



Empoderando vidas.  
Fortalecendo nações.



Ministério do  
Meio Ambiente



# **TALLER FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGETICA EN EDIFICIOS**

## **Modelos de Negocio y de Financiamiento**

**Ing. Leonardo Ramírez Leiva, M.B.A.**





# Contenido

- **Viabilidad y Rentabilidad de los proyectos de EE**
- **Modalidades de Financiamiento para proyectos de EE**
- **Empresas ESE (ESCO)**
- **Modelos de Negocios de las ESCO**



# La Propuesta de Valor de un Proyecto de EE

De dónde proviene el valor de  
un proyecto de Eficiencia  
Energética?

## Beneficios ambientales

- Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Reducción de impactos ambientales.

## Beneficios energéticos

- Consumo eficiente mediante la optimización del uso de la energía.
- Personal mejor cualificado en cuestiones relativas a la eficiencia y el ahorro energético.

## Beneficios socioeconómicos

- Menores emisiones que producen el cambio climático.
- Reducción de costes.

## Beneficios para la imagen empresarial

- Imagen de empresa ambientalmente responsable.
- Cumplimiento de la legislación en materia energética.

Fuente: Capacitación Programa  
Greenpyme, N. Bugatti. CII/BID. 2012



## Viabilidad Financiera:

Desde un **punto de vista financiero**, la implementación de una acción de Eficiencia Energética se considera viable siempre y cuando el Valor Presente de los costos de inversión, consumo energético, operación y mantenimiento del proyecto eficiente (VPPE) sea menor que el Valor Presente de los costos de consumo energético, operación y mantenimiento de la tecnología o proyecto a sustituir (VPPS).

- Si el  $VPPE < VPPS \Rightarrow$  El proyecto de EE es financieramente viable
- Si el  $VPPE > VPPS \Rightarrow$  El proyecto de EE no es financieramente viable
- Si el  $VPPE = VPPS \Rightarrow$  El proyecto de EE es indiferente

# Valoración de la Viabilidad Financiera de una Medida de EE:

$$VPPE = \sum_{n=1}^N \frac{(CEPE_n * PEPE_n) + COMPE_n}{(1+r)^n} + CIPE - \frac{VRPE_N}{(1+r)^N}$$

$$VPPS = \sum_{n=1}^N \frac{(CEPS_n * PEPS_n) + COMPS_n}{(1+r)^n}$$

**Donde:**

VPPE: Valor presente del nuevo proyecto eficiente

VPPS: Valor presente de la tecnología actual a sustituir

CIPE: Costo de Inversión del Proyecto Eficiente

CEPE: Consumo Energético del Proyecto Eficiente en el año n

PEPE: Precio de la Energía del Proyecto Eficiente en el año n

COMPE: Costo de Operación y Mantenimiento del Proyecto Eficiente en el año n

VRPE: Valor Residual del Proyecto Eficiente en el año N

CEPS, PEPS, COMPS: Mismos conceptos anteriores, pero para la tecnología actual

r: Tasa de descuento anual utilizada

N: Periodo (años) en que se comparan las dos tecnologías

Supone que el valor residual de la tecnología actual en el año N es cero

# Rentabilidad Financiera: Medidas utilizadas



- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Retorno (TIR)
- Relación Beneficio/Costo
- PSRI (Periodo Simple de Recuperación de la Inversión, “Payback”)
- PCRI (Periodo Compuesto de Recuperación de la Inversión)

## Relación entre el PSRI, la VU y la TIR:

| <b>TIR de una medida de ahorro según su relación PSRI /VU</b> |                  |                  |                   |                   |
|---|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| <b>PSRI/VU</b>  | <b>VU=3 años</b> | <b>VU=5 años</b> | <b>VU=10 años</b> | <b>VU=15 años</b> |
| 30%   | 96,46%           | 60,38%           | 31,11%            | 20,94%            |
| 40%   | 64,67%           | 41,04%           | 21,41%            | 14,47%            |
| 50%   | 44,63%           | 28,65%           | 15,10%            | 10,25%            |
| 60%   | 30,64%           | 19,86%           | 10,56%            | 7,19%             |
| 70%   | 20,20%           | 13,20%           | 7,07%             | 4,83%             |
| <b>PSRI<br/>máx.=</b>   | <b>2 años</b>    | <b>3 años</b>    | <b>4 años</b>     | <b>4,5 años</b>   |

**PSRI = Inversión Inicial (US\$) / Ahorros Anuales (US\$/año)**

**PSRI/VU: Porcentaje que representa el PSRI de la Vida Útil de la inversión considerada.**

**TIR: Tasa interna de retorno.**

**PSRI máx.: El PSRI que resulta aceptable según la VU de la medida de ahorro considerada, para alcanzar una TIR de al menos 20%**



# Modalidades de Financiamiento:

## 1. Recursos Propios:

- Cuando las medidas de EE son de bajo costo, pueden ser financiadas con el Presupuesto de Mantenimiento de la empresa, sin recurrir a financiamiento externo.
- Generalmente son medidas de costo bajo o nulo, que fueron identificadas y recomendadas como parte de una Auditoría Energética.
- El impacto de los riesgos asumidos sería muy pequeño, por lo que la empresa los asume.



# Modalidades de Financiamiento:

## 2. Leasing (arrendamiento financiero):



- Cuando el proyecto de EE se concentra especialmente en la compra de un equipo de producción relativamente estándar.
- La empresa cotiza el equipo con varios proveedores, quienes generalmente ofrecen la tecnología de que ya disponen (cumpliendo requisitos mínimos establecidos por la Ley de EE).
- Los riesgos tecnológicos, operativos y financieros son relativamente bajos, y la empresa los asume directamente.
- El financiamiento otorgado es “Off-Balance”, pero por tratarse de un leasing financiero, la empresa lo debe revelar en sus estados financieros.



## Modalidades de Financiamiento:

### 3. Crédito bancario convencional :

- El proyecto puede incluir un paquete de medidas de ahorro energético, desde las de bajo costo hasta las de costo alto.
- La empresa define el paquete de medidas de EE mediante una Auditoría Energética realizada por una firma especializada.
- La empresa cotiza el equipo con varios proveedores, que deberán cumplir con las especificaciones definidas en la Auditoría.
- El financiamiento otorgado es “On-Balance”, y los riesgos tecnológicos, operativos y financieros los asume directamente la empresa .



## Modalidades de Financiamiento:

### 4. Crédito bancario mejorado :

- Es similar al crédito bancario convencional, pero con condiciones mejoradas (tasa, plazo o garantía), gracias a la utilización de una “línea verde” de un banco de desarrollo (Ej: BID, Banco Mundial, BNDES)
- Usualmente las “líneas verdes” vienen acompañadas de un FAT (Fondo para asistencia técnica no reembolsables)
- Pueden verse afectados por condiciones de exceso de liquidez en el sector financiero, que hagan que los bancos intermediarios prefieran colocar sus propios recursos, antes que los fondos intermediados de la línea verde.





## Modalidades de Financiamiento:



### 5. Outsourcing con una Empresa de Servicios Energéticos:

- El proyecto es desarrollado por una Empresa de Servicios Energéticos (“ESE”, o “ESCO” por sus siglas en inglés).
- El proyecto puede ser más integral, con medidas tanto del lado de la demanda (ahorro en los sistemas consumidores) como del lado de la oferta interna de energía (energía primaria- electricidad- o energía secundaria- vapor, agua caliente, agua fría).
- Es un esquema de contratación más complejo, pero que ofrece ventajas. Puede incluir la participación de más de dos actores (empresa, ESE, y otros inversionistas)
- El financiamiento puede ser “Off-balance” u “On-balance”.



# Modalidades de Financiamiento:

## QUÉ ES UNA ESE (“ESCO”) ?



- Son empresas que diseñan, instalan y consiguen financiamiento para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética en las instalaciones de sus clientes.
- La remuneración de una ESCO depende, en todo o en parte, de que efectivamente se alcancen los ahorros de energía prometidos.
- Las ESCO típicamente financian el proyecto de EE bajo su propio riesgo, o ayudan a conseguir el financiamiento para sus clientes. En este último caso, asumen parte del riesgo mediante una garantía de desempeño a favor del cliente.
- La ESCO conserva un rol operativo continuo durante el plazo del financiamiento, para medir y verificar los ahorros a lo largo del mismo.

## Modelos de Negocio de las ESCO:

### **LAS ESCO PUEDEN OPERAR BAJO DIFERENTES MODELOS DE NEGOCIOS:**

**Los más comunes son:**

- **Contratos de Energía por Desempeño (“Energy Performance Contracts”- EPC)**
- **Contratos de Provisión de Energía (“Energy Supply Contracts”- ESC)**
- **Contratos de Provisión de Servicios (“Funcion Contracts”-FC)**

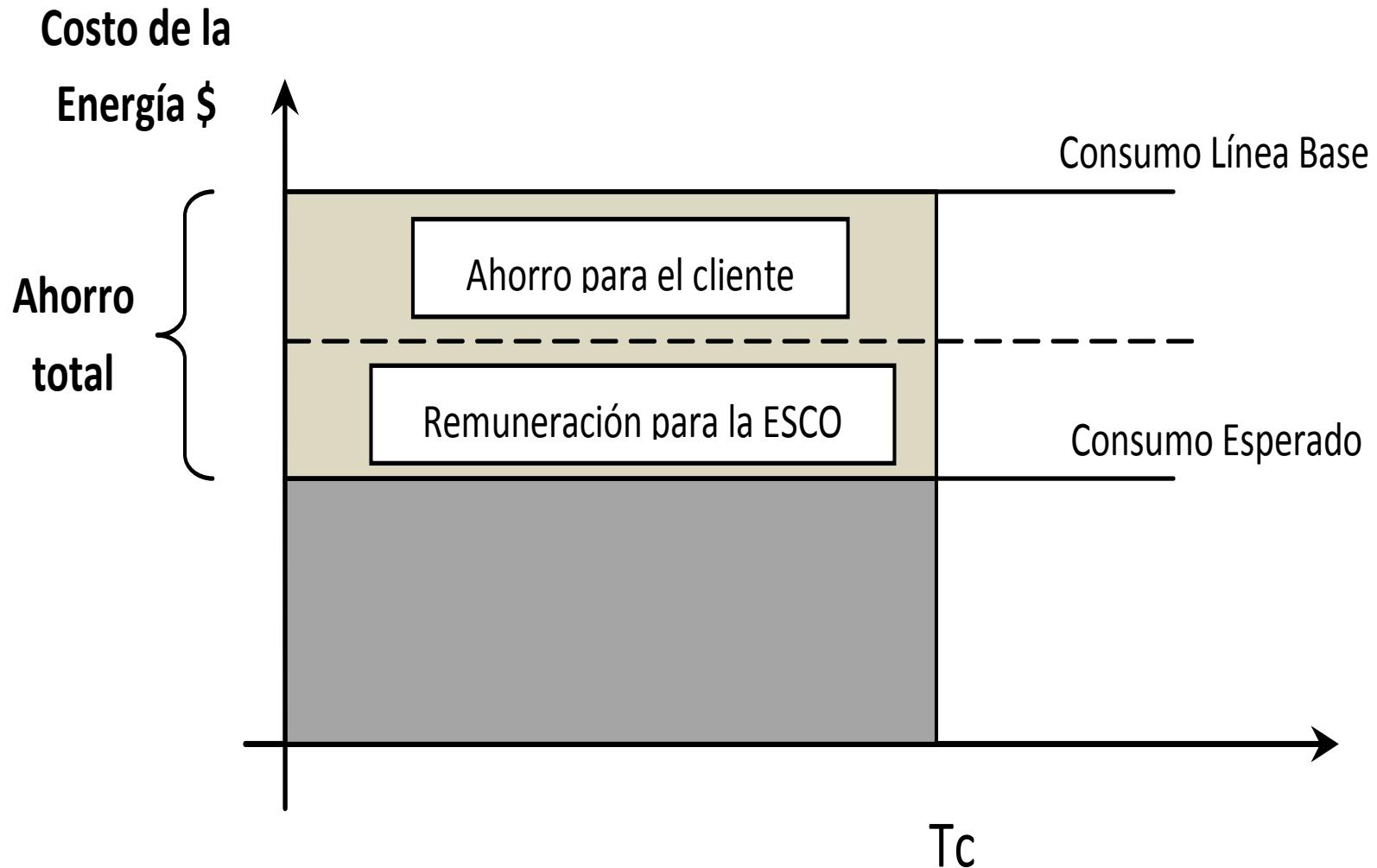
## Modelos de Negocio de las ESCO:



### Características de los Contratos por Desempeño:

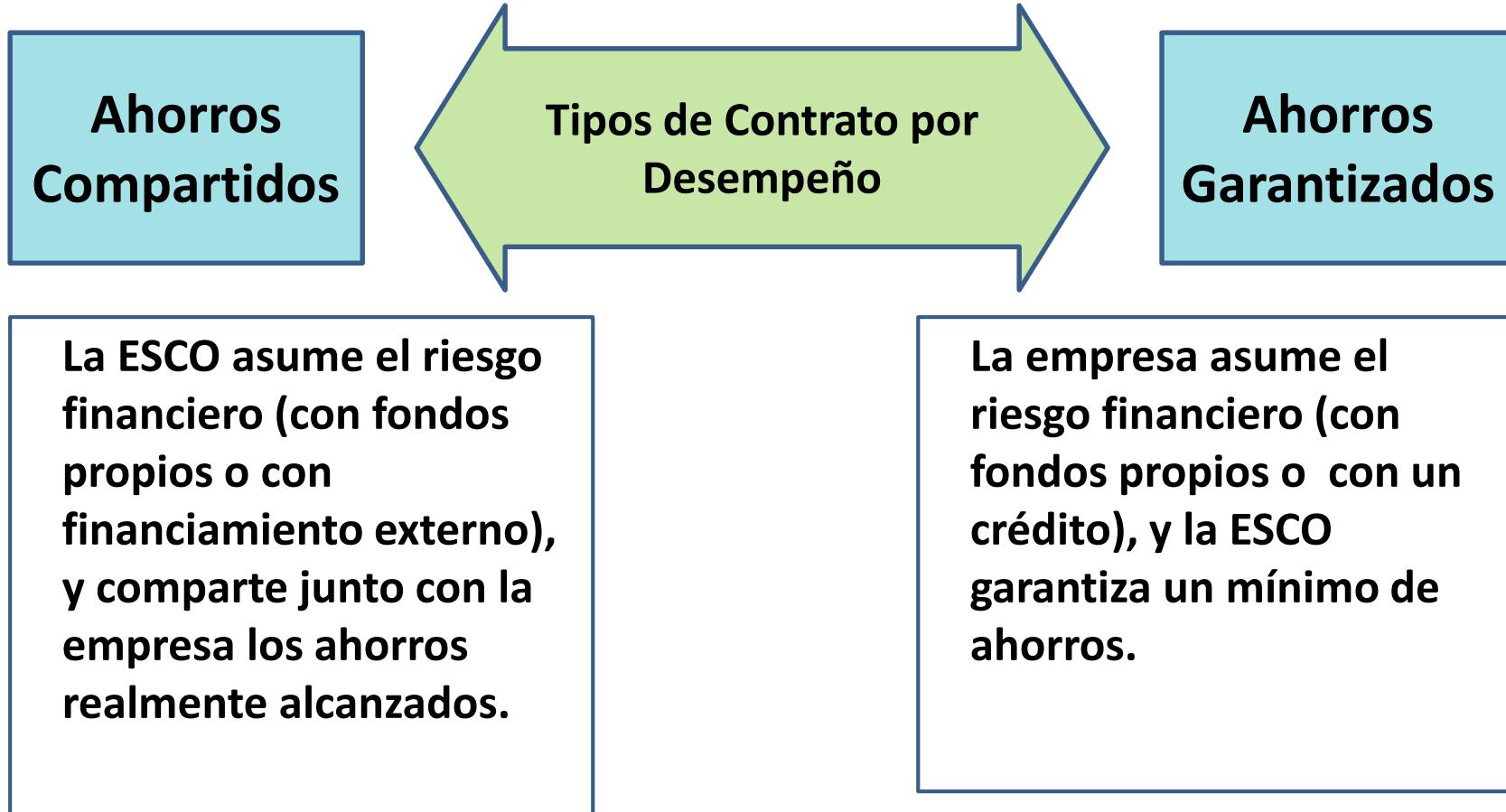
- Son un acuerdo formal entre los dueños de instalaciones y edificios, y los proveedores de servicios energéticos.
- La rentabilidad para las partes (especialmente para la ESCO) se basa en el desempeño real de las acciones de Eficiencia Energética implementadas.
- Los indicadores de desempeño se refieren al cumplimiento de especificaciones de calidad y valor de la energía ahorrada con respecto a una línea base previamente acordada.

# Modelos de Negocio de las ESCO:



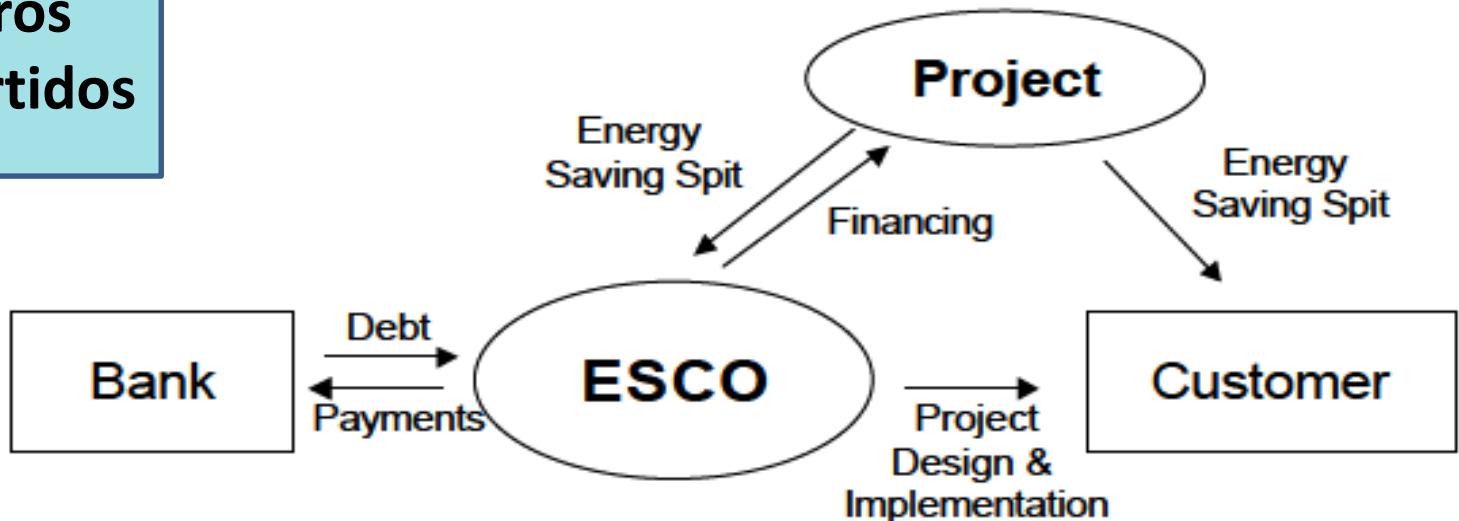


# Modelos de Negocio de las ESCO:



# Modelos de Negocio de las ESCO:

**Ahorros  
Compartidos**



- El deudor del banco es la ESCO.
- La ESCO ofrece al Cliente (empresa beneficiaria) un Contrato de Ahorros Compartidos
- Con ese contrato, la ESCO le brinda un incentivo al Cliente para que haga un esfuerzo por ahorrar.

# Modelos de Negocio de las ESCO:

Ahorros  
Compartidos

## Características Principales:

- La ESCO asume todo el riesgo (diseño, financiamiento, implementación).
- El pago del financiamiento tiene prioridad sobre la repartición de los ahorros.
- La ESCO puede definir algunos rubros de gastos fijos como segunda prioridad de pago, por ej. gastos de mantenimiento y operación, así como costos de monitoreo de ahorros.
- El remanente con respecto a la línea base (ahorro real) se reparte entre la empresa y la ESCO según proporciones o montos previamente acordados.
- Como la ESCO asume los riesgos, generalmente solo incluye medidas de ahorro de bajo riesgo y corto periodo de recuperación.

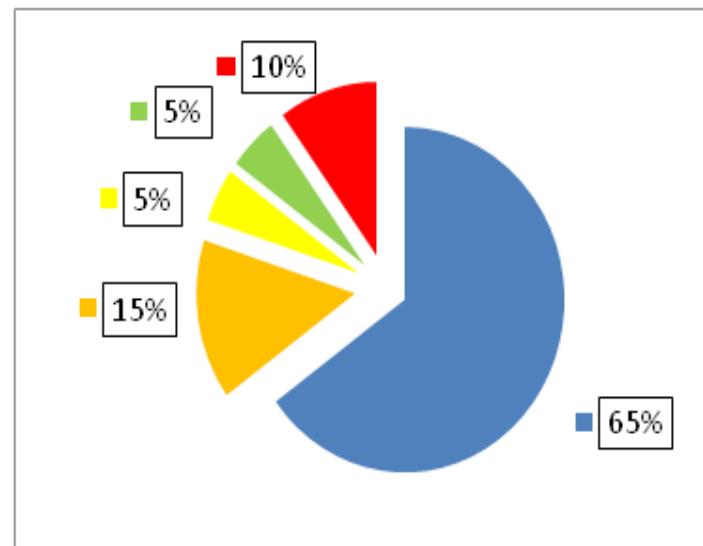
# Modelos de Negocio de las ESCO:

## Ejemplo:

### Ahorros Compartidos

- El proyecto de EE genera ahorros del 35% con respecto a la Línea Base (gasto energético de la empresa sin considerar mejoras).
- Los ahorros se reparten proporcionalmente entre la empresa y la ESCO, después de pagar al banco y de cubrir costos de M&O.

|                           | Concepto (S) |     | % con respecto a la Línea Base |
|---------------------------|--------------|-----|--------------------------------|
| Consumo Real              | CR           | 65% |                                |
| Pago del Financiamiento   | PFIN         | 15% |                                |
| Costos de M&O y Monitoreo | M&O          | 5%  |                                |
| Beneficio para la Empresa | B-EMP        | 5%  |                                |
| Beneficio para la ESCO    | B-ESCO       | 10% |                                |





# Modelos de Negocio de las ESCO:

## Ahorros Compartidos

### Qué pasa si los ahorros resultan menores?

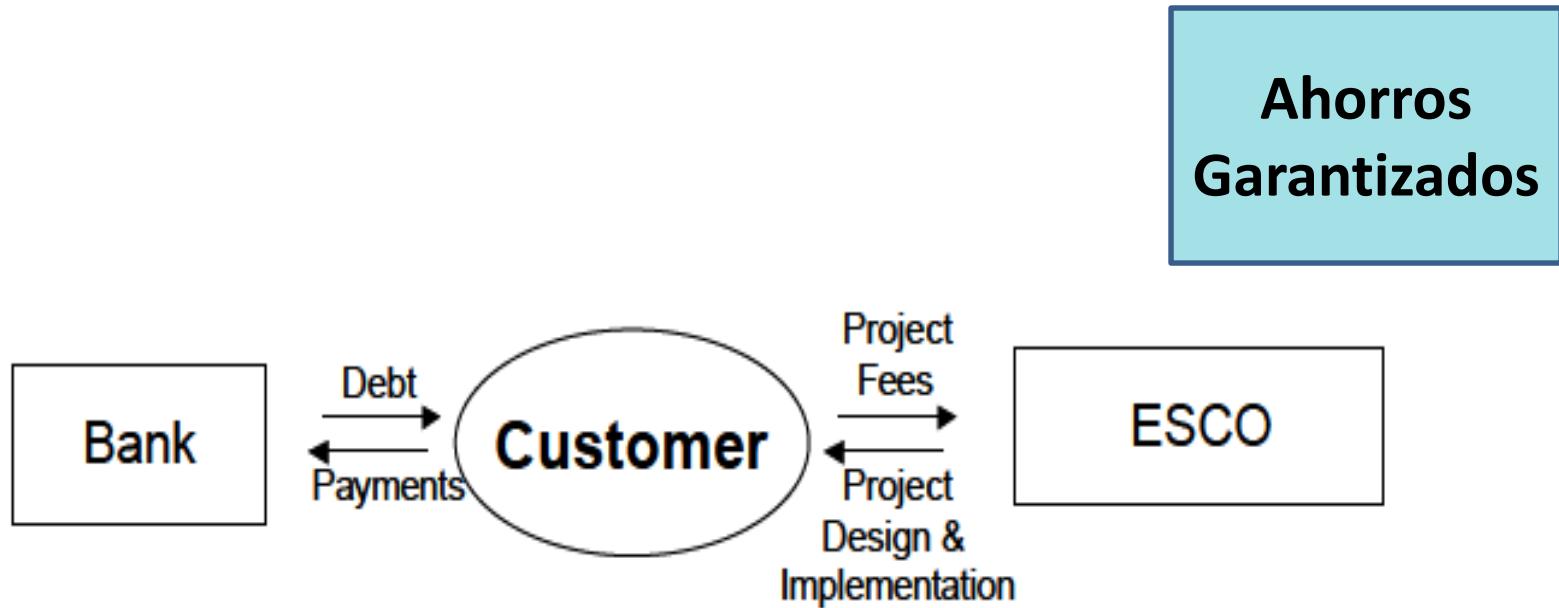
- La ESCO asume la pérdida económica por la diferencia entre los ahorros reales y los proyectados.

### Y si los ahorros resultan mayores?

- El ahorro extra se reparte a partes iguales entre la empresa y la ESCO.



# Modelos de Negocio de las ESCO:



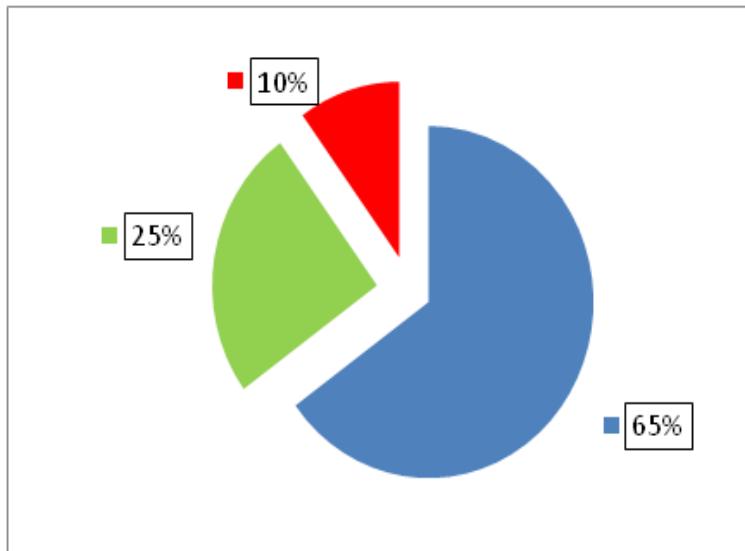
- El deudor del banco es el Cliente (empresa beneficiaria).
- La ESCO ofrece al Cliente un Contrato de Ahorros Garantizados.
- Con esa garantía, el Cliente se asegura de poder pagar la cuota del banco a partir de los ahorros recibidos.

# Modelos de Negocio de las ESCO:

## Características Principales:

- La empresa asume el riesgo financiero, y la ESCO asume el riesgo técnico (diseño, implementación).
- La ESCO garantiza un ahorro mínimo a la empresa, y debe cubrir la diferencia si los ahorros reales resultan menores que los proyectados.

Ahorros  
Garantizados



Y si los ahorros  
resultan mayores?

El ahorro extra se  
divide a partes  
iguales entre la  
empresa y la ESCO

# Modelos de Negocio de las ESCO:

## Otras Modalidades Financieras:

- El Banco le presta a una SPV (vehículo especial de inversión)
  - En Fondo de Inversiones aporta capital a la SPV
  - La ESCO aporta capital a la SPV, diseña e implementa los proyectos por encargo de la SPV
  - La SPV ejecuta y financia los proyectos en diferentes empresas clientes

