

Adviesbureau voor Energiestrategie Estrategias Energéticas para un Desarrollo Sustentable

Políticas, programas e instrumentos para el
fomento del mercado de servicios energéticos y de
las ESCOs en la Unión Europea

Dipl.-Ing. Wolfgang F. Lutz

Seminario Internacional

ESCO: Instrumento de Mercado para Eficiencia Energética

Bogotá, 28 y 29 de julio de 2011

Programa OPEN de CCB – BID

Oportunidades de Mercado para Energía Límpias y Eficiencia
Energética



Estrategias Energéticas para un Desarrollo Sustentable

Adviesbureau voor Energiestrategie (AES)

- Oficina de Consultoría e Investigación en Energía
- Sede en Ter Aar, Países Bajos (Noord-Holland)
- Fundada en 1991
- Registrado en Cámara de Comercio de Leiden
- Estudios y proyectos realizados en Europa, América Latina, Asia y África del Norte

ESENERG

- Sociedad Civil
- Sede en Asunción, Paraguay
- Fundada en 2004
- Registrado en Dirección General de los Registros Públicos, Sección Personas Jurídicas y Asociaciones
- Socios y asociados de Argentina, Colombia, Francia, México, Paraguay y Perú
- Estudios y proyectos realizados en varios países de la Región



Temario

- Servicios Energéticos y ESE en Europa: historia
- Legislación comunitaria
- Servicios Energéticos y ESE en Europa:
 - Situación actual
 - Factores de éxito
- Servicios Energéticos y ESE en:
 - Alemania
 - Francia
 - Italia
- Modelos de Financiación de EPC
- Public Private Partnership – Estudio de Caso
- Referencias



Servicios Energéticos y ESE en Europa: historia

- Empresas de servicios energéticos surgen en EE.UU. en los 1980 y 1990 como consecuencia de la desregulación y *unbundling* del mercado energético
- En la UE a partir de los 1990 junto con la desregulación del mercado energético europeo
- Hasta 2005: grandes diferencias en el desarrollo de los mercados de servicios energéticos y ESE en los Estados miembros
 - Industria de ESE madura solamente en Alemania, Austria, Hungría y (parcialmente) Francia
 - Las ESE dependen en gran medida del sector público (similar a EE.UU.)
 - Las agencias nacionales y regionales de eficiencia energética y los programas públicos de fomento de eficiencia energética han asumido un papel importante en el desarrollo del mercado de los servicios energéticos
 - La mayoría de las ESE son compañías independientes especializadas (62%), 30% fabricantes o proveedores de tecnologías, 17% empresas energéticas, 8% agencias públicas (2005)
 - La mayoría de las ESE en Europa ofrecen *Energy Supply Contracting* (ESC), pocas *Energy Performance Contracting* (EPC)



Directiva 2006/32/CE sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos

- Definición de empresa de servicios energéticos (ESE):
 - Una persona física o jurídica que proporciona servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y que afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo. El pago de los servicios prestados se basará (en parte o totalmente) en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos.
- Promoción de la eficiencia del uso final de la energía y servicios energéticos:
 - Los Estados miembros deben:
 - Garantizar que los distribuidores de energía, los operadores de sistemas de distribución y las empresas minoristas de venta de energía se abstengan de cualquier actividad que pudiera impedir la demanda y el suministro de servicios energéticos.
 - Opcionalmente: asegurar la oferta y promoción de los servicios energéticos a precios competitivos; contribuir a fondos y mecanismos de financiación para fomentar la provisión de programas de mejora de la eficiencia energética
 - Garantizar que existan o se crean los acuerdos voluntarios y/o otros regímenes orientados al mercado, como los certificados blancos



Directiva 2006/32/CE sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos

- Promoción de la eficiencia del uso final de la energía y servicios energéticos:
 - Los Estados miembros deben:
 - Asegurar que existan suficientes incentivos, competencia justa y reglas de juego uniformes para agentes del mercado, p.ej. ESE
 - Cuando lo estimen necesario, asegurar la disponibilidad de sistemas de cualificación, acreditación o certificación para los proveedores de servicios energéticos
 - Derogar o modificar la legislación y las normativas nacionales que impidan o restrinjan el uso de instrumentos financieros para el ahorro de energía en el mercado de servicios energéticos
 - Los Estados miembros pueden:
 - Crear fondos para subvencionar la promoción de programas de mejora de la eficiencia energética y para promover el desarrollo del mercado de medidas de eficiencia energética. Esos fondos podrán destinarse a subvenciones, préstamos, garantías financieras y otros tipos de financiación. Los fondos estarán a la disposición de todos los proveedores de medidas de mejora de la eficiencia energética, como, por ejemplo, las ESE, los asesores energéticos independientes, los distribuidores de energía, los operadores de sistemas de distribución, las empresas minoristas de venta de energía y los instaladores.

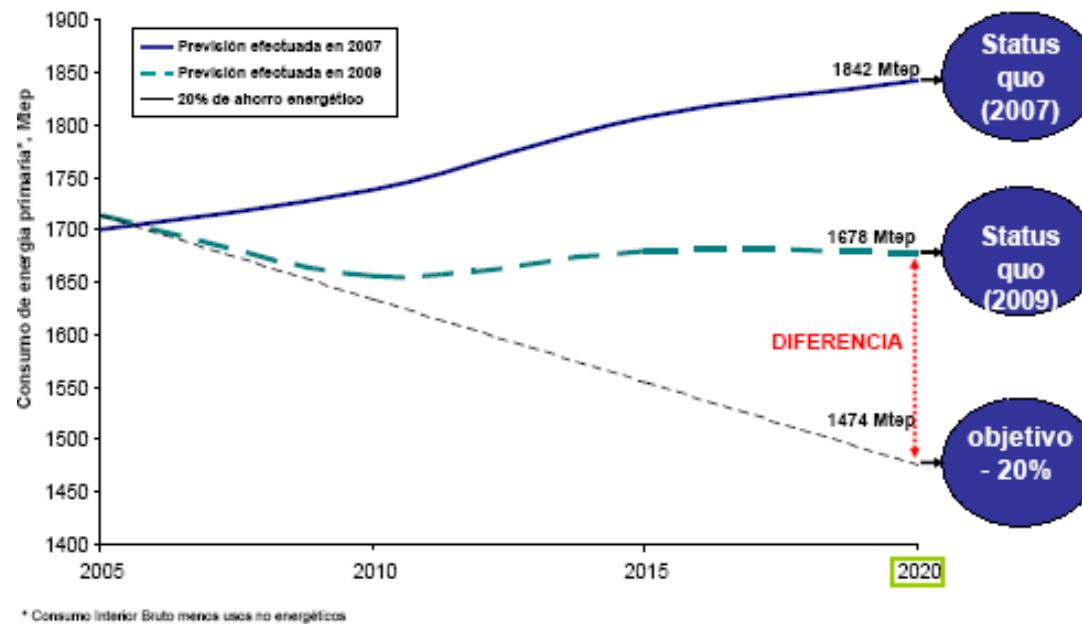


Legislación comunitaria

Comunicación de la CE COM(2011) 109 final: Plan de Eficiencia Energética 2011

- Objetivo para 2020: Ahorrar un 20% del consumo de energía primaria con respecto a las previsiones
- La UE lleva camino de conseguir solamente la mitad del objetivo de 20%

LA UE NO ESTÁ EN CAMINO DE CUMPLIR EL OBJETIVO DE UN 20% DE AHORRO ENERGÉTICO EN 2020





Comunicación de la CE COM(2011) 109 final: Plan de Eficiencia Energética 2011

- Sector público
 - Eficiencia energética en el gasto público: productos, modos de transporte, edificios, obras y servicios eficientes
 - Renovación de edificios públicos
 - Contrato de rendimiento energético (*energy performance contracting*) para renovación de edificios públicos y para mejorar el nivel de la eficiencia energética de las infraestructuras públicas, p.ej. alumbrado público
- Edificios con bajo consumo de energía
 - Las empresas de servicios energéticos (ESE) como catalizadores de la renovación: agrupando edificios en proyectos modulares
 - Eliminar obstáculos y aumentar la transparencia del mercado de las ESE: estudios de mercado, listas de proveedores de servicios energéticos acreditados y modelos de contratos
 - Acceso a recursos financieros para las ESE: financiación innovadora, con un fuerte efecto multiplicador, a través de instrumentos susceptibles de contemplar el suministro de liquidez y garantías, líneas de crédito y fondos rotatorios



Comunicación de la CE COM(2011) 109 final: Plan de Eficiencia Energética 2011

- Sector industrial
 - Eficiencia en la producción de calor y electricidad
 - Eficiencia energética en las redes de electricidad y gas
 - La eficiencia energética como sector económico
 - Sistemas de obligaciones de ahorro energético para el sector de energía
 - Modificación del modelo de negocio de los proveedores
 - Comprar los ahorros energéticos a otros agentes, p.ej. las ESE
 - Mejorar la competitividad de la industria manufacturera
- Ahorros para los consumidores
 - Fomento de los aparatos eficientes: diseño ecológico y etiquetado energético
 - Nuevas tecnologías de consumo final: medidores y redes inteligentes
- Sector transporte: Libro Blanco sobre el transporte
- Planes Nacionales de Acción para la Eficiencia Energética (PNAEE)



Nueva Directiva sobre eficiencia energética – propuesta de la CE de junio de 2011 – COM(2011) 370 final

- Sectores de uso final
 - Requerimientos para el sector público
 - Renovación de edificios públicos de acuerdo a requerimientos de eficiencia energética mínimos: 3% de superficie de planta de los edificios cada año
 - Compras públicas de edificios, productos y servicios de alta eficiencia energética (clases de eficiencia energética superiores)
 - Esquemas nacionales de obligaciones de eficiencia energética para los operadores de sistemas de distribución y las empresas minoristas de venta de energía:
 - Ahorros energéticos anuales entre los consumidores finales equivalentes a 1,5% de las ventas de energía
 - Garantizar que los agentes del mercado se abstengan de cualquier actividad que pudiera impedir la demanda y el suministro de servicios energéticos o obstaculizan el desarrollo de mercados de servicios energéticos u otras medidas de mejora de la eficiencia energética, incluído impedir la entrada de competidores al mercado o el abuso de posiciones dominantes
 - Requerimiento de auditorías energéticas obligatorias para grandes empresas y promoción de programas de auditorías energéticas para hogares y PyME
 - Requerimientos para empresas energéticas con respecto a medición y facturación informativa



Nueva Directiva sobre eficiencia energética – propuesta de la CE de junio de 2011 – COM(2011) 370 final

- Sector de suministro energético
 - Obligación de los Estados miembros de desarrollar planes nacionales de calefacción y refrigeración, con el objetivo de:
 - Desarrollar el potencial de cogeneración de alta eficiencia e infraestructuras de calefacción y refrigeración a distancia eficientes
- Requerimientos de eficiencia para las autoridades nacionales reguladoras de energía
 - Asegurar que las tarifas y las regulaciones de la red proporcionan incentivos para los operadores de la red de ofrecer servicios a los usuarios de la red permitiéndoles implementar medidas de mejora de la eficiencia energética en el contexto del despliegue de las redes inteligentes
 - Asegurar la eliminación de incentivos en las tarifas de transmisión y distribución que aumentan innecesariamente el volumen de la energía distribuida o transmitida
 - Asegurar el acceso y despacho garantizado o prioritario de la electricidad de cogeneración de alta eficiencia



Nueva Directiva sobre eficiencia energética – propuesta de la CE de junio de 2011 – COM(2011) 370 final

- Esquemas de certificación para los proveedores de servicios energéticos, auditorías energéticas y medidas de mejora de eficiencia energética
- Promover el desarrollo del mercado de servicios energéticos y del acceso a este mercado de las PyME
 - Publicar, actualizar y disseminar una lista de proveedores de servicios energéticos y de los servicios ofrecidos
 - Proporcionar modelos de contratos para *energy performance contracting* en el sector público
 - Fomentar el desarrollo de etiquetas de calidad
 - Disseminar información sobre instrumentos financieros, incentivos, subsidios y prestamos para soporte a proyectos de servicios energéticos
- Eliminar obstáculos para la eficiencia energética
 - La "división de incentivos" entre los propietarios y los inquilinos de un edificio, así como los propietarios del edificio
 - Disposiciones legales y prácticas administrativas que obstaculizan las entes públicas de realizar inversiones de mejora de eficiencia energética



Tipos de empresas de servicios energéticos

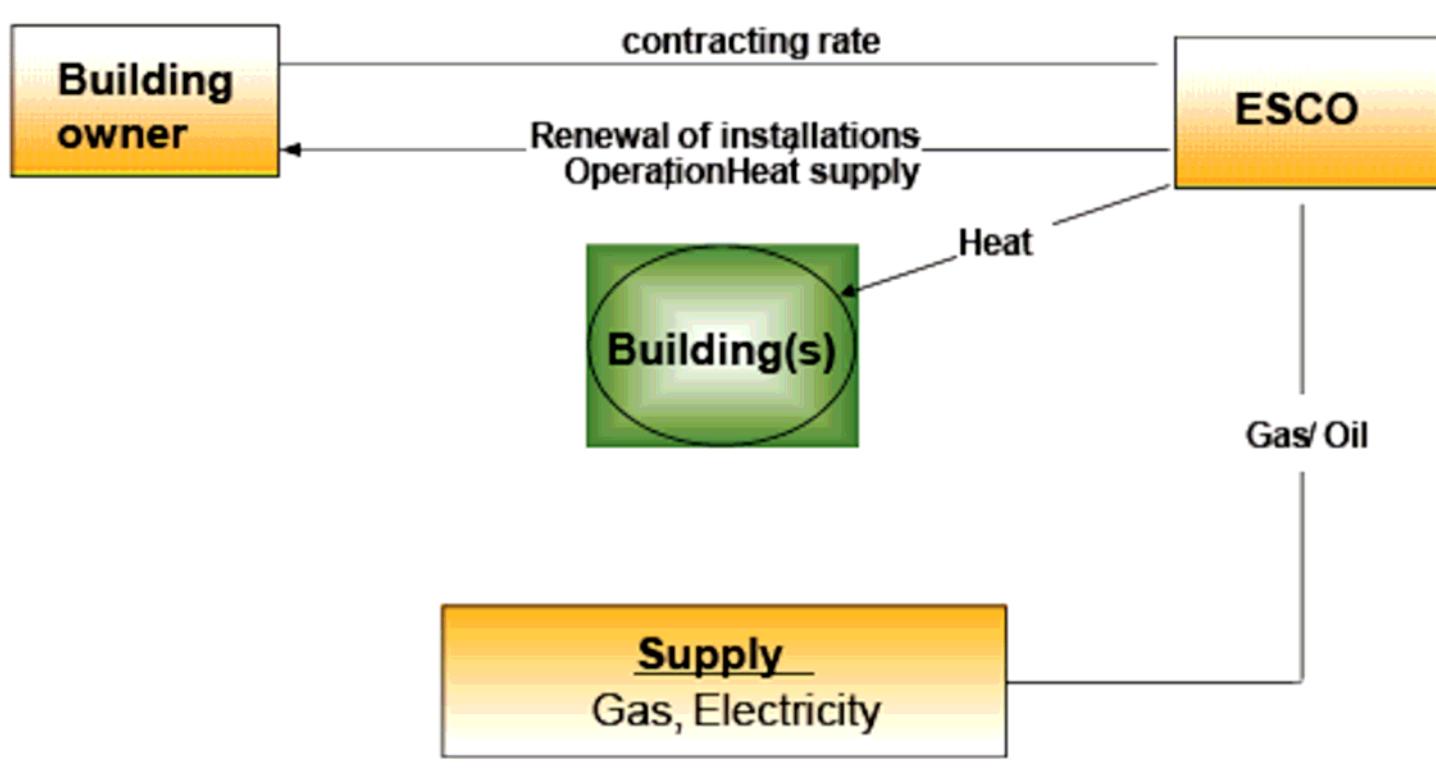
- "**Energy service company**" (ESCO): Una persona física o jurídica que proporciona servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y que afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo. El pago de los servicios prestados se basará (en parte o totalmente) en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos.
- "**Energy service provider companies**" (ESPC): Una persona física o jurídica que proporciona un servicio para un honorario fijo o como un valor añadido al suministro de equipos o energía. Frecuentemente el costo de los servicios energéticos es recuperado a través del honorario y la ESPC no asume un riesgo técnico o financiero en el caso de desempeño deficiente.

Principales modalidades de *contracting*

- *Energy Performance Contracting (EPC)* o *Energy Savings Contracting*
- *Energy Supply Contracting (ESC)*, conocido también como *Contract Energy Management (CEM)* o "Chauffage"



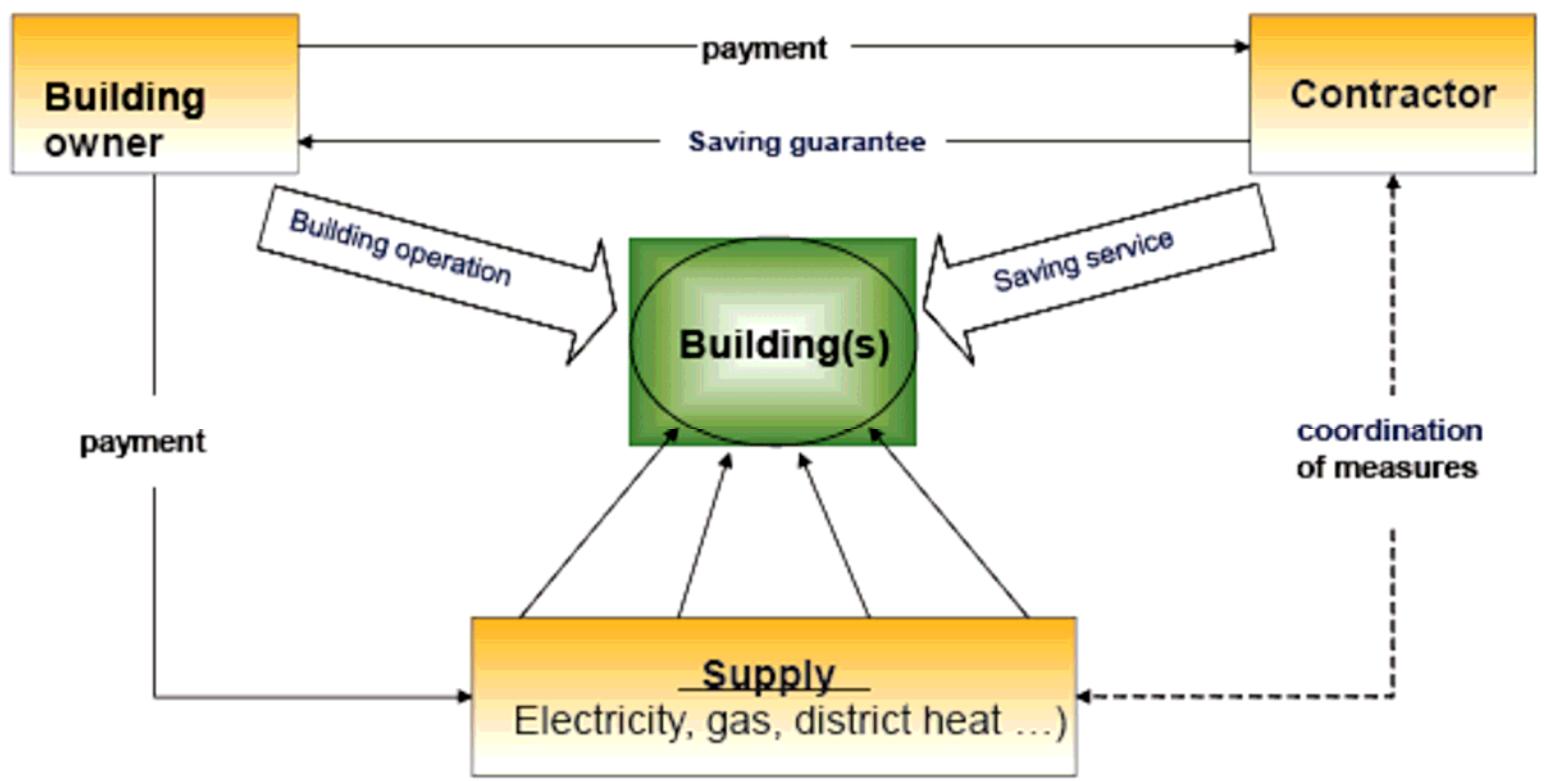
Servicios Energéticos y ESE en Europa: situación actual



Energy Supply Contracting



Servicios Energéticos y ESE en Europa: situación actual



Energy Performance Contracting



Servicios Energéticos y ESE en Europa: situación actual

EU-27 (2010)

- Alemania, Italia, Francia: mercados de servicios energéticos maduros – grandes números de ESCOs – AL: 250–500, FR: aprox.110, IT: 50-150
- Fuerte crecimiento en Dinamarca (10), Suecia (5-10), Romania (14)
- Mayoría de los Estados miembros: pocas ESCOs; compañías de ingeniería / consultoría y proveedores de tecnología ofrecen "elementos ESCO"

EU-27 (2010) – Categorías de proveedores de servicios energéticos

- ESCOs (internacionales, nacionales, locales, public-private partnerships)
- Empresas suministradoras de energía (o afiliadas)
- Compañías multi-servicio
- Compañías de consultoría / ingeniería / construcción
- Fabricantes de sistemas de automatización y control de edificios
- Compañías de gestión y operación de edificios ("facility management and operation companies")



Servicios Energéticos y ESE en Europa: factores de éxito

- Marco político-legal favorable
 - Directivas Europeas: Servicios energéticos, Desempeño energético de edificios, etc.
 - Legislación nacional en los ámbitos de certificación energética de edificios, subsidios, impuestos de CO₂, certificados verdes, certificados blancos, etc.
- Cambios estructurales de mercado
 - Existe una tendencia hacia el *outsourcing* de servicios de operación y mantenimiento, en particular en el ámbito de los edificios públicos
- Crecimiento de los impuestos al consumo energético
- Liberalización de los mercados de electricidad y gas
- Concientización ambiental de las administraciones públicas
- Cambio de las reglas de compras públicas
- Establecimiento de asociaciones de ESCOs
- Programas públicos de fomento del mercado de ESCOs
 - Modelos de contrato
 - Líneas de crédito, en coordinación con bancos públicos
 - Licitaciones para implementar proyectos ESCO en edificios públicos



Servicios Energéticos y ESE en Europa: factores de éxito

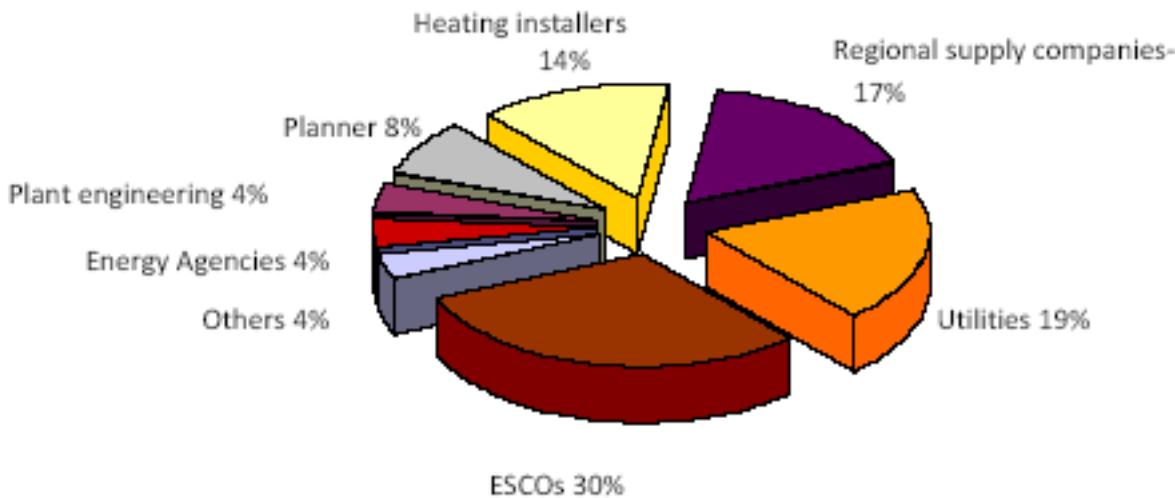
- Agrupación de varios proyectos en un contrato ESCO (*project bundling*)
- Estándares y Certificación
 - Estándares de calidad para ESCOs, Protocolos de Medición y Verificación
 - Certificación de ESCOs
- Facilitar el acceso a instrumentos financieros adecuados
 - En mercados ESCO inmaduros: desarrollo de productos financieros específicos por las autoridades públicas y bancos públicos de fomento:
 - Programas de garantías
 - Líneas de crédito de finalidad específica o fondos rotatorios
 - Participaciones conjuntas (*partnerships*) entre institutos financieros, empresas energéticas, administraciones públicas y ESCOs
- Establecer líneas de proyectos ("project pipelines") bancables
 - Comunicación
 - Asistencia técnica para desarrollar la capacidad de los agentes de mercado para desarrollar proyectos y estructurar la financiación



Servicios Energéticos y ESE en Alemania

Mercado de servicios energéticos y de EPC

- Volumen del mercado de servicios energéticos: € 1,8 – 4,5 mil millones (2010)
- > 100.000 proyectos (2008)
- Volumen del mercado de proyectos EPC: € 250 – 350 millones por año
- Proveedores de servicios energéticos: 250 – 500
- Proveedores de EPC: aprox. 50
- Categorías de compañías que ofrecen servicios energéticos:





Mercado de servicios energéticos y de EPC

- Modelo dominante: *Energy Supply Contracting (CEM)* – 80-90%
 - Sobre todo modelo ahorros garantizados, también ahorros compartidos
- Mercados:
 - Edificios públicos (edificios administrativos, hospitales, etc.)
 - Edificios residenciales, *building pools*
 - Industria (< 20%)

Factores de éxito

- Apoyo técnico y financiero de parte del Gobierno
- Impuestos al consumo energético (*energy taxes*)
- Aumento de tarifas eléctricas
- Implementación de numerosos proyectos ESCO en el ámbito municipal, *public-private partnerships*
- Competencia entre las distintas categorías de proveedores de servicios energéticos
- Establecimiento de estándares de calidad de servicios energéticos (DIN), contratos modelos, procedimientos de licitación y guías de contracting



Instrumentos financieros

- Apoyo financiero del parte del Gobierno federal a través de KfW (Banco de fomento público)
 - KfW levanta fondos de los mercados financieros y transfiere este capital, a través de bancos comerciales, a los solicitantes como préstamos con tasas de interés favorables
 - Subsidios adicionales del Gobierno federal para mejorar las condiciones financieras de los programas y para ampliar sus volúmenes
 - Productos: préstamos y préstamos con subvenciones
- Programas específicos de KfW:
 - Programa de Modernización de Edificios residenciales existentes (95% de los edificios existentes en Alemania): préstamo de bajo interés a largo plazo, con tasa de interés fija y período de gracia, dirigido a medidas de mejora de eficiencia energética – presupuesto: € 8.9 mil millones (2009)
 - Programa de Construcción Ecológica
 - Programa de Préstamos a Municipios
 - Fondo Especial para Eficiencia Energética en PyME: € 315 millones, 558 proyectos (hasta 2008)



Servicios energéticos para PyME

- Barreras para eficiencia energética en las PyME
 - Recursos financieros y humanos insuficientes
 - Períodos de amortización demasiados largos, competencia con otros proyectos de inversión
- Financiación de las inversiones en eficiencia energética
 - Un tercio de las PyME financian medidas de eficiencia energética completamente con capital propio – dos tercios de las PyME utilicen fondos ajenos
 - 50% de las medidas de eficiencia energética son financiadas con fondos públicos de fomento
- Servicios energéticos y contracting
 - Casi la mitad de las PyME utilicen servicios energéticos, en particular: consultorías y gestión energética
 - 10% de las PyME utilicen servicios de contracting, en particular *Energy Supply Contracting*
- Necesidades para fomentar el mercado de servicios energéticos para PyME
 - Modelos de contracting flexibles (períodos de contrato más breves / flexibles)
 - Reducción de los costos de transacción (estandarización, certificación, etc.)
 - Instrumentos para ratificar el riesgo de contraparte



Servicios Energéticos y ESE en Francia

- Tradicionalmente Contract Energy Management ("Chauffage") – desde Siglo 19
- Contratos predominantes: "facility management" o "Public Private Partnerships"
- Volumen de mercado de servicios energéticos: € 4-5 mil millones (2009)
- Aprox. 100 ESCOs, de las cuales 5-10 ofrecen EPC (grandes compañías)
 - Una mayor parte de los proyectos son financiados por el patrimonio de las ESCOs (60%), financiación por tercera parte (30%), financiación por el cliente (10%) (2009)
- Sectores:
 - Cogeneración y calefacción a distancia, edificios públicos, edificios comerciales, energías renovables, industria
- Apoyo público
 - Plan de acción "Le Grenelle de l'environnement"
 - Créditos con tasa de interés 0% para modernización energética de edificios
 - Incentivos fiscales
 - Subsidios para edificios públicos (public private partnerships)
 - Fondo de garantía FOGIME para proyectos de eficiencia energética y energías renovables



Servicios Energéticos y ESE en Italia

- Contratos predominantes: "Contract Energy Management ("Chauffage"), p.ej. en el sector público
- Recientemente contratos "servizio energia plus" que incluyen medidas de eficiencia energética
- Volumen de mercado de servicios energéticos: € 387 millones (2009)
- Aprox. 100-150 ESCOs, de distintos tamaños (empresas grandes, medianas y pequeñas)
- Aprox. 50 ESCOs ofrecen EPC
- Empresas de Servicios Energéticos – son empresas que participen en el sistema de certificados blancos de AEEG
- Proyectos ESCO son financiados por patrimonio propio (grandes ESCOs), créditos comerciales, fondos propios del cliente y fondos públicos
- Los bancos comerciales están incluyendo portfolios de eficiencia energética y están interesados en proyectos ESCO > € 10 millones (problema de garantías)
- Promoción de ESCOs "mixtas" (Public Private Partnerships)
- Incentivos fiscales para medidas de eficiencia energética en edificios residenciales, incluso los costos de los contratos ESCO

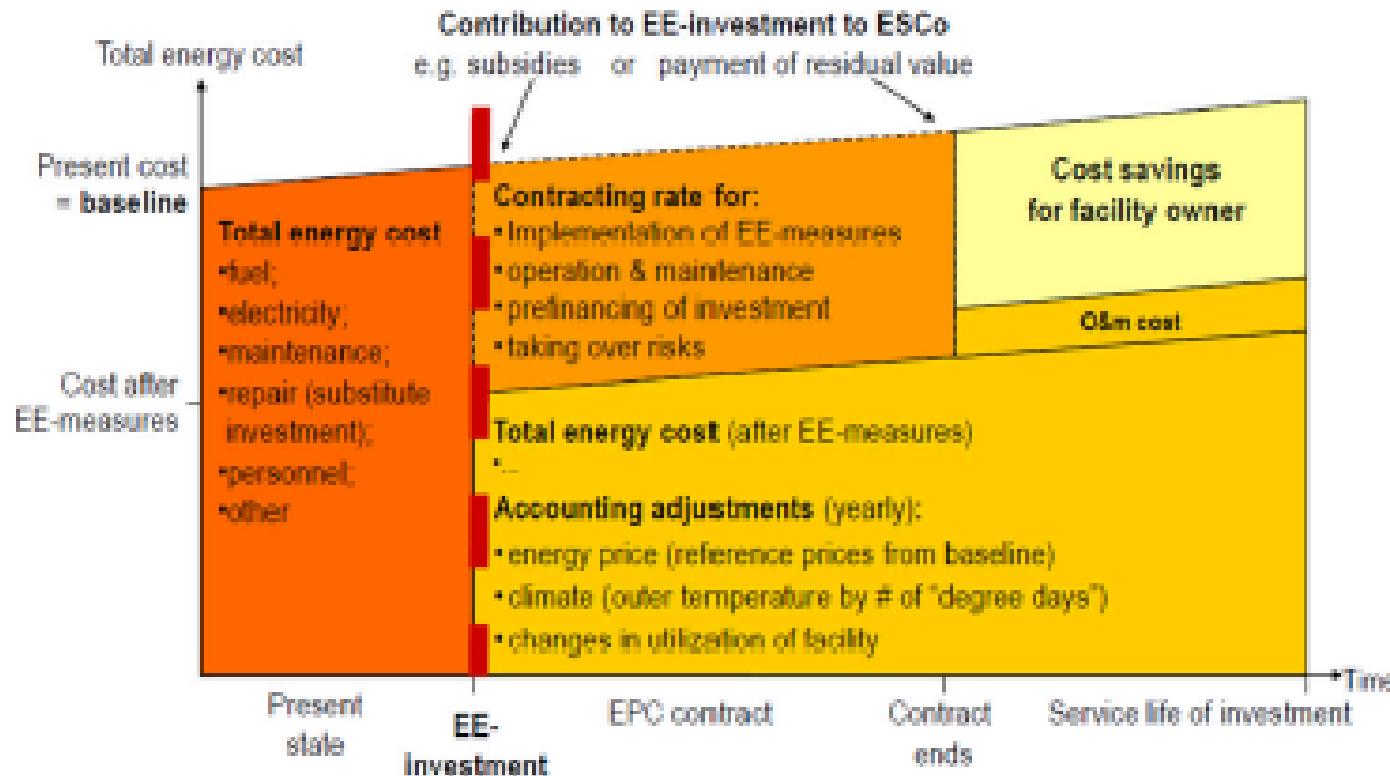


Modelos de financiación de EPC

- Financiación por crédito
- Financiación (parcial) de capital propio de la ESCO
- Financiación (parcial) por el cliente
- Arrendamiento financiero (leasing)
 - Leasing operacional
 - Leasing financiero
- Cesión de tasas de contracting como seguridad para financiación por crédito o leasing
- Forfaiting



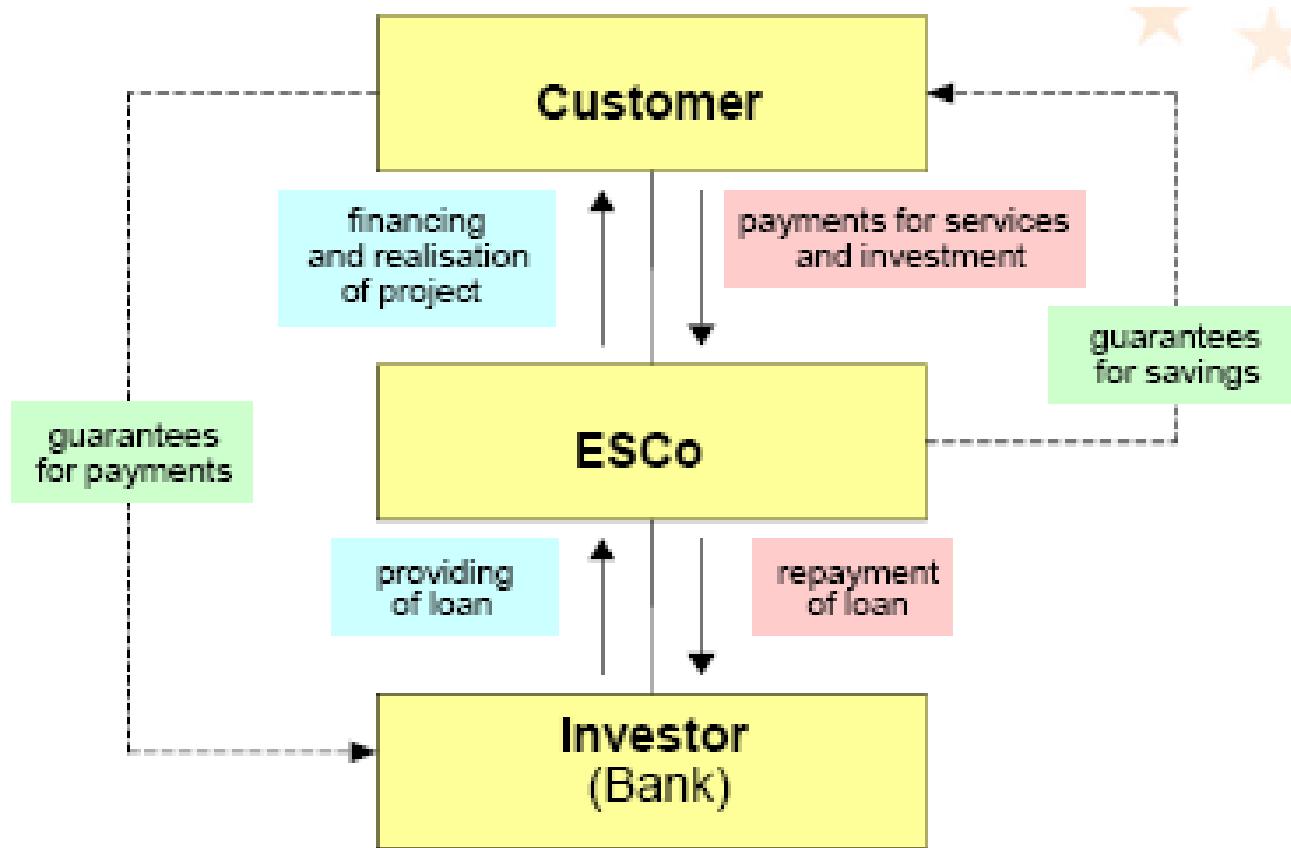
Modelos de financiación de EPC



Modelo de Negocio del EPC



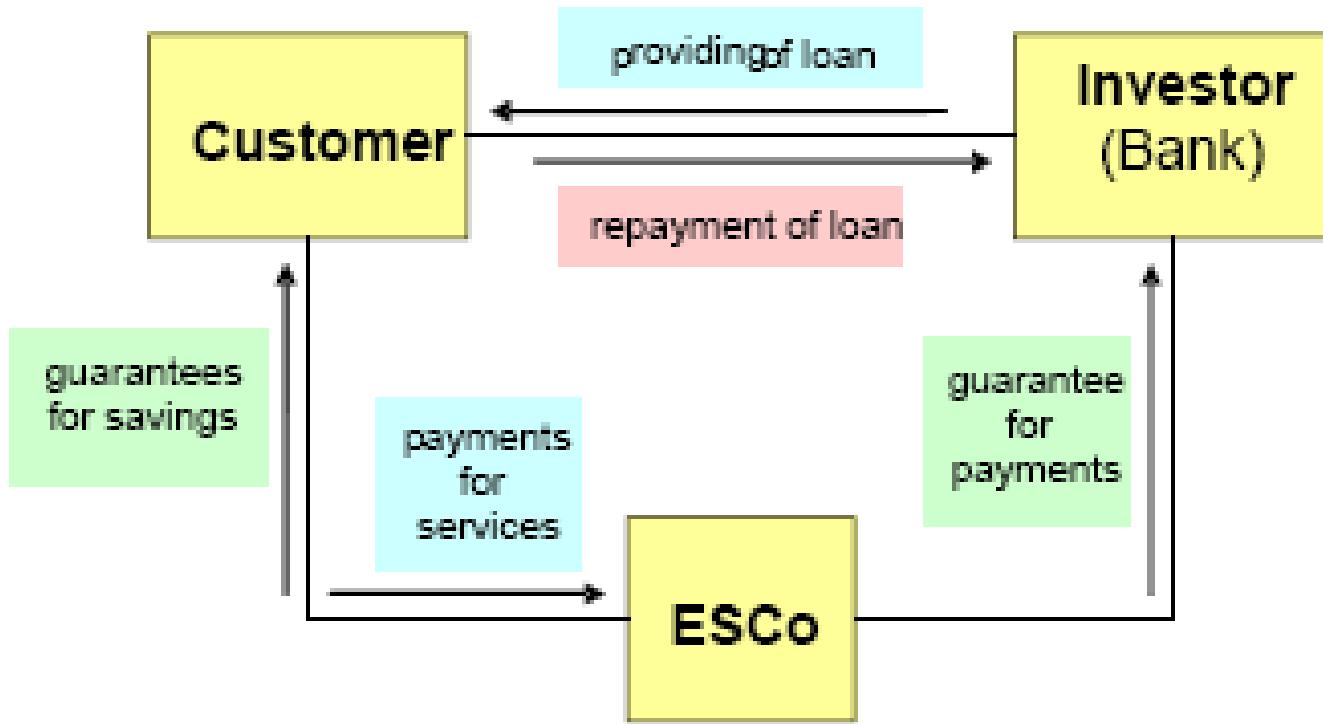
Modelos de financiación de EPC



Financiación por crédito (ESCO)



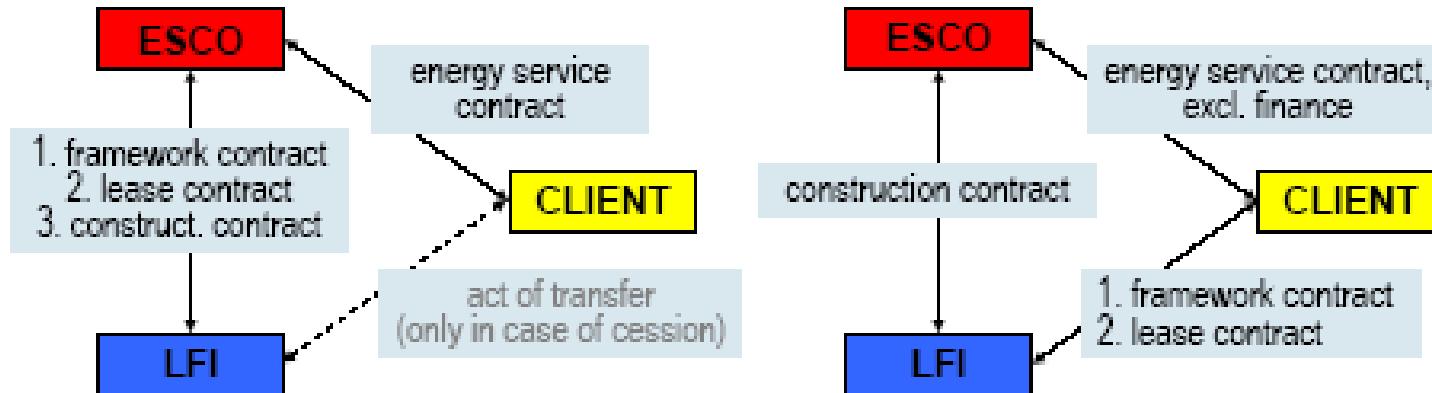
Modelos de financiación de EPC



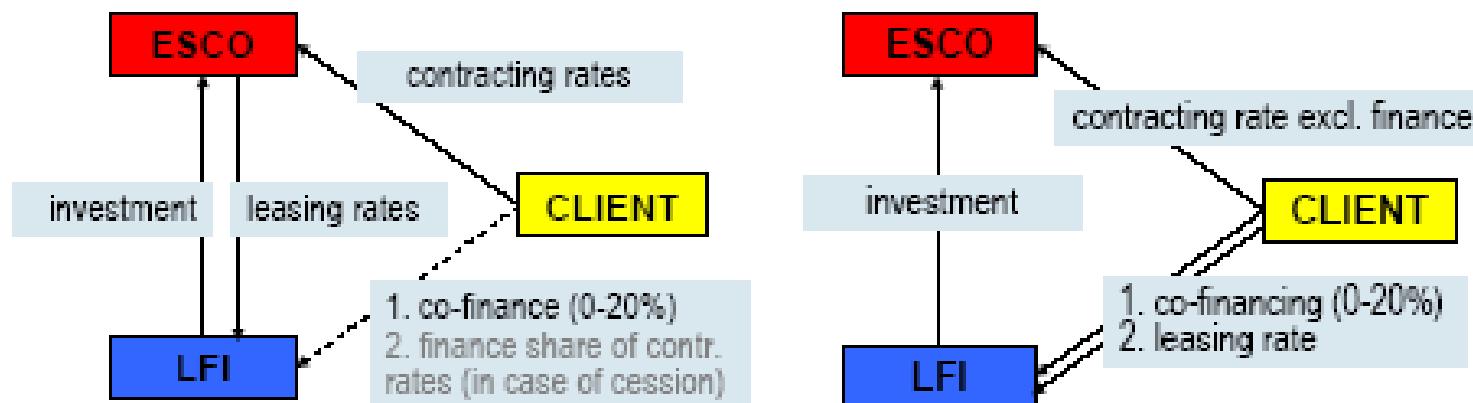
Financiación por crédito (cliente)



Modelos de financiación de EPC



Relaciones contratuales – Contrato de leasing con ESCO (iz.) o con el cliente

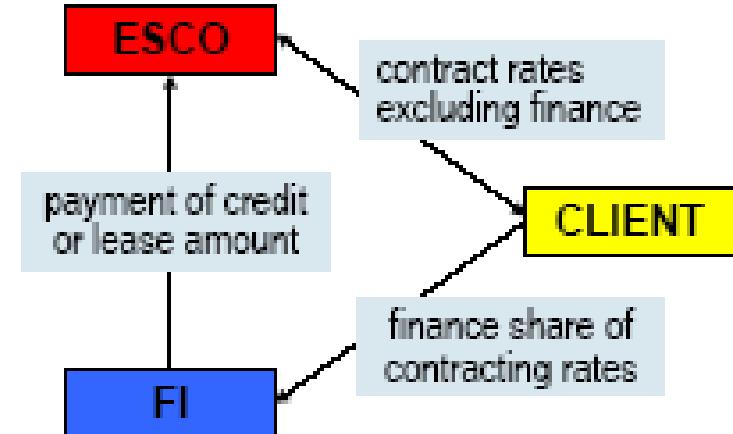
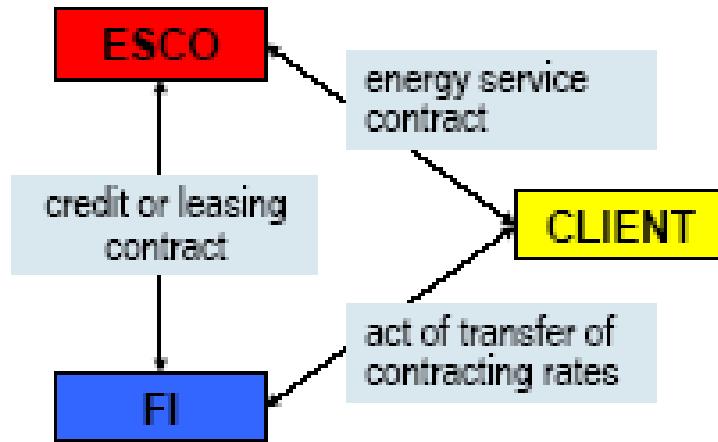


Relaciones de cash flow – Contrato de leasing con ESCO (iz.) o con el cliente



Modelos de financiación de EPC

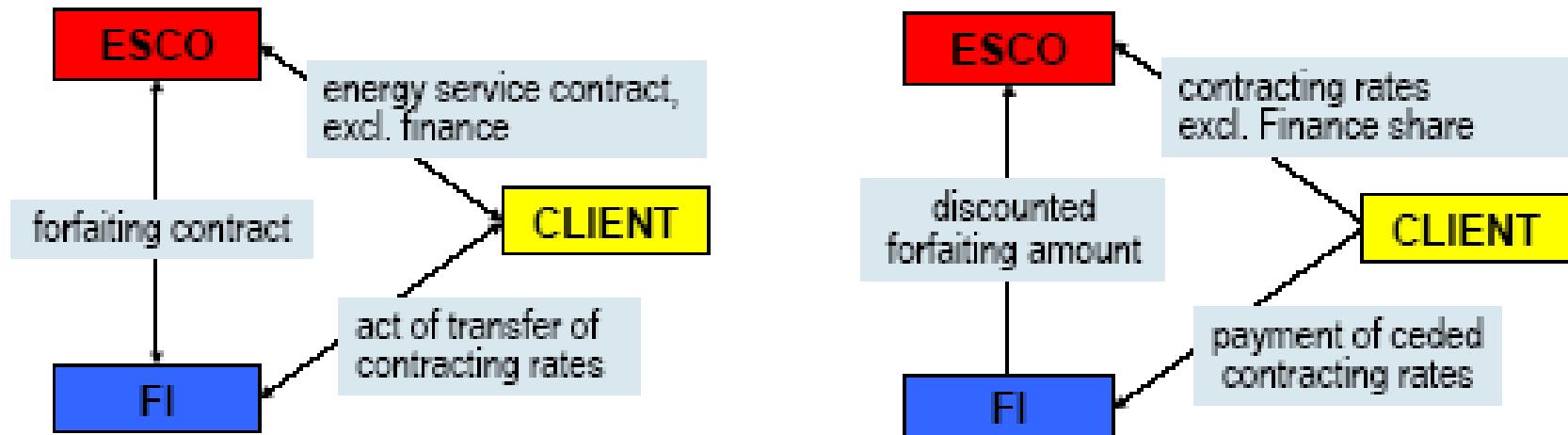
Cesión de cuotas de contracting como seguridad para financiación por crédito o leasing – Relaciones contractuales y cash flows



- La cesión de cuotas de contracting constituye una seguridad (adicional) para el banco (FI)
- La cesión se puede limitar a la parte del costo de capital de la cuota de contracting
- Ventaja para la ESCO: el banco asume el riesgo de desempeño financiero del cliente, la ESCO asuma solamente el riesgo de desempeño técnico



Forfaiting – Relaciones contratuales y cash flows



- La ESCO vende las cuotas de contracting futuras al banco en cambio por un pago descontado por una sola vez
- El monto de pagares descontados se limita típicamente a la parte del costo de capital de las cuotas de contracting
- El cliente reconoce sus obligaciones de pago al banco no obstante de disputas entre el cliente y la ESCO
- Forfaiting es interesante si la capacidad crediticia del cliente es superior a la de la ESCO y/o si el cash flow del proyecto puede servir como garantía

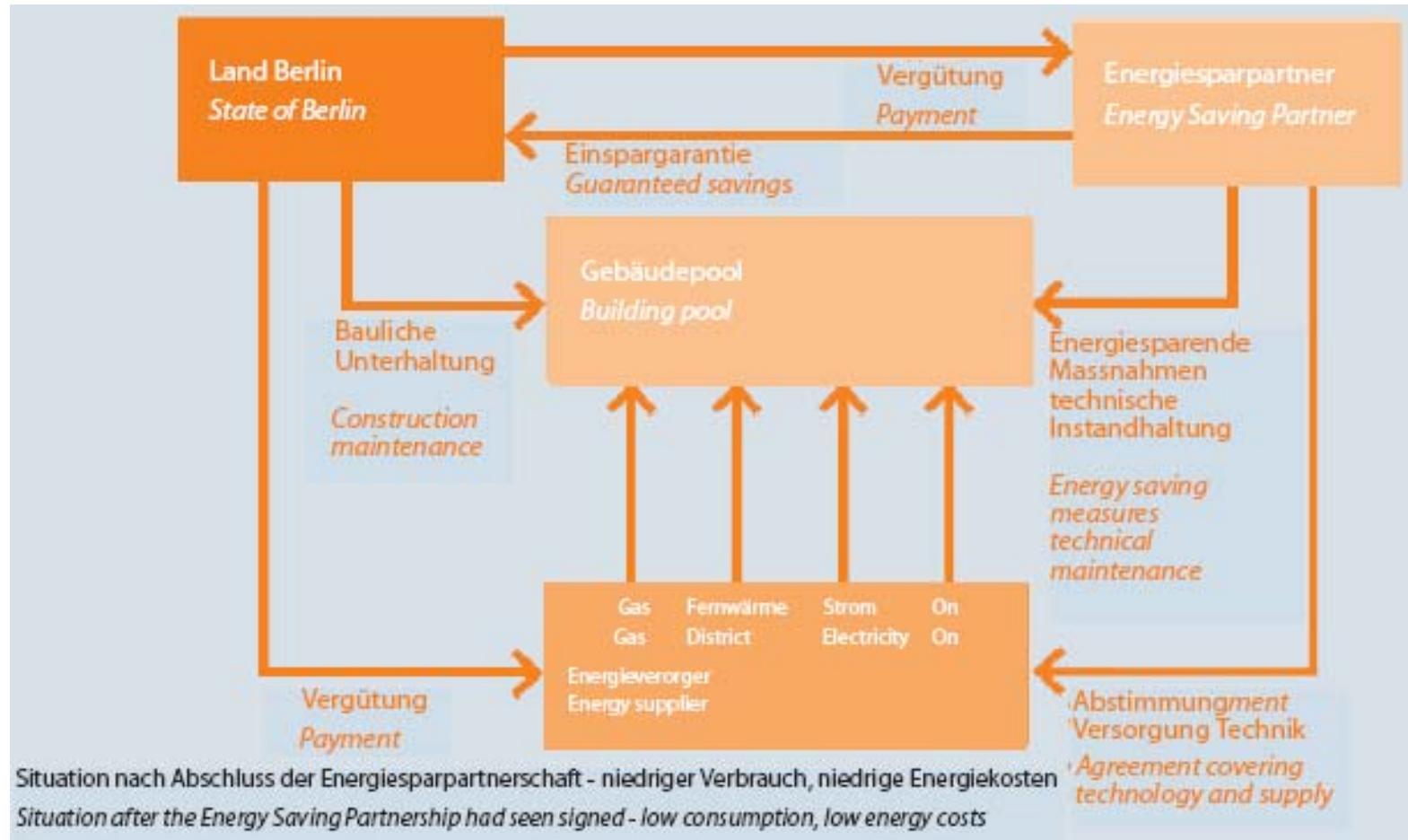


Berlin Energy Saving Partnership

- Desde 1996: Berlin Energy Saving Partnership, utilizando EPC
 - Participan > 1.300 edificios públicos: edificios administrativos, colegios, universidades, institutos culturales, hospitales, etc. etc.
- Mejoras técnicas
 - Sistemas de automatización de edificios, control de consumo energético
 - Plantas de cogeneración, calderas de alta eficiencia
 - Sistemas de iluminación y aire acondicionado eficientes
- Características de los contratos EPC
 - Selección de ESCO (*Energy Saving Partner*) por licitación pública
 - 25 contratos EPC para 25 *pools* de edificios (> 1.300 edificios)
 - Ahorros garantizados: 25%
 - Los contratos EPC incluyen la capacitación de los usuarios
 - 80% de los ahorros realizados para la ESCO, 20% para la Ciudad de Berlín
- Resultados
 - Inversiones: € 50 millones
 - Reducciones de emisiones de CO₂: aprox. 398.000 toneladas (1996-2008)



Public private partnership – Estudio de caso



Berlin Energy Saving Partnership



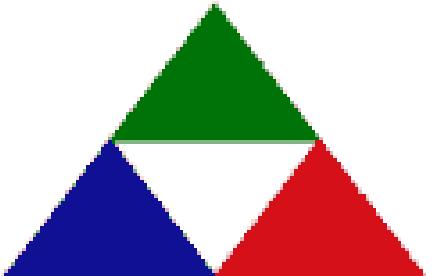
Referencias

- Berliner Energieagentur – www.berliner-e-agentur.de
- Bernal Cotrina, O. (2005): *Estrategias para impulsar el surgimiento de empresas de servicios energéticos en Colombia*. Tesis de maestría, Fundación CIRCE, Universidad de Zaragoza.
- Building Performance Institute Europe – BPEI (2010): *Financing Energy Efficiency (EE) in Buildings*. Background Paper.
- Directivas Europeas y Plan de Eficiencia Energética de la Comisión Europea – http://ec.europa.eu/energy/efficiency/index_en.htm
- European Commission, JRC-IE (2005): *Energy Service Companies Market in Europe*, Status Report 2005.
- European Commission, JRC-IE (2010): *Energy Service Companies Market in Europe*, Status Report 2010 –
<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/15108>
- European Commission, JRC-IE (2011): Facilitation of Energy Services and the ESCO market in Europe, Workshop –
http://re.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/events/ESCO_Workshop_Florence_2011.htm
- European Energy Service Initiative – EESI – www.european-energy-service-initiative.net



Referencias

- Grazer Energieagentur – GEA (2008): *Opportunity Cost Tool and Comparison and Evaluation of Financing Options for Energy-Contracting Projects. A Manual for ESCOs, ESCO customers and ESCO project developers.* IEA DSM Task XVI "Competitive Energy Services (Energy Contracting, ESCO Services). In cooperation with EESI – <http://www.ieadsm.org/Publications.aspx?ID=26>
- Kreditanstalt für Wiederaufbau – KfW – www.kfw.de/kfw/en/index.jsp
 - Bauen, Wohnen, Energie sparen –
http://www.kfw.de/kfw/de/Inlandsfoerderung/Foerderberater/Bauen,_Wohnen,_Energie_sparen/index.jsp (en alemán)
 - Energieeffizienz in Unternehmen –
http://www.kfw.de/kfw/de/Inlandsfoerderung/Foerderberater/Energieeffizienz_und_Umweltshutz_im_Unternehmen/Energieeffizienz_im_Unternehmen/index.jsp (en alemán)
- Lutz, W. (2009): *Geschäftsmodelle im Bereich Energieeffizienz*, Estudio para GIZ, no publicado (en alemán).
- Prognos AG (2010): Rolle und Bedeutung von Energieeffizienz und Energiedienstleistungen in KMU. Endbericht für KfW Bankengruppe (en alemán)



Adviesbureau voor Energiestrategie Estrategías Energéticas para un Desarrollo Sustentable

Adviesbureau voor Energiestrategie (AES)

Langeraarseweg 181
2461 GX Ter Aar
Países Bajos

Tel. +31 172 605803

Fax:+31 172 603911

wflutz@energy-strategies.org

www.energy-strategies.org

ESENERG

Av. Lillo 1331
Villa Morra, Asunción
Paraguay

Tel. +595 21 615 859

wflutz@esenerg.org

www.esenerg.org