



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

**ECEE
MAESTRÍA EN EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA
DE PROYECTOS DE INVERSIÓN
INCORPORADA A LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
PÚBLICA RVOE 2004220**

TESIS:

**Política de Eficiencia Energética para la
Competitividad de las PYMES**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestra en Evaluación Socioeconómica de
Proyectos de Inversión**

PRESENTA:

Gabriela Reyes Andrés

DIRECTOR:

Dr. Salvador Rivas Aceves

Ciudad de México, 2017.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
SITUACIÓN INTERNACIONAL	6
Organismos e instituciones involucradas en materia de eficiencia energética	6
Características y oportunidades de eficiencia energética en el sector PYMES	9
SITUACIÓN NACIONAL	11
Marco jurídico	11
Política pública para incrementar la competitividad de las PYMES.....	15
La eficiencia energética en el sector PYMES	17
PROGRAMA PÚBLICO DE FINANCIAMIENTO “ECOCRÉDITO EMPRESARIAL”	21
Antecedentes	21
Mecanismo de operación.....	23
Alcances y empresas beneficiadas	26
Beneficios energéticos y económicos del Programa	27
Evaluación Socioeconómica del Programa Eco Crédito Empresarial	29
Recomendaciones de mejora para garantizar el impacto positivo en la competitividad de las PYMES	32
CONCLUSIONES	33
BIBLIOGRAFÍA.....	35
ANEXOS.....	39

INTRODUCCIÓN

El sector energético mexicano depende del consumo de combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas natural etc.) para satisfacer sus necesidades de energía. Sin embargo, esta necesidad se ha incrementado con el paso del tiempo a medida que la población crece y los sectores productivos evolucionan. De acuerdo con el Inventario Nacional de Emisiones, el sector energético representó en 2010 el 44% del total de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en México¹ Lo anterior, genera impactos negativos al medio ambiente (cambio climático) y con ello, afectaciones a la biodiversidad²

En términos generales, México enfrenta importantes retos económicos, donde los aspectos relacionados con el medio ambiente derivado de la generación y uso de la energía son representativos.

Esta situación ha hecho reflexionar sobre el riesgo productivo que enfrenta el país ante una tendencia que ponga en riesgo el uso y por tanto el abasto de la energía en el futuro (seguridad energética). La creación de una plataforma institucional adecuada promoverá el fortalecimiento de las cadenas de valor como la innovación tecnológica y el desarrollo de capacidades especializadas, maximizando los beneficios de una transición energética hacia el uso de tecnologías y combustibles mas limpios. Asimismo el uso de tecnologías para el aprovechamiento de recursos renovables como el sol, el viento, el agua, los biocombustibles, entre otros y la eficiencia energética, tendrán un impacto positivo no solo en la seguridad energética sino también el desarrollo de las diferentes regiones del país³.

¹ Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2010 , pág. 18

² ¿Cómo afecta el cambio climático a la biodiversidad?, pág. 34

³ Estrategia Nacional de Energía 2014-2028, pág. 52

A pesar de la conciencia y preocupación que se ha generado por hacer eficiencia energética, implementar estas medidas exige grandes inversiones. A fin de lograr este objetivo, los gobiernos, en su principal función de política pública, deberán asegurar la estabilización del rubro de la eficiencia energética (productos, servicios, actores), brindar elementos que permitan un buen funcionamiento del mercado así como establecer criterios para garantizar la competitividad en prestación de servicios o adquisición de productos en la materia. A su vez, los principales interlocutores financieros deberían sentirse incentivados por generar los productos adecuados para capitalizar estas inversiones.

La eficiencia energética es una inversión para el sector productivo que le genera múltiples beneficios destacando el ahorro económico. En ese sentido, la necesidad de motivar estas inversiones en el sector privado surge cuando los presupuestos de países como México alcanzan el límite entre las distintas necesidades de la población siendo poco probable que se logren todas las oportunidades de eficiencia energética.

En México diversas acciones de política pública se han llevado a cabo, la gran mayoría han hecho referencia a la promoción de buenas prácticas para eficiencia energética. Sin embargo, es importante que a través de instrumentos de política pública se puedan detonar adecuadamente las inversiones en eficiencia energética.

En este contexto, el sector específico de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) representa una gran oportunidad para implementar políticas de eficiencia energética en su conjunto ya que en la actualidad forman parte de los principales consumidores de energía. Las PYMES contribuyen con cerca del 13% del consumo anual energético a nivel global⁴.

La eficiencia energética puede fortalecer a las PYMES ayudándolas a reducir costos en energía con la posibilidad de que estos ahorros puedan ser invertidos en acciones que les permitan ser más competitivas. A su vez, estos ahorros contribuyen a reducir la demanda de energía del país al que pertenecen y en consecuencia generar múltiples beneficios en términos sociales, económicos y ambientales.

⁴ Accelerating Energy Efficiency in Small and Medium Sized Enterprises 2015. Pág. 8.

Con la adopción de medidas de eficiencia energética y la aceptación de su conceptualización, las PYMES se internacionalizan en la medida que se interesan por las buenas prácticas y tendencias del contexto global característico de la eficiencia energética, promoviendo con ello un mayor dinamismo empresarial. En este contexto, la eficiencia energética puede ser el objeto de un adecuado programa de política pública para incrementar la competitividad de las PYMES. Lo anterior, permitiría cubrir dos importantes aspectos a nivel país; por un lado, la preocupación por los efectos del cambio climático y la seguridad energética y por el otro, la necesidad de dotar a las PYMES de herramientas que les permitan reducir sus costos operativos y ser más competitivas.

SITUACIÓN INTERNACIONAL

Organismos e instituciones involucradas en materia de eficiencia energética

Por su importancia y relevancia en la transición hacia un uso más sustentable de los recursos, la política de eficiencia energética es el objeto de diversos organismos e instituciones internacionales en donde diversos países toman acuerdos y emiten recomendaciones para alcanzar metas globales en la materia.

Las siguientes son algunas de las organizaciones internacionales que consideran el tema de eficiencia energética:

1. Alianza Internacional para la Eficiencia Energética (IPEEC por sus siglas en ingles)
2. Agencia Internacional de Energía (AIE)
3. Organización Nacional para las Naciones Unidas (ONU)
4. Energía Sostenible para Todos (SE4ALL por sus siglas en ingles)
5. Instituto para la Competitividad Industrial (IIP)
6. G20: Iniciativa de Financiamiento para la Eficiencia Energética (EEFTG por sus siglas en ingles)

El IPEEC (*International Partnership for Energy Efficiency Cooperation*) es el foro internacional más representativo en materia de eficiencia energética ya que es su objetivo principal y razón de creación. En ese sentido, constituye un foro flexible para la discusión política de alto nivel, cooperación estratégica e intercambio la materia. Los países miembros son: 1) Australia; 2) Brasil; 3) Canadá; 4) Unión Europea; 5) Francia; 6) Alemania; 7) India; 8) Italia; 9) Japón; 10) México; 11) China; 12) Corea; 13) Rusia; 14) Sudáfrica; 15) UK; 16) Estados Unidos.⁵

⁵ <http://www.ipeec.org/members.html>

Dentro del G20 y con la participación del IPEEC, se encuentra constituido un *Grupo de Trabajo sobre la Iniciativa de Financiamiento para la Eficiencia Energética* (EEFTG por sus siglas en inglés) el cual, ha sido creado a partir del 2014 con el objetivo de promover el incremento de las inversiones privadas en eficiencia energética. En ese sentido, el EEFTG proporcionará a los países del G20 un foro de participación directa con los miembros de la comunidad financiera privada y pública, la industria y las organizaciones internacionales. Asimismo desarrolla una serie de recomendaciones para los países miembros del G20 con la finalidad de establecer compromisos multilaterales⁶.

Cabe señalar que ambos foros internacionales (EEFTG, IPEEC) son liderados por México, y además consideran entre sus miembros a países desarrollados económicamente y con un avanzado nivel de implementación de medidas en eficiencia energética.

En este contexto internacional, el financiamiento se ha convertido en un elemento transversal para la promoción de acciones de eficiencia energética en todos los sectores. La Agencia Internacional de Energía (AIE) a través la publicación *Energy Efficiency Market Report 2014* ha presentado las siguientes reflexiones en la materia:

- Los mecanismos e instrumentos utilizados para financiar la eficiencia energética se han expandido y están innovando. La innovación ocurre en el diseño de contratos, los métodos de pago y modelos de negocio.
- El sector privado es la principal fuente de financiamiento, pero el sector público también juega un rol importante como un catalizador para la inversión del sector privado, al establecer lineamientos y regulaciones que lo incentiven adecuadamente. Asimismo, el sector público se convierte en una institución de referencia o “ejemplo” hacia los demás sectores por el uso de energía implícito en el desarrollo de sus funciones.

⁶ <http://www.ipeec.org/members.html>

- La mayoría del financiamiento privado para la eficiencia energética proviene de la banca comercial. Sin embargo, otros canales están tomando fuerza tales como los contratos de desempeño energético, los denominados “bancos verdes”, y los cobros sobre factura eléctrica, entre otros.
- Los “Bonos Verdes” están emergiendo como un instrumento prometedor que genera confianza a los inversores.
- Las tendencias recientes en las finanzas indican que el mercado financiero para la eficiencia energética probablemente seguirá creciendo en los próximos años. Factores que apoyen este crecimiento incluyen una variedad más amplia de productos financieros adaptados con una atención a las cuestiones de política relacionadas, como la mitigación del cambio climático. Los responsables políticos pueden fomentar el financiamiento de la eficiencia energética mediante la promoción de la transparencia y normatividad para los productos financieros.

Las reflexiones anteriores sugieren que, en países desarrollados, existan mercados de financiamiento para la eficiencia energética que estén en constante evolución. Por lo anterior, los organismos de desarrollo bilaterales y multilaterales son muy activos en la promoción de inversiones de eficiencia energética en los países en desarrollo. De acuerdo con la AIE, estos programas de promoción representaron más de USD 22 mil millones en 2012⁷.

Para que el mundo pueda limitar el calentamiento global a no más de dos grados en el futuro, la AIE estima que las inversiones en eficiencia energética deben aumentar hasta incrementarse en ocho veces para el 2040⁸. Asimismo se estima que bajo el escenario global de políticas públicas, casi el 60% de la inversión de la eficiencia energética para 2020 podría ser autofinanciado a través de deuda, principalmente por los hogares y las empresas⁹.

⁷ *Energy Efficiency Market Report*. Pág. 86

⁸ El diario. Es hora de que el dinero ayude a combatir el cambio climático.

⁹ *Energy Efficiency Market Report*. Pág. 86

Características y oportunidades de eficiencia energética en el sector PYMES

A nivel mundial las PYMES representan cerca del 99% del total de las empresas, y generan aproximadamente el 60% de los empleos del sector privado. Además contribuyen con el 50% del valor agregado y aportan entre un 16% y 80% al PIB del país al que pertenecen¹⁰.

El segmento de las PYMES está creciendo en países donde su actividad económica se está orientando a los servicios y por ende, también su consumo energético. El mayor potencial de eficiencia energética en PYMES se encuentra en los sectores industrial y comercial; en ese sentido se estima que el potencial de ahorro de energía se encuentra en el rango del 10% al 30%.¹¹

La AIE indica que el valor de la competitividad y beneficios operacionales para las PYMES derivados de las medidas de eficiencia energética pueden ser de hasta 2.5 veces el valor de los ahorros de energía. Sin embargo, pese a todos los beneficios que se presentan, las PYMES se enfrentan al gran reto del financiamiento para implementar medidas de eficiencia energética, derivado principalmente de la carencia de recursos propios y la falta de motivación de la banca privada para ofrecerles créditos y concertar las inversiones requeridas.

En términos de política pública la implementación de programas de eficiencia energética dirigidos a PYMES puede ayudar a los gobiernos a cumplir importantes metas ambientales, económicas y energéticas. En materia energética favorece la reducción de la demanda total de energía de un país que le permite reducir costos de generación y distribución de energía y ante un escenario de crecimiento económico permite mantener la intensidad energética en niveles adecuados. En cuanto a los beneficios económicos, los programas de eficiencia energética pueden ayudar a estabilizar a este sector y detonar un mercado en torno a nuevas Empresas de Servicios Energéticos (ESCO por sus siglas en inglés), consultoría y proveeduría especializada, etc. Sobre los beneficios al medio ambiente, se pueden alcanzar

¹⁰ *Accelerating Energy Efficiency in Small and Medium Sized Enterprises*. Pág.8

¹¹ *Accelerating Energy Efficiency in Small and Medium Sized Enterprises*. Pág.14

importantes reducciones en la emisión de GEI lo que permite reducir la contaminación y sus efectos asociados.

Las principales acciones de eficiencia energética que se pueden implementar en el sector de las PYMES se muestran en el **Cuadro 1**.

CUADRO 1. ACCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PYMES

Equipamiento	Mecanismos de control y registro	Servicios
<ul style="list-style-type: none"> • Aislamiento térmico. • Iluminación eficiente. • Sistemas de monitoreo. • Sistemas de recuperación de calor. • Aislamiento de ventanas. • Calidad de la energía (reguladores de voltaje). 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de automatización. • Control de calderas. • Desarrollo de sistemas de gestión de la energía. • Control de calor, ventilación y aire acondicionado. • Plataforma para sistemas de gestión de la energía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría energética. • Mantenimiento energético. • Seguimiento a sistemas de gestión de la energía. • Contrato de rendimiento energético (ESCO). • Consultoría de eficiencia energética.

Fuente: Traducción y elaboración propia con base en el documento "Accelerating Energy Efficiency in Small and Medium Sized Enterprises 2015". Pág. 17

Algunas de las principales barreras para implementar medidas de eficiencia energética en PYMES son las siguientes¹²:

- Información limitada para identificar y evaluar oportunidades de eficiencia energética.
- Limitadas capacidades internas para desarrollar e implementar proyectos de eficiencia energética.
- Dificultad para acceder a recursos financieros que les permitan realizar mejoras en materia de eficiencia energética.

La implementación de políticas y programas de eficiencia energética en PYMES es un reto debido a la heterogeneidad del sector. Un grupo de PYMES del mismo sector y tamaño puede tener una gran diversidad de necesidades en servicios y tipos de apoyo. Asimismo es un sector muy dinámico en donde se crean y desaparecen empresas con frecuencia.

¹² Accelerating Energy Efficiency in Small and Medium Sized Enterprises2015. Pág. 18

SITUACIÓN NACIONAL

Marco jurídico

México cuenta con un marco jurídico en materia de eficiencia energética el cual considera a la Ley de Transición Energética (LTE) como la Ley principal que establece los criterios generales de política pública, documentos de planeación y normatividad obligatoria para el uso y aprovechamiento sustentable de la energía. Sin embargo, aunque se hace mención del objetivo de promover la eficiencia energética en las PYMES, no se cuenta con una estrategia, política, normativa o disposición que propicie de manera específica e integral, acciones de eficiencia energética en las PYMES desde la perspectiva de la competitividad.

Ley de Transición Energética¹³

Tiene como objeto general regular el aprovechamiento sustentable de la energía así como las obligaciones en materia de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la industria eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos. De manera particular considera la determinación de obligaciones en materia de eficiencia energética y fortalece a la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE).

Asimismo esta Ley establece, entre otros aspectos, componentes de mediano y largo plazo que definen los escenarios para el establecimiento y cumplimiento de una Meta de Eficiencia Energética que será incorporada a los documentos de planeación vigentes en la materia.¹⁴ Asimismo se deberá establecer una Hoja de Ruta en donde se especificarán los participantes, tiempos y recursos necesarios para llegar a esa meta nacional.

¹³ Decreto por el que se expide la Ley de Transición Energética DOF 24/12/15.

¹⁴ Documentos de planeación vigentes: Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios.

Con relación a las PYMES, la LTE mandata a la CONUEE promover la creación y fortalecimiento de capacidades de las instituciones públicas y privadas de carácter local, estatal y regional para que estas apoyen programas y proyectos de eficiencia energética en los servicios municipales y pequeñas y medianas empresas.

Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa¹⁵

Tiene como objeto promover el desarrollo económico nacional a través del fomento a la creación de micro, pequeñas y medianas empresas y el apoyo para su viabilidad, competitividad, competitividad y sustentabilidad. Asimismo incrementar su participación en los mercados en un marco de crecientes encadenamientos productivos que generen mayor valor agregado nacional.

Estrategia Nacional de Energía 2014 -2028¹⁶

La Estrategia Nacional de Energía 2014 -2028 establece los siguientes objetivos de largo plazo con la finalidad de dar acceso a servicios energéticos y propiciar la sustentabilidad:

- Cobertura nacional de energéticos
- Crecimiento económico
- Inclusión social
- Autonomía energética de México
- Transición energética
- Incrementar la eficiencia energética
- Diversificación de la matriz energética

Dada la importancia que este documento de planeación nacional otorga al tema de eficiencia energética se presentan las siguientes directrices en la materia a fin de propiciar un consumo eficiente y sustentable de la energía en áreas de oportunidad en diversos sectores como el transporte, residencial, comercial e industrial (**Cuadro 2**).

¹⁵ Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa DOF 21/01/2015.

¹⁶ Estrategia Nacional de Energía 2014-2028. Pág. 29 y 30

CUADRO 2. DIRECTRICES NACIONALES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. Edificaciones e industria	1.1 Identificar y seleccionar indicadores de eficiencia energética y la recopilación de datos.
	1.2 Proponer estrategias o líneas de acción para el mejoramiento de eficiencia energética.
	1.3 Mejorar la eficiencia energética de las edificaciones existentes.
	1.4 Reemplazar productos y sistemas de iluminación ineficientes por sistemas más eficientes como LED s.
	1.5 Mejorar el desempeño energético de los componentes y sistemas de las edificaciones.
	1.6 Establecer códigos de energía con estándares mínimos de desempeño en edificaciones.
	1.7 Certificación de estándares de consumo de energía en edificaciones.
	1.8 Instalación de tecnologías solares tipo PV para abastecimiento de energía eléctrica; considerando materiales y tecnologías actuales como: i) de película delgada y/o ii) silicio cristalino.
	1.9 Instalación de colectores y sistemas solares tanto para el abastecimiento de calor como de refrigeración en las edificaciones.
	1.10 Instalación de tecnologías tipo eólicas para abastecimiento de energía eléctrica.
	1.11 Promover el uso de sistemas de cogeneración para un suministro más eficiente de energía eléctrica y calor.
	1.12 Promover la instalación de bombas de calor para abastecimiento de calentamiento en las edificaciones.
	1.13 Aplicación de equipos y sistemas industriales de alta eficiencia.
2. Transporte	2.1 Reemplazar vehículos con motores de combustión de baja eficiencia por vehículos eléctricos o tecnologías más eficientes.
3. Otros	Proyectos enfocados a realizar estudios y/o consultorías en materia de eficiencia y transición energética, así como reducción de emisiones GEI, serán considerados.

Fuente: Estrategia Nacional de Energía 2014 – 2028. Pág. 29 y 30.

Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014 – 2018 (PRONASE)¹⁷

El PRONASE fue publicado el pasado 28 de abril de 2014 y es el instrumento a través del cual el Ejecutivo Federal establece las estrategias y metas que permitirán alcanzar el uso óptimo de la energía en todos los procesos desde la explotación hasta el consumo final. El cual, propone un conjunto de objetivos, estrategias y líneas de acción con el fin de contribuir a:

- Lograr la seguridad energética del país.
- La preservación y uso racional de los recursos energéticos, en este caso no renovables, como son los hidrocarburos y el carbón, entre otros.
- Incrementar la competitividad de las empresas del sector público y privado.
- Disminuir los impactos del cambio climático en el entorno.
- Mejorar las condiciones de vida de los mexicanos.

¹⁷ Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014 -2018.

Para lograr lo anterior se establecen seis objetivos generales:

- Objetivo 1. Diseñar y desarrollar Programas y acciones que propicien el uso óptimo de energía en procesos y actividades de la cadena energética nacional.
- Objetivo 2. Fortalecer la regulación de la eficiencia energética para aparatos y sistemas consumidores de energía fabricados y/o comercializados en el país.
- Objetivo 3. Fortalecer los sistemas e instancias de gobernanza de la eficiencia energética a nivel federal, estatal y municipal e integrando instituciones públicas, privadas, académicas y sociales.
- Objetivo 4. Fomentar el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas vinculadas al aprovechamiento sustentable de la energía.
- Objetivo 5. Contribuir en la formación y difusión de la cultura del ahorro de energía entre la población.
- Objetivo 6. Promover la investigación y desarrollo tecnológico en eficiencia energética.

Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)

Actualmente existen cerca de 29 NOM's de eficiencia energética vigentes para edificaciones y productos en materia de eficiencia energética. Las NOM's son especificaciones técnicas, accesibles al público, elaboradas con la colaboración y el consenso de los involucrados; de aplicación obligatoria para todos los productos e instalaciones en la República Mexicana comprendidos en su campo de aplicación¹⁸.

¹⁸ www.conuee.gob.mx

Política pública para incrementar la competitividad de las PYMES

Existe una gran cantidad de acciones de política pública que el Gobierno ha realizado para incidir en la competitividad de la PYMES. Debido su gran relevancia en la actividad económica del país, distintas instituciones y dependencias incluyen el tema de competitividad como uno de sus principales ejes de acción.

En el **Cuadro 3** se presentan los principales programas existentes que consideran el otorgamiento de un apoyo tangible (recurso económico) y que son aplicables a todo el territorio nacional. Lo anterior, no considera aquellas políticas enfocadas únicamente al fomento, difusión y generación de capacidades.

CUADRO 3. ACCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PYMES

Acción /Programa	Institución	Objetivo	Tipo de apoyo
Programa de Financiamiento para la Incorporación de Tecnologías de la Información (TI) en las PYMES	Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM)	Fomentar la inversión de las PYMES en TI y sistemas de manufactura avanzada, que traerá como resultado mayor competitividad en las empresas de menor tamaño.	Créditos otorgados por Banregio, primer banco incorporado al Programa. Los montos de financiamiento para las empresas interesadas van desde los \$150 mil hasta los \$3 millones de pesos, sujeto a la capacidad de pago del solicitante, con una tasa de interés preferencial del 10.5% anual fija y un plazo de hasta 5 años para pagar
Red de Apoyo al Emprendedor.	INADEM	Articular y vincular políticas y Programas de apoyo para emprendedores y las micro, pequeñas y medianas (MiPYME's) de las diferentes instancias de Gobierno y del sector privado.	Pertenecer a la Red de Apoyo al Emprendedor brinda la oportunidad de acceder a los apoyos que ofrecen los integrantes de la red del sector público y privado, muchos de los cuales cuentan con esquemas preferenciales que se traducen en beneficios como descuentos y ofertas exclusivas.
Fondo Nacional del Emprendedor.	INADEM	Incentivar el crecimiento económico nacional, regional y sectorial, mediante el fomento a la competitividad e innovación en MiPYME's ubicadas en sectores estratégicos.	Se otorgan recursos económicos a través de dos modalidades: <ul style="list-style-type: none"> • Convocatorias públicas. • Asignación directa de apoyos. Para el ejercicio fiscal 2016 se autorizaron las siguientes categorías de apoyo: <ol style="list-style-type: none"> 1.Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional. 2.Programas de desarrollo empresarial. 3.Programas de emprendedores y financiamiento. 4.Programas para MIPYMES. 5.Incorporación de TI en MIPYMES.

<p>Programa de Competitividad en Logística y Centrales de Abasto (PROLOGYCA)</p>	<p>Secretaría de Economía (SE)</p>	<p>Promover el desarrollo del sector Logística y Abasto, para fomentar la creación, modernización, eficiencia, consolidación, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector.</p>	<p>Se otorgan subsidios a través de Organismos Promotores para proyectos de inversión reconversión, estudios de mercado y construcción: bajo los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empresas que adquieran equipamiento y/o tecnologías que mejoran sus procesos logísticos y/o de abasto; • Recursos humanos vinculados a las actividades logísticas y/o abasto capacitados. <p>Los ámbitos de operación que considera este Programa son; comercialización, diseño de envase/ embalaje, servicio al cliente, distribución, capacitación, adopción de nuevas tecnologías, adopción de nuevos modelos de negocio, infraestructura y, servicios relacionados con productos agroalimentarios.</p>
<p>Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Fondo PYME)</p>	<p>SE</p>	<p>Apoyar a las empresas en particular a las de menor tamaño y a los emprendedores con el propósito de promover el desarrollo económico nacional, a través proyectos que fomenten la creación, desarrollo, viabilidad, competitividad, y sustentabilidad de las MiPYME's.</p>	<p>Se otorgan apoyos económicos que pueden representar hasta el 100% del proyecto para las categorías de nuevos emprendedores y MiPYME's.</p> <p>Los apoyos varían de acuerdo a los conceptos de cada subcategoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación y consultoría • Equipamiento e infraestructura • Transferencia de modelos. • Promoción
<p>Asesoramiento para conformar Redes de Exportación para Promover la Oferta Exportable de las PYMES. (REDEX)</p>	<p>ProMéxico</p>	<p>Crear diez redes de exportación en tres estados del país, como mecanismo para incrementar la capacidad competitiva de las PYMES.</p>	<p>Otorga un apoyo económico a reembolso para obtener servicios de consultoría que permitan iniciar, orientar y organizar la asociación de empresas por sector o línea de productos con el mismo canal de distribución en el exterior y consolidar una Red de Exportación, con la metodología de Pro México.</p>
<p>Fondo de Innovación Tecnológica (FIT).</p>	<p>Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)</p>	<p>Fomentar iniciativas de innovación de las MiPYME's de Base Tecnológica.</p>	<p>Apoyos económicos de hasta 70% del valor del proyecto orientados al desarrollo tecnológico e innovación que contribuyan a madurar y a llevar al mercado innovaciones tecnológicas.</p> <p>Los proyectos sujetos de apoyo deberán resolver un problema y oportunidad que surja de: a) Demanda libre: solución a un problema u oportunidad del mercado que el emprendedor/empresa identifica como relevante; b) Atención a un reto global en los siguientes temas: salud y bienestar; educación de calidad; sociedad equitativa e incluyente; seguridad y calidad alimentaria; energía segura, sostenible y limpia; transporte inteligente y sostenible; cambios e innovaciones sociales; economía y sociedad digital; seguridad, protección y defensa. c) Vinculación con proyectos que hayan sido apoyados por el CONACYT¹⁹</p>

¹⁹ Proyectos que se encuentren en los siguientes catálogos: "Proyectos de Desarrollo Científico para atender Problemas Nacionales y Ciencia aplicada en Salud" con la finalidad de darles continuidad hacia un proyecto de innovación tecnológica que llegue a la sociedad.

<p>Programa Crédito PYME</p>	<p>Nacional Financiera (NAFIN)</p>	<p>Facilitar el acceso del financiamiento a las PYMES mexicanas.</p> <p>Contar con una oferta integral de productos para financiar las necesidades de capital de trabajo, modernización y equipamiento.</p> <p>Asesoría para la integración de los expedientes y solicitudes de crédito.</p>	<p>Establece condiciones favorables de acceso al crédito a las PYMES mexicanas para que a través de la red de intermediarios financieros incorporados al Programa de Crédito PYME de NAFIN se les otorgue el financiamiento requerido.</p>
<p>Programa PYMEx</p>	<p>Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT)</p>	<p>Aumentar el valor agregado nacional de las exportaciones, impulsando el acceso de las PYMES al financiamiento.</p>	<p>Financiamiento de hasta 3 millones de dólares. El crédito se otorga mediante intermediarios financieros, se ofrecen apoyos a empresas o personas físicas con actividad empresarial exportadora e importadora, directa o indirecta.</p>

FUENTE: Elaboración propia con base en información publicada en las páginas web oficiales de cada uno de los programas y las instituciones involucradas: INADEM, SE, PROMEXICO, CONACYT, NAFIN, BANCOMEXT.

Como se puede observar la gran mayoría de los programas mencionados en el **Cuadro 3** que buscan promover la competitividad de las PYMES, poseen las siguientes características:

- Consideran al menos un componente de financiamiento para adquisición de equipo.
- Subsidian actividades de innovación, investigación y desarrollo.
- Asesoran en su caso, en el proceso de selección y contrato de financiamiento.
- Vinculan y facilitan la relación con intermediarios financieros.

La eficiencia energética en el sector PYMES

El sector de las PYMES representa mayoría sobre el total de empresas existentes en México. De acuerdo con datos de ProMéxico, existen aproximadamente 4 millones 15 mil unidades empresariales, de las cuales 99.8% son PYMES que generan 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y 72% del empleo en el país²⁰.

²⁰ www.promexico.gob.mx

El sector de las MiPYME´s está integrado por establecimientos muy heterogéneos que van desde los que emplean a menos de 10 trabajadores y tienen ventas anuales inferiores a los 4 MDP, hasta empresas con 250 empleados y facturación anual por ventas de \$250 MDP. **(Cuadro 4)**

CUADRO 4. CLASIFICACIÓN DE MIPYMES

Tamaño	Sector	Número de Trabajadores (Rango)	Ventas Anuales (Rango máximo en MDP)
Micro	Todas	Hasta 10	4
Pequeña	Comercio	11-30	100
	Industria y Servicios	11-50	100
Mediana	Comercio	31-100	250
	Servicios	51-100	250
	Industria	51-250	250

Fuente: Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas. DOF 30/06/2009.

En la práctica, las diferencias entre micro, pequeñas y medianas empresas, hacen referencia no sólo al número de trabajadores empleados y a sus ventas anuales, sino también a las características de sus equipamientos, su facturación energética y a su capacidad para acceder al financiamiento.

Diversos aspectos que caracterizan a las PYMES en términos de tamaño, nivel de producción y/o comercialización representan oportunidades de mejora y eficiencia en el uso de sus recursos y en ese sentido, el suministro energético no se exenta de estas oportunidades.

La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía identifica los siguientes aspectos que el sector empresarial en general debe considerar para determinar su potencial de eficiencia energética:

- Identificar los puntos de uso en donde se consume más, a través de un diagrama de flujo del proceso de utilización de energía. Se debe asegurar que el uso final tiene una utilidad, minimizar la cantidad de energía requerida en el punto de uso y disminuir la pérdida de energía entre el medidor y el punto de uso final.
- Análisis de pérdidas. Se debe adaptar el uso de energía a la necesidad así como incrementar la eficiencia del sistema o equipo.
- Oportunidades por la reducción en el flujo de energía. La magnitud de cada uno de los flujos de energía que salen de las instalaciones de las empresas, depende de muchos factores, como son temperaturas, velocidad de flujo, humedad, tiempo y características de los materiales. Para encontrar las oportunidades de eficiencia se debe considerar cuál o cuáles de estos factores puede ser modificado para obtener una reducción del consumo de energía²¹.

De manera más específica se identifica un potencial de eficiencia energética directamente relacionado con la sustitución de tecnología ineficiente por eficiente en términos energéticos. En ese contexto, el Programa Federal denominado “*Eco Crédito Empresarial*”, ha determinado las siguientes tecnologías como aquellas que tienen un gran potencial para sustituirse en el sector de las PYMES:

- Refrigeración comercial.
- Aire acondicionado (de 1 a 5 toneladas de refrigeración).
- Iluminación con tecnología LED (con alguna de las tecnologías anteriores).
- Iluminación Eficiente (Tubos Fluorescentes de T8 o T5).
- Motores Eléctricos.
- Subestaciones Eléctricas.
- Bancos de Capacitores.

²¹ Proceso de Identificación de Oportunidades de Ahorro de Energía. 2013 Págs.; 9, 10 y 14.

En este contexto, las oportunidades de ahorro y uso eficiente de la energía se agrupan en dos aspectos generales: equipamiento y capacitación. Los programas vigentes para promover la competitividad de las PYMES presentados en el apartado anterior, atienden estos dos aspectos con el objeto de apoyar oportunidades relacionadas con; expansión, comercialización, desarrollo e innovación tecnológica. Sin demeritar estos esfuerzos, la eficiencia energética forma parte de la operación básica de las PYMES lo cual, afecta de manera directa e inmediata en sus costos fijos.

En ese sentido es que la eficiencia energética se convierte en un aspecto fundamental y de atención prioritaria, que puede ser abordado desde los esfuerzos de política pública en materia de competitividad por el efecto que tiene sobre sus procesos productivos y comerciales.

Las oportunidades de eficiencia energética que se presentan parecieran ser muy “obvias” si lo observamos desde la perspectiva de los costos fijos. Prácticamente todas las empresas sin importar el tamaño se preocupan por hacer reducciones de costos a fin de obtener un mayor margen de ganancia y más aún, la atención se centra en los costos fijos que al ser tan recurrentes, son los de mayor conocimiento y control. Sin embargo, por las características técnicas y el grado de especialización requerido para hacer eficiencia energética, es necesario que las PYMES tengan los conocimientos adecuados respecto al equipo que debe adquirir así como a la forma de revisar, gestionar y administrar la energía. Lo anterior, puede proveerse y orientarse en el marco de un programa de política pública que brinde elementos técnicos y financieros para dar certidumbre a las inversiones que las PYMES puedan llegar a realizar en esta materia evitando que estas paguen altos costos por asesorías externas, proveedores no calificados y/o malas instalaciones de los equipos.

En ese sentido la eficiencia energética se vislumbra como un “acelerador” para el Gobierno, que le permite fortalecer la competitividad de las PYMES y generar sustentabilidad energética y ambiental al mismo tiempo.

PROGRAMA PÚBLICO DE FINANCIAMIENTO “ECOCRÉDITO EMPRESARIAL”

Antecedentes

Desde el punto de vista de la política pública, diversos retos se han identificado para el sector empresarial en materia de eficiencia energética tal como se señala en el **Cuadro 5**. En el cual, se pueden observar por un lado, barreras atribuibles al mercado principalmente a la parte oferente y por otro, aspectos que frenan la concertación de inversiones en la materia.

CUADRO 5. BARRERAS PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL SECTOR EMPRESARIAL

Barrera	Ejemplo
Mercado	<ul style="list-style-type: none"> ○ La organización de mercado y las distorsiones en los precios evitan que los consumidores visualicen el valor de la eficiencia energética. ○ Disminución de incentivos cuando los inversionistas no pueden capturar los beneficios de las mejoras en eficiencia.
Financiero	<ul style="list-style-type: none"> ○ Poca motivación de inversionistas derivada de altos costos iniciales y beneficios dispersos a lo largo del tiempo. ○ Percepción de que los proyectos de eficiencia son complicados, riesgosos y con altos costos de transacción. ○ Falta de conocimiento sobre los beneficios por parte de las instituciones financieras.

Fuente: Estrategia Nacional de Energía 2013. Pág.; 12.

En ese sentido, uno de los principales objetivos del Gobierno en la materia pudiera ser el apoyo y fomento al sector intermediario (financiero y proveeduría) en materia de ahorro de energía. Lo anterior, a fin de cerrar el círculo de la inversión y garantizar la existencia de un mercado que propicie la concertación de inversiones privadas en eficiencia energética.

Como se puede observar en el **Cuadro 6**, el marco jurídico de la eficiencia energética se ha orientado principalmente a informar a la población sobre los diversos beneficios de la eficiencia energética. Sin embargo, la realización de estas acciones requiere un procedimiento más exhaustivo que permita vislumbrar sus beneficios. En este contexto, programas de gobierno como el Eco Crédito Empresarial ayudan a demostrar las bondades de la eficiencia energética brindando certidumbre al mercado y proporcionando información oficial que permita ser un referente para proyectos afines.

CUADRO 6. BARRERAS PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL SECTOR EMPRESARIAL Y SU VINCULACIÓN CON EL MARCO INSTITUCIONAL

Barrera	Ejemplo	Marco jurídico que tiene un impacto positivo en la barrera
Mercado	<ul style="list-style-type: none"> • La organización de mercado y las distorsiones en los precios evitan que los consumidores visualicen el valor de la eficiencia energética. • Disminución de incentivos cuando los inversionistas no pueden capturar los beneficios de las mejoras en eficiencia. 	<p><u>PRONASE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo 1, Diseñar y desarrollar programas y acciones que propicien el uso óptimo de energía fabricados y/o comercializados en el país. • Objetivo 2, Fortalecer la regulación de la eficiencia energética para aparatos y sistemas consumidores de energía fabricados y/o comercializados en el país. • NOM's de eficiencia energética.
Financiero	<ul style="list-style-type: none"> • Poca motivación de inversionistas derivada de altos costos iniciales y beneficios dispersos a lo largo del tiempo. • Percepción de que los proyectos de eficiencia son complicados, riesgosos y con altos costos de transacción. • Falta de conocimiento sobre los beneficios por parte de las instituciones financieras. 	<p><u>PRONASE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo 1, Diseñar y desarrollar programas y acciones que propicien el uso óptimo de energía fabricados y/o comercializados en el país. • Programa Eco Crédito Empresarial. • Objetivo 4, Fomentar el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas vinculadas al aprovechamiento sustentable de la energía. • Objetivo 5, Contribuir en la formación y difusión de la cultura del ahorro de energía de la población.

Fuente: Elaboración propia con base en la Estrategia Nacional de Energía 2013. Pág.; 12.

A finales de 2012 y principios de 2013, se pone en marcha el Programa de Ahorro y Eficiencia Energética Empresarial denominado recientemente “Eco Crédito Empresarial” con el objetivo general de incidir en la reducción de los costos operativos de las empresas, a través de la eficiencia energética.

De manera específica, la creación del “Eco Crédito Empresarial” pretende:

- Aumentar la rentabilidad y competitividad de las empresas, reduciendo sus costos de operación a través de la adopción de nuevas tecnologías ahorradoras de energía eléctrica.
- Contribuir al desarrollo sustentable del país y a la mejora del medio ambiente, reduciendo la contaminación.
- Generar beneficios indirectos a través del impulso a los fabricantes de tecnologías eficientes, lo cual impulsa la cadena productiva y comercial de estos equipos.
- Brindar a las PYMES acceso a crédito preferencial.
- Facilitar la sustitución de equipo obsoleto por equipos eléctricos de alta eficiencia.

Mecanismo de operación

El Eco Crédito Empresarial es un programa de libre demanda con cobertura en los 31 estados del país y otorga el siguiente apoyo a las empresas beneficiadas:

- Créditos a los usuarios de tarifa eléctrica 2 y 3, (quienes en su mayoría son PYMES) para la sustitución o adquisición de equipos eléctricos ineficientes por equipos eficientes.

- Incentivo energético del 10% del precio de los equipos nuevos IVA incluido que considera además \$400 pesos para la destrucción e inhabilitación de los equipos obsoletos. Dichos recursos se pagan por el fabricante, se descuentan al precio de los equipos nuevos y son validados por un formato de recepción en un Centro de Acopio y Destrucción. **(Cuadro 7).**

CUADRO 7. EJEMPLO DE APLICACIÓN DE INCENTIVO ENERGÉTICO

Costo el Equipo (s)	\$20,000.00
IVA	\$3,200.00
Subtotal	\$23, 200.00
Incentivo	\$2,300.00
Destrucción e inhabilitación de equipos	\$400
Descuento	\$1,900
Costo total	\$21,680.00

Fuente: Elaboración propia con base en información del Manual Operativo del Programa Eco Crédito Empresarial, 2013.

El crédito otorgado en el Programa es simple con interés ordinario y garantía prendaria. Adicionalmente se considera lo siguiente:

- Plazo de 4 años con posibilidad de pagar anticipadamente
- Monto Máximo \$400,000.00 IVA incluido
- Cobertura del costo de los equipos y su instalación
- Forma de pago mensual o bimestral a través de factura eléctrica
- La tasa de interés es del 14% + IVA anual en montos de hasta 250 mil pesos y del 12% + IVA anual de 251 a 400 mil pesos.

El financiamiento que ofrece este Programa, está dirigido a todos los sectores productivos y comerciales entre los cuales destacan los siguientes:

- Tiendas de Conveniencia
- Carnicerías
- Cremerías
- Hoteles
- Restaurantes
- Edificios
- Hospitales
- Tiendas departamentales o de autoservicio
- Almacenes
- Estacionamientos
- Oficinas
- Clubes deportivos
- Plazas comerciales
- Escuelas, etc.

Para la operación del Programa participan las siguientes instituciones:

- La Secretaría de Energía (SENER), que tiene la facultad de supervisar el Programa.
- La Secretaría de Economía, aporta recursos.
- Comisión Federal de Electricidad (CFE), realiza el cobro del crédito a través de la factura eléctrica del beneficiario del Programa.
- NAFIN, estructura el esquema global de financiamiento, autoriza la línea de descuento de títulos de crédito al Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), busca mejores condiciones financieras para fondear el Programa y administra los recursos.
- El FIDE, es el ejecutor del Programa, lleva la relación con los beneficiarios, identifica en conjunto con NAFIN el universo de empresas participantes, establece y promueve con los fabricantes y distribuidores los criterios de elegibilidad técnica de los equipos financiables en el Programa, entre otros.

En el **Gráfico 1** se presenta el mecanismo general de operación del Programa.



Fuente: Elaboración propia con base en información del Manual Operativo del Programa Eco Crédito Empresarial, 2013.

Para la operación del Eco Crédito Empresarial se utiliza un sistema informático en el que se realiza el registro y control de solicitudes al Programa. Asimismo en dicho sistema se registra el seguimiento de la información técnica y financiera de los equipos sustituidos.

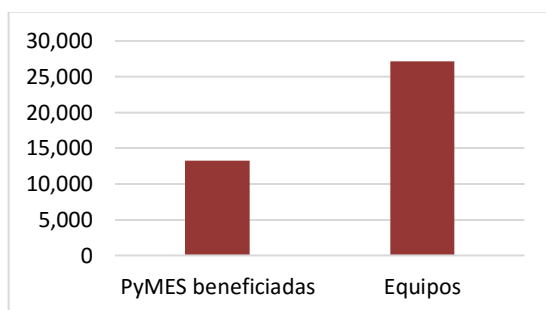
Alcances y empresas beneficiadas

El Programa Eco Crédito Empresarial se orienta a la atención de empresas que se encuentran en las tarifas eléctricas 2 y 3²², con la finalidad de otorgarles un apoyo financiero que les permita adquirir equipos energéticamente eficientes. En ese sentido, el Programa brinda los siguientes beneficios directos:

- Se otorgan créditos a empresas que se les dificulta el acceso a financiamiento de la banca comercial. No se solicitan garantías reales y el otorgamiento del crédito no depende totalmente de la situación financiera de las PYMES. Se aplica una tasa de interés y plazo de pago preferenciales.
- El trámite del crédito se lleva a cabo en línea y con el acompañamiento del proveedor del equipo que se va adquirir.
- Los pagos para la amortización del crédito se pueden obtener de los ahorros en la factura eléctrica no necesariamente de un incremento en sus ventas.

En cuanto a la ejecución del Programa y de acuerdo con información de la Secretaría de Energía, al cierre del 2015, cerca de 13, 200 empresas han sido beneficiadas²³. De las cuales, más del 50% son misceláneas (tiendas de abarrotes) seguido por restaurantes y carnicerías con una menor participación (8 y 6% respectivamente). Como se observa en el **Gráfico 2** se puede estimar que las PYMES beneficiadas obtuvieron en promedio dos equipos eficientes.

GRÁFICO 2. NUMERO DE PYMES Y EQUIPOS DEL PROGRAMA ECOCRÉDITO EMPRESARIAL.



Fuente: Elaboración propia con base en informes de las instituciones involucradas en la operación del programa

²² NOTA: Se refiere a baja tensión, revisar **Anexo 1**

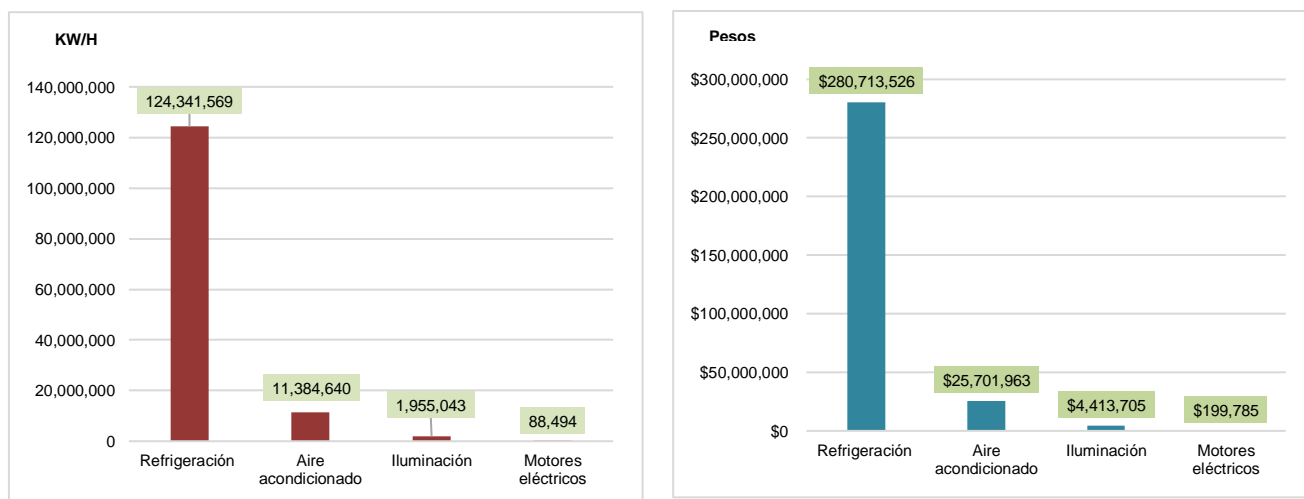
²³ Estimación con base en informes internos de las instituciones involucradas en la operación del programa.

Beneficios energéticos y económicos del Programa

Para revisar los beneficios del Programa Eco Crédito Empresarial se considera como objeto de estudio y análisis, el consumo energético y los costos de facturación de las 13,200 PYMES beneficiadas al cierre del 2015. Lo anterior se tomará en consideración para presentar la situación de dichas empresas antes y después del Programa. Al respecto, en el **Anexo 1** se describen los supuestos, conversiones y tarifas utilizadas para las estimaciones realizadas en este apartado.

Antes de participar en el Programa las 13, 200 PYMES tenían un consumo energético total aproximado de 137.7 millones KW/h al año por concepto de refrigeración, acondicionamiento de espacio, iluminación y uso de motores eléctricos. Dicho consumo representa un costo total aproximado de 311 millones de pesos al año. En el **Gráfico 3** se puede observar el consumo y costo por equipo del total de empresas.

GRÁFICO 3. COSTO Y CONSUMO ELÉCTRICO POR EQUIPO “SIN PROGRAMA”.



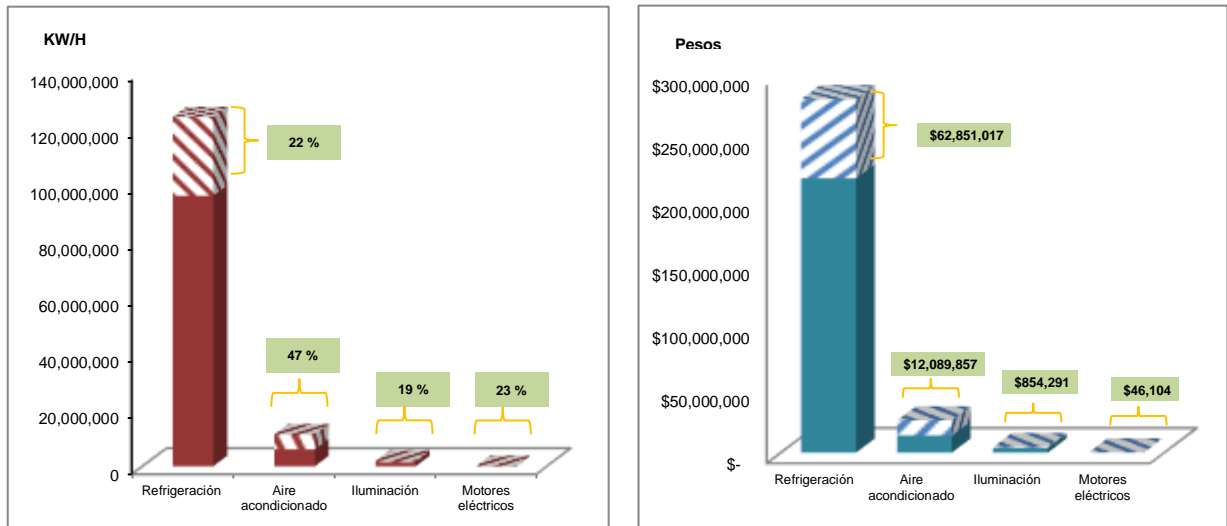
Fuente: Elaboración propia con base en informes de las instituciones involucradas en la operación del Programa

Por lo anterior, se puede estimar que las PYMES gastan en promedio \$23, 400 pesos al año para la operación de equipos de refrigeración, aire acondicionado, iluminación y motores.

En ese contexto, una vez que las 13, 200 PYMES ingresan al Programa Eco Crédito Empresarial, su situación de consumo energético se modifica a partir del siguiente pago de su factura eléctrica. Con el apoyo otorgado, el conjunto de PYMES beneficiadas obtuvieron un consumo energético total aproximado de 104.1 millones de KW/h al año por concepto de refrigeración, acondicionamiento de espacio, iluminación y uso de motores eléctricos. Dicho consumo representa un costo total aproximado de 235.1 millones de pesos al año. Lo anterior representa un costo por empresa aproximado de \$17, 756.

En ese sentido, las PYMES pueden llegar a obtener un ahorro total estimado del 24% sobre el costo de su facturación eléctrica por implementar medidas de eficiencia energética a través de la sustitución de equipos. En el **Gráfico 4** se puede observar el ahorro total estimado por equipo.

GRÁFICO 4. COSTO Y CONSUMO ELÉCTRICO POR EQUIPO “CON PROGRAMA”



Fuente: Elaboración propia con base en informes de las instituciones involucradas en la operación del Programa.

Evaluación Socioeconómica del Programa Eco Crédito Empresarial

En la sección anterior se mostraron los beneficios que el Programa Eco Crédito Empresarial puede otorgar a las PYMES a fin de reducir sus costos de operación e incidir, en su competitividad. De acuerdo con lo recientemente expuesto, se concluye que el proceso de sustituir equipos ineficientes por eficientes genera un efecto positivo casi inmediato en los costos de facturación eléctrica, lo cual puede ser un incentivo realmente atractivo para la PYME que por cuestiones de operación y costos, no tenía previsto realizar dicha sustitución como una medida de eficiencia energética.

Debido a lo anterior y más allá de que las PYMES se den cuenta que necesitan dotarse de equipo eficiente, existe para ellas la fuerte limitante del financiamiento. En ese sentido, el Gobierno a través del Eco Crédito Empresarial pretende ser un catalizador del mercado en materia de eficiencia energética. Sin embargo en este proceso, en donde el Gobierno además debe de proveer diversos servicios para la población en materia de salud, seguridad, educación, etc., los beneficios de implementar este Programa deben ser suficientes para justificar su ejecución.

Aunado a lo anterior, se considera la Evaluación Socioeconómica del Programa Eco Crédito Empresarial desde la perspectiva de los recursos con los que cuenta la SENER para implementar políticas y programas en este rubro y con la finalidad de medir el impacto de su ejecución versus no ejecutarlo. Para la identificación de los costos y beneficios del Programa es necesario definir una situación base o situación sin proyecto; la comparación de lo que sucede con proyecto versus lo que hubiera sucedido sin proyecto definirá los costos y beneficios pertinentes del mismo.²⁴

En ese sentido, en el **Cuadro 8** se puede observar el consumo energético, como el principal beneficio obtenido, antes y después del Programa para simular la situación; con y sin Programa. Es importante señalar que aunque los ahorros energéticos fueron estimados en el apartado anterior, se han ajustado de acuerdo a casos específicos de empresas beneficiadas que se muestran en el **Anexo 2**.

²⁴ Fontaine, 2010.

CUADRO 8. SITUACIÓN DE UNA PYME CON PROGRAMA vs SIN PROGRAMA

Antes de participar en el Programa	
Consumo anual promedio (KW/h)	10,000
Costo de factura eléctrica al año (pesos)	56,000
Con el Programa	
Consumo anual promedio (KW/h)	4,000
Costo de factura eléctrica al año (pesos)	36,000
Ahorro anual promedio (pesos)	20,000
Ahorro anual promedio	39%

Fuente: Elaboración propia con base en información de casos de éxito publicados en www.fide.org.mx y otros casos específicos también referenciados en el Anexo 2. NOTA: La resta de los consumos (antes y con el Programa) puede no coincidir con el total de ahorro reflejado. Lo anterior debido a que el ahorro anual promedio (\$) se obtiene del promedio de los resultados reportados en los casos del Anexo 2 aplicando las tarifas correspondientes para cada situación.

Considerando que al momento, la SENER se encarga de la regulación de precios, comercialización y distribución la electricidad a través de la empresa productiva del estado CFE, se asume que, al no perseguir una ganancia por este servicio, el precio del KW/h es igual a su costo. Es por ello que, para la Evaluación Socioeconómica del Programa se tomarán los ahorros obtenidos por las empresas como ahorros del Gobierno también por evitarle a este último los costos que le genera proveer el servicio eléctrico.

El total de costos del Programa se integra por los siguientes componentes generales:

1. El monto total que se utiliza para otorgar los créditos a las PYMES
2. Los costos de transacción y operación del Programa
3. El monto total que cubre el incentivo energético del 10%

Desde la perspectiva del presupuesto de la Secretaría de Energía el primer componente de costos no se toma en consideración ya que finalmente los recursos destinados al otorgamiento de créditos la empresa los regresa en un periodo máximo de 4 años, a la entidad que fondea los recursos (NAFIN). El componente dos tampoco se considera ya que se cubre con la tasa de interés aplicable a los créditos otorgados y una vez cobrado, se reembolsa a la entidad ejecutora del Programa (FIDE) . En ese sentido, el tercer componente relativo al incentivo energético es el subsidio real que se obtiene del presupuesto de la SENER y se otorga a las PYMES. Por ello, este último se refleja como el costo del Programa.

En el **Cuadro 9**, se presentan los resultados de la Evaluación Socioeconómica del Eco Crédito Empresarial en donde se comparan los beneficios con los costos que implica para el país y por tanto, sobre el bienestar de la sociedad.

**CUADRO 9. RELACIÓN COSTO BENEFICIO DEL ECO CRÉDITO EMPRESARIAL
(Millones de pesos)**

	2013	2014	2015	2016* ¹
Ahorros Energéticos *	44.15	38.73	63.96	80.59
Costos**	16.3	16.1	23.5	29.61
Beneficios Netos	27.85	22.63	40.46	50.98

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los informes de labores de la Secretaría de Energía 2014 y 2015. La base de los cálculos se encuentra en el **Anexo 3**. * Se utiliza la siguiente tarifa promedio para hacer la conversión a pesos: \$2.26 / KWh (\$2,226 /MWh) con base en el Sistema de Información Energética con datos de CFE consulta 25 de noviembre de 2015. ** El costo representa el monto del incentivo energético que se otorga a fondo perdido. El dato de 2013 se obtiene de la resta de los costos acumulados reportados al cierre de 2015 menos el registro del 2015 y del 2014. (55.9 - 23.5 - 16.1 = 16.3). ¹ Valores estimados con base en el comportamiento de los años anteriores.

Como se puede observar, se demuestra la conveniencia de continuar con la ejecución de este Programa. Los costos han sido cubiertos en su totalidad por los ahorros energéticos obtenidos en cada año de operación, y aun así, el beneficio neto para el Gobierno es bastante considerable. Lo anterior nos muestra que por cada peso destinado al Programa Eco Crédito empresarial, se obtiene 2.5 en consumo eléctrico evitado.

Asimismo es importante considerar que además, la ejecución del Eco Crédito Empresarial incide en el bienestar de la comunidad PYME debido a que el Gobierno ofrece un producto financiero (bien) acompañado de asistencia técnica (servicio) que no se encuentra actualmente en el mercado²⁵.

²⁵ "El bienestar de una comunidad dependerá de la cantidad de bienes y servicios disponibles". Fontaine, 2010.

Recomendaciones de mejora para garantizar el impacto positivo en la competitividad de las PYMES

Con base en el mecanismo de operación y Evaluación Socioeconómica del Programa Eco Crédito Empresarial, se han detectado las siguientes áreas de oportunidad a fin garantizar un impacto positivo en la competitividad de las empresas:

- ▶ Los ahorros de consumo energético no pueden garantizarse de manera exacta sobre la facturación total ya que se desconoce la proporción que este representa frente a la totalidad de equipos que también consumen electricidad. En la medida en que los equipos referenciados en el programa sean más representativos en su consumo total más aproximado es el ahorro esperado por el efecto de la sustitución de equipos.
- ▶ No se está considerando el “efecto rebote”. El cual consiste en un incremento en el costo energético de los consumidores debido a un incremento en la demanda de uso del equipo nuevo causado por la satisfacción del usuario y su percepción de que el equipo es “ahorrador”.
- ▶ El Programa se promueve al usuario final en el marco de una estrategia de política de ahorro de energía. Es necesario que se realicen los arreglos necesarios para vincularse con las entidades de gobierno que promueven aspectos de competitividad a fin de llegar a sectores más estratégicos.

Por lo anterior, los beneficios de la eficiencia energética pudieran no impactar suficientemente en la competitividad de las PYMES si no se garantiza la sostenibilidad de los ahorros y el interés del consumidor por su incremento a través de medidas de eficiencia energética adicionales como:

- Monitoreo de consumo
- Administración de la energía
- Sistemas de Gestión de la Energía.
- Automatización de encendido y apagado.
- Diagnósticos energéticos.

CONCLUSIONES

Como parte de los resultados que se muestran en la presente Tesis, el Programa Eco Crédito empresarial como una política de eficiencia energética contribuye a la competitividad de las PYMES al incidir en sus gastos corrientes y operación de manera positiva. Los ahorros energéticos que las PYMES pueden llegar a obtener se estiman entre el 24% y el 39% del costo de su facturación eléctrica al año por implementar medidas de eficiencia energética a través de la sustitución de equipos.

La sustitución de equipos como una de las principales acciones de eficiencia energética del Gobierno Federal²⁶ a través de las cuales se pretende incentivar a las empresas a efectuar el reemplazo por equipo eficiente en lugar de equipo ineficiente, conlleva una gran cantidad de beneficios asociados. Inicialmente el reemplazar un equipo por otro más eficiente reduce el consumo de electricidad requerido para su funcionamiento y mientras mayor sea el uso cotidiano de este equipo para las actividades productivas de la empresa mayor será el impacto en el ahorro en la facturación eléctrica. En ese sentido, resulta importante que antes de realizar esta medida de eficiencia energética se tenga certeza de que el equipo a reemplazar sea el más representativo en términos de consumo eléctrico.

A pesar de la diversidad de procesos productivos y comerciales que las PYMES realizan, en la presente Tesis se ha demostrado a través del programa “Eco Crédito Empresarial” es posible identificar los equipos que tienen un mayor potencial de ahorro. Lo anterior, permite replicar el esquema en otros sectores, y en otras entidades económicas para establecer las bases de una política nacional en la materia.

Dentro de los aspectos que plantea la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) para mejorar la competitividad de las PYMES se encuentra el mejorar la innovación gerencial y desarrollar capacidades internas para fortalecer sus habilidades productivas y de comercialización²⁷. Por ello y dependiendo del avance que se presente en estos aspectos, las PYMES se pueden ver en la necesidad de recurrir a servicios de consultoría externa para resolver problemas específicos o realizar mejoras.

²⁶ Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018.

²⁷ Como mejorar la competitividad de las PYMES en la Unión Europea y América Latina y el Caribe 2013. Págs. 22 y 23

Dichas acciones normalmente se consideran como un costo adicional por lo cual las PYMES recurren al crédito como una opción para adquirir este tipo de servicios.

En materia de eficiencia energética, el Eco Crédito Empresarial provee financiamiento accesible e incluye asistencia técnica para garantizar la generación de ahorros estimados permitiendo que las PYMES puedan observar los beneficios de su inversión de manera confiable, simple y medible.

Un programa de política pública como el Eco Crédito Empresarial incentiva la inversión privada. Aunque se otorga una tasa preferencial, las PYMES beneficiadas deben amortizar la deuda adquirida, sin embargo, este tipo de crédito no abona al nivel de apalancamiento de la PYME porque los recursos para obtener los pagos se obtienen de los ahorros generados en la factura eléctrica. Por lo anterior, las PYMES continúan destinando los recursos que en promedio estaba pagando en su factura de consumo eléctrico, la gran prerrogativa es que además de contar con equipo nuevo y eficiente a partir del cuarto año tendrá la certeza de utilizar el monto de los ahorros para otro rubro del gasto, lo cual no siempre ocurre cuando se realizan inversiones directamente vinculadas a un incremento en el volumen de ventas.

Las ventajas de utilizar un programa de política pública para incentivar al mismo tiempo eficiencia energética y competitividad son tangibles e inmediatas en el mediano plazo, lo cual es el incentivo perfecto para que las PYMES se interesen por realizar este tipo de inversiones. Asimismo el ciclo financiero se complementa generando un cirulo virtuoso ya que la obtención de ahorros permite ser la base de la amortización del crédito, lo cual no se considera en otros programas de política pública que se muestran en el **Cuadro 3** del presente documento.

Para cualquier medida de eficiencia energética que se desee implementar, vista desde la percepción de negocio o inversión, debe garantizarse la generación continua y sostenible de los ahorros estimados. Para ello, es necesario que se realicen acciones de monitoreo, administración, automatización y gestión de la energía que observen puntualmente el comportamiento del consumo energético.

BIBLIOGRAFÍA

Documentos

- *Accelerating Energy Efficiency in Small and Medium Sized Enterprises (2015)*. International Energy Agency. @OECD/IEA. Págs.; 12-20, 70-73. Francia.
<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/accelerating-energy-efficiency-in-small-and-medium-sized-enterprises--.html>
- *Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas (30/06/2009)*. Diario Oficial de la Federación. México.
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5096849&fecha=30/06/2009
- *Como mejorar la competitividad de las PYMES en la Unión Europea y América Latina y el Caribe (2013)*. Naciones Unidas CEPAL. Chile.
<http://www.cepal.org/es/publicaciones/3094-como-mejorar-la-competitividad-pymes-la-union-europea-america-latina-caribe>
- *Decreto por el que se expide la Ley de Transición Energética (24/12/15)*, Diario Oficial de la Federación. México.
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015
- *Energy Efficiency Market Report 2014* International Energy Agency. @OECD/IEA. Págs.; 86-109. Francia.
<http://www.iea.org/topics/energyefficiency/publications/energyefficiencymarketreport2014/>
- *Estrategia Nacional de Energía 2013 – 2027*, Secretaría de Energía. Págs.; 1-15. México
<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=37957550>.

- *Estrategia Nacional de Energía 2014 – 2028*, Secretaría de Energía. Págs.; 1-15. México. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/214/ENE.pdf>
- *Evaluación Social de Proyectos (2008)*, Ernesto R. Fontaine. Editorial PEARSON México. Págs.; 349- 385, 497-567.
- 2º Informe de Labores de la Secretaría de Energía 2013 – 2014, Secretaría de Energía. Pág. 54 México. <http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/248/2do-Informe-Labores-SENER-2014.pdf>
- 3º Informe de Labores de la Secretaría de Energía 2014 – 2015, Secretaría de Energía. Pág. 118 México. <http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/25591/3erInformeLabores.pdf>
- *Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2010*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Págs.; 1-18. México. http://www.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/inf_inegei_public_2010.pdf
- *Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa (21/01/15)*, Diario Oficial de la Federación. México. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/247_210115.pdf
- *Proceso de identificación de oportunidades de ahorro de energía (2013)*, Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. Págs.; 9 - 18. México. http://www.conuee.gob.mx/pdfs/pymes/Identificacion_de_oportunidades.pdf
- *Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018*. Diario Oficial de la Federación, México. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342503&fecha=28/04/2014
- *Manual Operativo del Programa Eco Crédito Empresarial (2013)*. Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica. México. Págs.; 4-35.

http://www.fide.org.mx/uploads/manual_operativo_paeem.pdf

Páginas web

- *About IPEEC, Members.* www.ipeec.org.mx. Recuperado el 15 de junio de 2016.
- *Asesoramiento para Conformar Redes de Exportación para Promover la Oferta Exportable de las PYMES.* <http://www.promexico.gob.mx/es/mx/asesoramiento-redes-exportacion>. Recuperado el 16 de junio de 2016.
- *¿Cómo afecta el cambio climático a la biodiversidad?* Recuperado el 11 de julio de 2016. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/656/biodiversidad.pdf>
- *Eficiencia Energética.* www.sener.gob.mx. Recuperado el 16 de junio de 2016.
- *El diario. Es hora de que el dinero ayude a combatir el cambio climático.* http://www.eldiario.es/alternativaseconomicas/poder-inversores-rehacer-clima_6_431916820.html. Recuperado el 15 de junio de 2016.
- *FIDE INFORMA, Casos de Éxito Eco Crédito Empresarial.* www.fide.org.mx. Recuperado el 22 de junio de 2016.
- *Fondo PYME.* <http://www.fondopyme.gob.mx/>. Recuperado el 16 de junio de 2016.
- *Fondos Sectoriales Constituidos.* <http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/fondo-de-innovacion-tecnologica-fit>. Recuperado el 16 de junio de 2016.
- *Inicio /Productos y Servicios / Programas Empresariales.* <http://www.nafin.com.mx/portalfn/content/productos-y-servicios/programas-empresariales/programa-credito-pyme.html>. Recuperado el 16 de junio de 2016.
- *Lanzamiento del Programa de Financiamiento para incorporación de TIC´s en las PYMES.* <https://www.inadem.gob.mx/index.php/sala-de-prensa/236-lanzamiento-del-programa-de-financiamiento-para-incorporacion-de-tic-s-en-las-pymes>. Recuperado el 16 de junio de 2016.
- *Normas Oficiales Mexicanas Vigentes.* www.conuee.gob.mx. Recuperado el 16 de junio de 2016.

- *Prologyca*. <http://www.prologyca.economia.gob.mx/>. Recuperado el 16 de junio de 2016.
- *PYMEX*. <http://www.bancomext.com/empresas-que-apoyamos/pymex>. Recuperado el 16 de junio de 2016.
- *PYMES, eslabón fundamental para el crecimiento en México*. <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/pymes-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html>. Recuperado el 16 de junio de 2016.
- *¿Qué es el Fondo Nacional del Emprendedor?*. <https://www.inadem.gob.mx/index.php/fondo-nacional-emprendedor>. Recuperado el 16 de junio de 2016.
- *Red de apoyo al emprendedor*. <https://www.redemprendedor.gob.mx/>. Recuperado el 16 de junio de 2016.

ANEXOS

ANEXO 1. TARIFAS INDUSTRIALES 2 Y 3

Tarifa 2

CARGO POR ENERGÍA (\$/KWH)													
Rango	Dic./2014	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1 - 50	2.241	2.186	2.160	2.103	2.053	2.042	2.021	2.017	2.030	2.109	2.084	2.035	1.953
51 - 100	2.706	2.640	2.609	2.540	2.479	2.466	2.440	2.435	2.450	2.545	2.515	2.456	2.357
Adic.	2.980	2.907	2.873	2.797	2.730	2.716	2.688	2.683	2.700	2.804	2.771	2.706	2.597
CARGO FIJO (\$)													
Mensual	53.31	53.27	54.06	54.31	54.55	54.89	55.08	55.26	55.53	56.02	56.74	56.97	56.96

Tarifa 3

CARGO POR DEMANDA (\$/KW)													
Dic./2014	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
242.01	241.84	245.42	246.57	247.68	249.24	250.11	250.91	252.11	254.35	257.63	258.69	258.66	
CARGO POR ENERGÍA (\$/KWH)													
1.699	1.624	1.569	1.487	1.416	1.395	1.364	1.356	1.366	1.452	1.405	1.340	1.242	

ANEXO 2 CASOS DE ÉXITO DEL PROGRAMA ECO CRÉDITO EMPRESARIAL

La información de las siguientes empresas se utilizó para obtener el promedio que se refleja en el **Cuadro 5** del presente documento. Se utilizan letras para denominar aquellas empresas cuya información no se encuentra publicada y que fue obtenida de informes internos de las instituciones que operan este programa, a fin de mantener su confidencialidad.

Empresa	"Los Patrones"	"Super Diamante"	"La Papanquita"	"El trebol"	"Del Carmen"	"Ultramarino Etrella"	"La Moderna"
Consumo anual promedio KW/h	16248	5520	3588	17160	8885	11555	11088
Costo de factura eléctrica al año	\$ 58,344.00	\$ 18,671.64	\$ 12,240.00	\$ 51,480.00	\$ 31,536.00	\$ 41,026.56	\$ 38,880.00
Con el Programa							
Consumo anual promedio KW/h	3144	1932	972	8508	3385	6014	8987
Costo de factura eléctrica al año	\$ 10,884.00	\$ 6,535.08	\$ 3,408.00	\$ 25,968.00	\$ 12,012.00	\$ 21,348.00	\$ 31,512.00
Ahorro anual promedio (\$)	\$ 47,460.00	\$ 10,764.00	\$ 8,831.00	\$ 25,508.00	\$ 19,530.00	\$ 19,676.00	\$ 7,366.00
Ahorro anual promedio (%)	0.81	0.58	0.72	0.50	0.62	0.48	0.19
Empresa	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"	"F"	"G"
Consumo anual promedio KW/h	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Costo de factura eléctrica al año	\$ 46,068.00	\$ 138,024.00	\$ 120,672.00	\$ 40,140.00	\$ 60,168.00	\$ 57,300.00	\$ 149,736.00
Con el Programa							
Consumo anual promedio KW/h	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Costo de factura eléctrica al año	\$ 34,332.00	\$ 100,596.00	\$ 88,416.00	\$ 20,112.00	\$ 30,192.00	\$ 40,188.00	\$ 116,532.00
Ahorro anual promedio (\$)	\$ 11,736.00	\$ 37,428.00	\$ 32,256.00	\$ 20,028.00	\$ 29,976.00	\$ 17,112.00	\$ 33,204.00
Ahorro anual promedio (%)	0.25	0.27	0.27	0.50	0.50	0.30	0.22
Empresa	"H"	"I"	"J"	"K"	"L"	"M"	"Ñ"
Consumo anual promedio KW/h	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Costo de factura eléctrica al año	\$ 53,736.00	\$ 52,788.00	\$ 55,728.00	\$ 52,548.00	\$ 30,264.00	\$ 39,756.00	\$ 34,080.00
Con el Programa							
Consumo anual promedio KW/h	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Costo de factura eléctrica al año	\$ 38,388.00	\$ 39,552.00	\$ 30,672.00	\$ 27,300.00	\$ 19,524.00	\$ 25,764.00	\$ 23,244.00
Ahorro anual promedio (\$)	\$ 15,348.00	\$ 13,236.00	\$ 25,056.00	\$ 25,248.00	\$ 10,740.00	\$ 13,992.00	\$ 10,836.00
Ahorro anual promedio (%)	0.29	0.25	0.45	0.48	0.35	0.35	0.32
Empresa	"O"	"P"	"Q"	"R"	"S"	"T"	"W"
Consumo anual promedio KW/h	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Costo de factura eléctrica al año	\$ 97,212.00	\$ 46,872.00	\$ 43,284.00	\$ 83,112.00	\$ 39,960.00	\$ 41,232.00	\$ 72,276.00
Con el Programa							
Consumo anual promedio KW/h	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Costo de factura eléctrica al año	\$ 61,524.00	\$ 32,352.00	\$ 32,652.00	\$ 53,112.00	\$ 26,748.00	\$ 17,196.00	\$ 52,452.00
Ahorro anual promedio (\$)	\$ 35,688.00	\$ 14,520.00	\$ 10,632.00	\$ 30,000.00	\$ 13,212.00	\$ 24,036.00	\$ 19,824.00
Ahorro anual promedio (%)	0.37	0.31	0.25	0.36	0.33	0.58	0.27
Empresa	"X"	"Y"	"Z"				
Consumo anual promedio KW/h	ND	ND	ND				
Costo de factura eléctrica al año	\$ 25,836.00	\$ 19,032.00	\$ 110,076.00				
Con el Programa							
Consumo anual promedio KW/h	ND	ND	ND				
Costo de factura eléctrica al año	\$ 16,704.00	\$ 11,532.00	\$ 73,980.00				
Ahorro anual promedio (\$)	\$ 9,132.00	\$ 7,500.00	\$ 36,096.00				
Ahorro anual promedio (%)	0.35	0.39	0.33				

ANEXO 3 SUPUESTOS Y CÁLCULO DEL LOS COSTOS Y BENEFICIOS DEL PROGRAMA ECOCRÉDITO EMPRESARIAL.

Para obtener los resultados del **Cuadro 7** se utilizó la siguiente metodología de cálculo:

1. Estimación de los beneficios

BENEFICIOS DEL PROYECTO				
	2013	2014	2015	2016
Ahorros Energéticos (MWh evitado)	19,836	17,400	28,732	36,202

- Los beneficios del año 2013 se obtuvieron de la resta de los beneficios acumulados al cierre de 2015 obtenidos de los informes internos de las instituciones que operan este programa, menos el registro del 2015 y del 2014 ($65,968 - 28,732 - 17,400 = 19,836$).
- Los beneficios del año 2014 se obtuvieron directamente del 2do.Informe de Labores de la Secretaría de Energía 2014 (17.4 GWh/año o 17,400 MWh/año).
- Los beneficios del año 2015 se obtuvieron de la suma de los datos que se reportan en el Informe de Labores de la Secretaría de Energía 2015 (Julio) más la información registrada en los informes internos de las instituciones que operan este programa para el resto del año. ($20693 + 8039 = 28,732$).
- Los beneficios del año 2016 se estimaron con base el comportamiento de los años anteriores utilizando la tasa promedio (26%).

Tasa del 2014 al2015	Tasa del 2013 al 2014	Tasa promedio
65%	-12%	26%

2. Estimación de los costos

COSTOS DEL PROYECTO				
	2013	2014	2015	2016
Costos	16.3	16.1	23.5	29.61

- Los costos del año 2013 se obtuvieron de la resta de los costos acumulados al cierre de 2015 obtenidos de los informes internos de las instituciones que operan este programa, menos el registro del 2015 y del 2014 ($55.9 - 23.5 - 16.1 = 16.3$).

- Los costos del año 2014 se obtuvieron directamente del 2do.Informe de Labores de la Secretaría de Energía 2014 (16.1).
- Los costos del año 2015 se obtuvieron de la suma de los datos que se reportan en el Informe de Labores de la Secretaría de Energía 2015 (Julio) más la información registrada en los informes internos de las instituciones que operan este programa para el resto del año. (16.1 + 7.4 = 23.5).
- Los costos del año 2016 se estimaron con base en la proporción que los costos representaron en el año anterior respecto a sus beneficios para lo cual se realizó lo siguiente:

$$\frac{\text{Beneficios 2016 (80.59)} \times \text{Costos del 2015 (23.5)}}{\text{Beneficios del 2015 (63.9)}} = 29.61$$