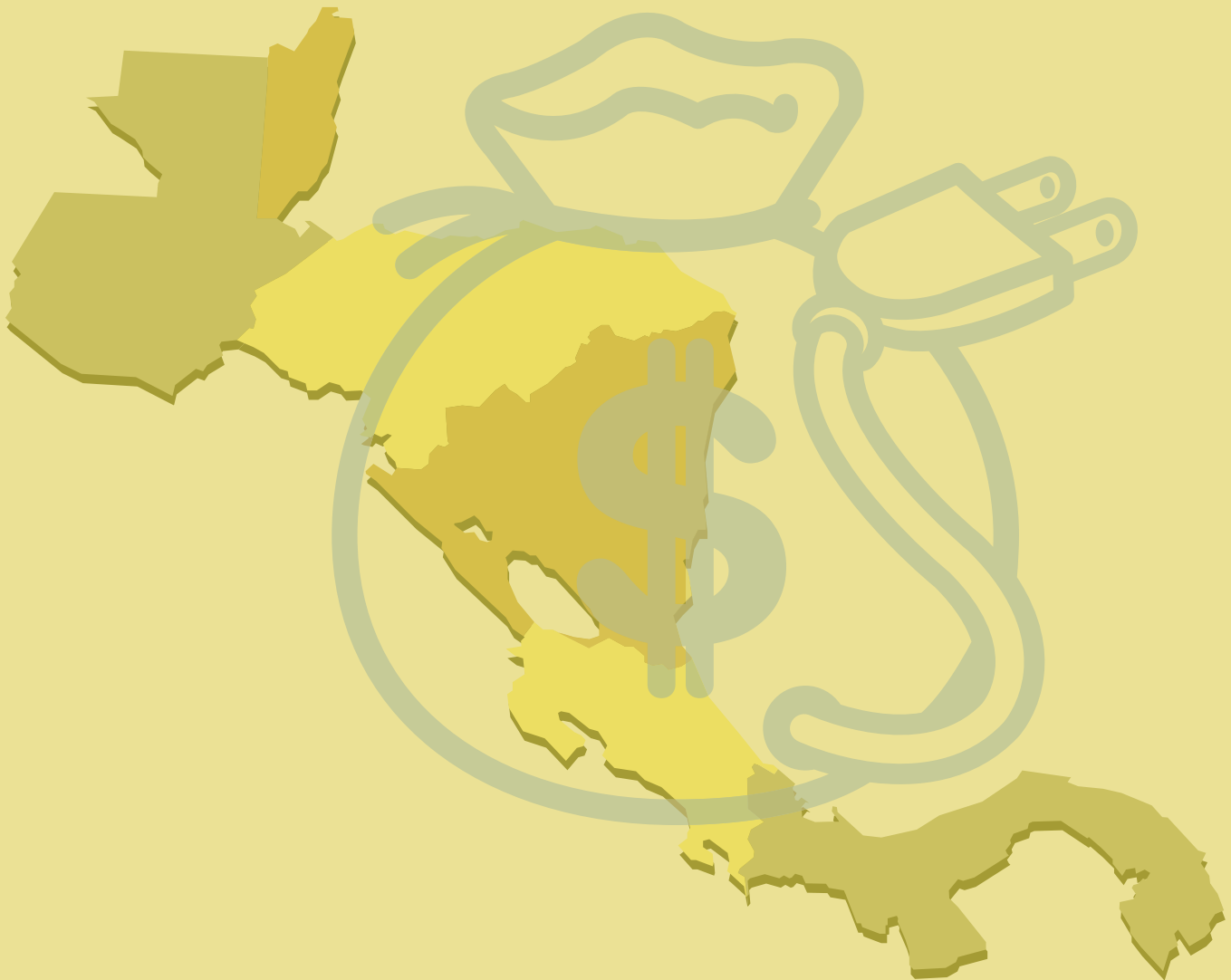


# FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS EN EFICIENCIA ENERGETICA EN CENTROAMERICA



**FINANCIAMIENTO** • REFRIGERACION • MOTORES • ILUMINACION  
ACONDICIONADORES DE AIRE • BUENAS PRACTICAS • POLITICA REGIONAL

**PEER: Proyecto de Eficiencia Energética Regional para los Sectores Industrial y Comercial.**





**FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS  
EN EFICIENCIA ENERGETICA  
EN CENTROAMERICA**

333.7932

B9421m BUN-CA - Fundación Red de Energía  
Manual de eficiencia energética: Financiamiento de proyectos  
en eficiencia energética / Fundación Red de Energía. – 2 ed.—  
San José, C.R. : Biomass Users Network (BUN-CA); La  
Fundación, 2009.  
22 p.; 27 X 21 cm. (Serie: Financiamiento de Proyectos)

ISBN: 978-9968-904-11-7

1. Recursos Energéticos. 2. Eficiencia Energética – Manuales.  
I. Título.

Este documento fue elaborado por BUN-CA en el marco del Proyecto "Regional Program on Electrical Energy Efficiency in Industrial and Commercial Service Sectors in Central America and Mexico", contrato N° 10304001, financiado por el Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP, por sus siglas en inglés). Este documento puede ser utilizado libremente para propósitos no-comerciales con el debido reconocimiento a BUN-CA, REEEP, PNUD y GEF.

Esta publicación ha sido posible gracias al cofinanciamiento del Fondo del Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), en el marco del Proyecto de Eficiencia Energética en los Sectores Industrial y Comercial en América Central (PEER), implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y también gracias a Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible en el marco del Convenio Bilateral Holanda-Costa Rica, bajo los términos del Contrato No. 556434 con BUN-CA.

Las opiniones expresadas en este documento son de BUN-CA y no necesariamente reflejan el parecer de las agencias cooperantes.

## Tabla de Contenido

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	3
<b>II. PRINCIPALES BARRERAS FINANCIERAS IDENTIFICADAS</b>	5
2.1 LIMITADA EXPERIENCIA DE LA BANCA COMERCIAL EN TORNO A LA EE	5
2.2 AUSENCIA DE MECANISMOS NOVEDOSOS QUE PERMITAN EL FINANCIAMIENTO EN CONDICIONES ATRACTIVAS	5
2.3 VISION DE CORTO PLAZO DE LOS CONSUMIDORES Y DESARROLLADORES DE PROYECTOS	6
2.4 LIMITADA CAPACIDAD DE LAS EMPRESAS PARA INVERTIR EN EE	6
<b>III. DESCRIPCIÓN DE MECANISMOS FINANCIEROS</b>	7
3.1 CREDITO CONVENCIONAL	7
3.1.1 Concepto general	7
3.1.2 Ventajas y desventajas del crédito convencional	7
3.1.3 Oferta de crédito para EE en Centro América	7
3.1.4 Oportunidad para eficiencia energética	8
3.1.5 Monitoreo de los ahorros	8
3.2 RECURSOS PROPIOS	8
3.3 LEASING	9
3.3.1 Concepto general	9
3.3.2 Los contratos de leasing	9
3.3.3 Tipos de leasing	10
3.3.4 Ventajas y desventajas del leasing	11
3.3.5 Otros aspectos financieros	11
3.3.6 Oportunidad para Eficiencia Energética	12
3.3.7 Monitoreo de los ahorros	12
3.4 EMPRESAS DE SERVICIOS ENERGÉTICOS – ESCOs –	13
3.4.1 Concepto general	13
3.4.2 Oportunidad para Eficiencia Energética	14
3.4.3 Los contratos de desempeño	15
3.4.4 Monitoreo de los ahorros	18
<b>IV. UN CASO DE ESTUDIO: HOTEL EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>	19
4.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	20
4.1.1 Recursos propios	20
4.1.2 Leasing financiero	20
4.2 LECCIONES APRENDIDAS DEL ESTUDIO DE CASO	21

## Siglas y Acrónimos

<b>BTU</b>	British Thermal Unit
<b>BUN-CA</b>	Fundación Red de Energía
<b>CFL</b>	Fluorescentes Compactos
<b>EE</b>	Eficiencia Energética
<b>ESCO's</b>	Empresas de Servicios Energéticos
<b>EMS</b>	Sistema de Manejo de Energía
<b>GEF</b>	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
<b>HEE</b>	Hotel Eficiencia Energética
<b>IMC</b>	Controladores de Motores Digitales
<b>KW</b>	Kilovatios
<b>NAESCO</b>	Asociación Nacional de ESCO's de los Estados Unidos de América
<b>OCE</b>	Oportunidad de Conservación de la Energía
<b>P+L</b>	Producción más Limpia
<b>PEER</b>	Proyecto de Eficiencia Energética Regional para los Sectores Industrial y Comercial.
<b>PEEST</b>	Proyecto de Eficiencia Energética en el Sector Turismo
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PSR</b>	Período Simple de Recuperación
<b>PYME</b>	Pequeñas y Medianas Empresas
<b>REEEP</b>	Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership
<b>TIR</b>	Tasa Interna de Retorno
<b>TLC</b>	Tratado de Libre Comercio
<b>US</b>	United States of America
<b>VPN</b>	Valor Presente Neto

## I. INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta una sistematización de la información sobre mecanismos financieros específicos para inversiones en Eficiencia Energética (EE), desarrollado por BUN-CA, en el marco del Programa de Eficiencia Energética a fin de detonar los mercados de Eficiencia Energética en torno al uso final de la electricidad en Centro América<sup>1</sup>.

Entre los elementos principales que justifican la sistematización de las oportunidades para el financiamiento de proyectos en EE, se encuentran los siguientes:

- Alta vulnerabilidad regional de los mercados energéticos debido a la fuerte dependencia en materia de combustibles fósiles para generación eléctrica. El valor del petróleo importado ha registrado una tendencia a la alza, colocándose el precio internacional del crudo arriba de los \$US70 por barril, a principios del 2006. La mayor parte de las proyecciones de precios de este insumo energético son pesimistas para el contexto energético centroamericano, debido a factores geopolíticos y económicos mundiales.
- Las demandas de la competitividad mundial, al mismo tiempo, les plantean a las empresas centroamericanas continuar avanzando hacia una mayor productividad, lo que hasta el momento ha conllevado un uso más intensivo de la electricidad en sus procesos productivos.
- Al mismo tiempo, crece la conciencia internacional en materia de utilización racional de la energía. La competitividad de las empresas no sólo es visibilizada en términos económicos sino también ambientales. El Protocolo de Kyoto constituye un ejemplo emergente de instrumento de política

internacional en materia de eficiencia energética.

Igualmente la apertura de mercados, como los Tratados de Libre Comercio (TLC), ordinariamente conlleva a una homogeneización internacional de los estándares ambientales del comercio y la producción.

- En el anterior contexto, se expanden las oportunidades de negocios asociadas con la Producción más Limpia (P+L). Esto debido, entre otras razones, a que los consumidores tienden a demandar productos más amigables con el ambiente y políticas nacionales e internacionales que promuevan la P+L, donde la eficiencia energética tiene un peso específico importante.
- En el tratamiento de todos y cada uno de los elementos mencionados se requiere movilizar los sistemas financieros para que apoyen la transformación de mercados eléctricos, financiando también las inversiones en el lado de la demanda asociada al uso final de la electricidad.

Por lo anterior y dada la falta de instrumentos financieros validados comercialmente para promover los mercados de eficiencia energética, BUN-CA, con el apoyo de diversas agencias de cooperación internacional, está desarrollando en el período 2005-2011 una estrategia regional con el propósito de remover las principales barreras que impiden el desarrollo de las inversiones en EE de los sectores industrial y comercial en América Central, promoviendo mecanismos financieros novedosos y comercialmente viables.

Este documento, sobre mecanismos financieros específicos para inversiones en EE, se divide en cua-

1. Para mayor información sobre el proyecto PEER, ver [www.bun-ca.org](http://www.bun-ca.org).

tro partes, de acuerdo con el siguiente esquema:

**1. Introducción.** Aquí se fundamenta la pertinencia del tema y se contextualiza la Estrategia Regional de EE para Centroamérica ejecutada por BUN-CA.

**2. Principales barreras financieras identificadas.** Se analizan las barreras financieras existentes en materia de EE, identificadas en el contexto regional.

**3. Descripción de mecanismos financieros.** A pesar de lo novedoso de la temática y de las barreras existentes, se han detectado varios mecanis

mos de financiamiento que deben promoverse y validarse en el contexto regional; específicamente, se describen los siguientes: “leasing”, las empresas de servicios energéticos –ESCOs-, los ahorros compartidos, los fondos especializados y el ya conocido crédito convencional.

**4. Análisis de un caso concreto: el Hotel Eficiencia Energética.** Se expone un caso real para financiar mejoras energéticas comparando dos mecanismos financieros innovadores, el financiamiento con recursos propios y el financiamiento con leasing.



## II. PRINCIPALES BARRERAS FINANCIERAS IDENTIFICADAS

En el tanto la EE es un tema relativamente reciente en varios ámbitos de la realidad económica, social y cultural de Centroamérica, se han identificado varias barreras que explican el apenas incipiente desarrollo de la temática.

En lo que respecta a las barreras financieras, algunas de las más importantes que BUN-CA ha detectado son:

- Limitada experiencia de la banca comercial en torno a la EE.
- Ausencia relativa de mecanismos novedosos para acceder al financiamiento en condiciones atractivas.
- Visión de corto plazo de los consumidores y desarrolladores de proyectos.
- Limitada capacidad de las empresas en los sectores industrial y comercial para invertir en EE.

Seguidamente se explicará el contexto regional que determina este conjunto de barreras:

### 2.1 Limitada experiencia de la banca comercial en torno a la EE

Algunos de los entes financiadores de la región ya muestran interés por financiar proyectos directamente en el campo ambiental; incluso, algunos bancos tienen experiencias previas en el campo de la Producción más Limpia (P+L), pero el tema propiamente de la EE les resulta novedoso. Esta falta de experiencia de la banca comercial en torno a la EE se traduce en dificultades específicas para lograr una apropiada estructuración financiera de los proyectos.

Debe tenerse en cuenta que aunque muy rentables, los montos de inversión de los proyectos de EE son relativamente bajos con respecto a los costos de transacción de la banca comercial. Igualmente, puede observarse que las carteras crediticias dispuestas por algunos de los bancos comerciales para financiar proyectos en este campo pueden ser muy superiores a la magnitud de los proyectos que podrían formularse en el contexto actual.

Puede pensarse que en la medida de que el tema vaya logrando un mejor posicionamiento en las corrientes de mercado, dadas las urgencias planteadas en la parte de Introducción, la demanda de financiamiento pueda incrementarse en correspondencia con la oferta de capital de inversión disponible.

### 2.2 Ausencia de mecanismos novedosos que permitan el financiamiento en condiciones atractivas

Hay una significativa carencia de mecanismos novedosos que faciliten a las empresas acceder al financiamiento. En cierto modo, hay una traslación de mecanismos tradicionales de financiamiento al campo de la EE, pero ésta es una limitante debido a la naturaleza propia de este tipo de inversiones.

Aunque puede existir una buena disposición del sistema bancario para financiar proyectos en el campo de la EE, esto no corresponde con la existencia de mecanismos que faciliten la utilización del crédito. A menudo las entidades financieras cuentan con una limitante y poco flexible normativa de regulación, la que evidentemente es de aplicación obligatoria. Normalmente, los bancos comerciales no son los productores de esta normativa, sino que son los entes nacionales reguladores (i.e.: superin-



tendencias) de las actividades bancarias.

Esta normativa se concentra en el análisis de la capacidad de pago del deudor que consiste en un estudio de su comportamiento histórico de pago, a partir de lo cual el cliente es categorizado. De este modo, los intermediarios financieros deben ser sumamente cautelosos en el manejo del riesgo para otorgar un financiamiento, en vista de que pueden quedar expuestos por los entes reguladores a realizar grandes provisiones en su cartera.

En consecuencia, los proyectos de EE son evaluados por la banca comercial en función del cliente y no de las bondades financieras del proyecto, dada la regulación financiera indicada.

### **2.3 Visión de corto plazo de los consumidores y desarrolladores de proyectos**

Los consumidores y los desarrolladores de proyectos frecuentemente diseñan y operan sus proyectos con visiones de corto plazo. En este contexto, lo que consideran más relevante es recuperar sus inversiones en el menor tiempo posible. Así, no se consideran los ahorros en el consumo de electricidad en el tiempo que se derivan de la utilización de equipo eléctrico más eficiente.

Además, los empresarios y las firmas de ingeniería no cuentan con suficiente información que les permita seleccionar, con criterios apropiados, las tecnologías más eficientes y que al mismo tiempo sean las más rentables en el largo plazo.

El trasfondo de esta relativa indiferencia hacia el uso eficiente de la energía lo constituye una débil cultura en el ámbito del ahorro energético. Históricamente en la región, la cultura del gasto energético indiscriminado se ha encontrado vinculada con los bajos precios en la electricidad. Pueden agregarse otros factores como: la falta de políticas

institucionales, la reducida aplicabilidad de marcos jurídicos regulatorios, cuando éstos existen; la carrera económica por incrementar ventas por parte de empresas distribuidoras, o bien, el simple peso de la costumbre.

### **2.4 Limitada capacidad de las empresas para invertir en EE**

Las empresas presentan flujos de caja muy comprometidos para atender sus costos financieros y gastos operativos. Ocurre con frecuencia que las inversiones en EE no están programadas en sus presupuestos. Aparte de esto, debe considerarse que normalmente los costos iniciales de los equipos eficientes son más altos que los que tienen los equipos convencionales ineficientes.

Por lo general, las empresas que requieren de un financiamiento alternativo son las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME), éstas enfrentan flujos de caja limitados que les presentan dudas y mayores riesgos en el momento de considerar el mejoramiento tecnológico, en vista del endeudamiento adicional que esto podría conllevar.



### III. DESCRIPCIÓN DE MECANISMOS FINANCIEROS

Hay una serie de mecanismos de financiamiento en el campo de la EE que se han identificado en la fase preliminar de la estrategia regional en Eficiencia Energética, como son:

- Crédito convencional.
- Recursos propios.
- Leasing.
- Empresa de servicios energéticos.

En esta sección se describen la naturaleza y los modos de funcionamiento de cada uno de los mecanismos financieros indicados.

#### 3.1 Crédito convencional

##### 3.1.1 Concepto general

El crédito o financiamiento convencional, conocido comúnmente como “préstamo”, se define como la obtención de recursos financieros generalmente de un banco u otra institución financiera comercial en un período determinado y con costo establecido (interés) por anticipado<sup>2</sup>.

Estos préstamos pueden ser a corto, mediano y largo plazos, dependiendo del tipo de crédito que se otorgue, así como el monto y el tipo de inversión por realizar. Su tasa de recuperación o el costo de capital están en función de los riesgos que dicha inversión tenga.

##### 3.1.2 Ventajas y desventajas del crédito convencional

Entre las ventajas que presenta un crédito convencional se pueden mencionar:

- Puede ser aplicable a diferentes períodos (corto, mediano o largo plazo), de acuerdo con las necesi-

dades de la empresa beneficiaria.

- Se pueden ofrecer diferentes tipos de garantías para obtener el financiamiento (depósitos a plazo, garantía hipotecaria, fiduciaria, etc.).
- Se puede realizar la inversión de acuerdo con la necesidad de la empresa beneficiaria.
- Usualmente es amortizado mensualmente, sin embargo, existen diferentes modalidades de pago (trimestral, semestral u otros).

Entre las desventajas, vale mencionar:

- Se otorga el crédito en función del cliente y no de las bondades financieras del proyecto.
- La institución financiera no tiene ningún tipo de control sobre los ahorros logrados en un proyecto de Eficiencia Energética.
- Su tasa de interés está en función del mercado financiero.
- Para efectos fiscales, se reconoce únicamente el gasto de intereses, no así la amortización al capital.

##### 3.1.3 Oferta de crédito para EE en Centro América

En Centroamérica diferentes agencias como los bancos comerciales o de desarrollo, estatales o privados, así como otro tipo de instituciones financieras, como cajas de ahorro, cooperativas de ahorro y crédito, micro-financieras, entre otras, ofrecen diferentes tipos de créditos a sus clientes. Asimismo, cada una de esas agencias tiene sus propios criterios para otorgar créditos y seleccionar a sus clientes.

2. Weston, J. Fred & Brigham Eugene (1987). Fundamentos de administración financiera. 4ª Ed. en español. Ciudad: McGraw Hill.

### 3.1.4 Oportunidad para Eficiencia Energética

Con el crédito convencional se puede financiar todo tipo de actividades y proyectos relacionados con el ahorro de energía, sin importar el sector. Sin embargo, el enfoque del financiamiento convencional, como se ha mencionado, radica más bien en el “cliente” y no en el proyecto mismo, así como en las garantías que pueda ofrecer el deudor.

La principal lección aprendida en el financiamiento convencional de proyectos de EE es que no existe un seguimiento real de la inversión. Así, una vez que la institución financiera otorgó los recursos a la empresa, generalmente asociados a un proceso de reconversión industrial, puede ser que ésta lo utilice parcialmente también para financiar otras inversiones propias de su producción y no tanto para lo que se solicitó.

### 3.1.5 Monitoreo de los ahorros

En los sistemas de financiamiento convencional no existe ninguna relación con el monitoreo de ahorros por parte de la institución financiera, ni su pago depende de ello.

El monitoreo y la verificación de los ahorros en estos casos deberá ser un arreglo adicional entre la empresa beneficiaria y la firma de ingeniería que diseñó e implementó el proyecto, si así lo determina la empresa beneficiaria, pues de allí podría depender al menos en parte el recuperar la inversión por parte de la empresa beneficiaria, ya que se pretende que los ahorros en la cuenta energética sean mayores que el pago mensual que se deba hacer por el financiamiento del crédito convencional.

## 3.2 Recursos propios

Este mecanismo consiste en invertir en las mejoras de los procesos productivos, mediante el uso de

### Recuadro 1:

#### Fondo de las micro, pequeñas y medianas empresas –FODEMIPYME– (Costa Rica)

En Costa Rica se promulgó la Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas (Ley N°8262 publicada el 17 de mayo del 2002). Esta, en su capítulo III, artículo 8, establece en el Banco Popular y de Desarrollo Comunal, el Fondo Especial para el Desarrollo de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (FODEMIPYME).

Los recursos de este Fondo están destinados, entre otras cosas, a:

- Brindar avales o garantías para estas empresas con el fin de desarrollar sus actividades.
- Conceder créditos para financiar proyectos o programas de las micro, pequeñas y medianas empresas.
- Transferir recursos no reembolsables a entidades públicas o privadas, como contrapartida para el desarrollo de programas o proyectos tendientes a fortalecer y desarrollar estas empresas.

Este Fondo cubre áreas de capacitación, asistencia técnica, innovación, investigación y transferencia tecnológica.

#### Más información:

MIPYMES, Banco Popular. Tel: (506) 2542-2878

Fuente: Elaboración de BUN-CA con base en la ejecución de actividades del Proyecto REEEP (2006).

recursos propios, ya sea mediante el aporte patrimonial de los socios o la utilización del flujo de caja para cubrir costos operativos. Dado el volumen de la inversión y la disponibilidad de capital, el empresario puede decidir en que le resulta más atractivo si emplear sus recursos propios u obtener un crédito convencional.

Una decisión de esta naturaleza se apoya en un diagnóstico preliminar, expresado en un diagnóstico energético que le ha mostrado las áreas sensibles

susceptibles al mejoramiento tecnológico enmarcado en la EE. El diagnóstico energético le indicará en la evaluación financiera de los proyectos los requerimientos de capital, los plazos de recuperación, así como las ganancias que se esperan.

### 3.3 Leasing

#### 3.3.1 Concepto general

El leasing es un contrato de arrendamiento (alquiler) de un bien mueble o inmueble con la particularidad de que se puede optar por su compra<sup>3</sup>.

En otras palabras, en un contrato de arrendamiento tipo leasing, un tercero (el arrendatario) puede adquirir por medio de cuotas mensuales bienes de capital que se requieren para satisfacer un uso final. En este caso, la propiedad del bien es de la empresa que financia la compra del activo (el arrendante). Los contratos permiten separar la "propiedad del bien" del "uso económico" de un activo determinado.

Una vez finalizado dicho periodo, el arrendatario tiene tres opciones:

- Devolver los bienes al arrendador.
- Convenir un nuevo contrato de arrendamiento.
- Adquirir los bienes por un precio estipulado en el contrato, llamado valor residual.

Con esta herramienta financiera, empresas de cualquier índole -grandes industrias, firmas comerciales y de servicios de transportes e industrias de alta tecnología- pueden reducir sus requerimientos de capital de inversión y administrar el riesgo financiero de sus activos.

#### 3.3.2 Los contratos de leasing

Las partes que intervienen típicamente en un contrato de leasing son:

- *El arrendatario*: empresa o persona que utilizará el bien en su actividad económica, beneficiario.

- *El arrendante*: es quien financia la adquisición del activo, ya sea porque lo fabrica él mismo o porque lo compró especialmente para darlo en leasing a pedido del arrendatario; llamado también arrendador.

- *El vendedor*: es el proveedor de los bienes por arrendar. En los contratos de leasing financieros, éste no forma parte de ellos.

En fin, todas las empresas, como sociedades anónimas de responsabilidad limitada, así como empresarios, profesionales liberales, cooperativas o toda entidad o persona física que sea sujeto pasivo del Impuesto de Actividades Empresariales podría estar interesado en firmar un contrato de leasing.

Los contratos de leasing se determinan en un plazo definido, el cual se ajusta a las normas vigentes de cada país y a la conveniencia del arrendatario.

La cuota del arrendamiento o canon de alquiler se acuerda entre la empresa de leasing y el arrendatario, según su preferencia. Esta cuota puede ser fija, revisable periódicamente o creciente y el pago se hace mensualmente, por período vencido o por anticipado.

Generalmente, existe la opción de renovar el contrato de leasing a su vencimiento, pero esta opción generalmente no entra en juego hasta que se haya expirado el término de arrendamiento original (ver Figura 1, pág. 10).

Al realizar los contratos de leasing se debe tomar en cuenta el tipo de contrato que se efectúa con la empresa, refiriéndose primordialmente a la manera como la misma adquiere los activos en

3. Para más información, véase: <http://www.ipyme.org/temas/financia/leasing.htm>.

arrendamiento y como está relacionada contractualmente con su mantenimiento, así como en la renovación de los contratos.

Normalmente, en un contrato de leasing se especifica que el arrendatario es responsable del mantenimiento de los activos en arrendamiento. La costumbre en estos contratos es que el arrendatario pague los costos de mantenimiento. No obstante, como éstos son contratos a largo plazo, algunas veces resulta difícil que el arrendador calcule los costos reales de mantenimiento durante la vida del activo, de tal manera que pudiera reflejarse en el pago del arrendamiento, sino que se hace un estimado de ellos.

En algunos de los países centroamericanos puede ser que el contrato tenga que ser confeccionado por escritura pública e inscrito en los registros de la propiedad del país que corresponda, según su situación (usualmente esto es necesario para vehículos y bienes inmuebles).

### 3.3.3 Tipos de leasing

Principalmente, se pueden encontrar en el mercado dos tipos de leasing, a saber:

- **Leasing financiero:** la sociedad de leasing (arrendante) se compromete a entregar el bien, pero no se encarga de su mantenimiento o reparación. Asimismo, el cliente queda obligado a pagar el importe del alquiler durante toda la vida del contrato sin poder rescindirlo unilateralmente. Al final del contrato, el cliente podrá o no ejercitar la opción de compra. El arrendamiento financiero casi siempre se utiliza para alquilar terrenos, edificios y grandes unidades de equipo fijo. Este tipo de leasing tiene las siguientes características:

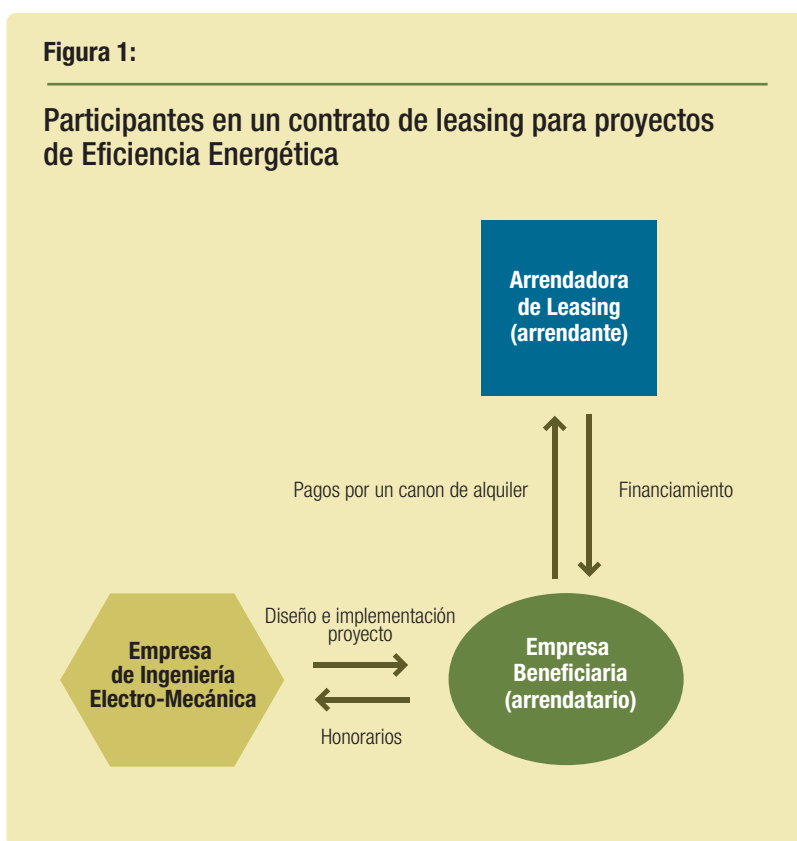
- Generalmente en estos contratos los plazos son similares a la vida económica de los bienes o el activo.
- La opción de compra debe ser determinada al inicio del contrato.
- El arrendante tiene que ser una entidad financiera o una sociedad que incluya

en su objeto comercial la posibilidad de otorgar leasing.

- **Leasing operativo:** es el arrendamiento de un bien durante un período de tiempo estipulado en el contrato que puede ser revocable por el arrendatario en cualquier momento, previo aviso. Su

**Figura 1:**

#### Participantes en un contrato de leasing para proyectos de Eficiencia Energética



Fuente: Elaboración de BUN-CA con base en la ejecución de actividades del Proyecto REEEP (2006).

función principal es facilitar el uso del bien arrendado sobre la base de proporcionar mantenimiento y de reponerlo a medida que surjan modelos tecnológicamente más avanzados. Este tipo de leasing tiene las siguientes características:

- Se da típicamente en bienes que requieren un servicio de mantenimiento riguroso y en aquellos que se deprecian rápidamente, (fotocopiadoras, impresoras).
- Las empresas toman estos contratos por períodos cortos, típicamente entre 12 y 60 meses. El dador del leasing, esto es, el arrendante, puede no alcanzar a amortizar el bien en un contrato, por lo cual necesitará de varios contratos para recuperar el capital.
- La opción de compra rara vez se ejerce y existe una renovación del equipo objeto del leasing. Por lo tanto, el arrendante corre no sólo con el riesgo crediticio, sino además de obsolescencia.
- Suele incluirse en el pago mensual un cargo por concepto de mantenimiento y seguro.
- Poseen, además, la característica de ser cancelables otorgando gran flexibilidad para el arrendatario.

### 3.3.4 Ventajas y desventajas del leasing

Entre las principales ventajas que ofrece el leasing están:

- Se consigue una amortización acelerada del bien a conveniencia de la empresa.
- Las cuotas de arrendamiento son tomadas como gasto deducible para efectos fiscales, es decir, ofrece beneficios tributarios de acuerdo con la legislación vigente.

- No requiere un desembolso inicial de un monto alto, con lo que la empresa no sufre una disminución del activo circulante.
- El arreglo de leasing puede ayudar a la empresa a obtener una mayor capacidad financiera a largo plazo, ya que este instrumento financiero implica la obtención de uso de activo fijos específicos.
- Mejora la disponibilidad de capital de trabajo.
- No afecta el índice de endeudamiento.
- No requiere garantías paralelas, el activo es la misma garantía.
- El ajuste por inflación no es responsabilidad del arrendatario.

Por otra parte, algunas desventajas que presenta la figura del leasing para las empresas son:

- Compromiso para la empresa a causa de su naturaleza de un contrato comercial de plazo fijo.
- Obliga al arrendatario a realizar pagos periódicos por el uso de un activo durante un periodo determinado.
- Es un arrendamiento a plazo definido, muchas veces no cancelable antes de tiempo.

### 3.3.5 Otros aspectos financieros

En general, las ventajas mencionadas impactan notablemente en el costo financiero total del activo. Por lo general, el arrendatario no puede calcular la Tasa Interna de Retorno –TIR– en un contrato de leasing per-se, ya que el cálculo de una TIR exige que haya ingresos y egresos y el arrendatario sólo tiene egresos. Sin embargo, si se toman en cuenta los ingresos que genera tal bien, entonces sí es

4. VPN: Es el valor presente del flujo de efectivo proyectado menos la inversión inicial requerida.

factible calcular una TIR. De lo anterior se deduce que, si el arrendatario desea evaluar alternativas de inversión, donde una de ellas es un leasing, el uso del Valor Presente Neto<sup>4</sup> -VPN- puede ser más aconsejable que la TIR<sup>5</sup>.

El arrendatario elige el bien que desea financiar y el proveedor donde adquirirlo. En el tanto que el arrendante paga de contado al proveedor y en algunas operaciones se pueden negociar mejores precios del bien dado en leasing.

### 3.3.6 Oportunidad para Eficiencia Energética

Con el leasing se puede adquirir prácticamente cualquier tipo de bienes materiales, mobiliarios e inmobiliarios, que se puedan asociar con una actividad económica o proceso productivo. Por ejemplo:

- Bienes inmobiliarios: edificios industriales, comerciales, de oficinas, hoteles, almacenes, locales comerciales, etc.
- Bienes mobiliarios: máquinas, elementos de trans-

porte (vehículos, motocicletas, camiones, ambulancias, barcos, excavadoras, etc.), equipos informáticos, sistemas de seguridad, equipos médicos o audiovisuales, sistemas de refrigeración, etc.

- En algunos casos, también se financia la construcción del bien, como el caso de embarcaciones, máquinas a gran escala diseñadas a medida, grúas portuarias, entre otros.

El financiamiento de proyectos de Eficiencia Energética por medio del leasing se puede aplicar para motores, considerándolos dentro de una línea de producción industrial y para acondicionadores de aire, incluyendo los aspectos de instalación y mantenimiento. La Tabla 1 presenta algunos de los tipos de tecnologías aplicables al financiamiento de proyectos de Eficiencia Energética.

### 3.3.7 Monitoreo de los ahorros

En el caso de leasing para equipos de eficiencia energética, ya sea financiero u operativo, es deseable esperar que los ahorros generados sean mayo-

**Tabla 1:**

#### Tipos de tecnologías aplicables al financiamiento de proyectos de Eficiencia Energética por medio del *leasing*

Tecnología eficiente			
<p><b>Acondicionamiento de espacio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenamiento térmico.</li> <li>• Balanceo y sellado de ductos.</li> <li>• Eficiencia en aire comprimido.</li> <li>• Aumento en la eficiencia.</li> </ul>	<p><b>Motores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variadores de velocidad.</li> <li>• Motores de alta eficiencia.</li> <li>• Controladores de motores digitales (IMCs por sus siglas en inglés).</li> </ul>	<p><b>Iluminación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balastos y reflectores eficientes.</li> <li>• Controles de iluminación y sensores de ocupación.</li> <li>• Dimmers de luz día / switches.</li> <li>• Fluorescentes compactos (CFL por sus siglas en inglés).</li> <li>• Lámparas fluorescentes lineales y eficientes.</li> <li>• Lámparas de descarga eficiente.</li> <li>• Balastos de baja pérdida electromagnética y digitales.</li> </ul>	<p><b>Refrigeración:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles de descongelación.</li> <li>• Compresores multietapa.</li> <li>• Aislamiento / climatización.</li> <li>• Cámaras de refrigeración eficientes.</li> <li>• Eficiencia en aire comprimido.</li> </ul>
<p><b>Controles:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de Manejo de Energía (EMS siglas en inglés).</li> </ul>	<p><b>Ventilación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento en la eficiencia.</li> <li>• Volumen de aire variable.</li> <li>• Motores multivelocidades o con variadores de velocidad.</li> </ul>		<p><b>Acondicionadores de Aire:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades paquete.</li> <li>• Unidades multisplit y minisplit.</li> </ul>

Fuente: Elaboración de BUN-CA con base en la ejecución de actividades del Proyecto REEEP (2006).

5. Gómez, Giovanni. Criterios matemáticos del arrendamiento financiero (leasing). Tomado de: <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/34/leasing.htm> (consulta: 01, Octubre, 2004)

res que el pago mensual del leasing.

El monitoreo de los ahorros generados se debe llevar a cabo por parte de la empresa de ingeniería electromecánica ejecutora del proyecto. Por su parte, la institución financiera que ofreció el leasing no tendría ninguna participación directa, ni su pago se debería ver afectado por esto.

### 3.4 Empresas de Servicios Energéticos – ESCOs –

#### 3.4.1 Concepto general

La definición de las **Empresas de Servicios Energéticos Integrados** (ESCOs, por sus siglas en inglés) varía de país en país. No obstante, en términos generales son empresas que ofrecen sus servicios para el desarrollo de proyectos de ahorro energético y aprovechamiento de energías renovables sin inversión directa por parte de la empresa beneficiaria.

La Asociación Nacional de ESCOs de los Estados Unidos de América (NAESCO) define a éstas como empresas de servicios energéticos que desarrollan, instalan y financian proyectos diseñados para mejorar la eficiencia en el uso de la energía y reducir los costos de mantenimiento en instalaciones por un período promedio de 7 años. Las ESCOs actúan desarrollando proyectos relacionados con un gran espectro de medidas y asumen los riesgos técnicos y económicos asociados a la inversión energética.

Las ESCOs integran:

- i. las capacidades técnicas características de una empresa consultora,
- ii. el capital necesario para ejecutar las inversiones y
- iii. el apoyo legal necesario para la relación contractual.

Este mecanismo permite trasladar la mayor parte

de los riesgos asociados del proyecto del cliente (empresa beneficiaria) a la ESCO.

Una vez que una ESCO identifica un potencial de ahorro rentable o de generación en las instalaciones de un cliente, puede realizar la inversión necesaria con su propio capital, obteniendo la recuperación de su inversión con una parte de los ahorros económicos generados y garantizando, asimismo, ahorros al usuario desde el principio de operación del proyecto.

Este esquema permite que sus clientes continúen enfocando sus recursos en su actividad productiva principal, mientras que la ESCO se encarga de la modernización y cambio de la tecnología asociado a un uso energético.

Para llevar a cabo estas acciones, las ESCOs basan su trabajo en contratos con el cliente, tales como el denominado Contrato de Desempeño que especifica las condiciones en las que se desarrollará el proyecto, con el objetivo de brindar certidumbre a ambas partes. Dado que el pago por sus servicios depende del éxito del proyecto, las ESCOs depositan gran parte de sus esfuerzos en el diseño, la especificación, la instalación y el mantenimiento correcto de las inversiones energéticas a través de la vigencia del contrato.

El principal beneficio de los proyectos realizados por medio de ESCOs es permitir a los clientes realizar mejoras en sus instalaciones sin la necesidad de hacer inversiones de su patrimonio ni tampoco aumentar su nivel de endeudamiento. La ESCO pone a disposición del proyecto todos los recursos necesarios para ejecutarlo y recupera su inversión con los ahorros generados por ellos mismos.

Entre las ventajas que se pueden mencionar de un proyecto tipo ESCO son:



**Recuadro 2:**

**E+Co:**

Es una corporación privada sin fines de lucro que ofrece servicios financieros especializados para proyectos de energía limpia y eficiencia energética, acompañados de servicios de desarrollo empresarial, combinados con préstamos, inversiones y asistencia a empresas, que sean económicamente viables.

- Aporta recursos de deuda y capital para inversiones de energía renovable y eficiencia energética en países en desarrollo.
- Apoyo en el desarrollo de herramientas y planes de negocios para hacer exitosos los proyectos de energía.
- Provee un mecanismo innovador de financiamiento a través de la monetización del carbono mitigado en los proyectos.

**E+Co Capital / Fondo CAREC:**

El Fondo CAREC es un fondo de capital de riesgo especializado en el financiamiento de proyectos de energía limpia, eficiencia energética y producción más limpia en Centroamérica, administrado por E+Co Capital, empresa subsidiaria de E+Co.

- Monto de inversión mayor a \$150,000
- Período recuperación 12-48 meses
- Financiamiento hasta 90% del costo total del proyecto

Más información: [www.eandco.net](http://www.eandco.net) Tel:(506) 2296-3532

[www.eandco.org/eandcocapital](http://www.eandco.org/eandcocapital) Tel:(506)2296-4826

Fuente: Elaboración de BUN-CA con base en la ejecución de actividades del Proyecto REEEP (2006).

- Nula o muy baja inversión por parte del cliente.
- Garantía de resultados ligada a pagos.
- Existencia de ahorros energéticos y económicos de largo plazo, aún después de concluido el período de contratación.
- Enfoque del cliente en su área de negocio, sin desviar sus recursos a la implementación del proyecto de eficiencia energética.
- Transferencia de los riesgos técnicos y financieros a la ESCO.
- En algunos casos, inclusión de capacitación, operación y mantenimiento para el cliente.
- Ninguna deuda o carga financiera para el cliente.
- Posibilidad de negociar una opción de compra de los activos en el momento que desee el cliente.
- Rapidez en el desarrollo del proyecto.
- Optimización del proyecto, al tener la ESCO una visión orientada a generar ahorros de energía.

Algunos de los servicios ofrecidos por las ESCOs son:

- Desarrollo, auditoría, diseño y financiamiento de proyectos de ahorro de energía.
- Instalación y mantenimiento del equipo eficiente durante un tiempo determinado.
- Medición, monitoreo y verificación de los ahorros generados por el proyecto.
- Aceptación del riesgo de que el proyecto cumplirá con los ahorros de energía garantizados contractualmente.

**3.4.2 Oportunidad para Eficiencia Energética**

Con las ESCOs se pueden financiar diferentes tipos de actividades y proyectos relacionados con el ahorro de energía, en todos los sectores de consumo eléctrico.

Se distinguen 5 etapas para desarrollar un proyecto de ahorro de energía por medio de una ESCO (ver Figura 2, pág. 16), a saber:

**Recuadro 3:****Fondo de Garantía DCA (Regional)**

El Programa Ambiental Regional para Centroamérica (PROARCA), fue financiado por la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y tuvo como objetivo promover un mejor manejo ambiental en el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), como apoyo a la agenda de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD).

Dentro de estos esfuerzos a nivel regional, PROARCA desarrolló el Sistema de Gestión para el Medio Ambiente (SIGMA), con el propósito de incrementar el uso de tecnologías y prácticas menos contaminantes. Una de las actividades principales fue la constitución del Fondo de Garantía para la ejecución de proyectos de Producción más Limpia, el cual fue establecido en octubre del 2003 con una duración de 5 años, incluyendo dentro de sus alcances la eficiencia energética.

En el 2008 el contrato con las instituciones bancarias que disponen de este Fondo se ha ampliado hasta el año 2010 y se ha ampliado el número de socios regionales a través de la adición del Banco de América Central, quien junto con los socios LAFISE en Nicaragua y Costa Rica, y Citibank en El Salvador constituyen la red de entidades bancarias que pueden hacer uso de la garantía para sus clientes que deseen invertir en tecnologías de Producción Más Limpia y Eficiencia Energética.

Paralelamente a esta ampliación, USAID ha iniciado al Acuerdo de Cooperación USAID – CCAD, el programa Excelencia Ambiental y Laboral para CAFTA-DR, a través del cual se espera fortalecer el uso de la herramienta DCA en los países de la región, implementando la asistencia técnica que facilite el acercamiento de los empresarios centroamericanos a los bancos socios.

Más información: Tel.: (503) 2248850 e-mail: raguilar@sica.int; gcordoba@sica.int; carze@caftadr-ele.org

Fuente: Elaboración de BUN-CA con base en la ejecución de actividades del Proyecto REEEP (2006 y 2009).

1. Identificación de la oportunidad de ahorro en una empresa beneficiaria, ya sea una necesidad identificada por parte de la ESCO o de la misma empresa.

2. Elaboración del diagnóstico y/o auditoría energética y de la propuesta técnico-financiera del proyecto, realizada usualmente por la ESCO y validada con los tomadores de decisión de la empresa.

3. Estructuración y firma del Contrato de Desempeño. Cada contrato debe verse proyecto por proyecto.

4. Ejecución del proyecto, incluyendo diseño, adquisición e instalación de los equipos, lo cual depende de los arreglos estipulados entre la ESCO y la empresa beneficiaria y basados en lo contratado.

5. Monitoreo de los ahorros y seguimiento. La ESCO debe garantizar que los ahorros puedan llevarse a

cabo según lo estipulado en el Contrato de Desempeño y realizar la verificación y el monitoreo necesario durante su vigencia.

### 3.4.3 Los Contratos de Desempeño

Los Contratos de Desempeño o “Performance Contract” ejecutados por las ESCOs con sus clientes son la principal herramienta en la que ellas basan su trabajo.

Los contratos de desempeño son un acuerdo formal entre los dueños de instalaciones y edificios y los proveedores de servicios con base en el rendimiento de las medidas de eficiencia energética instaladas. A diferencia de la contratación o instalación de un producto particular, sistema o servicio, la empresa beneficiaria (el cliente) en un contrato de desempeño, contrata un resultado específico. En estos casos es el resultado de los proyectos que se estima en unidades de ahorro de energía, convirti

das y actualizadas a unidades monetarias.

Estos contratos cubren típicamente la aplicación de medidas, la asignación, la operación y el mantenimiento, el monitoreo y la verificación de proyectos de eficiencia energética. Los Contratos de Desempeño han sido establecidos principalmente por tres razones:

i. Ofrecen un instrumento tangible para la confianza de los clientes, relativo a la manera en que el ahorro de energía se podrá llevar a cabo, reduciendo así la percepción del riesgo y pudiendo cuantificar los beneficios actuales y futuros.

ii. Dan más confiabilidad a una tercera parte en el financiamiento del proyecto, por ejemplo, los inversionistas, las instituciones financieras y las mismas empresas eléctricas para demostrar así el resultado esperado del programa de ahorro de energía, promoviendo mayor participación de terceros en el financiamiento de los proyectos y reduciendo los riesgos asociados a este tipo de inversiones.

iii. En estos contratos se transfiere el riesgo técnico y financiero de la empresa beneficiaria hacia la firma que proporciona el servicio de eficiencia energética (empresa de servicios energéticos-ESCO, de ingeniería, etc.). La transferencia de riesgo ocurre porque la ESCO garantiza el rendimiento energético bajo su operación y supervisión.

La estructuración financiera del proyecto es uno de los aspectos claves en los contratos de desempeño, donde se especifica la participación de cada uno de los actores. La detección de riesgos, los servicios contratados (por ejemplo: implementación, operación y mantenimiento), el período del contrato, el porcentaje compartido de los ahorros generados entre la empresa beneficiaria y la ESCO, el grado de monitoreo y la verificación de los ahorros,

**Figura 2:**

### Etapas básicas para desarrollar un proyecto de eficiencia energética tipo ESCO



Fuente: Elaboración de BUN-CA con base en la ejecución de actividades del Proyecto REEEP (2006).

así como las garantías, en caso de aplicar, son algunos de los aspectos que se consideran dentro de los Contratos de Desempeño.

Estos son diseñados e implementados de acuerdo con el apoyo y grado de intervención de la ESCO en el proyecto. Por ejemplo, en función de la participación financiera, ya que el financiamiento del proyecto puede ser esencialmente de tres formas<sup>6</sup>:

- Financiamiento otorgado a la ESCO para la implementación del proyecto, la cual asume todo el riesgo –crédito, diseño e implementación– y lo

6. Douglas P., Alan y Stoner, Thomas H. (2003, julio). Alternative Financing Models for Energy Efficiency Performance Contracting. USAID Brazilian Clean and Efficient Energy Program (BCEEP).

incluye en su balance de situación (Ver Figura 3). Esta opción puede ser ventajosa para los proyectos de baja inversión y cuando las instituciones financieras no tienen confianza suficiente en el “cliente final”.

- Financiamiento otorgado por la institución financiera directamente a la empresa. En tal caso, ésta asume el riesgo crediticio y se incluye en su balance de situación. La ESCO solo diseña el equipo e instala el proyecto y monitorea los ahorros, asumiendo los riesgos de diseño técnico y desempeño (véase Figura 4). Esta opción puede ser útil

cuando se requiere una garantía para el crédito, especialmente antes de su implementación y la institución financiera no está familiarizada con las operaciones tipo ESCO.

- Financiamiento otorgado a una tercera empresa especialmente creada para ejecutar el proyecto. Este no aparece ni en los estados financieros de la ESCO ni de la empresa beneficiada. El riesgo se asume por parte de la nueva empresa (véase Figura 5, pág.18). Esta opción se ha empleado para abrir nuevos mercados y en donde el proyecto sea a largo plazo, como en el caso de la co-generación eléctrica.



Fuente: Elaboración de BUN-CA con base en la ejecución de actividades del Proyecto REEEP (2006).

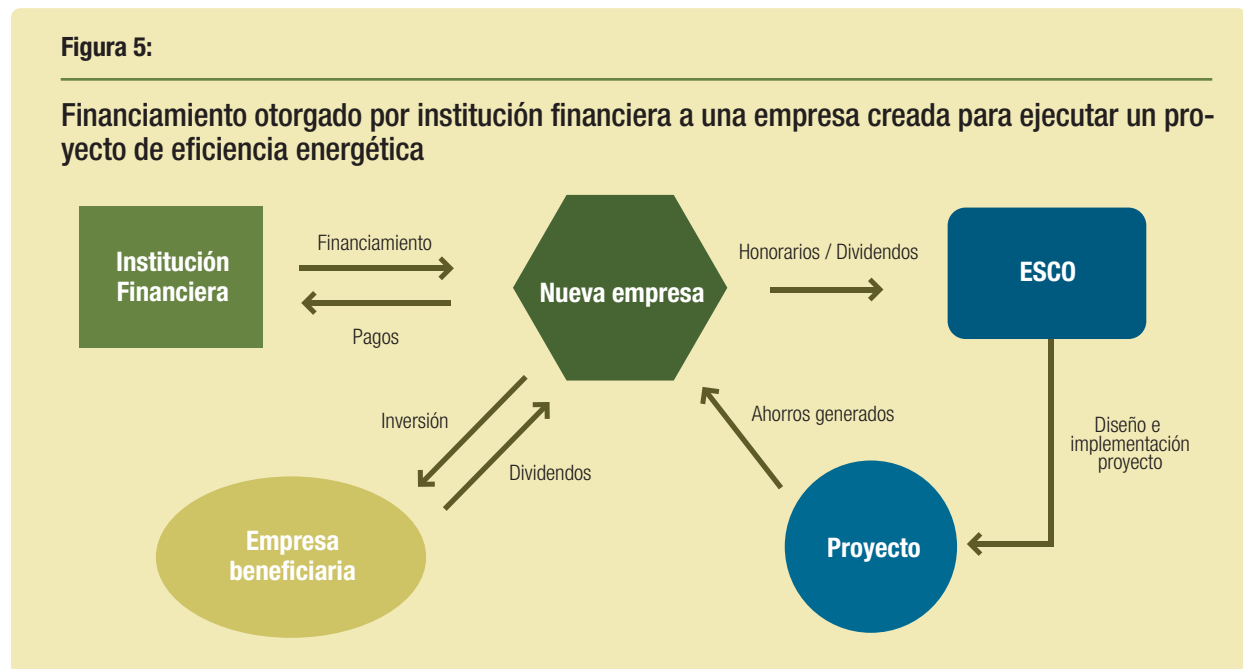


Fuente: Elaboración de BUN-CA con base en la ejecución de actividades del Proyecto REEEP (2006).

### 3.4.4 Monitoreo de los ahorros

El monitoreo de los ahorros energéticos en el caso de las ESCO's es una de las actividades principales que desarrollan estas empresas una vez ejecutado el proyecto. Este monitoreo

se hace por un período acordado contractualmente, usualmente, dentro de los 2 y los 7 años, siendo esto contemplado en el Contrato de Desempeño.



Fuente: Elaboración de BUN-CA con base en la ejecución de actividades del Proyecto REEEP (2006).

#### IV. UN CASO DE ESTUDIO: HOTEL EFICIENCIA ENERGÉTICA

En este apartado se expondrá un caso concreto, es decir, basado en una inversión real de oportunidad en EE, ejecutado por BUN-CA en el marco del Proyecto PEEST. No obstante, el nombre de la empresa se ha sustituido con el fin de resguardar la confidencialidad de la información recabada. Para estos efectos se le llamará Hotel Eficiencia Energética (HEE).

El HEE cuenta con un total de 32 habitaciones y está dividido en dos modalidades: 10 habitaciones que están en la instalación principal y 22 condominios. La auditoría energética en el nivel de detalle reveló una serie de oportunidades para conservar la energía, las cuales se presentan seguidamente en la Tabla 2.

Puede verse que las oportunidades de conservación de energía (OCE) #1 y #2 no requieren inversión inicial, por lo que la Gerencia del Hotel las consideró de aplicación inmediata y se denominan OCE de cero costo. Así, estas dos medidas no son

consideradas en el análisis que se presentará seguidamente.

Las otras medidas de conservación sí requieren una inversión inicial de parte del propietario, el sistema de aire acondicionado de la sección de los condominios está caracterizado por el uso de unidades denominadas “minisplit” y “multisplits” OCE #6. Para las habitaciones del edificio principal, en lo que respecta al acondicionamiento del aire, se utilizan unidades tipo multisplit con capacidades de 10.000 BTU<sup>8</sup>.

Por su parte, en los condominios de 2 habitaciones se utilizan unidades tipo minisplit de 12.000 BTU, tanto para las áreas comunes como para las habitaciones. Las mejoras en el sistema de climatización en general se centran en el mantenimiento, control y buen uso de estos equipos. La iluminación está compuesta en un 80% por bombillos incandescentes de 60 vatios y lámparas halógenas. Los condominios tienen entre 10 y 12 bombillos como

**Tabla 2:**

##### HEE: Descripción de Oportunidades de Conservación de la Energía (OCE)

Descripción de la Oportunidad	Ahorro anual (\$US)	Inversión (\$US)	PSR* (años)
1. Cambio de tarifa eléctrica	1.380	0	0
2. Manejo de cargas eléctricas <sup>7</sup>	540	0	0
3. Calentamiento de agua con gas GLP	2.887	1.970	0,68
4. Sustitución de lámparas incandescentes	890	1.160	1,30
5. Cambio del congelador ubicado fuera de la cocina	240	485	2,00
6. Reubicación de los compresores de las unidades de aire acondicionado de los condominios	2.580	7.370	2,85
<b>TOTAL</b>	<b>8.519</b>	<b>10.955</b>	<b>1,29</b>

(\*) Período Simple de Recuperación: Inversión/Ahorro Anual = PSR

Fuente: Elaboración de BUN-CA con base en la ejecución de actividades del Proyecto PEEST (2005).

7. Manejo de Cargas: Consiste en analizar qué equipos eléctricos se utilizan y en qué horario es su uso actual. Una vez realizado este análisis se determina cuáles de estos equipos producen un fuerte impacto en la demanda eléctrica (kW) y para ellos se plantea un nuevo horario de trabajo fuera de las horas de mayor demanda.

8. BTU: British Thermal Unit = 1055,0558 joules.

promedio y las habitaciones 6 lámparas incandescentes de 60 vatios. Su distribución cuenta con circuitos de encendido seccionados, lo cual optimiza su uso en la medida de que se necesite la iluminación por áreas.

El Hotel cuenta con calentadores eléctricos de paso de 12 kW de potencia. En el caso de los condominios, se tienen calentadores de agua de 20 galones cada uno, de 3 kW de potencia, para un total de 27 unidades instaladas en todo el inmueble.

Existe la oportunidad de sustituir el sistema de calentamiento actual del edificio principal a base de electricidad por calentamiento a través de gas licuado de petróleo.

A continuación se presenta un análisis de sensibilidad financiera para realizar las inversiones requeridas y cuáles son los ahorros generados una vez implementadas las medidas explicadas. Se analizaron las alternativas de trabajar con recursos propios y la de leasing financiero.

#### 4.1 Análisis de alternativas de financiamiento

##### 4.1.1 Recursos Propios

El HEE dispone de los fondos requeridos para hacer frente a la inversión requerida. No obstante, el flujo de caja para atender su operación normal podría afectarse.

La Tabla 3 muestra el flujo financiero financiando las OCE, con recursos propios, a una tasa de descuento del 15%. La Tasa Interna de Retorno (TIR) a tres años sería del 43% y el Valor Actual Neto (VPN) es de \$ US 5.340.38, mientras que el Índice de Redituabilidad es de 1,5<sup>9</sup>.

##### 4.1.2 Leasing financiero

En esta modalidad, la empresa especializada (arrendante) adquiere el bien y lo pone a disposición del arrendatario (el Hotel). El HEE puede registrar dentro de sus activos el equipo arrendado y la depreciación respectiva del mismo equipo.

**Tabla 3:**

#### Ahorros estimados de las OCE mediante financiamiento con recursos propios (\$ US)

Medidas de conservación identificadas	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Inversión inicial	-\$ 10,955.00			
Manejo de cargas		540	540	540
Calentamiento de Agua		2,887	2,887	2,887
Sustitución de Lámparas Incandescentes		890	890	890
Sustitución de Congelador		240	240	240
Reubicación de Compresores		2,580	2,580	2,580
Ahorro	-\$ 10,955.00	\$7,137	\$7,137	\$7,137
<b>VPN= \$5,340</b>	<b>TIR= 43%</b>	<b>IR= 1,5</b>		

Fuente: Elaboración de BUN-CA con base en la ejecución de actividades del Proyecto PEEST (2006).

9. Índice de Redituabilidad: Mide el rendimiento del valor presente por cada dólar invertido. Se obtiene: IR= Valor presente del flujo de efectivo proyectado / Inversión inicial.

**Tabla 4:**
**Ahorros estimados de las Oportunidades de Conservación. Financiamiento con *leasing* a 3 años**

Medidas de conservación identificadas	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Inversión inicial	-\$ 10,955.00			
Manejo de cargas		540	540	540
Calentamiento de Agua		2,887	2,887	2,887
Sustitución de Lámparas Incandescentes		890	890	890
Sustitución de Congelador		240	240	240
Reubicación de Compresores		2,580	2,580	2,580
Ahorro antes de arrendamiento	-\$ 10,955.00	\$7,137	\$7,137	\$7,137
<b>Arrendamiento</b>				
Arrendamiento por Pagar		4,266	4,266	4,266
Escudo fiscal 30%		-481	-387	-281
<b>Ahorro Desp. Gasto de Arrendamiento</b>	-\$ 10,955.00	\$3,352	\$3,258	\$3152
<b>VPN= \$3,504</b>	<b>TIR= -6%</b>		<b>IR= 0.70</b>	

Fuente: Elaboración de BUN-CA con base en la ejecución de actividades del Proyecto PEEST (2006)

En la Tabla 4 se presenta la proyección de los ahorros estimados, pactados en una operación de tres años plazo.

Es importante rescatar que no se incluye el efecto de la depreciación, pues para el caso en mención no representa una salida real de efectivo y se están mostrando sólo los efectos directos en el proyecto.

Los resultados financieros de la Tabla 4 muestran que a una Tasa de Descuento del 15%, el TIR a 3 años es del -6%, el VPN a 3 años es de \$ US 3,504.21 y su Índice de Redituabilidad es de 0,70, por lo que el financiamiento con *leasing* a 3 años plazo no es una alternativa rentable.

La Tabla 5 muestra el mismo esquema de financiamiento vía *leasing* en un contrato a 5 años plazo. Los resultados son positivos, ya que se amplían los beneficios financieros, debido a los ahorros logrados en los 2 años adicionales.

Los resultados financieros del análisis anterior muestran, a la misma Tasa de Descuento, un TIR del 28%, el VAN a cinco años es de \$4,124.74 y el Índice de Reditualidad es de 1,40.

#### 4.2 Lecciones aprendidas del estudio de caso

La gestión de la eficiencia energética en las empresas (en el caso analizado, un hotel como HEE) debe estar encaminada a:

- Minimizar el consumo de energía sin afectar la calidad de los servicios.
- Disminuir los costos de la energía eléctrica consumida para la empresa beneficiada.
- Se evidencia que los ahorros generados por las inversiones en equipos eficientes, respecto al monto de la inversión, suministran una oportunidad de inversión, dado su pronta recuperación promedio de 16 meses.



**Tabla 5:**
**Ahorros estimados de las Oportunidades de Conservación. Financiamiento con *leasing* a 5 años**

Medidas de conservación identificadas	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial	-\$ 10,955					
Manejo de cargas		540	540	540	540	540
Calentamiento de Agua		2,887	2,887	2,887	2,887	2,887
Sustitución de Lámparas Incandesc.		890	890	890	890	890
Sustitución de Congelador		240	240	240	240	240
Reubicación de Compresores		2,580	2,580	2,580	2,580	2,580
Ahorro antes de arrendamiento	-\$ 10,955	\$7,137	\$7,137	\$7,137	\$7,137	\$7,137
<b>Arrendamiento</b>						
Arrendamiento por Pagar		4,266	4,266	4,266	0	0
Escudo fiscal 30%		-481	-387	-281	0	0
Ahorro Desp. Gasto de Arrendamiento	-\$ 10,955	\$3,352	\$3,258	\$3,152	\$7,137	\$7,137
<b>VPN= \$4,124</b>		<b>TIR= 28%</b>		<b>IR= 1.40</b>		

Fuente: Elaboración de BUN-CA con base en la ejecución de actividades del Proyecto PEEST (2006)

- Considerando el monto de la inversión, relativamente bajo, las inversiones se podrán realizar dentro del flujo de caja del Hotel.
- Por otra parte, las opciones de financiamiento tipo leasing son también alternativas para realizar

estas inversiones, pero al ser una inversión relativamente pequeña que conlleva que el proyecto a 3 años no sea tan atractivo, pero a partir del tercer año, sí se torna rentable, como se puede ver en la evaluación del leasing financiero a 5 años plazo.



**BUN-CA:** Fundación Red de Energía es una organización sin fines de lucro, cuya misión es “contribuir al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad de América Central para aumentar la producción por medio del uso sostenible de los recursos naturales, mejorando la calidad de vida de sus habitantes”.  
[www.bun-ca.org](http://www.bun-ca.org)



**GEF:** El Fondo del Medio Ambiente Mundial contribuye financieramente para cubrir los costos incrementales, a fin de alcanzar beneficios globales en el Area Temática de Cambio Climático.  
[www.gefweb.org](http://www.gefweb.org)



**PNUD:** El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo es una agencia de implementación del GEF a través de su Oficina Nacional en Costa Rica, la cual es apoyada por sus contrapartes en los otros países centroamericanos.  
[www.undp.org](http://www.undp.org)



**REEEP:** La Asociación de Energía Renovable y Eficiencia Energética tiene la misión de “acelerar y expandir el mercado global de las tecnologías de Energía Renovable y Eficiencia Energética”.  
[www.reeep.org](http://www.reeep.org)



**FUNDECOOPERACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE:** Fundecooperación es una organización sin fines de lucro cuya misión es promover el desarrollo sostenible en Costa Rica y contribuir con el mejoramiento de las condiciones socio productivas, ambientales y de género de la población costarricense.  
[www.fundecooperacion.org](http://www.fundecooperacion.org)  
[www.south-southcooperation.org](http://www.south-southcooperation.org)



Reservados todos los derechos.

©Copyright 2006, BUN-CA.  
2ª edición, febrero, 2009  
San José, Costa Rica