorros de energía en las instalaciones industriales de Pemex, CFE, Liconsa y Exportadora de Sal.

Definición del ICE

Cada instalación industrial ha definido sus propios índices de acuerdo a los consumos de energía y a la producción correspondiente, especificando el tipo de sistema energético (térmico y/o eléctrico).

$$ICE = \frac{\text{Total de consumo de energía}}{\text{Total de producción}}$$

La herramienta obtiene una gráfica, en donde se observa el comportamiento del indicador en función de la producción.



Como se observa en la gráfica, el ICE no es constante y se deben de comparar de forma mensual dos ICE que se encuentran en diferentes puntos de producción.

Para esto, la herramienta obtiene un indicador de referencia *(Benchmark)* que representa los valores históricos, desde 2008 a la fecha. La herramienta calcula la diferencia del indicador de un año y de un mes contra el indicador de referencia *(Benchmark)* y lo multiplica por la producción, obteniendo un potencial que se divide entre el consumo de energía (%); el potencial significa el alejamiento del indicador con el de referencia. Mientras el potencial sea más bajo, se tendrá más ahorro de energía.

Para cuantificar el ahorro de energía, del año actual respecto al anterior, se hace la comparación de cada período de evaluación (trimestral) de los potenciales de ahorro de energía (%); si esta diferencia es positiva, el valor representa su ahorro.

Para elaborar el reporte de los ahorros de energía se considera la información capturada de cada trimestre en la herramienta ICE, la capturada en la base de datos y la información que se solicita directamente a las instalaciones.

Durante la captura de la información en la base de datos, al término de cada trimestre, la Conuee informa a las entidades y empresas productivas del Estado (EPE) sobre el avance de su registro, y se les solicita terminar su captura a cada una de éstas sí aún no cumplen con ello. En caso de encontrar información inconsistente, se les solicita a través de un oficio o correo electrónico, que la validen para que sea actualizada.

De manera trimestral, se realiza un corte de información de la base de datos y se elabora el reporte de los ahorros energéticos.

VII. GLOSARIO

Dependencia: Se considera a las Secretarías de Estado, sus órganos administrativos desconcentrados, la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal, la Presidencia de la República, la Procuraduría General de la República y los Tribunales Administrativos.

Disposiciones: Las Disposiciones administrativas de carácter general en materia de eficiencia energética en los inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales de la Administración Pública Federal.

Entidad: Se considera a los organismos paraestatales que formen parte de la Administración Pública Federal, en los términos de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de conformidad con la relación que publica anualmente la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Flota vehicular: Conjunto de vehículos automotores del sector público que, bajo la administración de un responsable, se utilizan para prestar diversos servicios de transportación.

Grupo de Trabajo: Es el Grupo de Trabajo de Eficiencia Energética en la Administración Pública Federal.

Hospital: El inmueble en el cual se atiende a los pacientes para proporcionar el diagnóstico y tratamiento médico que necesitan. No se incluyen aquellos inmuebles constituidos como clínicas de medicina familiar.

Índice de Consumo de Energía Eléctrica (ICEE): Es la relación entre el consumo total de energía eléctrica en un año (en kWh/año) y la superficie construida (en m^2), expresado en kWh/m^2 -año.

Inmueble: Aquel edificio o conjunto de edificios (en el mismo predio) destinados para oficinas y otros usos pertenecientes a la Administración Pública Federal.

Inmueble de uso de oficina: Aquel inmueble destinado para uso de oficinas pertenecientes a la APF. Si el inmueble tiene más de un uso (uso mixto), se clasificará como uso de oficinas cuando las áreas de éstas representen más del 50% de la superficie total construida.

Inmueble de otro uso: Aquel inmueble que no se clasifique como de uso de oficina.

Instalación industrial: Centro de trabajo en el cual se llevan a cabo procesos productivos, de transformación o de servicios, a través de uno o varios procesos consumidores de energía.

Programa: Programa de Eficiencia Energética en la Administración Pública Federal.

Plan Anual de Trabajo (PAT): El Plan Anual de Trabajo con que deberá contar cada una de las DyE de la APF, conformado por una serie de acciones que llevarán a cabo, con el objeto de utilizar de manera eficiente la energía eléctrica, térmica y combustibles en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales.

Sistema de Gestión de Energía: Conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan para establecer objetivos energéticos y los procesos y procedimientos necesarios para alcanzarlos.

RPU: Número de servicio que la Comisión Federal de Electricidad le asigna a cada cuenta eléctrica al suministrar energía a un inmueble de uso de oficina.

Sistema: Las herramientas computacionales de las que harán uso la Comisión y las DyE de la APF, para el registro, control y seguimiento de la información generada por las presentes Disposiciones y que formarán parte del Subsistema Nacional de Información sobre el Aprovechamiento de la Energía.

Superficie construida: Área o espacio construido, delimitado por un perímetro que tiene envolvente estructural al menos en su cara superior (techo) y no forzosamente en las caras laterales (paredes).

Directorio:

Pedro Joaquín Coldwell
Secretario de Energía

Odón Demófilo de Buen Rodríguez
Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

Leticia Acacio Trujillo
Directora General Adjunta de la Secretaria Técnica

Fernando Hernández Pensado
Director General Adjunto de Normatividad en Eficiencia Energética

Israel Jáuregui Nares
Director General Adjunto de Gestión para la Eficiencia Energética

Juan Ignacio Navarrete Barbosa
Director General Adjunto de Políticas y Programas

Gonzalo Montemayor Medina
Director General Adjunto de Fomento, Difusión e Innovación

Cesar Enrique Sobrino Monroy
Director General Adjunto de Administración y Finanzas