



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

EL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EDIFICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL: UN RECuento (1993-2019)



Cuadernos de la CONUEE
Número 7/Nuevo Ciclo
Junio 2020

EL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EDIFICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL: UN RECUENTO (1993-2019)

M. en C. Odón de Buen R.
M. en I. Israel Jáuregui N.
Arq. Hebert León S.

I. Introducción

En toda política pública que implica la acción colectiva de la sociedad, el gobierno debe tomar la iniciativa y ser el primero en dar el ejemplo.

En el caso de la eficiencia energética, son las instalaciones del sector público las que deben funcionar como un ejemplo de buenas prácticas en cuanto a operación y tecnología de uso final para promover su aplicación generalizada en la economía y en la sociedad.

Esto, sin embargo, está permanentemente limitado por las condiciones presupuestales de la propia administración pública, donde existen necesidades generalmente más urgentes para gastos de inversión.

No obstante, la gestión de la energía, es decir, la atención sistémica y coordinada a los consumos de energía de las instalaciones, apoyada con lineamientos a la compra y/o arrendamiento de equipos e instalaciones, es una práctica de baja inversión que permite acotar el desperdicio de energía e integrar adecuadamente tecnología que reduzca su consumo de energía sin reducir los servicios energéticos que provee.

Lo anterior, en muchos sentidos, ha sido el fundamento del Programa de Eficiencia Energética en Edificios de la Administración Pública Federal de México, el cual ha sido diseñado y operado por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee). Este programa ya cumple 20 años de funcionamiento y ha logrado, con recursos limitados pero con una gran participación de miles de funcionarios públicos en el Gobierno Federal, bajar sistemáticamente la intensidad energética de sus edificios a lo largo de su vigencia como programa sectorial de la Conuee.

Lo que se anota a continuación se hace con el interés de describir la evolución del programa a través de las distintas etapas en las que ha operado, sus elementos y sus resultados, además de plantear posibles acciones a futuro que le permitan trascender a acciones de un impacto mayor.

II. Antecedentes

Las acciones orientadas a la eficiencia energética en inmuebles de la Administración Pública Federal (APF), llevadas a cabo por la Conuee, se remontan a sus orígenes como Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae), en 1989 y han evolucionado a lo largo de treinta años en varias etapas, resaltando en particular el establecimiento formal del programa en 1999 y su renovación en 2013.

A. La Subcomisión de Ahorro de Energía en el Gobierno Federal (1992-1996).

En 1989 se creó la Conae, misma que en 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 dependencias y entidades de la APF, dando origen a un grupo de trabajo que durante tres años realizó diagnósticos energéticos en edificios públicos y privados.

Los diagnósticos energéticos continuaron hasta 1996, realizándose 120 estudios energéticos, de los cuales 70%, aproximadamente, fueron llevados a cabo con muy poco rigor técnico, por personal de Conae, y el resto se realizó a través de consultores externos, de acuerdo con los procedimientos que cada uno de ellos estableció como apropiados, lo que reflejó la carencia de metodología homogénea y sin un enfoque programático, por lo que su alcance fue muy limitado.

Sin embargo, la aplicación de dichos estudios sirvió de experiencia para que el propio personal de la Conae mejorara la calidad de los diagnósticos energéticos y permitió detectar potenciales de ahorro de energía, específicamente en sistemas de iluminación.

B. El proyecto piloto Cien Edificios Públicos.

En el Programa de Actividades 1996 de Conae, se planteó la necesidad de multiplicar las oportunidades detectadas previamente en los diagnósticos energéticos, por lo que a mediados de ese año se diseñó e inició la implementación del programa “Cien Edificios Públicos” como un programa piloto de carácter voluntario entre dependencias y entidades de la APF [1].

Este fue el primer programa piloto de la Conae fue diseñado bajo tres principios:

- Aprovechar la experiencia adquirida durante la elaboración de diagnósticos energéticos entre 1992 y 1996;
- Agregar decisiones y soluciones de ahorro de energía de un gran número de usuarios, dentro de un programa ordenado, bien planeado, que en conjunto tendrían un gran impacto; y
- Tener un costo de transacción reducido para el programa y los participantes, pero con la mayor certidumbre posible sobre el costo y cantidad de las medidas recomendadas.

Para cumplir con estos principios el proyecto “Cien Edificios Públicos” incluyó:

- Metodología estandarizada para la evaluación;
- Mediciones *in situ* por el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), en períodos de una semana y de variables como el consumo de energía, la potencia y el factor de potencia;
- La participación activa de los operadores de los inmuebles, y
- La realización de talleres para capacitar a los operadores de los inmuebles en el uso de la metodología.

El proyecto piloto concluyó en septiembre de 1998 con los siguientes resultados:

- Evaluación de 90 edificios ubicados en nueve distintas ciudades del país (Distrito Federal, Veracruz, Mérida, Estado de México, Morelos, Guanajuato, Aguascalientes, Hidalgo y Guerrero); 62 de los 90 edificios evaluados se encontraban en el DF y la mayoría de los edificios evaluados eran oficinas (62 de 90).
- Más de 800 mil metros cuadrados de oficinas y más de 135 mil lámparas analizadas.
- Se identificó un potencial de ahorro superior al 21% (5.6% en medidas operacionales y 13.4% en medidas tecnológicas), equivalente a 19 GWh/año (10.3 millones de pesos anuales), además de un ahorro de 3.5 MW de demanda evitada.
- El monto de las inversiones identificadas y sugeridas fue de 15 millones de pesos, recuperables en 17 meses.

- En cuanto al desarrollo interno de la Conae, el programa contribuyó a adquirir experiencia en la inclusión y capacitación de los operadores de los inmuebles y creó una base de datos confiable de las características físicas y eléctricas por tipo de inmueble, así como de los principales índices que determinaban su desempeño energético.

III. El Programa de Ahorro de Energía en Inmuebles de la Administración Pública Federal (PAEIAPF) de 1999.

Fue en 1998 cuando la necesidad de una mayor austeridad en la economía del Gobierno Federal presentó un escenario favorable para la ampliación del alcance de las acciones de ahorro de energía de la Conae hacia inmuebles de la APF. En ese año fue que 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 [2].

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”. Aquí es donde se estableció que la Conae expediría los lineamientos generales del *Programa de Ahorro de Energía en Inmuebles de la Administración Pública Federal* (PAEIAPF) [3].

El objetivo del PAEIAPF fue el de reducir los niveles de consumo de energía eléctrica en los inmuebles del Gobierno Federal.

En el diseño del PAEIAPF se integraron elementos que se han mantenido y mejorado a lo largo de los veinte años en los que ha operado el programa en sus diferentes formas y contextos:

- Alcance definido por el tamaño, uso e intensidad energética de los inmuebles. En un principio se limitó a inmuebles que cumplieran con las siguientes características: estar destinados al uso administrativo, principalmente, contar con un área igual o superior de 5000 metros cuadrados de espacio interior y haber tenido un índice de consumo energético igual o superior a 60 kWh/m² por año durante 1998.
- Creación y operación de un Comité Técnico formado por funcionarios de alto nivel. Este comité incluyó a dependencias y entidades relacionadas para dar seguimiento al programa.¹
- Integración de Comités Internos de Ahorro de Energía. Las dependencias y entidades de la APF inscritas en el programa,

¹ El Comité se formó en 1999, con funcionarios de las secretarías de Hacienda, Energía, Contraloría, Comercio y Medio Ambiente, además de Petróleos Mexicanos, Luz y Fuerza del Centro, CFE y la Conae.

tuvieron que integrar un Comité Interno de Ahorro de Energía y registrarlo ante la Conae.

- Nombramiento de un funcionario enlace ante la Conae. A este funcionario se le asignó la responsabilidad de aplicar los lineamientos definidos por Conae, registrar los inmuebles y nombrar a los responsables de estos ante la Comisión
- Uso de Internet para el manejo de información. Se diseñó e implantó un sistema para el envío del censo o información de los inmuebles vía Internet, lo que permitió (y ha permitido) tener bajos costos de transacción.

A. Evolución de los componentes del Programa entre 1999 y 2019.

A partir de su establecimiento en 1999, el Programa ha funcionado con base en una serie de disposiciones que han definido los componentes que lo conforman, los cuales han tenido ajustes a los largo de los 20 años del Programa, tal y como se reseña en la Tabla 1.

En particular, los procesos más relevantes han sido:

- La ampliación del alcance, primero, reduciendo el umbral para participar en el programa y, luego, incluyendo inmuebles con propósitos distintos al de oficina.
- La definición de metas de ahorro, lo cual ha variado con el tiempo.
- La obligación de planes de trabajo anuales.
- La publicación de lineamientos para la compra y/o arrendamiento de equipos y sistemas que usan energía.
- La obligación de la capacitación.
- La obtención directa de las facturaciones eléctricas de la CFE.
- La inclusión de flotillas vehiculares y de instalaciones industriales.
- La comunicación directa y permanente con cerca de 6 mil funcionarios públicos a través de comunicaciones directas, talleres y boletines electrónicos.
- La entrega anual de reconocimientos a las mejores prácticas y los mejores resultados en instalaciones, entidades y dependencias.
- La integración de actividades dirigidas a la implementación formal de un Sistema de Gestión de Energía [4].
- La búsqueda de esquemas de financiamiento de inversiones en sistemas de mayor eficiencia.

Tabla 1. Evolución de componentes en el Programa de Ahorro de Energía en la Administración Pública federal.

| Año | Inclusión/cambio en componentes |
|------|--|
| 2000 | Se fijó la meta de reducir los niveles de consumo de electricidad en un 20% respecto a los consumos de 1998. |
| 2001 | Se amplió el alcance y se incluyó a edificios desde 3000 m ² , además de extenderlo a escala nacional. Las metas de ahorro serían definidas por cada dependencia y entidad. |
| 2003 | Se estableció formalmente la entrega de un reconocimiento a los participantes del programa. |
| 2009 | Se adicionaron al programa las flotas vehiculares y las instalaciones industriales A partir de este año se incluyeron edificios desde 1000 m ² . El Programa operó bajo el "Protocolo de actividades para la implementación de acciones de eficiencia energética en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones de la APF". |
| 2010 | Se incluyó la obligación de llevar a cabo diagnósticos energéticos en edificaciones y establecer metas de acuerdo con los resultados del diagnóstico. |
| 2012 | Se publicaron en el DOF los Lineamientos de Eficiencia Energética para la APF. |
| 2013 | El programa empezó a operar bajo las Disposiciones Administrativas de carácter general en materia de eficiencia energética en los inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales de la Administración Pública Federal. Se establece el Grupo de Trabajo Interinstitucional, con el objetivo de analizar las barreras y las oportunidades en la aplicación del esquema ESCO dentro de los inmuebles e instalaciones de la APF [5]. |
| 2014 | Para las dependencias y entidades con más de 100 mil m ² destinadas a oficinas, se estableció la obligación de iniciar la implementación de Sistemas de Gestión de Energía. Se simplificó la adquisición de información al solicitar directamente los consumos eléctricos a la Comisión Federal de Electricidad. |
| 2015 | Se hizo obligatoria la capacitación para funcionarios. Se mejoraron y se publicaron en el DOF los Lineamientos de Eficiencia Energética para la APF. Se inició la publicación de un boletín electrónico mensual. Se inició la operación de la primera Red de Aprendizaje orientada a la aplicación de Sistemas de Gestión de la Energía en edificios públicos [6]. |
| 2016 | Se desarrolló un contrato tipo para contratación de servicios ESCO para la eficiencia energética. Se establecieron metas de ahorro de energía en el rubro de transporte, basadas en el rendimiento de autos y no en el ahorro total anual. |
| 2017 | Se iniciaron los trabajos del Proyecto de Inversión para el Ahorro de Energía en Edificios de la APF, coordinado por la Sener y con el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo. Se prepararon Lineamientos de eficiencia energética específicos para Pemex y CFE, con obligaciones particulares tanto para estas empresas como para sus organismos subsidiarios. |
| 2018 | Inició la implementación del Proyecto de Inversión para el Ahorro de Energía en 100 Edificios de la APF. Se actualizaron y publicaron los Lineamientos de eficiencia energética para la Administración Pública Federal en su versión 2018. |
| 2019 | Se amplió la obligatoriedad de implementar sistemas de gestión de la energía en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales. Continuó la implementación del Proyecto de Inversión para el Ahorro de Energía en Edificios de la APF en 100 edificios. |

B. La importancia de la participación de los funcionarios públicos de la APF.

Como ya se mencionó, a partir del establecimiento del Programa en 1999, ha evolucionado favorablemente a través del tiempo y un elemento clave ha sido el involucramiento de los funcionarios públicos que en él participan.

Al inicio de la implementación del Programa se solicitaba la integración de un comité interno en cada una de las dependencias y entidades participantes; cada comité estaba conformado por un máximo de ocho funcionarios, aunque la Conuee solo tenía contacto directo con dos de ellos: el suplente del Funcionario Enlace y, en casos muy particulares, con el Funcionario Operador de algún inmueble.

Actualmente, los comités internos están conformados por 12 funcionarios y ahora la Conuee tiene comunicación directa no solo con el suplente del Funcionario Enlace, sino con el Funcionario Enlace y los Coordinadores de los tres rubros: inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales; además, regularmente enviamos mensajes y podemos contactar directamente a cualquiera de los 1,651 funcionarios operadores de los inmuebles registrados en el programa, lo que reduce tiempos y hace más eficaz el cumplimiento de las actividades del Programa.

A la fecha, los comités están integrados por los siguientes funcionarios:

- Un Presidente, con un nivel jerárquico de Oficial Mayor o equivalente.
- Un Secretario Ejecutivo, con nivel jerárquico de Director de Área, equivalente o superior.
- Un Asesor, que es el representante del Órgano Interno de Control de las DyE.
- Cuatro Vocales con niveles jerárquicos de Director de Área, equivalente o superior, los cuales se recomienda sean de las áreas de Recursos Humanos, Recursos Materiales y Servicios Generales, Administración y Finanzas, y Asuntos Jurídicos, o de cualquier otra área que el Comité considere pertinente.
- Un Funcionario Enlace, quien funge como contacto entre la Conuee y las DyE de la APF.
- Un Funcionario Enlace Suplente de la DyE.

- Tres Coordinadores, que son las personas designadas por el Comité para cada uno de los rubros participantes.

C. Balance de participación y alcance al 2019.

Para el año 2019 el registro total² de inmuebles en el Sistema Informático del Programa (Sistema APF), fue de 251 dependencias y/o entidades, con 3,697 inmuebles³ de oficina y de otros usos, que tienen 11,388 edificios, con un total de 22.76 millones de metros cuadrados (m²) de área construida y 885.50 Gigawatts hora (GWh) de consumo de energía eléctrica.

Posteriormente, se realizó una depuración de las DyE que ya no participan en el Programa y cuyos inmuebles fueron dados de baja del Sistema, así como los inmuebles con inconsistencias en sus consumos de energía, por ejemplo: consumos de energía en cero y ahorros o incrementos de energía eléctrica muy altos. El resultado es el “Universo atendido”, con las siguientes cifras: 184 DyE con 1,651 inmuebles que contienen 5,675 edificios, con 12.3 millones de m² de área construida y 778 GWh de consumo de energía eléctrica, distribuidos en:

- Oficina (34.2%): 564 inmuebles (1,632 edificios), 4.23 millones de m² de área construida y 245 GWh de consumo de energía eléctrica.
- Otros usos (65.8%): 1,087 inmuebles (4,043 edificios), 8.11 millones de m² de área construida y 533 GWh de consumo de energía eléctrica.

D. Evolución del consumo de energía los 100 inmuebles más relevantes.

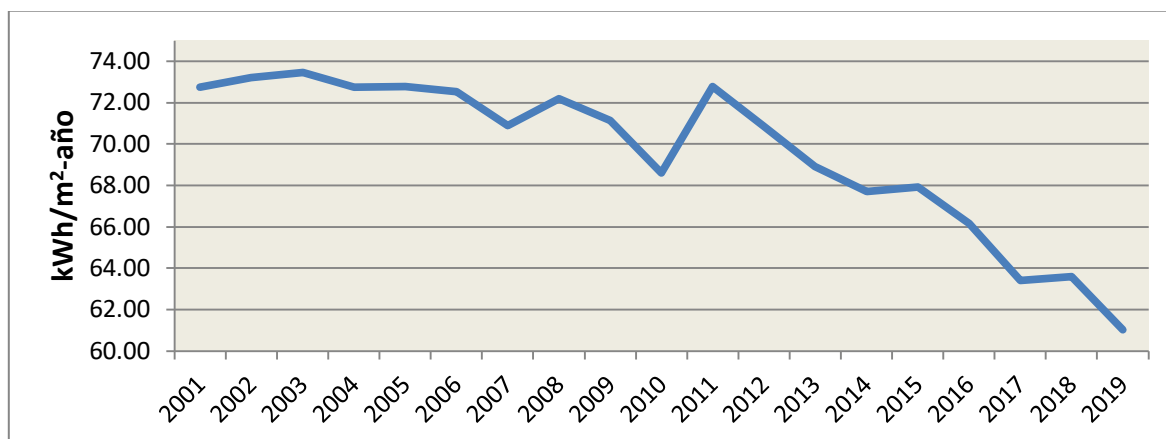
El efecto agregado del Programa a lo largo del período de su aplicación se muestra con la evolución del Índice de intensidad energética (en kWh/m²-año) de los cien edificios mayores participantes, que van de 1,700 a 96,500 m² (un promedio de 11,800 m²) y que suman cerca de 1.2 millones de m² (el 9.7% del total actual).

Como se puede apreciar en la Fig. 1, la intensidad energética de las edificaciones ha tenido una tendencia decreciente, lo cual ha sido particularmente importante a partir del año 2012, después del comportamiento irregular que tuvieron entre 2001 y 2009.

² Corte al 17 de febrero del 2020 de la Base de Datos del Sistema APF de la Conuee, que incluye inmuebles de la Comisión Federal de Electricidad y Petróleos Mexicanos y los inmuebles dados de baja por las DyE.

³ Un inmueble se considera como un predio que puede contener desde uno hasta “n” edificios.

Figura 1. Evolución de la intensidad de consumo de electricidad de los 100 inmuebles mayores de la APF (2001-2019).



Esta reducción es de 16%, de 2001 a la fecha, aunque se presenta una inestabilidad entre 2010 y 2011 debido a tres factores: (a) la crisis sanitaria de influenza A H1N1 de 2009, (b) el cambio de Conae a Conuee a partir de 2009 en función de la expedición de la Ley de Aprovechamiento Sustentable de la Energía, y (c) el cambio de gobierno de 2012 a 2013. Sin embargo, resalta la reducción continua de 2013 a la fecha, lo que refleja el impacto de la reactivación y ajustes al programa llevados a cabo a partir de 2013.

La reducción equivalente de 2001 a la fecha para estos 100 inmuebles, es cercana a 70 GWh, siendo muy relevante la reducción entre 2011 y 2019, que suma 61 GWh. Estas reducciones representan cerca de 180 y 160 millones de pesos, respectivamente.⁴ Por año y para 2019, en comparación con 2011, el ahorro fue cercano a 14 GWh/año, representando cerca de 36.4 millones de pesos.

E. Evolución del consumo de cuatro inmuebles emblemáticos.

Los distintos patrones de reducción de la intensidad energética se hacen evidentes por inmueble individual. Para mostrar estos procesos, se presenta la evolución del Índice de Consumo de Energía de cuatro inmuebles emblemáticos (Fig. 2):

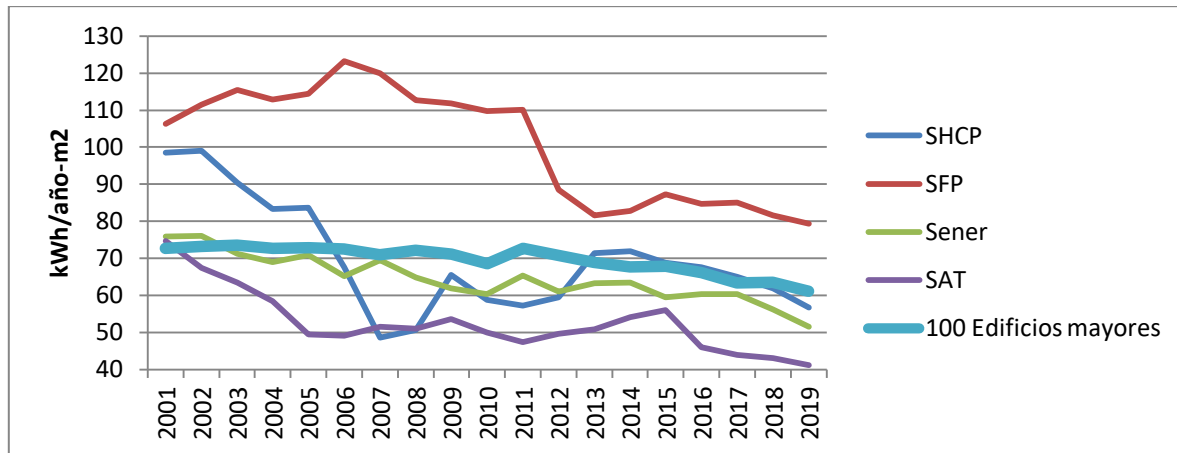
- El de la Secretaría de Energía (Sener), ubicado en Av. Insurgentes Sur 890, Col del Valle. Alcaldía Benito Juárez, CDMX, C.P. 03100;

⁴ A un valor promedio de 2.60 \$/kWh.

- El de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), ubicado en Av. Constituyentes 1001, Col. Belén de las Flores. Alcaldía Álvaro Obregón, CDMX, C.P. 01110;
- El de la Secretaría de la Función Pública (SFP), ubicado en Av. Insurgentes Sur 1735, Col. Guadalupe Inn. Alcaldía Álvaro Obregón, CDMX, C.P. 01020; y
- El del Servicio de Administración Tributaria (SAT), ubicado en Bahía de Santa Bárbara núm. 23, Col. Verónica Anzures. Alcaldía Miguel Hidalgo, CDMX, CP 11300.

Estos inmuebles representan 144 mil m² de área ocupada y un consumo anual de 8.6 GWh/año.

Figura 2. Evolución de la intensidad de consumo de electricidad de cuatro inmuebles emblemáticos de la APF (2001-2019).



Como se puede observar, los cuatro inmuebles tienen intensidades distintas, las cuales son función, en primer lugar, de las características de sus envolventes, su geometría y los elementos que bloquean la radiación solar; y, en segundo lugar, por el equipamiento de los mismos en cuanto a aire acondicionado, iluminación, equipos de cómputo y elevadores, entre otros equipos.

En el caso del edificio que tiene una mayor intensidad de consumo, que es el que ocupa la Secretaría de la Función Pública, es muy importante la carga térmica que resulta de tener una envolvente de vidrio en las orientaciones con mayor exposición a la radiación solar (Este, Sur y Oeste), que resulta en una mayor necesidad de aire acondicionado. Sin embargo, un conjunto de acciones de mejora de la eficiencia en los equipos y una estricta aplicación de reglas de uso de energía,

particularmente de horarios de trabajo, han permitido una reducción de 25% en los últimos 10 años (Tabla 3).

Tabla 2. Área construida, consumo en 2019 y reducción de consumo de energía de 2011 a 2019 de cuatro inmuebles emblemáticos de la APF.

| Dependencia/Entidad | Área Construida (m ²) | Consumo en 2019 (MWh) | Reducción 2001-2019 |
|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Secretaría de Hacienda y Crédito Público | 65,920 | 3,734 | 42% |
| Secretaría de la Función Pública | 37,545 | 2,981 | 25% |
| Secretaría de Energía | 23,875 | 1,231 | 32% |
| Servicio de Administración Tributaria | 16,358 | 673 | 45% |
| 100 Edificios mayores | 1,180,004 | 72,024 | 16% |

En lo que corresponde a los otros tres inmuebles considerados, la reducción de intensidad de consumo eléctrico de 2001 a 2019 ha sido mayor al promedio de los 100 edificios mayores referidos más arriba, y sus índices actuales de consumo de energía se ubican por debajo del promedio de ese universo de edificios, resaltando lo logrado en el inmueble del SAT, que es resultado de mejoras constantes en equipamiento y cuidado en la operación, y que le ha logrado reconocimientos en varios años de programa.

IV. La búsqueda de inversiones en mejora de equipamiento.

Uno de los elementos más importantes del Programa ha sido la integración de lineamientos orientados a las compras y/o arrendamiento de equipos y sistemas que usan energía.

En particular, los lineamientos “son de aplicación obligatoria para todos los inmuebles, flotas vehiculares, equipos y aparatos consumidores de energía de las Dependencias o Entidades de la APF, con el fin de hacer un uso eficiente de la energía y aplicar criterios de aprovechamiento sustentable de la energía, en las adquisiciones, arrendamientos, obras y servicios que contraten” [7].

Sin embargo, uno de los elementos ausentes del programa ha sido el de un acompañamiento específico de financiamiento para la inversión en equipos y sistemas con mayor eficiencia energética, más allá de los esfuerzos particulares de los responsables de cada instalación, dependencia y/o entidad, generalmente financiados a través de la aplicación de sus presupuestos de mantenimiento de las instalaciones.

A. El esquema tipo ESCO.

Para solventar esta problemática, desde los inicios del Programa, se han identificado alternativas en las prácticas internacionales. En específico y en el contexto de la Conae y la Conuee, se identificó al mecanismo de contratos de desempeño, que permite pagar las inversiones con los ahorros de energía, sin inversión del usuario beneficiado. Este esquema es conocido como de tipo ESCO, que proviene de la denominación en inglés de las empresas que operan bajo este esquema *Energy Services Companies*.

En términos generales, las ESCO son empresas que ofrecen sus servicios profesionales, con el objeto de desarrollar proyectos de eficiencia energética y aprovechamiento de energías renovables, con el beneficio adicional para el usuario de energía de que las inversiones son realizadas, casi en su totalidad y en la mayoría de los casos, por parte de la ESCO. Bajo este esquema, la mayor parte de los riesgos asociados al proyecto se trasladan a la empresa ESCO, ya que estas empresas se caracterizan por integrar: i) las capacidades técnicas de una empresa consultora, ii) el capital para realizar las inversiones, y iii) el apoyo legal

especializado; elementos necesarios para el desarrollo exitoso de un proyecto [8].

En esta línea la Conae inició un proceso de análisis de la aplicación de los esquemas tipo ESCO y los primeros trabajos se remontan a finales de los noventas y principios del presente siglo, cuando se llevan a cabo trabajos bajo la iniciativa *Technology Cooperation Agreement Pilot Project* (TCAPP) [9]. Estos trabajos se concentraron en la preparación de una guía para llevar a cabo proyectos de ahorro de energía bajo contratos de desempeño y en el desarrollo de proyectos en empresas industriales y de servicios [5].

B. Grupo de Trabajo Interinstitucional.

Años más tarde, a finales del año 2013, la Conuee retomó interés en la aplicación del mecanismo tipo ESCO y promovió la formación de un Grupo de Trabajo Interinstitucional (GT), con el objetivo de analizar las barreras y las oportunidades de su aplicación en inmuebles e instalaciones de la APF. El Grupo se conformó por representantes de la Conuee, Agencia Alemana para el desarrollo (GIZ, por su siglas en alemán), AMESCO, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Servicio de Administración Tributaria (SAT) y de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) [10].

Los trabajos de este GT identificaron un conjunto de barreras:

- Desconocimiento del esquema ESCO y de los Contratos de Desempeño.
- Inexperiencia en el desarrollo y establecimiento de contratos por parte de la APF.
- Desconocimiento sobre el tipo de contrato necesario para las diferentes necesidades: contrato de inversión, de servicios o de arrendamiento.
- Inexistencia de un “contrato tipo” para la contratación de ESCO por parte de la APF.
- Dentro de los catálogos administrativos de la APF no existe un concepto de gasto que respalde las erogaciones para pagar a las ESCO.
- Dentro de los presupuestos de los inmuebles solo existe el que corresponde al gasto en energía y no para su ahorro.
- No se tienen mecanismos que faciliten seleccionar al ganador del concurso tipo ESCO.

- El proceso requiere que la ESCO invierta en una evaluación energética previa que le permita cotizar, y no hay posibilidad de remuneración.

Bajo esta perspectiva, una de las primeras tareas resultantes de los trabajos del GT fue el desarrollar, con apoyo de la GIZ, un contrato tipo para facilitar la contratación de las ESCO por parte de la APF.

Como acción piloto, se realizaron diversos diagnósticos energéticos y se seleccionaron dos inmuebles donde se identificaron y valoraron de manera general los potenciales de ahorro de energía que, en principio, mostraban factibilidad técnica y rentabilidad financiera. En particular, se identificaron dos barreras fundamentales [5]:

- Para elaborar una propuesta para un contrato de desempeño, las empresas consultoras deben llevar a cabo un diagnóstico detallado, que tiene un costo suficientemente significativo y, por lo tanto, debe ser remunerado.
- La empresa que realizó el diagnóstico energético no tiene la seguridad de ser contratada para realizar el proyecto bajo el esquema de contrato de desempeño, ya que se debe hacer una licitación pública abierta.

Estas circunstancias obligaron a la Conuee a consultar con las Secretarías de Hacienda y Crédito Público (SHCP), de la Función Pública y de Energía sobre el esquema de contratos de desempeño. De estas consultas resaltan las siguientes conclusiones:

- No existe mecanismo para reconocer ahorros por proyectos de eficiencia energética. En su caso, requerirá de un proceso de cambios de leyes que será difícil llevar a cabo en el corto plazo.
- Los proyectos bajo contratos de desempeño pueden tener gran utilidad en la mejora de instalaciones, como en hospitales, pues al incluir elementos de modernización de sus sistemas eléctricos, servirían para resolver problemáticas que van más allá de lo meramente energético.
- Es importante que exista una “masa crítica” de empresas certificadas en sus capacidades para llevar a cabo proyectos basados en contratos de desempeño energético.
- Puede haber mecanismos que permitan realizar inversiones de mejora en los sistemas de iluminación y de aire acondicionado, los cuales actualmente tienen partidas presupuestales para su mantenimiento y que serían utilizadas para el pago de los

contratos de desempeño. Es decir, se podrían hacer cambios completos de los sistemas y se pagaría con la reducción de gastos de energía y mantenimiento, previa autorización de la SHCP y de la Función Pública.

- Un posible esquema de contratación de las empresas es el de “contrato marco”. que permita autorizar a un conjunto de empresas calificadas para concursar proyectos.
- Es necesario identificar esquemas que sirvan para mejorar instalaciones que son rentadas por el gobierno.

C. Análisis de la aplicación del esquema tipo ESCO en Estados Unidos.

Más adelante, en julio de 2016 y en función de la importancia del esquema tipo ESCO en el financiamiento de la eficiencia energética en instalaciones del Gobierno Federal de Estados Unidos, se llevó a cabo en México una reunión de alto nivel con la Oficina de Electricidad y Eficiencia Energética del Departamento de Estado de los Estados Unidos, con el objetivo “de abordar las posibilidades de adaptación a México del modelo de contratos de desempeño, considerando las circunstancias de nuestro país, a fin de generar un conjunto de recomendaciones y delinear un posible plan de trabajo que permita el desarrollo de este esquema en los edificios de la Administración Pública Federal en México (APF)” [11].⁵

En esta reunión, sin embargo, además de mostrar la efectividad del esquema, los ajustes que ha tenido en los años de aplicación y los arreglos institucionales establecidos para su funcionamiento, se identificaron dos elementos característicos de los proyectos tipo ESCO en Estados Unidos, que complican la aplicación del esquema en el contexto de la administración pública en México: (a) el monto de las inversiones, muchas veces superiores a decenas de millones de dólares; y (b) los largos plazos de recuperación de la inversión que se llegan a extender a plazos mayores a 15 años.

⁵ En el caso de los Estados Unidos, el esquema de contratos de desempeño ha sido implementado desde 1998, con 339 proyectos que han recibido más de 3.8 mil millones de dólares en inversiones del sector privado para mediados de 2019.

D. Definición de un esquema para México.

En función de los trabajos y las experiencias obtenidas entre 2013 y 2017, la oficina en México del Banco Interamericano de Desarrollo, a través del mecanismo de cooperación técnica y a través de la Secretaría de Energía, financió un conjunto estudios y trabajos para definir el mecanismo más apropiado para México y los mecanismos y montos para financiar medidas de eficiencia energética en edificios de oficinas con altos niveles de intensidad energética [12].

Los estudios incluyeron la evaluación de potenciales particulares por la sustitución de luminarias y equipos de aire acondicionado en los inmuebles de la APF con mayor índice de consumo de energía y la revisión de posibles esquemas de aplicación.

Como principales conclusiones de estos trabajos se estableció que:

- Se identificaron potenciales importantes de ahorro de energía en los sistemas de iluminación y aire acondicionado, con períodos de recuperación de la inversión de tres a cinco años.
- Los niveles de inversión en proyectos de sustitución de luminarias y equipos de aire acondicionado involucran montos que generalmente no superan los tres millones de pesos.
- Lo anterior significa que, en su caso, la aplicación individualizada (edificio por edificio) de esquemas de desempeño implica un alto costo de transacción, que reduce notablemente la rentabilidad de las medidas.
- Por lo mismo, el esquema más apropiado es el de la integración de un fondo único, cuyo principal beneficiado es la hacienda pública a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, al reducirse los gastos de operación en los inmuebles.

Este mecanismo está en proceso de implantación y ha sido sujeto de la revisión de la nueva administración.

V. Conclusiones

El Programa de Ahorro de Energía en la Administración Pública Federal es uno de los programas emblemáticos de la Conuee, por su aplicación al sector público, alcance, permanencia y resultados positivos.

Igualmente, representa el valor de la continuidad de políticas públicas con impacto de largo plazo, además de ser un buen ejemplo de innovación y renovación institucional, bajo una perspectiva de mejora continua.

Uno de los retos mayores del Programa es el del financiamiento de inversiones para reducir el consumo de energía. En esta dirección trabajan hoy día, de manera coordinada, la Sener y la Conuee, con la expectativa de poder aplicar un mecanismo que será ejemplo y referencia para otros países.

Finalmente, los logros del programa son producto del trabajo de miles de funcionarios públicos que día a día aplican y dan seguimiento a las diversas medidas de ahorro de energía que se realizan en los edificios públicos.

Los ahorros energéticos logrados ascienden, en promedio, a 14 GWh al año, sin nombrar los múltiples beneficios colaterales que eso significa en el ahorro económico para las dependencias y entidades participantes, la disminución en la emisión de gases de efecto invernadero, el hacer más seguras las instalaciones eléctricas de los inmuebles, entre muchos otros beneficios.

REFERENCIAS

1. Conae. *Eficiencia Energética en Inmuebles de la Administración Pública Federal: de Diagnósticos Energéticos a Programas de Gran Alcance* 2002; Available from: <https://es.slideshare.net/bemaguali/programas-de-ahorro-de-energa-en-la-apf>.
2. SHCP, *ACUERDO que establece las disposiciones de carácter general que en materia de racionalidad, austeridad y disciplina presupuestaria se deberán observar durante el Ejercicio Fiscal de 1998*, 1998.
3. Sener, *Acuerdo que establece los Lineamientos generales para la aplicación del Programa de Ahorro de Energía en Inmuebles de la Administración Pública Federal.* , 1999. p. 3.
4. Conuee, *PROGRAMA NACIONAL PARA SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA 2013 - 2018*, Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía, Editor 2019: CDMX. p. 93.
5. O., d.B. and Jauregui I., *Contratos de Desempeño Energético en las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal: evolución y perspectiva.*, 2016: DF. p. 11.
6. Conuee. *Red de aprendizaje en sistemas de gestión de la energía en edificios de la APF y gobiernos locales.* 2015 [cited 2020 30 de mayo]; Available from: <https://www.gob.mx/conuee/articulos/red-de-aprendizaje-en-sistemas-de-gestion-de-la-energia-en-edificios-de-la-apf-y-gobiernos-locales>.
7. Conuee. *Lineamientos APF.* 2019 [cited 2020 30 de mayo]; Available from: <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/lineamientos-apf-2019?state=published>.
8. Conuee. *Contratos de desempeño energético en la Administración Pública Federal.* 2013 [cited 2020 30 de mayo]; Available from: <https://www.gob.mx/conuee/articulos/contratos-de-desempeno-energetico-en-la-administracion-publica-federal>.
9. NREL, *Update of Country Activities and Progress Technology Cooperation Agreement Pilot Project (TCAPP)* 2001, National Renewable Energy Laboratory,. p. 53.
10. de Buen O. and Jáuregui I., *Contratos de Desempeño Energético en las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal: evolución y perspectivas*, Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía, Editor 2016: CDMX. p. 9.
11. Conuee. *La Conuee y el Gobierno de Estados Unidos promueven el esquema de Contratos de Desempeño Energético en los Edificios de la APF.* 2016 [cited 2020 29 de mayo]; Available from: <https://www.gob.mx/conuee/prensa/la-conuee-y-el-gobierno-de-estados-unidos-promueven-el-esquema-de-contratos-de-desempeno-energetico-en-los-edificios-de-la-apf>.
12. Conuee. *Primera reunión del grupo de trabajo de eficiencia energética en la APF.* 2018 [cited 2020 29 de mayo]; Available from: <https://www.gob.mx/conuee/articulos/primera-reunion-del-grupo-de-trabajo-de-eficiencia-energetica-en-la-administracion-publica-federal-156204>.