

FUNDACIÓN CHILE

**Elaboración de propuestas de
instrumentos y modelos sectoriales para
energía limpia y eficiencia energética**

**INFORME FINAL
- Noviembre 2007 -**



**ECONOLER
INTERNATIONAL**

Abreviaturas

ABESCO	Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia
ACEEE	<i>American Council for an Energy-Efficient Economy, EE.UU.</i>
AEE	<i>Association of Energy Engineers</i>
ANEEL	Agencia Nacional de Energía Eléctrica de Brasil
ANME	Agencia Nacional para la Gestión de la Energía (por su sigla en francés), Túnez
ASHRAE	<i>American Society for Heating, Refrigeration and Air-conditioning Engineering, EE.UU.</i>
BEE	<i>Bureau of Energy Efficiency, India</i>
BgEEF	<i>Bulgarian Energy Efficiency Fund</i>
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CAESCO	<i>Canadian Association of Energy Service Companies</i>
CER	Certified Emissions Reduction tCO ₂ e
CNE	Comisión Nacional de la Energía, Chile
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción de Chile
DSM	Gestión de la Demanda (por su sigla en inglés)
EC	<i>Energy Conservation Act 2001, India</i>
EE	Eficiencia energética
EE.UU.	Estados Unidos
EMCA	<i>Energy Conservation Service Industry Association, China</i>
EMCo	<i>Energy Management Companies, China</i>
EPE	Empresa de Investigación Energética, Brasil (por su sigla en portugués)
ERNC	Energías renovables no convencionales (del lado de la demanda)
ESCO	Compañía de servicios energéticos (por su sigla en inglés)
ESPC	Contrato de servicios energéticos por desempeño (por su sigla en inglés)
EVO	<i>Efficiency Valuation Organisation</i>
FBI	<i>Federal Building Initiative, Canadá</i>
FEMP	<i>Federal Energy Management Program, EE.UU.</i>
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FNME	Fondo Nacional para la Gestión de la Energía (por su sigla en francés), Túnez
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GHG	<i>Greenhouse Gases</i>

HVAC	Calefacción, Ventilación, y Aire Acondicionado (por su sigla en inglés)
I&D	Investigación y Desarrollo
ICEEB	<i>Indian Council for Promotion of Energy Efficiency Business</i>
IFC	<i>International Finance Corporation</i>
IPMVP	Protocolo Internacional de Medición y Verificación del Desempeño (s. en inglés)
MDL	Mecanismo para el Desarrollo Limpio
MyV	Medición y Verificación
NRCan	Ministerio de Recursos Naturales de Canadá (por su sigla en inglés)
ONG	Organización no gubernamental
O&M	Operación y mantenimiento
PIEE	Instrumento de Preinversión en Eficiencia Energética, Chile
PPEE	Programa País de Eficiencia Energética, Chile
PyMEs	Pequeñas y medianas empresas
U.S. DOE	Departamento de Energía de los EE. UU.
UESC	Contrato de servicios energéticos por la utilidad
UNFCCC	Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (s. en inglés)

Resumen ejecutivo

Fundación Chile fue designada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) como entidad ejecutora del proyecto *Elaboración de propuestas de instrumentos y modelos sectoriales para energía limpia y eficiencia energética*.

El objetivo específico consiste en elaborar propuestas de modelos de negocios (que incluyan aspectos técnicos, económicos, financieros, legales y tributarios) que permitan el desarrollo del mercado de empresas de servicios ecoenergéticos (ESCO por su sigla en inglés) en Chile y que contribuyan al desarrollo de la demanda y oferta de proyectos de Eficiencia Energética (EE) y Energías Renovables No Convencionales (ERNC).

Se realizó un análisis de la experiencia internacional que se enfocó en comparar las experiencias internacionales de aquellos programas, instrumentos financieros y/o fondos de inversión identificados en el mercado internacional.

Se demostró a través de varios ejemplos, que gobiernos han implementado políticas de financiamiento de la EE. Los ejemplos estudiados fueron: la Agencia Nacional de Energía Eléctrica de Brasil, el *American Council for an Energy-Efficient Economy* en los EE.UU., el Gobierno de la provincia de Québec, Canadá, y el Fondo Nacional para la Maestría en el Reino Unido.

Además fueron presentados dos programas exitosos de incentivo a la realización de contratos por desempeño de servicios energéticos por parte de empresas privadas en el sector público que son el *Federal Energy Management Program* de los EE.UU. y el *Federal Building Initiative* de Canadá. Se presentó otra instancia política y normativa, tal como es el Programa País de Eficiencia Energética, que es el *Bureau of Energy Efficiency* de la India. Y finalmente fue presentado el *Carbon Trust*, que es una empresa privada establecida por el gobierno del Reino Unido para acelerar el traslado a una economía sin carbón a través, entre otros, de incentivos a la EE.

Se presentó la experiencia internacional en el fomento de instrumentos financieros creado para acelerar el crecimiento de la oferta del mercado de financiamiento para iniciativas empresariales de eficiencia energética. Se dieron cuatro ejemplos que se detallan en el cuadro siguiente.

Instrumento financiero (País)	Tipo de instrumento financiero	Institución que administra los recursos	Tipo de organización administradora	Institución que provee los recursos	Presupuesto aproximado del instrumento
PROESCO (Brasil) (2004)	Línea de financiamiento	BNDES	Banco de desarrollo	BNDES	100 millones USD
Bulgarian Energy Efficiency Fund (Bulgaria) (2004)	Fondo rotativo y fondo de garantía	BgEEF	Organización no gubernamental	BM, Gobierno de Austria, Gobierno de Bulgaria, bancos privados	aprox 14,3 millones USD
EMCo Commercial Loan Guarantee (China) (1998)	Fondo de garantía	China National Investment & Guaranty Company	Empresa estatal	FMAM e instituciones locales	281 millones USD
Línea de crédito BBVA Continental (Perú) (2006)	Línea de financiamiento	BBVA Continental	Banco comercial	IFC	30 millones USD

Cuatro asociaciones de ESCOs fueron descritas. Primero se describió la *National Association of Energy Services Companies* de los EE. UU. Es una asociación empresarial en el país donde más se desarrolló el tema de ESCOs en el mundo; y donde, además, el mercado es muy grande. Entre otras actividades, se dedica a acreditar y capacitar a sus miembros para proteger al público. Luego, dos asociaciones creadas en mercados ESCO grandes y todavía en desarrollo: la *Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia*, y el *Indian Council for Promotion of Energy Efficiency Business*. El segundo todavía no es muy activo porque el mercado ESCO en la India está muy poco desarrollado. Se presentó una asociación de ESCO que falló, la *Canadian Association of Energy Service Companies*, porque el mercado ESCO, aunque estaba muy desarrollado, era demasiado pequeño para que se reuniera un número bastante grande de ESCOs. Todas las asociaciones de ESCOs presentadas se dedican, entre otras actividades, a influenciar las decisiones políticas, normativas y regulatorias para favorecer la EE, y por lo tanto su industria.

Luego, fueron presentados tres estándares de diseño de planes de medición y verificación de los ahorros: el *International Protocol for Measurement and Verification Plan*, el protocolo del *Federal Energy Management Program* y el *Guideline 14-2002* de la *American Society for Heating, Refrigeration and Air-conditioning Engineering*. Además, se explicaron las opciones metodológicas básicas (detalladas en la tabla siguiente) de estos protocolos y por qué permiten valorizar los ahorros debido a que dan credibilidad a los métodos de verificación de los ahorros utilizados por las ESCOs.

Opción IPMVP y FEMP	Nombre	Período de medición	Precisión	Costo % del proyecto
A	Medición de la demanda	Una vez o un tiempo limitado	± 20%	1-5%
B	Medición de la demanda y del consumo	Una vez o un tiempo limitado	± 10-20%	3-10%
C	Comparación de facturas	Medición continua	± 5-10% (anual) ± 20% (mensual)	5-15%
D	Simulación calibrada	Una vez o un tiempo limitado	± 10%	5-15%

Además se presentaron metodologías de verificación de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Se presentó un análisis de por qué pocos proyectos de EE han podido ser certificados al día de hoy: entre otros, el tamaño típico de esos proyectos en términos de toneladas de reducción de carbono, que es demasiado pequeño. Se detalló una alternativa posible para superar estas barreras: el enfoque programático. Sin embargo, el desarrollo de este enfoque innovador ha sido muy lento en los pasados años. Conviene monitorear la progresión de la aceptación de estas metodologías por parte del panel ejecutivo del Mecanismo para un Desarrollo Limpio en Alemania.

A terminar la revisión de la experiencia internacional, se presentaron los modelos de contrato ESCO típicos en el mundo y se detallaron las ventajas y las desventajas de cada uno. Se presentan los cuatro principales en el cuadro a continuación.

Tipo de contrato	Ventajas	Desventajas
Ahorros compartidos	Inversión nula por parte del cliente. Una vez terminado el plazo del contrato, el cliente recibe los beneficios totales de los ahorros logrados.	Transacción a libro cerrado. Ganancia de la ESCO en función de los ahorros logrados; posible descuento del cliente si los ahorros son superiores a lo pronosticado.
Reembolso rápido	El contrato se limita al tiempo de recuperación de la inversión y a partir de ahí el cliente recibe la totalidad de los ahorros.	Tomando en cuenta que sólo ella asume el riesgo, la ESCO puede requerir realizar acciones complementarias durante el desarrollo del proyecto si considera que no se obtienen los ahorros previstos.
Ahorros garantizados	La ESCO garantiza que los ahorros derivados del proyecto serán suficientes para cubrir su costo. Los ahorros incumplidos son pagados por la ESCO.	El cliente tiene que invertir los fondos necesarios para el proyecto, a menudo recurriendo a un tercero.
<i>Chauffage</i>	Mismo beneficio que la subcontratación de actividades pero enfocado a suministro energético (en general se trata de suministro de frío o de calor para procesos)	Larga duración de contratos, pérdida de control de instalaciones bajo subcontratación.

Después de haber realizado un recorrido rápido de la experiencia internacional, se realizó un análisis de la realidad nacional en base a documentación existente, revisando los estudios y los documentos desarrollados por investigadores, instituciones públicas o privadas nacionales y entrevistas con las partes interesadas.

Primero, se revisó la documentación existente en la Comisión Nacional de la Energía y la Fundación Chile sobre el mercado chileno de la EE. De esta documentación resultó que el mercado de la EE es de USD 187,9 millones por año. Basado en el análisis de la metodología usada, se estimó que es una estimación muy conservadora. Se recomendó que se realizaran estudios de mercado más detallados en el país sobre la EE.

Segundo, se estudiaron los mecanismos regulatorios existentes. Se concluyó que el marco regulatorio de la EE todavía está poco desarrollado. Existen leyes y reglamentos bastante precisos para controlar al sector del suministro de energía pero poco ha sido hecho para el lado de la demanda energética. Sin embargo, es algo que el PPEE, la instancia política coordinando los esfuerzos de los diferentes actores chilenos, está trabajando para desarrollar.

Tercero, se presentó un recorrido de varias iniciativas ya puestas en marcha para incentivar al desarrollo del mercado de la EE. Más precisamente, fueron presentados el programa de preinversión en la EE de la Corporación de Fomento (subsidio para auditorías energéticas) y el programa de acreditación de auditores energéticos del Instituto Nacional de Normalización.

Cuarto y finalmente, se presentaron las barreras a la oferta de financiamiento para proyectos de EE en Chile. Este estudio de las barreras dio las siguientes conclusiones muy preliminares; las barreras a que se enfrentan las ESCOs chilenas son: la falta de crédito para acelerar su crecimiento, la poca confianza de los clientes en los planes de medición y verificación de los ahorros y el valor de los ahorros, la dificultad en vender el concepto y firmar contratos de desempeño, la poca confianza de los clientes en los planes de medición y verificación de los ahorros y el valor de los ahorros, la falta de patrimonio de las ESCOs para proveer garantía real, y el hecho que no hay productos bancarios adecuados en el mercado.

Después del análisis de la realidad nacional, se realizó un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA). El análisis FODA se realizó en la forma de una tormenta de ideas, animada por el consultor, y al cual asistieron varios expertos nacionales e internacionales. Estuvieron presentes un gerente ejecutivo, un representante del área financiera, un experto en ESCOs y varios expertos en EE. Se presenta el resultado a continuación.

Externas	Oportunidades	Amenazas
	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia internacional disponible. • Precios de la energía altos y crecientes • Reducción de precios de las tecnologías <ul style="list-style-type: none"> - Solar térmico - Climatización - Iluminación, control • Mercado del carbono • Generar fondos internacionales para EE • Biocombustibles de segunda generación • El mercado del papel está disminuyendo en el mundo. Habrá que encontrar nuevos usos para la materia prima. Los biocombustibles son una opción. • Chile quiere entrar en la OECD. Para eso tiene que cumplir con ciertos criterios. Bajar la intensidad energética es uno de estos criterios. • Hay una concienciación internacional. Si no hubiera programas de concienciación en Chile, de todos modos la concienciación iba a llegar. • Disponibilidad de expertos en países cercanos. • El FMAM 4: nuevas oportunidades de donación para programas de EE. Para el FMAM 4, una de las prioridades será la EE en la industria. • Existencia de documentación de capacitación distribuida en Internet y gratuitamente sobre el tema de la EE. • Existencia de protocolos de MyV que tienen credibilidad internacional. • Existe un mercado ESCO de 136,7 MM de US\$ que se podría aprovechar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planta de gas natural licuado prevista para 2010. Incertidumbre sobre el precio del gas natural después de eso. Una teoría es que se acabará la crisis energética y van a bajar los precios. Otra es que ésta tecnología es muy costosa, entonces los precios van a subir. • Cambios climáticos crearon una disminución de la lluvia. • Chile va a competir con países que no van a tener la misma ética o concienciación. En este contexto, puede ser que medidas obligatorias bajen la competitividad del país. Por eso, serán rechazadas en bloque por los empresarios. • Puede haber nuevas ofertas energéticas, por ejemplo del lado de Bolivia o de energía nuclear. Suele ser muy poco probable. La misma incertidumbre existe sobre el costo de estas nuevas fuentes energéticas. • Al contrario, puede haber una nueva crisis internacional de la energía causada, por ejemplo, por la OPEP. • El tamaño del mercado impone que sea factible la importación de productos eficientes. • Construcción de nuevas unidades de generación de electricidad que funcionen con carbón.
Internas	Fortalezas	Debilidades
	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad técnica existente • Credibilidad en el mercado financiero • Sector privado fuerte • Bloques energéticos a precios fijos • Sectores con potencial • Oportunidad de negocios para los bancos • Liquidez existente en el mercado • Buena cultura de los contratos (se respetan) • Tarifa que permite ahorros • Mercado libre • Existen ya proyectos de EE implementados • PPEE tiene un premio anual de EE • Hay instaladores de equipamientos interesados en el concepto ESCO • Hay buenos consultores especialistas en el tema de las finanzas. • El programa ProFo que permite soportar el fomento de una empresa por la suma de las capacidades de varias PyMEs. • Interés de los bancos en desarrollar productos bancarios adaptados a la EE. • Fundación Chile y el programa BID-FOMIN. • Programa País de Eficiencia Energética, su mapa de acción, sus proyectos de regulación y sus actividades de concienciación del público, y, más especialmente, de la industria. (seminarios, reuniones sectoriales) • Corporación de Fomento de la Producción y su programa de acreditación de los asesores en eficiencia energética. • Ya existen proyectos de tipo <i>Chauffage</i> en Chile, por ejemplo para el alumbrado público de Santiago, y proyectos de Dalkia • Estudio de la intensidad energética de Chile entre 1990 y 2004 que sirven de línea de base • La productividad de los trabajadores chilenos es relativamente alta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuidoras de electricidad difíciles de convencer de entrar en el mercado de la EE. • Capacidad de venta del concepto de la EE • Falta de investigación en el tema de la demanda energética. (Estudios sobre el potencial de EE, por ejemplo.) • Falta de sinergia entre las universidades y las empresas privadas • Marco regulatorio específico de EE • Sector económico público de menor importancia con relación a otros países. • Priorización de la promoción de la igualdad social sobre otros temas por los reguladores. • Confiabilidad de los datos de CNE (Las empresas reportan sus consumos respectivos. No hay verificación de estos datos) • Altos costos de desarrollo y transacción de la EE. • Nulo conocimiento de mecanismos para verificar ahorros. • Desconfianza respecto al tema de los contratos de desempeño • Los costos de la energía eran demasiado bajos comparados con otros costos de operación. • Falta de responsabilidad de los que usan la energía (el que usa, no paga) • Pequeño patrimonio de las ESCOs que limitan su capacidad de invertir. • Resistencia al cambio (conservacionismo) • Las distribuidoras no pueden meterse en el mercado de la EE porque una regulación limita la rentabilidad de su operación • Preocupación energética dirigida a la gestión del suministro y no a la gestión de la demanda. No se integra la gestión energética.

En base a los tres etapas previas, se ha podido hacer una serie de propuestas de instrumentos para favorecer a la EE en Chile, y, más precisamente, el desarrollo de un mercado ESCO.

Se presentaron las siguientes propuestas de fondo: fondo rotativo, línea de financiamiento, fondo de garantía, fondo de reserva, fondo de inversión directa, subsidios, seguros para ESCOs, modelo *ESCO Finance Company* y fondos de cuentas por recibir. Para la implementación a corto plazo en Chile, se recomendó un fondo de garantía o una línea de financiamiento para varios bancos comerciales. Al principio de la actividad del fondo de garantía, se podrán otorgar unos subsidios y/o préstamos con términos competitivos. Además se recomendó que el diseño del fondo sea bastante flexible para que el fondo pueda cambiar sus actividades con el fin de reaccionar a cambios en el mercado.

En apoyo para un instrumento financiero para la EE, se presentaron los componentes siguientes: asistencia técnica para los clientes, asistencia técnica para las instituciones financieras, apoyo de auditorías energéticas, divulgación de información, proyectos demostrativos, capacitación, estudios del mercado de la EE, asistencia técnica para el desarrollo del fondo, el desarrollo de un portafolio de proyectos, y el monitoreo y evaluación de programa.

Se propusieron modelos legales para incentivar a la EE: habilitación de la gestión de la demanda, apoyo al cumplimiento de los contratos por desempeño, incentivos fiscales, fomento de una asociación empresarial, tarifas alternativas de la energía. Se recomendaron a corto plazo en Chile las propuestas de habilitación de la gestión de la demanda, incentivos fiscales, y tarifas alternativas de la energía.

En relación con los modelos contractuales, se explicó que la industria de servicios energéticos tiende a crecer de manera más rápida cuando varios modelos contractuales son introducidos en el mercado. Aunque ningún modelo debería ser rechazado, debido a que solamente una cantidad limitada de asistencia técnica está disponible, se recomendó enfocar el apoyo sobre los modelos convencionales: ahorros compartidos y ahorros garantizados.

En lo que tiene que ver con la certificación de los ahorros, se estableció que existen pocos precedentes en el mundo en este tema. En el contexto de un contrato por desempeño, las dos partes, el cliente y la ESCO, tienden a verificar por sí mismas que se cumplan los ahorros y que las mediciones y los cálculos sean precisos. Pocas veces ha sido incluida la necesidad de una certificación de los ahorros por un tercero porque causa costos adicionales demasiado grandes. Lo que sí se ha visto es la normalización de los planes de medición y verificación, y para eso se recomendó el uso del *International Protocol for Measurement and Verification Plan* para Chile. Este protocolo es el más reconocido y adaptado para la industria.

Se presentó también la disciplina del monitoreo y evaluación de programa que es una especialidad que se desarrolló mucho en los EE. UU. durante los pocos años pasados y que es muy relevante para evaluar un posible programa de EE en Chile.

Fueron enumerados cuatro tipos de instituciones administrativas que son los bancos comerciales, los bancos de desarrollo, las agencias o instituciones financieras públicas y las organizaciones autónomas. Se recomendó seleccionar al administrador del fondo una vez que el fondo esté completamente diseñado y basado en el costo y la calidad.

Se conversó sobre tres modelos posibles de certificación de ESCOs: certificación por asociaciones de ESCOs, precalificación para programas de implementación de proyectos de EE

en el sector público y certificación por una ONG. Se recomendó usar la metodología de evaluación de ESCO desarrollado por Fundación Chile para precalificar las ESCOs para el programa de implementación de proyectos de EE en el sector público.

En conclusión, se unieron las diferentes propuestas recomendadas a lo largo del estudio para crear una propuesta integrada completa.

Índice

INTRODUCCIÓN	1
1 ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL.....	3
1.1 Mecanismos regulatorios de financiamiento	3
1.2 Programas públicos de eficiencia energética.....	9
1.3 Fondos de inversión, fondo de garantía y línea de crédito	13
1.4 Asociaciones de Empresas de Servicios Ecoenergéticos	22
1.5 Mecanismos de certificación y validación de ahorros.....	25
1.6 Modelos típicos de contratos entre clientes, ESCOs e inversionistas.....	33
1.7 Potencial del mercado del carbono para la eficiencia energética	40
2 ANÁLISIS DE LA REALIDAD NACIONAL	42
2.1 Estimación del mercado de la EE y de las ERNC	42
2.2 Mecanismos regulatorios existentes	45
2.3 Programas Públicos de Eficiencia Energética.....	47
2.4 Antecedente de la evaluación de las ESCOs	49
2.5 Bancos, barreras existentes para financiar proyectos de EE y ERNC	50
3 ANÁLISIS DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS.....	52
4 FONDO DE APOYO PARA ESCOS.....	55
4.1 Objetivo del instrumento financiero	55
4.2 Estrategias de financiamiento de un fondo	56
4.3 Propuestas de fondo	57
4.4 Selección de propuestas de fondo	64
4.5 Buenas prácticas de diseño de fondo	67
4.6 Escala de dimensión del fondo	68
5 COMPONENTES DE APOYO DE UN FONDO	69
5.1 Propuestas de componentes de apoyo	69
5.2 Evaluación de los componentes de apoyo	74
6 MODELOS LEGALES PARA PROYECTOS DE EE.....	77
6.1 Propuestas de modelos legales	77
6.2 Validación de la viabilidad de las propuestas.....	80
7 MODELOS CONTRACTUALES ESCO.....	82
7.1 Propuestas de modelos contractuales	82
7.2 Validación de la viabilidad de las propuestas.....	82
8 MODELOS DE CERTIFICACIÓN DE LOS AHORROS	85
8.1 Medición y verificación de los ahorros para proyectos ESCO.....	85

8.2 Evaluación de los modelos de certificación de los ahorros.....	86
8.3 Adaptación del IPMVP para Chile.....	87
8.4 Verificación por un tercero	87
8.5 Escasez de datos para la línea de base.....	88
8.6 Evaluación de programa de EE	88
8.7 Estrategias medioambientales basadas en el mercado.....	89
9 INSTITUCIONES DE ADMINISTRACIÓN DE FONDO	91
9.1 Propuestas de institución	91
9.2 Evaluación de las instituciones.....	92
9.3 Cláusulas de contratación	92
10 MODELO DE CERTIFICACIÓN DE ESCOS.....	94
10.1 Propuestas de Modelos de certificación de ESCOs.....	94
10.2 Evaluación de los modelos de certificación de ESCOs	96
11 SUSTENTABILIDAD DE LAS PROPUESTAS	98
CONCLUSIÓN.....	99
APÉNDICE 1 INCENTIVOS FISCALES DEL ACEEE	A 2
APÉNDICE 2 INFORME DE MISIÓN DEL CONSULTOR (SANTIAGO, 10-14 SEPTIEMBRE 2007)	A 4
APÉNDICE 3 EJEMPLOS DE PLANES DE MYV	A22
APÉNDICE 4 EJEMPLOS DE CONTRATOS POR DESEMPEÑO	A40
APÉNDICE 5 ASESORÍA JURÍDICA MEG.OL.02.07	A42
APÉNDICE 6 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE UNA ESCO	A57
APÉNDICE 7 INFORME DE MISIÓN DEL CONSULTOR (SANTIAGO, 19-25 OCTUBRE 2007)	A62
APÉNDICE 8 MAPA DE ACCIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	A78

INDÍCE DE CUADROS

Cuadro 1 Asignación de los Ingresos por la Tasa de Beneficio Público a diferentes componentes (1998-2006)	4
Cuadro 2 Inversiones e Impactos Estimados de la Tasa de Beneficio Público de ANEEL en Programas de EE (1998-2004)	5
Cuadro 3 Contratos de las ESCOs con programas regulados de EE de las concesionarias (2002) 5	
Cuadro 4 Estimación de los ahorros por las disposiciones de EE.....	6
Cuadro 5 Esquema de funcionamiento del PROESCO	16
Cuadro 6 Tabla resumen de instrumentos financieros y otros incentivos	21
Cuadro 7 Relación entre los costos de la MyV y la precisión	26
Cuadro 8 Comparación de las cuatro opciones metodológicas del IPMVP	29
Cuadro 9 Comparación de los contratos por desempeño	39
Cuadro 10 Estimación sectorial del Potencial de mejoramiento de la EE	43
Cuadro 11 Priorización de los sectores de la economía de acuerdo a su relevancia para proyectos de EE	44
Cuadro 12 FODAs de la industria nacional chilena de la EE y de las ERNC	53
Cuadro 13 Diagrama de funcionamiento del fondo de garantía parcial.....	59
Cuadro 14 Diagrama de funcionamiento: ejemplo de fondo de reserva.....	60
Cuadro 15 Diagrama de la venta de cuentas por recibir por parte de la ESCO	63
Cuadro 16 Validación de las propuestas de instrumento financiero.....	65
Cuadro 17 Validación de las propuestas de componente de apoyo.....	75
Cuadro 18 Validación de las propuestas de modelos legales	81
Cuadro 19 Validación de las propuestas de modelos contractuales	83
Cuadro 20 Validación de las propuestas de modelo de certificación de los ahorros.....	86
Cuadro 21 Validación de las propuestas de modelos de certificación de ESCOs.....	97

INTRODUCCIÓN

La producción eléctrica actual en Chile es primordialmente generada por gas natural (34%) y por instalaciones hidroeléctricas (43%). Las sequías periódicas y cíclicas afectan la generación hidroeléctrica y las restricciones actuales al suministro del gas natural obligan al país a la búsqueda de fuentes alternativas. Las recientes reducciones de gas natural están forzando al país a considerar otras formas de recursos para la generación de energía y para promover las oportunidades para el rendimiento energético.

La participación actual de las energías renovables no convencionales (ERNC) es marginal. Las modificaciones a la Ley Eléctrica (No. 19.940) mejoraron las posibilidades de pequeños proyectos de generación con ERNC pero de todas modos existe una falta de experiencia en ERNC dentro del país lo que dificulta su implementación.

Por otro lado, la eficiencia energética (EE) en Chile enfrenta variadas barreras entre las que se incluyen el desconocimiento de los beneficios obtenidos, la ausencia de políticas permanentes y la poca importancia asignada al gasto en energía por parte de los consumidores. Una oportunidad de mercado interesante y asociado con EE es el de las compañías de servicios energéticos (ESCOs). El mercado de ESCOs no está muy desarrollado en Chile y es necesario entender las causas de esta situación.

La creación de instrumentos fiscales basados en el mercado u otros incentivos para el desarrollo y utilización de tecnologías limpias esta muy poco desarrollada en Chile, y es vital para apoyar económicamente tecnologías limpias.

A pesar de las oportunidades presentadas por fuentes de energía renovable y eficiencia energética, el sector privado todavía no ha aprovechado la situación, Estas oportunidades, son especialmente necesitadas entre las pequeñas y medianas empresas (PyMEs). Las PyMEs en Chile constituyen un universo del orden de las 100,000 empresas si se considera la clasificación de la Corporación de Fomento de la Producción de Chile (CORFO). Tal nivel de dispersión en empresas de tamaños disímiles, con actividades en diversos sectores económicos, constituye sin duda uno de los mayores obstáculos para promover iniciativas de eficiencia energética y de energías limpias.

En este contexto, se inició en Chile la realización del *Programa Promoción de Actividades de Mercado para Energía Limpia*. El objetivo general de este proyecto es aumentar oportunidades de mercado para PyMEs y mejorar su competitividad. El propósito es promover el uso de energía renovable y eficiencia energética a través de facilitar el acceso a incentivos económicos que apoyan el uso de tecnologías de menor emisión de carbono. El programa es por 3 años y es implementado por Fundación Chile.

Para cumplir con los objetivos trazados, el Proyecto ha sido estructurado en cuatro componentes para su ejecución:

- i) Desarrollo de capacidad local en energía limpia y casos demostrativos;
- ii) Desarrollo de un mercado de ESCOs y casos demostrativos;
- iii) Fortalecimiento de instrumentos e incentivos económicos; y,
- iv) Promoción de energía limpia y difusión de los resultados.

Fundación Chile fue designada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) como entidad ejecutora del proyecto *Elaboración de propuestas de instrumentos y modelos sectoriales para energía limpia y eficiencia energética*. El objetivo general de esta consultoría es fortalecer el entorno en el país para EE y ERNC mediante el apoyo de instrumentos e incentivos económicos que las empresas puedan aprovechar y que resulten en bondades económicas adicionales.

El objetivo específico consiste en elaborar propuestas de modelos de negocios (que incluyan aspectos técnicos, económicos, financieros, legales y tributarios) que permitan el desarrollo del mercado ESCO en Chile y que contribuya al desarrollo de la demanda y oferta de proyectos de EE y ERNC.

Se presentó el resultado de las siguientes actividades:

- Analizar la experiencia internacional para ESCOs, EE y ERNC
- Analizar la realidad nacional
- Análisis FODA
- Propuestas de fondos de inversión.
- Propuestas de modelos legales y contractuales.
- Modelos de certificación de ahorros.
- Evaluación de instituciones que administren los fondos.
- Modelo de certificación de ESCOs
- Análisis de la sustentabilidad de las propuestas.

1 ANALISIS DE LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL

A continuación se presenta un análisis de la experiencia internacional que se enfocó en comparar las experiencias internacionales con una visión sobre la aplicabilidad para el mercado nacional, de aquellos programas, instrumentos financieros y/o fondos de inversión identificados en el mercado internacional.

1.1 MECANISMOS REGULATORIOS DE FINANCIAMIENTO

Existen varios mecanismos regulatorios para financiar proyectos o programas de EE.

Debe ser observado que un número de países ahora están considerando (ej., Vietnam, Mongolia) o ya han decretado (ej., Tailandia, la India, Túnez) leyes nacionales de conservación de energía. En la mayoría de los casos, estas leyes exigen auditorías obligatorias en todas las instalaciones con un consumo energético mayor a un cierto umbral. En algunos casos, estas auditorías obligatorias se apoyan con concesiones y subsidios del gobierno para tales auditorías. Mientras que la mayor parte de estos programas siguen siendo relativamente nuevos, los resultados hasta la fecha no son prometedores. Las auditorías obligatorias dan como resultado que clientes y auditores/ESCOs solo realizaran las auditorías. Los incentivos han conducido a auditorías para satisfacer la ley, con poca atención a la calidad, a la comprensión o a la viabilidad comercial. Además, las agencias estatales que se enfrentan con centenares de informes de auditorías a aprobar, carecen a menudo la capacidad de hacerlo adecuadamente. Muchas de las leyes exigen a los clientes poner en ejecución las inversiones identificadas en los informes de auditorías que son comercialmente viables. Eso puede motivar a los clientes y sus auditores a que no encuentren ninguna inversión de ese tipo (entonces no hay necesidad de una conformidad adicional). Así, mientras que el contexto de estas leyes puede ser el apropiado, hay un consenso cada vez mayor con respecto al hecho de que centrarse en enfoques comerciales que proporcionan mejores incentivos para todas las partes interesadas.

A continuación se presenta el análisis de los siguientes mecanismos:

- Agencia Nacional de Energía Eléctrica de Brasil
- *American Council for an Energy-Efficient Economy* en los EE.UU.
- Gobierno de la provincia de Québec, Canadá
- Fondo Nacional para la Maestría en el Reino Unido

Agencia Nacional de Energía Eléctrica de Brasil

Como parte de la reforma del sector energético iniciada por el gobierno brasileño en 1995, se creó una tasa de beneficio público. El objetivo era asegurarse que determinados objetivos de política

pública de gestión de la demanda se mantuvieran en el nuevo contexto de concesionarias de servicios públicos privatizadas y mercados liberalizados.¹

En todas las privatizaciones de concesionarias de distribución, se incluyeron cláusulas que ordenaban inversiones en EE. Se incluyó lo mismo en las concesiones de concesionarias públicas cuando éstas se renovaron. A partir de 1998, el requisito de inversión en EE se formalizó mediante resoluciones de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica de Brasil (ANEEL), en la forma de una tasa de beneficio público del 1% de los ingresos netos de la concesionaria.

En la fase inicial, desde 1998 a 2000, 90% de los recursos fue para la EE y 10% para programas regulados de investigación y desarrollo (I&D). La Ley 9991 de 2000 aumentó la participación de I&D a 50% y previó un aumento adicional a 75% a partir de 2006. De acuerdo con esta legislación, la mitad de los recursos para I&D serían administrados por las concesionarias en programas regulados y la mitad iría a un fondo nacional denominado CTenerg.

En 2004, la Ley 10848 creó un tercer destino para los recursos provenientes de la tasa de beneficio público –apoyo para un nuevo organismo de planificación creado por el gobierno, la Empresa de Investigación Energética (EPE). EPE recibió inicialmente el 10% de los recursos, aumentando a 15% a partir de 2006. Estos valores son sustraídos de la asignación para I&D.

La Cuadro 1 resume los cambios en las asignaciones y muestra la porción gradualmente decreciente asignada para inversiones de EE (los valores están expresados en términos de % de ingresos de la concesionaria siendo siempre el total = 1,00%). El Congreso está actualmente debatiendo una ley que pospondría para el año 2010 la reducción de la asignación a EE a 0,25%, la mitad de lo cual sería para medidas de EE destinadas a hogares de bajos ingresos.

Cuadro 1 Asignación de los Ingresos por la Tasa de Beneficio Público a diferentes componentes (1998-2006)

Año	EE	I&D	EPE
1998-1999	0,90%	0,10%	----
2000-2003	0,50%	0,50%	----
2004-2005	0,50%	0,40%	0,10%
A partir de 2006	0,25%	0,60%	0,15%

El Cuadro 2 a continuación resume las inversiones en programas de uso final en los ciclos anuales desde 1998, así como los ahorros de energía estimados y la demanda evitada. Los ciclos anuales no siguen al año calendario. Los valores de inversión desde 2002 son estimativos, ya que las cifras oficiales no habían sido divulgadas en el momento en que se hizo el estudio. Las estimativas de demanda evitada y ahorros de energía son aun menos precisas. Una crítica fundamental a este programa es que mientras existe sustancial evaluación de proyectos *ex-ante* (previa) por parte del regulador, hay poca o ninguna verificación sistemática de los resultados.

¹ ANEEL, *Sitio Internet oficial de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica de Brasil*, En línea, visto el 6 de septiembre de 2007, URL: <http://www.aneel.gov.br/>

Cuadro 2 Inversiones e Impactos Estimados de la Tasa de Beneficio Público de ANEEL en Programas de EE (1998-2004)²

Ciclo	No. De concesionarias	Inversión Total (R\$ millones)	% en Programas de Uso Final	Ahorros de Energía (GWh)	Demanda Evitada (MW)
1998/1999	17	196,1	32%	754	250
1999/2000	42	206,1	40%	994	369
2000/2001	64	150,9	94%	892	251
2001/2002	64	143,3	99%	351	84
2002/2003	64	157,3	100%	234	56
2003/2004	64	313,0	100%	499	110
2004/2005	64	175,0	100%	925	275

La afluencia de recursos financieros de concesionarias creó una importante fuente de ingresos para algunas ESCOs y empresas de ingeniería. Un sorteo reciente llevado a cabo por ABESCO concluyó que las ESCOs han calificado a los programas regulados de EE como la principal fuente de fondos para sus actividades³. Algunas de las mayores concesionarias del país están crecientemente tercerizando el diseño de proyectos de EE para las ESCOs. Estas concesionarias deciden los tipos de proyectos en los cuales tienen interés y las ESCOs compiten para implementar los proyectos. Durante el año 2002, por ejemplo, se firmaron 117 contratos con ESCOs, lo que representa aproximadamente el 20% de las inversiones en los programas regulados de EE de las concesionarias (Cuadro 3).

Cuadro 3 Contratos de las ESCOs con programas regulados de EE de las concesionarias (2002)⁴

Sector	Número de proyectos de EE	Inversiones (R\$ millones)	Ahorros de Energía Promedio (%)	Retorno Simple (años)
Comercial	35	5,45	18,5	2,4
Público	25	3,67	18,0	1,2
Industrial	57	14,42	19,5	3,0
Total	117	23,54	18,8	2,2

Notas: USD 1,00 = R\$ 2,92 (promedio para 2002)

American Council for an Energy-Efficient Economy en los EE.UU.

El *American Council for an Energy-Efficient Economy*⁵ (ACEEE) es una organización sin fines de lucro que se dedica a promover la EE como una manera de mejorar la economía y la protección del medio ambiente. ACEEE tiene entre su misión, entre otros, el asesoramiento técnico y político y consejo a los gerentes de programas y a quienes redactan las políticas del mercado. ACEEE participa activamente en los debates en relación con las políticas energéticas, aire limpio, y cambio climático, desarrolla recomendaciones para las políticas y documenta la forma en que las

² JANNUZZI, VIDINICH, Estimaciones, 2005

³ ABESCO, 2005

⁴ JANNUZZI, (2005)

⁵ ACEEE, *Sitio Internet oficial del American Council for an Energy-Efficient Economy*, En línea, visto el 12 de septiembre de 2007, URL: <http://aceee.org>

medidas de EE pueden reducir el uso de energía, las emisiones de los contaminantes del aire y de los gases con efecto invernadero (GEI).

El ACEEE no representa un mecanismo regulatorio en sí mismo, pero el ACEEE participó en la elaboración del *Energy Policy Act* de 2005, la política energética de los EE.UU. Esta política incluye varios mecanismos regulatorios de interés.

En agosto de 2005, la política energética de 2005 se convirtió en ley. Éste es la primera porción principal de legislación federal de la energía desde 1992. La nueva ley llevó cinco años para desarrollarse porque se consideraron disposiciones polémicas que en última instancia no se incluyeron.

La nueva ley incluye dos disposiciones importantes de EE:

- Disposición voluntaria: un incentivo fiscal para los fabricantes y los consumidores para las tecnologías y las prácticas avanzadas de ahorros de energía:
 - Van a destinarse más de 2.000 millones de US\$. El Apéndice 1 contiene un resumen de los incentivos fiscales para la EE
 - Las empresas distribuidoras de electricidad y las otras agencias que implementan programas de EE tendrán que coordinar sus programas para complementar este nuevo incentivo fiscal
- Disposición obligatoria: unos estándares mínimos del rendimiento energético:
 - Adopción de estándares en 16 productos, entre otros en lámparas incandescentes.
 - Revisión de algunos estándares existentes

La ley también incluye mejoramiento de los códigos de construcción a nivel nacional y de los estados, disposiciones para aumentar el uso de la cogeneración en los sectores industrial e institucional.

Esta política energética refleja la madurez del mercado de EE en los EE.UU., por la mezcla de disposiciones voluntarias y obligatorias y la ausencia de financiamiento o subsidios directos.

Las previsiones de resultados de esta política energética, según el ACEEE, se presentan en la tabla siguiente.

Cuadro 4 Estimación de los ahorros por las disposiciones de EE⁶

Políticas	Ahorros en 2010						Ahorros en 2020					
			Total Gas		Carbón				Total Gas		Carbón	
	TWH	MW	1000MPC	\$ millón		(MMT)	TWH	MW	1000MPC	\$ millón		(MMT)
1. Estándares de EE	18	6075	149	1,849.00	\$	3.7	76	25050	494	7,118.00	\$	15.90
2. Incentivos Fiscales	4	934	43	684.00	\$	1.5	23	6117	262	4,316.00	\$	8
3. Cogeneración y Reciclaje de la Energía	11	2000	35	539.00	\$	2.3	30	4600	107	1,578.00	\$	6
4. Autorizaciones de I&D	2	502	20	411.00	\$	0.9	12	3130	120	2,678.00	\$	5
5. Varias provisiones de eficiencia	18	5130	126	1,705.00	\$	4.9	47	17746	323	4,481.00	\$	12
6. Códigos de construcción eficiente	0	101	5	55.00	\$	0.1	3	678	34	393.00	\$	2
7. Campaña de sensibilización pública	6	1648	52	970.00	\$	2.1	4	974	29	594.00	\$	1
8. Transporte	0	0	0	(1,101.00)	\$	-1.6	0	0	0	(1,115.00)	\$	-2
TOTAL	59	16390	430	5,112.00	\$	13.9	195	58295	1369	48,766.00	\$	124.5

⁶ ACEEE

Gobierno de la provincia de Québec, Canadá

La provincia de Québec, en Canadá, lanzó en 2006 su estrategia energética 2006-2015 que tiene seis objetivos principales:

- i) Reforzar la seguridad de sus abastecimientos en energía.
- ii) Utilizar más la energía como una palanca de desarrollo económico. La prioridad está enfocada en la hidroelectricidad, en el potencial eólico, en los yacimientos de hidrocarburos y en la diversificación de los abastecimientos de gas natural.
- iii) Acordar un espacio mayor a las comunidades locales y regionales y a las naciones autóctonas.
- iv) Consumir la energía de manera eficiente.
- v) Devenir un líder en el desarrollo sustentable.
- vi) Determinar un precio de la electricidad de conformidad con los intereses de la provincia de Québec y con una buena gestión del recurso, a fin de mejorar las señales de precio y proteger a los consumidores y a la estructura industrial al mismo tiempo.

Para alcanzar estos objetivos, el gobierno de Québec lanzó algunas acciones concretas, entre otras:

- Puesta en marcha de 4.500 MW de proyectos de hidroelectricidad, que representan 25.000 millones de CA\$ en inversión en 10 años y la creación de 70.000 empleos.
- Puesta en marcha de llamados de oferta para 3.000 MW de proyectos eólicos, que representan 5.000 millones de CA\$ en inversión en regiones alejadas.
- Reembolso de 1.000 CA\$ de IVA por cada nuevo vehículo híbrido
- Nueva estructura tarifaria para la energía eléctrica
- Plan de reducción del consumo de energía de los edificios y vehículos del gobierno

En el marco del desarrollo de la estrategia energética, surge otra iniciativa del gobierno de Québec: la utilización de los ingresos de una tasa federal para financiar proyectos de desarrollo sustentable.⁷

El acuerdo entre los gobiernos de Canadá y de la provincia de Québec⁸, en relación con la transferencia de ingresos de una parte de la tasa federal en la gasolina para financiar infraestructuras municipales y locales, con una perspectiva de desarrollo sustentable, entre otros para el agua potable, agua residual, y transporte público, surge de dos factores:

- Existen en la provincia de Québec necesidades importantes en materia de infraestructuras municipales y locales, las cuales necesitarán inversiones mayores en los próximos años.
- El gobierno de Canadá quiere apoyar a la provincia de Québec en el marco del mantenimiento, de la renovación y del desarrollo de las infraestructuras municipales y

⁷ MRNF, *Ministerio de los recursos naturales y de la fauna*, en línea, visto el 12 de septiembre de 2007, URL: <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/espanol/energia/index.jsp>

⁸ ANME, Texto completo del acuerdo (en inglés), en línea, visto el 6 de septiembre de 2007, URL: http://www.infrastructure.gc.ca/communities-collectivites/agreements-ententes/gas-essence_tax/gt_can_qc-aip_e.shtml

locales, en una perspectiva de desarrollo sustentable con fin de reducir las emisiones de GEI y de mejorar la calidad del agua y del aire.

Este acuerdo, firmado en octubre de 2005, durará cinco años. El gobierno de Canadá contribuirá 1.340 millones de CA\$ durante este período.

La provincia de Québec ha establecido la *Société de financement des infrastructures locales du Québec*, o la Sociedad de financiamiento de las infraestructuras locales de la provincia de Québec, a fin de contribuir al financiamiento de las infraestructuras municipales. Esta sociedad tiene la misión exclusiva de pagar el apoyo financiero a los municipios y a los organismos municipales para contribuir a la realización de proyectos de infraestructuras en materia de agua potable, agua residual, de red viaria local y de transporte público y de proyectos de infraestructuras con incidencias económicas urbanas o regionales. Este apoyo financiero se añade a los fondos provinciales ya existentes.

Fondo Nacional para la Gestión de la Energía de Túnez

Durante los últimos veinte años, la intervención pública a través del apoyo financiero proveniente del presupuesto del Estado y la movilización de los recursos financieros internacionales, fueron determinantes para el desarrollo de la gestión de la energía en Túnez.⁹

La Agencia Nacional para la Gestión de la Energía (ANME por su sigla en francés) fue creada en 1985. Es un organismo público pero no administrativo, que depende del Ministerio de la Industria, de la Energía y de las PyMEs.

Su misión consiste en la puesta en marcha de la política del Estado en el campo de la Gestión de la Energía, por el uso racional de la energía, la promoción de las ERNC y la sustitución de la energía.

Recientemente, la ley n° 2005-82 del 15 de agosto de 2005, en relación con la creación de un *sistema de gestión de la energía*, constituye un importante acierto que garantiza el apoyo, la puesta en marcha efectiva y la continuación de las acciones enfocadas en la racionalización del consumo de la energía, la promoción de las energías renovables y la sustitución de la energía. Este sistema evolucionó hacia un Fondo Nacional para la Gestión de la Energía (FNME por su sigla en francés), objeto de la ley n° 2005-106 del 19 de diciembre de 2005, constituyendo así un paso importante en la elección de un recurso presupuestal para el financiamiento del apoyo público a las inversiones del FNME en Túnez, por la concesión de subsidios.

El FNME es innovador por su método de abastecimiento. Sus fuentes de financiamiento son:

- una tasa por la primera matriculación de los automóviles destinados al turismo; entre 195 y 785 US\$ para los automóviles que usan gasolina y entre 390 y 1.570 USD para los automóviles que usan aceite pesado), con algunas exenciones definidas por la ley;

⁹ **ANME**, *Agencia Nacional por la Maestría de la Energía* (Túnez, en francés), en línea, visto el 6 de septiembre de 2007, URL: <http://www.anme.nat.tn/index.asp?pld=7> (en francés)

- una tasa en la importación o la producción local de equipos de aire acondicionado no eficiente de 7,8 USD por cada 1.000 BTU/h.

El objetivo del FNME es el apoyo a los proyectos de racionalización del consumo de energía, promoción de las energías renovables y sustitución de fuentes de energía. Concretamente, este apoyo se traduce en las siguientes ofertas, definidas por decreto:

- **Auditoría energética y contratos-programas.**
 - Una prima de 50% del costo de la auditoría energética, por un máximo de 15.665 US\$.
 - Una prima de 50% del costo de proyectos de introducción-demostración de nuevas tecnologías, previamente aprobados por un contrato-programa, por un máximo de 78.000 US\$.
 - Una prima de 20% del costo de inversión de los proyectos de gestión de la energía previstos por los contratos-programas, por un máximo entre 78.000 US\$ y 195.000 US\$, según el consumo anual de las instalaciones.
- **Instalación de las estaciones de diagnóstico de motores de vehículos.** Una prima de 20% del costo de inversión por un máximo de 4.800 US\$, directamente al proveedor después de la aprobación preliminar por la agencia nacional por la gestión de la energía y la instalación de los equipos al beneficiario.
- **Calentamiento Solar del Agua en el sector residencial y en las empresas privadas.** Una prima de 20% del costo de los captadores solares limitado a 78 US\$ por metro cuadrado, directamente al proveedor después de la instalación de los equipos.
- **Sustitución de la energía por el gas natural en el sector industrial.** El tipo de energía cuya utilización debe ser prioritaria es el gas natural por encima de cualquier otra fuente de energía, por lo tanto, una prima de 20% del costo de conexión interna y de la conversión de los equipos, con un máximo de 313.000 US\$ se otorga a la empresa beneficiaria después de que la inversión aprobada sea efectuada.
- **Sustitución de la energía por el gas natural en el sector residencial.** Una prima de 110 US\$ por cada vivienda individual y una prima de 15 US\$ por cada apartamento en viviendas colectivas. Se desbloquea a la sociedad nacional de electricidad y del gas.

Una Comisión Técnica Consultiva fue creada a dentro del ministro de la energía. Está encargada de emitir un aviso en relación con la concesión de las primas. La ANME esta encargada del control y del seguimiento de las inversiones aprobadas.

1.2 PROGRAMAS PÚBLICOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Existen varios programas públicos de EE. A continuación se presentó el análisis de los siguientes mecanismos:

- *Federal Energy Management Program* de los EE.UU.
- *Federal Building Initiative* de Canadá
- *Bureau of Energy Efficiency* de la India
- *Carbon Trust* del Reino Unido

Federal Energy Management Program de los EE.UU.

El programa *Federal Energy Management Program* (FEMP), creado en 1973, es administrado por el Departamento de Energía de los EE. UU. (U.S. DOE). Su objetivo general es reducir el consumo de energía y agua en todas las instalaciones del gobierno Federal.

El FEMP ayuda las agencias gubernamentales a encontrar soluciones nuevas a sus mayores desafíos en el campo de la energía y la gama completa de sus responsabilidades en la gestión de la energía, incluyendo:

- Nuevas construcciones
- Renovaciones de edificios
- Abastecimiento de equipos
- Operación y mantenimiento (O&M)
- Gestión de la energía.

Los servicios del FEMP benefician los administradores de las instalaciones, las agencias federales, y la nación de varias maneras. Estos servicios:

- Demuestran el liderazgo federal en la buena gestión de la energía,
- Permiten ahorros de dinero para los contribuyentes por los ahorros de energía,
- Permiten reformar los edificios e infraestructuras federales a un costo mínimo para las agencias,
- Protegen la calidad del aire y conservan el agua,
- Contribuyen a la seguridad energética y económica de la nación,
- Aumentan la demanda de tecnologías energéticas avanzadas,
- Mejoran el abastecimiento y la seguridad energética por los recursos energéticos distribuidos,
- Liberan recursos monetarios para otras prioridades de las agencias, y
- Educan a los empleados federales y la población en relación con las buenas elecciones energéticas.

Los expertos del FEMP proveen asistencia a las agencias buscando financiamiento de proyecto a través de los métodos siguientes:

- Contratos de servicios energéticos por desempeño (ESPCs)
- Contratos de servicios energéticos por la utilidad (UESCs)
- Rebaja o
- Fondos para el beneficio público.

Con los ESPCs y UESCs, las agencias pueden beneficiarse con capital privado para financiar equipamiento generando ahorros de energía o agua y sistemas de energía renovable en las instalaciones federales. El FEMP apoya a las agencias en todas las etapas de estos contratos, desde la identificación del proyecto hasta la medición y verificación de los ahorros. El FEMP puede también apoyar a las agencias para obtener rebajas al nivel de la utilidad o del estado para proyectos de EE y para solicitar fondos para el beneficio público promocionando la EE.

El FEMP apoya a los administradores federales de la energía para identificar, diseñar, y poner en marcha proyectos de mejoramiento de las instalaciones o nuevas construcciones. Estos proyectos incluyen, entre otros, la EE y las ERNC.

El FEMP provee también herramientas de software analíticas como el FEDS 5.0 y el FRESA 2.5.5¹⁰ para la selección de proyectos, para ayudar las agencias a elegir las mejores opciones de inversión en ahorro de energía y agua. Para aprender de los expertos del FEMP, los empleados federales y otros pueden inscribirse en un programa de capacitación de alta calidad. Estos talleres técnicos tratan de temas como el financiamiento de proyecto, operación y mantenimiento y el diseño sustentable.

Federal Building Initiative de Canadá

El *Federal Building Initiative* (FBI), creado en 1991 en respuesta a la crisis de los combustibles, es una iniciativa del Ministerio de los Recursos Naturales de Canadá (NRCan) para asistir a los ministerios, departamentos y organismos (agencias) federales a mejorar la EE de sus instalaciones para:

- Reducir el consumo energético, y entonces los costos de operación
- Reducir las emisiones de los GEI
- Demostrar liderazgo /compromiso en la EE
- Mejorar el medio ambiente de trabajo
- Contribuir a alcanzar las metas económicas y de medio ambiente

El FBI provee también un mecanismo para ayudar a estas agencias a responder al Código de Manejo del Medio Ambiente del gobierno federal que pide a las agencias que operen de una manera más sensible por el medio ambiente, incluyendo el uso de la energía.

El FBI ayuda a las agencias a utilizar financiamiento por parte de terceros y a establecer contratos con Firmas de Gestión de la Energía o ESCOs para poner en marcha proyectos de EE y de modernización en las instalaciones federales a través de Canadá. Estas firmas o ESCO proveen una gama completa de servicios energéticos, incluyendo el financiamiento de los proyectos de EE. Según contratos por desempeño, estas firmas o ESCO son pagadas en función de los ahorros energéticos generados por los proyectos de EE. El programa de FBI permite que las agencias contraten proyectos de EE de hasta 25 millones de CA\$ sin la aprobación de la tesorería del gobierno.

Las firmas y ESCOs deben demostrar sus habilidades para implementar proyectos de EE y presentar un pedido de calificación para formar parte de la lista de los *Qualified Bidders*. Existen en el momento actual nueve *Qualified Bidders* en la lista del programa FBI. NRCan es responsable de la publicación de los Requerimientos de Calificación y de la evaluación de los Pedidos de Calificación.

¹⁰ **FEMP**, *Official web site – Support tools*, Federal Energy Management Program, Department of Energy, USA, 2007, en línea, visto el 21 de octubre 2007 URL:
http://www1.eere.energy.gov/femp/information/access_tools.html

El programa ha producido resultados muy interesantes desde su creación. Los resultados en 2003 son:

- Renovación de 7500 edificios federales.
- Atracción de \$CDN 265 millones de inversión para el sector privado.
- Generación de \$CDN 38 millones en ahorros anuales de energía.
- 9 ESCOs calificadas (había 30 en los años 90).

Finalmente, podemos constatar que el gobierno de Israel está en proceso de lanzar un programa similar al FEMP y al FBI.

Bureau of Energy Efficiency de la India

El Gobierno Central de la India inició inversiones y estableció políticas de EE siguiendo preocupaciones por la seguridad energética y creó el *Bureau of Energy Efficiency* (BEE) por la *Energy Conservation (EC) Act 2001*.

La misión del BEE es institucionalizar servicios de EE, aumentar la sensibilización de los consumidores por la EE, apoyar los mecanismos para traer los servicios a todas partes del país, y crear líderes de la EE en todos los sectores de la economía. Su meta final es la reducción de la intensidad energética en la India.

El objetivo del BEE es de proveer una dirección y un entorno político a las actividades nacionales de conservación de energía:

- Coordinar las políticas y los programas de uso eficiente de energía con los accionistas
- Establecer sistemas y procedimientos para verificar, medir y monitorear los mejoramientos de EE
- Aprovechar del efecto de palanca del apoyo multilateral, bilateral y del sector privado para poner en marcha la *EC Act 2001*
- Demostrar la EE a través de socios público-privados

Desde su fundación hasta el día de hoy, el BEE llevó a cabo:

- Varios talleres para instituciones financieras, bancos, ESCOs, fabricantes, agencias, asociaciones de profesionales y de especialistas (*trades and crafts*)
- Acuerdos con organizaciones de desarrollo (principalmente con alemanes)
- Varias campañas mediatizadas promoviendo la conservación de la energía en el sector residencial en inglés y hindi
- Creación de estándares y etiquetado para equipos electrodomésticos y bombas de agua rurales.

El BEE lanzó un programa de certificación de los auditores energéticos a través de un proceso de exámenes y acreditación de las organizaciones (ESCOs) que realizan auditorías energéticas. Los objetivos de este programa eran aumentar la credibilidad de los auditores energéticos y de las ESCOs en el mercado y el número de proyectos financiable.

En 2002, el BEE lanzó un programa EE en los edificios. Identificó 9 edificios gubernamentales para realizar auditorías energéticas. Hasta ahora, solamente 8 auditorías fueron completas y un proyecto de EE está en marcha en un solo edificio (el palacio presidencial). Esta experiencia demuestra claramente que las cuestiones de los procedimientos de abastecimiento y los mecanismos contractuales todavía representan grandes desafíos.

Carbon Trust del Reino Unido

El *Carbon Trust* es una empresa privada establecida por el gobierno del Reino Unido para acelerar el traslado a una economía sin carbón. El *Carbon Trust* ayuda a las empresas y el sector público a reducir las emisiones de carbón, y apoya el desarrollo de tecnologías con bajas emisiones de GEI.

El *Carbon Trust* ofrece productos y servicios para transformar oportunidades de ahorros de energía en una reducción real del consumo de energía, emisiones de GEI y costos de operación. Provee también una gama amplia de servicios y apoyo para el desarrollo de tecnología con baja emisión de GEI. Estos servicios y productos se presentan como se indica a continuación:

- EE:
 - Préstamo sin interés
 - Encuesta de energía
 - Desgravación sobre bienes de capital
 - Consejos para el diseño
- Gestión del Carbono
 - Gestión del Carbono en el sector privado
 - Redes.
 - Gestión del Carbono para las autoridades locales
 - Capacitación en la Gestión del Carbono
- Desarrollo de tecnología con baja emisión de GEI
 - Beca para la investigación aplicada.
 - Aceleración de la tecnología hasta la comercialización
 - Apoyo a la investigación en las universidades
 - Consultoría en el desarrollo estratégico, finanzas y gestión.
- Brazos comerciales
 - *Venture Capital*: el *Carbon Trust* es un inversionista en el campo de las tecnologías con bajas emisiones de GEI.
 - *Comercialización*: el *Carbon Trust* se enfoca en el desarrollo de nuevas oportunidades y provee acceso a los inversionistas ingleses a oportunidades financieras y estratégicas en el campo de las tecnologías con bajas emisiones de GEI.

1.3 FONDOS DE INVERSIÓN, FONDO DE GARANTIA Y LINEA DE CRÉDITO

El tema de los instrumentos fiscales u otros incentivos para el desarrollo y utilización de tecnologías limpias así como el comercio de créditos para reducir emisiones de GEI es un tema

muy poco desarrollado en Chile, y es vital para apoyar económicamente tecnologías limpias. Existen además oportunidades para inversión extranjera en proyectos de energías limpias. Por eso se analizaron varios fondos de inversión existentes en el mundo para recoger las varias opciones que podrían aplicarse en Chile.

A continuación se presentó el análisis de los siguientes fondos:

- Fondo de soporte para proyectos de eficiencia energética en Brasil
- Fondo búlgaro para la EE
- Energy Management Company Commercial Loan Guarantee en China
- Línea de crédito *BBVA/Banco Continental* en Perú

En los Estados Unidos y Europa del Oeste no existen tales fondos porque no es necesario. Los bancos comerciales financian proyectos de EE y de ERNC.

Fondo de soporte para proyectos de eficiencia energética en Brasil

El fondo de soporte para proyectos de eficiencia energética (PROESCO) en Brasil, ABESCO y el BNDES (Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social) han desarrollado el programa de financiamiento PROESCO que tiene como objetivo el apoyo a los proyectos de EE.

El programa empezó con el financiamiento directo a los usuarios finales. Sin embargo, después de algunos meses, se podía ver que había un potencial también para financiar las ESCOs. Una razón para incluir las ESCOs en este programa era la de superar algunas barreras que enfrentan estas empresas, tales como:

- Proyectos de pequeña escala,
- Empresas de pequeña escala,
- Mercado no está desarrollado,
- Desconocimiento de los Bancos, y
- Ausencia de garantía real

El programa puede financiar proyectos que ahorran realmente energía. Proyectos que ahorran agua, pero no energía no son elegibles. Los proyectos pueden utilizar tecnología más eficiente tal como:

- lámparas;
- motores eléctricos y variadores de velocidad variable;
- bombas y ventiladores;
- sistemas de aire acondicionado;
- hornos;
- calderas y sistemas de vapor;
- sistemas de cogeneración y
- sistemas automatizados de gestión de la energía.

El programa puede financiar las actividades siguientes:

- Estudios y Proyectos;
- Obras e Instalaciones;
- Máquinas y Equipamientos;
- Servicios Técnicos Especializados;
- Sistemas de Información, Monitoreo y Control.

El programa opera de manera diferente según el tipo de cliente:

- ESCOs: el riesgo está compartido entre BNDES y las instituciones financieras u operación indirecta, donde el agente financiero asume integralmente el riesgo de crédito
- Usuarios finales de energía: operación directa (realizada directamente con BNDES) u operación indirecta (realizada a través instituciones financieras)

Las condiciones de financiamiento se encuentran en la página Web del programa.¹¹ Se pueden mencionar algunas características generales:

- PROESCO puede prestar hasta 90% del costo del proyecto
- Los riesgos técnicos y económicos del proyecto serán analizados por un agente externo, aprobado por el BNDES.
- No existen criterios de tamaño de proyecto, es decir no existe una cantidad máxima de millones de USD.
- No hay costos iniciales para empezar trámites con el BNDES o sus agentes financieros.
- El tiempo requerido para los trámites con el BNDES es en general de 6 meses. Está previsto un enfoque rápido con los agentes financieros.
- El Plazo total puede ser hasta 72 (setenta y dos) meses, incluyendo el plazo máximo de gracia de hasta 24 (veinticuatro) meses.
- Garantías: En las operaciones de financiamiento a las ESCOs, con riesgo compartido entre el agente financiero y el BNDES, será cobrada al beneficiario una comisión especial por asunción de riesgo y los agentes financieros deberán obligatoriamente exigir como garantía de los financiamientos la fianza de los controladores de la ESCO y la prenda de los derechos relativos a créditos resultantes del contrato de prestación de servicios de la ESCO con su cliente. En las operaciones en que el agente financiero asume totalmente los riesgos de crédito, el establecimiento de las garantías se negociará libremente entre las partes, respetándose las normas de BNDES sobre ese asunto.
- Para proyectos de menos de 5 millones de US\$, la operación será hecha a través de bancos comerciales. Estos contratos se llaman *re-lending*.
- El BNDES asume el 80% de los riesgos y el banco comercial asume el 20%.

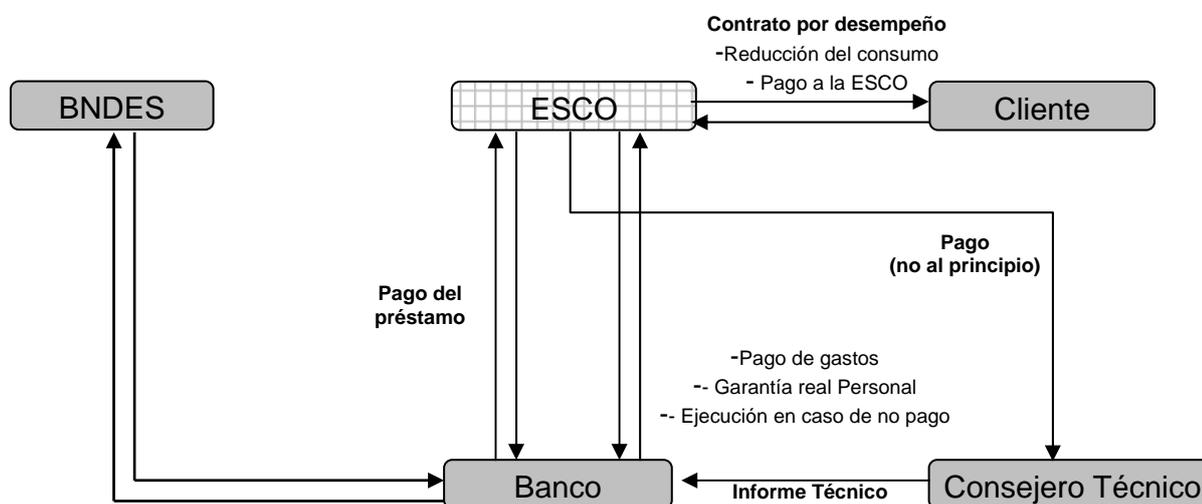
¹¹ **BNDES**, *Sitio Internet del programa PROESCO en español*, en línea, consultado el 21 de septiembre de 2007, URL: <http://www.bndes.gov.br/ambiente/proesco.asp>

- EL desarrollador de proyecto todavía tendrá que proveer garantías, pero serán mínimas en comparación con la escala de la inversión.
- La tasa de interés es relativamente baja en el contexto brasileño: más o menos 14%.
- Para establecer la tasa de interés, se basa en la evaluación siguiente:
 - Entre 8 y 9%: Tasa de interés a largo plazo (su sigla en portugués: TJLP),
 - + 3% : El costo de la garantía de 3% (dividido entre el banco comercial y el BNDES según el riesgo asumido por cada uno),
 - + 1%: por los servicios del banco comercial, y
 - + 1%: por los servicios del BNDES.
- Los proyectos más grandes (> 5 millones de US\$) se negocian directamente con el BNDES.
- En este caso, la tasa de interés se calcula:
 - Entre 8 y 9%: Tasa de interés a largo plazo (su sigla en portugués: TJLP),
 - + 5%: El costo de garantía.
- En este mismo caso, la garantía que tiene que proveer la ESCO es una garantía moral es decir, sin compromiso financiero.

El desembolso esperado en el primer año no es mayor a 20 millones de Reales (aproximadamente US\$ 10 millones).

El mecanismo de financiamiento puede ilustrarse de la manera siguiente:

Cuadro 5 Esquema de funcionamiento del PROESCO



Fondo Búlgaro para la EE, un ejemplo en Europa del Este

El *Bulgarian Energy Efficiency Fund* (BgEEF), o el Fondo Búlgaro para la EE, es un fondo rotativo, un fondo de garantía y un proveedor de asistencia técnica. Nació en febrero de 2004 de una asociación público-privada y se definió como una entidad legal separada del gobierno, o cualquier otra administración, institución o agencia pública. El capital fue puesto por donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) a través del Banco Mundial (10 millones de US\$), el

gobierno de Austria (1,8 millones de US\$), el Gobierno de Bulgaria (1,8 millones de US\$) y varias compañías privadas búlgaras (la mayoría bancos: DZI Bank – 7.000 US\$; Lukoil AD 7.000 US\$).¹²

Se estableció el BgEEF a través del Acto para la EE adoptado por el parlamento búlgaro en febrero de 2004. El beneficiario oficial de la donación del FMAM es el Ministerio de la Economía y de la Energía de Bulgaria a través de una convención de Donación de un Fondo Fiduciario del FMAM. El Ministerio de la Economía y de la Energía transfirió los fondos, junto con las obligaciones y responsabilidades, al BgEEF a través de un Acuerdo de subvención a una filial.

El principal objetivo de BgEEF consiste en facilitar las inversiones en EE y en promover el desarrollo de un mercado de EE en Bulgaria. Además, el fondo tiene que ser administrado con objetivos de rentabilidad, como si fuera empresa privada.

La estrategia fue centrarse en proyectos del lado de la demanda de energía y no del suministro de energía, aunque fueran de energía renovable. El BgEEF financia nuevas instalaciones como renovación de instalaciones existentes. La atención está centrada en los sectores comerciales, municipales, y residenciales. El BgEEF puede financiar tanto una ESCO como un usuario final de la energía.

El primero de los dos productos financieros que ofrece el BgEEF es el crédito blando: presta para proyectos que van desde 19.000 hasta 1.900.000 US\$. Cabe precisar que los términos son ventajosos en comparación con el mercado, pero todavía permiten una rentabilidad para el fondo.

El segundo de los dos productos financieros es la garantía parcial de crédito: garantiza hasta 500.000 US\$ a la institución bancaria por proyecto. El BgEEF está armando esquemas innovadores hechos para ESCOs, permitiendo garantizar un portafolio de clientes.

También BgEEF proporciona un apoyo a la definición y el desarrollo de proyectos. Un presupuesto de 1,5 millones US\$ dentro de la donación del Banco Mundial se tiene que dedicar a estas actividades de asistencia técnica.

Además, las actividades realizadas continuamente por BgEEF son:

- Promoción de sus productos en las diferentes asociaciones empresariales,
- Operación de una campaña de financiamiento,
- Participación en seminarios, talleres de capacitación y ferias.

Para seleccionar a quién dará el apoyo el BgEEF, el fondo ha definido una serie de trámites – una serie para cada uno de los tres sectores de enfoque – incluyendo: descripción del proyecto, descripción de la organización, plan de negocio (en el caso de clientes corporativos) y descripción de los resultados financieros. Estos trámites son mucho más leves para los clientes residenciales, porque los trámites complicados serían una barrera al desarrollo de este tipo de proyecto. Los criterios de aceptación de los proyectos son criterios como un umbral de ahorros energéticos, un umbral de aportes de inversión directa, un rango de costo de proyecto y un umbral de rentabilidad. Además se recomienda de manera general las tecnologías que podrían ser financiadas por el

¹² BgEEF, *Official website*, en línea, consultado el 11 de septiembre de 2007, URL: <http://www.bgeef.com/>

fondo. Se definen de manera muy precisa los costos que no pueden ser presentados como parte de la inversión inicial del proyecto.

Los resultados del BgEEF en 2006 se detallan a continuación. Se recibieron los fondos del GEF en abril de 2006. El BgEEF ha prestado para 17 proyectos un total de 2,6 millones de US\$, no ha conseguido proveer garantía parcial a instituciones financieras, tuvo un ingreso de 591.000 US\$ (interés de depósito a plazo, interés sobre préstamos y honorarios cobrados de asistencia técnica) y los gastos fueron de 855.000 US\$.¹³ Los proyectos están por empezar, entonces los resultados en términos de reducción de consumo de energía verificados no son disponibles todavía.

Energy Management Company Commercial Loan Guarantee en China

Energy Management Companies (EMCo) Commercial Loan Guarantee program en China es un fondo de garantía dedicado a la EE. Es uno de los componentes del *Fund China Energy Conservation Project* del BM y del FMAM, un programa de conservación de la energía de gran escala realizada por la Comisión Nacional para el desarrollo y la reforma, el BM y el FMAM.

Arrancó la primera fase del programa en 1998 con un presupuesto de 151 millones de US\$, 22 millones de US\$ del FMAM, 63 millones del BM y 66 millones de US\$ de instituciones financieras locales. El proyecto ha entrado en su segunda fase, y tiene un presupuesto de 281 millones de US\$, 26 millones de US\$ provienen del FMAM y lo demás viene de instituciones financieras locales.¹⁴

El *EMCo Commercial Loan Guarantee* es un componente del programa que tiene el objetivo de favorecer el acceso al financiamiento para las ESCOs. *Energy Management Companies* es el nombre que se le ha dado a las ESCOs en China. Además del componente *Commercial Loan Guarantee*, la BM y el FMAM incluyeron un componente de asistencia técnica al desarrollo de ESCOs y un componente de difusión del tema de la EE.

Es responsable de la gerencia del fondo la *China National Investment & Guaranty Company*. Los préstamos para las ESCOs se hacen por instituciones financieras acreditadas por esta misma organización. La asistencia técnica es implementada por el *Energy Conservation Service Industry Association (EMCA)*. El componente de difusión está realizado a través del *Energy Conservation Information Dissemination Center* bajo la supervisión de la EMCA.

La estrategia del fondo es la siguiente. En China, existe mucha liquidez en el mercado bancario, pero los bancos piden garantías reales muy altas para prestarlo. Eso es un problema todavía mayor en el caso de los programas de EE porque en este sector relativamente nuevo en China, el riesgo percibido es especialmente alto. Es para enfrentar esa barrera que el BM y la FMAM incluyeron el componente fondo de garantía en su programa de EE. El fondo vende una garantía al desarrollador de proyecto que cubre hasta el 90% del préstamo. Se planifica que este

¹³ **BgEEG**, *Annual report 2006*, enero de 2007, Econoler International – EnEffect – Elana, en línea, consultado el 11 de septiembre de 2007, URL:

http://www.bgeef.com/_private/BEEF%20Audit%20Report_2006_Web_en345.pdf

¹⁴ **EMCA**, *Energy Conservation Service Industry Association Official Web Site*, en línea, Consultado el 16 de septiembre de 2007, URL: <http://www.emca.cn/>

porcentaje vaya disminuyendo para que el mercado se acostumbre al tema de la EE y que tal fondo se vuelva innecesario.

En China, la estrategia de operación de las ESCOs fue muy diferente y por eso podrían caer afuera de la definición de ESCO de Canadá y EE.UU. Esta estrategia fue de crear empresas como si fueran líneas de producción; enfocándose únicamente en una tecnología o un solo sistema, en el lugar de una planta o edificios completo. La ventaja es que eso reduce el costo de las auditorías y permite a la ESCO especializarse. La desventaja es que eso no permite que se añadan a los proyectos otras medidas de EE tal vez menos rentables pero que podrían generar todavía más ahorros y realizarse dentro de la misma transacción. Hasta hoy, China tiene ESCOs especializadas en varias tecnologías como: semáforos, sistema de calefacción centralizado, renovación de caldera, aire acondicionado centralizado, bancos de hielo (o de calor), bombas de calor, *variable-frequency* o *speed drive*, recuperación de gas de pozo de petróleo para generación eléctrica, recuperación de calor, conversión de energía, proyectos en la industria, etc. Entre 1998 y 2005, 108 ESCOs fueron creadas y apoyadas por EMCA.

Ahora el fondo se sostiene completamente por sí mismo. La primera fase permitió un abastecimiento de 33 millones de toneladas de dióxido de carbono (tCO₂e) con un costo de 0,65 US\$/tCO₂e y la segunda fase 24 millones de tCO₂e con un costo de 1,11 US\$/tCO₂e. La primera fase creó un *leverage* de 6,9 y la segunda de 10,8. El *leverage* es el ratio de inversión en proyectos de EE que fue realizado comparado con la contribución (préstamo o donación) de la institución financiera internacional.¹⁵

Línea de crédito BBVA/Banco Continental en Perú

En Perú, el Banco Continental BBVA, está desarrollando una línea de crédito para crear nuevos productos financieros apoyando proyectos de EE y forestales. El financiamiento es una facilidad crediticia de 30 millones de US\$ de la *International Finance Corporation* (IFC), el brazo del Banco Mundial dedicado a la inversión en el sector privado, que incluye 2 millones de US\$ de donación del FMAM dedicado a proveer asistencia técnica.

Se establece la línea de crédito en diciembre 2006 a través de un acuerdo directo entre el BBVA Banco Continental y la IFC. Cabe decir que el paquete de financiamiento completo también incluía 100 millones de dólares para apoyar a BBVA a expandir sus operaciones de préstamos hipotecarios. Forman parte de las prioridades clave del IFC, empujar la oferta de financiamiento para la vivienda y fortalecer las instituciones financieras en Perú.¹⁶

El principal objetivo de la línea de crédito es ofrecer préstamos a las PyMEs que realicen proyectos de EE, tales como compra e instalación de equipos eficientes, renovación de las instalaciones para reducir el consumo de energía, etc.

¹⁵ **World Bank**, *World Bank-GEF Energy Efficiency Portfolio Review and Practitioners' Handbook - Thematic Discussion Paper*, World Bank Environment Department, Climate Change Team, January 21, 2004

¹⁶ **IFC**, *IFC otorga paquete de financiamiento de US\$ 130 millones a BBVA Banco Continental*, International Finance Corporation, en línea, consultado el 12 de septiembre de 2007, URL:<http://www.ifc.org/ifcext/pressroom/ifcpressroom.nsf/PressRelease?openform&C3AE6A4FC32CB79785257244005E3441>

La estrategia escogida es la de proveer financiamiento y asistencia técnica para las instituciones financieras locales con el fin de desarrollar nuevos productos financieros apoyando a las PyMEs en financiar dichas actividades.

El programa se enfocará en las PyMEs industriales para mejoren su competitividad. La línea de crédito favorecerá la conversión de las industrias de la electricidad al gas natural, cuando el gasoducto quede cerca. Se entregó un mandato a consultores internacionales para detallar la estrategia y capacitar el personal del banco para la operación de tal producto bancario a largo plazo. Se pidió a este consultor que se identifiquen las tecnologías de EE más relevantes disponibles en Perú y los sub-sectores industriales que tienen más potencial para luego basar en eso la estrategia.

Las primeras actividades previstas son:

- Evaluación del mercado de la EE,
- Desarrollo de un plan de mercadotecnia para el nuevo producto,
- Capacitación técnica para el personal del banco

El mandato está en marcha, pero como el proyecto empezó en enero de 2007, no se han publicado más detalles sobre los resultados y las decisiones estratégicas tomadas al día de hoy.

Cuadro 6 Tabla resumen de instrumentos financieros y otros incentivos

Instrumento financiero (País)	Tipo de instrumento financiero	Institución que administra los recursos	Tipo de organización administradora	Institución que provee los recursos	Presupuesto aproximado del instrumento	% del PIB nacional¹⁷	Beneficiarios potenciales	Servicios adicionales
PROESCO (Brasil) (2004)	Línea de financiamiento	BNDES	Banco de desarrollo	BNDES	100 millones USD	0,006%	ESCOs y usuarios finales de la energía	
Bulgarian Energy Efficiency Fund (Bulgaria) (2004)	Fondo rotativo y fondo de garantía	BgEEF	Organización no gubernamental	BM, Gobierno de Austria, Gobierno de Bulgaria, bancos privados	aprox 14.3 millones USD	0,018%	ESCOs y usuarios finales de la energía	Asistencia técnica. Apoyo financiero adicional para diseño y desarrollo de proyectos con presupuesto de 1.5 millones USD
EMCo Commercial Loan Guarantee (China) (1998)	Fondo de garantía	China National Investment & Guaranty Company	Empresa estatal	FMAM e instituciones locales	281 millones USD	0,003%	ESCOs	Asistencia técnica a cargo de EMCA y difusión a cargo de ECIDC
Línea de crédito BBVA Continental (Perú) (2006)	Línea de financiamiento	BBVA Continental	Banco comercial	IFC	30 millones USD	0,016%	PyMES	

¹⁷ CIA, *World Factbook*, EE. UU. 2006, En línea, visto el 23 de octubre 2007, URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos>. PIB por país: Brasil = 1.655 billones USD, Bulgaria = 79,050 millones USD, China = 10.21 billones USD, Perú = 186'600 millones USD

1.4 ASOCIACIONES DE EMPRESAS DE SERVICIOS ECOENERGÉTICOS

Como se ha comentado, una oportunidad de mercado interesante y asociada con EE es la de las ESCOs. Las ESCOs son empresas involucradas en el desarrollo, instalación y financiamiento de mejoramientos de EE y son repagados basado en los ahorros energéticos.

En varios mercados, las ESCOs se han agrupado en asociaciones para defender y promover el concepto ESCO. Existen varias asociaciones de ESCOs en el mundo. A continuación se presentó el análisis de las siguientes asociaciones:

- *National Association of Energy Services Companies* de los EE. UU.
- *Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia*
- *Indian Council for Promotion of Energy Efficiency Business*
- *Canadian Association of Energy Service Companies*

National Association of Energy Services Companies de los EE. UU.

La *National Association of Energy Services Companies* (NAESCO) es una asociación empresarial de las ESCOs de los EE. UU. Es una organización sin fines de lucro fundada en 1983. Además de sus miembros, NAESCO reúne entidades clave de la industria de la EE: compañías proveedoras y distribuidoras de energía, fabricantes, distribuidores de equipamiento, compañías de ingeniería, instituciones financieras, entidades internacionales y entidades del sector público.

Su misión es favorecer que la EE sea una prioridad alta en las estrategias de las organizaciones: decisores o grandes usuarios finales de energías. Hace la promoción de la importancia de la EE como alternativa al aumento de las capacidades de producción energética y de la importancia que tienen las acciones y programas gubernamentales para favorecer la EE.

NAESCO mantiene una colaboración con otros organismos en los EE.UU. que trabajan en favorecer la EE como EVO para el desarrollo del IPMVP y también el FEMP para el desarrollo del programa *Energy Services Performance Contracting* (ESPC). NAESCO está vinculada con el *Lawrence Berkeley National Laboratory*, un instituto de investigación muy importante en los EE. UU. en el tema de la EE.

Las actividades realizadas por NAESCO son:

- Capacitación técnica a través de talleres, desarrollo y distribución de guías y informes,
- Concienciación de los decisores y usuarios finales a través de conferencias,
- Participación en el diseño de las políticas y regulación relacionadas con la industria,
- Voz única de la industria de las ESCOs cuando el público o sus miembros lo necesitan,
- Recolección de datos y desarrollo de estudios de casos sobre proyectos exitosos,
- Publicación de guía marco de la ética profesional, y
- Acreditación de sus miembros.

La última actividad es, sin embargo, la más importante. NAESCO exige de sus miembros una alta calidad en los servicios que proporcionan. NAESCO quiere normalizar la oferta de servicios energéticos en el mercado. Para conseguir la acreditación ESCO de la NAESCO, una compañía que ofrece servicios de EE debe remitir una solicitud a NAESCO que será examinada por un comité de representantes a las siguientes ramas de especialidad: financiera, ingeniería, administración y legal.¹⁸

Ahora en los EE.UU., hay 46 ESCOs activas (27 miembros de NAESCO). Ingresos de las ESCOs para servicios en energía fueron aproximadamente \$ 3.6 millares de US en 2006.

Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia

Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ABESCO) es una asociación comercial, una entidad civil sin fines de lucro, creada para juntar las fuerzas de varias organizaciones en Brasil y para llevar diferentes actividades de creación y promoción de acciones y proyectos para el crecimiento del mercado de las ESCOs. ABESCO fue fundada en 1997 por 15 socios.

Los socios de ABESCO pueden ser ESCOs, Proveedores de Servicios, Materiales y Equipos, Institutos de Educación, Agentes del Sector Energético, Agencias Reguladoras y Comisiones de Servicios Públicos. Hoy ABESCO representa los intereses de 67 socios.¹⁹

El objetivo de ABESCO es el crecimiento de las ESCOs. ABESCO implementa las actividades siguientes:

- Auto-promoción, y difusión del concepto de la EE a través de la organización de un congreso, la asistencia a otros eventos y la publicación de boletines y de una revista.
- Reclutamiento de nuevos socios,
- Construcción de capacidades a través de cursos y talleres,
- Mitigación de la barreras regulatorias de las ESCOs a través de un *lobby* en las cámaras relevantes, y previendo soporte al diseño de regulación,
- Formación de redes de las ESCOs con otros actores relevantes: distribuidoras, fabricantes de equipamientos eficientes, universidades,
- Colaboración con actores internacionales,
- Participación en el diseño, operación y difusión de la línea de financiamiento PROESCO

ABESCO promociona sus socios a través de una base de datos en su sitio oficial en Internet.

Indian Council for Promotion of Energy Efficiency Business

El *Indian Council for Promotion of Energy Efficiency Business* (ICEEB) es una asociación no gubernamental, sin fines lucrativos, de profesionales de la EE.

¹⁸ NAESCO, *Official website*, en línea, visto el 20 de septiembre de 2007, URL: <http://www.naesco.org/>

¹⁹ ABESCO, *Sitio Internet oficial*, en línea, Consultado el 15 de septiembre de 2007, URL: <http://www.abesco.com.br>

El ICPEEB fue creado por el BEE en junio 2005 después de la primera Conferencia Internacional de las ESCOs en Nueva Delhi. Las diversas partes interesadas nacionales e internacionales que participaron en esta misma conferencia decidieron que ICPEEB no fuera una asociación exclusiva para ESCOs sino que puedan también asociarse al ICPEEB todos los auditores y gerentes de la energía certificados, los vendedores de equipos eficientes, los bancos y las instituciones financieras. El BEE, el *Petroleum Conservation Research Association* y el *National Productivity Council* son miembros privilegiados del ICPEEB.

El objetivo del ICPEEB es mejorar la seguridad energética del país por medio de la conservación de la energía a través del negocio de la EE. El ICPEEB permite a todas las partes interesadas hablar como si fuera una voz, para que las políticas sean diseñadas y que el mercado favorezca el negocio de la EE.

El papel más importante que ha tenido ICPEEB hasta el día de hoy es el de ser un centro de difusión de información sobre las tendencias de la industria. Su modo de funcionar es muy participativo y permite a todos los miembros contribuir con informes, invitación a eventos que organizan, presentación de sus proyectos exitosos, etc. y eso a través de su sitio en Internet.²⁰

Canadian Association of Energy Service Companies

Canadian Association of Energy Service Companies (CAESCO) es una asociación sin fines de lucro que fue fundada en 1987 y cerrada en 1995.

La misión de CAESCO era promover la industria de ESCOs en Canadá a través de la capacitación, promoción, regulación y desarrollo de estándares de calidad.

Como parte de la segunda actividad, CAESCO certificaba la capacidad y la calidad de las ESCOs que son miembros de la dicha asociación. La certificación de CAESCO caducaba cada dos años. Además CAESCO tenía un reglamento de conducta y un código de ética que fue aplicado a través de una junta disciplinaria, encargada de evaluar quejas relacionadas a los miembros de la asociación.

Ahora que CAESCO no existe, el liderazgo en el ámbito de las ESCOs y de la EE está en manos del gobierno a través de agencias como la Oficina de EE de NRCan, el programa FBI y varias agencias provinciales.

La mayoría de las ESCOs en Canadá ahora no tiene ninguna certificación. Las ESCOs no se han animado mucho a conseguir la certificación FBI. El trabajo para conseguir esta certificación es muy intensivo y muchas veces no le justifica el potencial del mercado público federal. El sector privado no pide esta misma certificación y tampoco el sector público provincial que cuenta con muchos edificios con alta intensidad energética como los hospitales y las escuelas primarias y secundarias. Las universidades tampoco requieren la certificación. Las ESCOs pueden usar otras certificaciones aunque no estén directamente vinculadas con el tema ESCO, que son los estándares ISO, o el *Canadian Green Building Council*.

²⁰ ICPEEB; *Official web site*, en línea, consultado el 15 de septiembre de 2007, URL: www.icpeeb.org

Las ESCOs canadienses pueden capacitar a su personal técnico a través de las actividades organizadas por las asociaciones profesionales estadounidenses vinculadas con el tema (*American Society for Heating, Refrigeration and Air-conditioning Engineering, American Society for Plumbing Engineers, Association of Energy Engineers*) y que tienen capítulos en Canadá. Eso lo permite que el mercado canadiense esté muy vinculado con el mercado estadounidense.

1.5 MECANISMOS DE CERTIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE AHORROS

Existe una variedad muy amplia de métodos para hacer la medición y verificación (MyV) de los ahorros de energía y de las reducciones de GEI. Para que tengan valor para los clientes de las ESCOs y para los inversionistas, las actividades de MyV han tenido que estandarizarse. También, el mercado del carbono, o la venta de abastecimiento de emisiones de GEI, creó una necesidad de reglas internacionales para hacer el monitoreo de estos ahorros.

A continuación se presenta el análisis de los siguientes mecanismos:

- Protocolo Internacional de Medición y Verificación del Desempeño
- *Federal Energy Management Projects M&V Guidelines*
- *Greenhouse Gas Protocol*
- Metodologías de la Convención sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas

Introducción sobre la actividad de MyV

La actividad de MyV es un componente esencial al éxito de los proyectos de EE. Sirve para determinar con una buena precisión los ahorros de energía comparando el uso de energía base (*baseline* o línea de base) y post-proyecto. Una condición esencial al éxito de esta actividad es su planificación antes de la realización del proyecto de EE. En el caso de proyectos de una ESCO, un plan de MyV bien hecho y su realización permite comprobar al cliente sin ambigüedad que los ahorros fueron generados. Por eso un plan de MyV forma parte de todos los contratos por desempeño. Muchas veces, los informes de la actividad de MyV serán la base de la facturación de la ESCO.

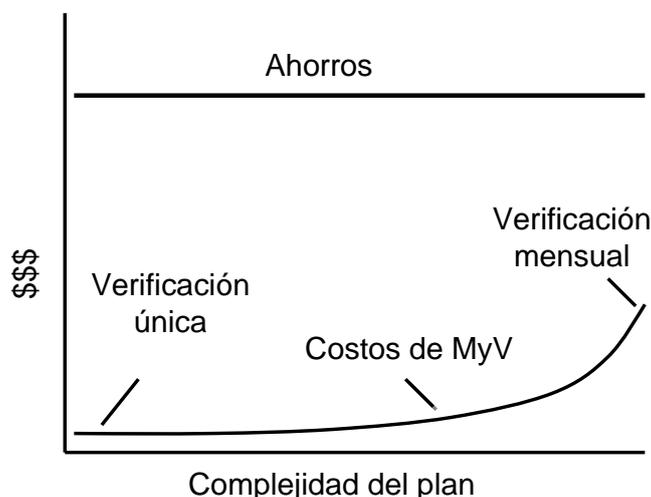
El cálculo del ahorro de energía se basa en un principio que, al parecer, es muy sencillo:

Ahorros de energía = (Consumo energético base) - (Consumo energético post-proyecto)

La complejidad de plan MyV resulta en el establecimiento del consumo energético base. La *línea de base*, o escenario de referencia, no necesariamente implica que el consumo energético pre-proyecto tendrá que ser usado para calcular los ahorros. También puede ser un consumo ajustado con unos parámetros que son independientes del control de una ESCO y que son determinados con el cliente antes de la firma del contrato.

La tendencia de los clientes de las ESCOs y los inversionistas es de querer una mayor precisión de medición de los ahorros y también un costo de la actividad de MyV muy bajo. El cuadro siguiente ilustra el tema: para obtener una mayor precisión habrá que aumentar la complejidad del plan y eso hará que los costos de MyV sean más elevados. Todo el arte del diseño de un plan de

MyV es de balancear la precisión del MyV y su costo para que haya una adecuación con los ahorros, porque estos mismos no van a aumentar con la complejidad del plan.



Cuadro 7 Relación entre los costos de la MyV y la precisión

Entonces, es relevante que haya un acuerdo entre el cliente, el inversionista y la ESCO sobre la muestra de equipamiento que habrá que medir, la opción metodológica, que se detallará a continuación, y la frecuencia de informe.

Protocolo Internacional de Medición y Verificación del Desempeño

El Protocolo Internacional de Medición y Verificación del Desempeño (IPMVP por su sigla en inglés) es la base de la mayoría de los planes de MyV de ahorros de energía y agua existentes. Es una convención marco que define lo que es un plan de MyV y su contenido. Es una base para desarrollar un plan de MyV adaptado al contexto. Es un protocolo general hecho para todos los contextos: todos los tamaños de proyecto de EE y ERNC, todas las tecnologías de EE y ERNC y todos los sectores de la economía. Fue desarrollado para evaluar los ahorros de un proyecto concentrado en un solo sitio. Entonces, no es un marco para evaluar los programas de EE y ERNC de gran escala como los programas de tipo gestión de la demanda (DSM por su sigla en inglés).

El IPMVP fue desarrollado al origen por el *U.S. DOE*. Ahora su desarrollo y su actualización es un esfuerzo común de varios países a través de la *Efficiency Valuation Organisation (EVO)*, una organización sin fines de lucro dedicada solamente a la creación de instrumentos de MyV. Su objetivo es permitir una valorización de los ahorros de energía para que sean la base de inversiones y que crezca el mercado de la EE y de las ERNC en el mundo. La versión más reciente está para salir en el próximo año. Está en proceso de ser traducido. Se puede bajar el protocolo del sitio en Internet de la EVO.²¹

²¹ **EVO**, *Official web site*, Efficiency Valuation Organization, USA, En línea, Consultado el 15 de septiembre de 2007, URL: <http://www.evo-world.org/>

El IPMVP introdujo las cuatro opciones metodológicas (A, B, C y D) en las que se basan los planes de MyV, que serán presentados a continuación, y también el contenido de un plan de MyV.

Según el IPMVP, el contenido de un plan de MyV es la identificación de:

- la opción metodológica,
- el proceso detallado de las campañas de medición,
- el tamaño de las muestras,
- los datos para recolectar y la frecuencia de recolección,
- los parámetros de confort o de operación que tienen que ser respetados después de la renovación
- los métodos (ecuaciones) de cálculo de los ahorros técnicos y monetarios,
- las tarifas de la energía aplicables y como se actualizan,
- la frecuencia de los informes, y
- el formato de los reportes.

Como el IPMVP no especifica en profundidad todos los detalles del plan de MyV, crear un plan específico para cada proyecto aumenta mucho los costos de transacción. Es práctica común para los ESCOs desarrollar un plan típico basado en el IPMVP y proponer este mismo plan a varios clientes. También sucede lo mismo con los diferentes organismos que apoyan los proyectos de EE. Desarrollan guías y otras especificaciones detalladas para llegar al mismo objetivo.

Opciones metodológicas de los planes de MyV según el IPMVP

Las opciones metodológicas que constituyen la base de los planes de MyV son las siguientes:

- Opción A: Medición de la demanda
- Opción B: Medición de la demanda y del consumo
- Opción C: Comparación de facturas
- Opción D: Simulación calibrada

En el apéndice 3 se encuentran unos resúmenes de planes de MyV para guiar la selección de la opción metodológica. SE puede conseguir planes completos en el sitio internet del FEMP o en el sitio internet de la EVO comprando el *membership*.

A continuación se detallan las opciones metodológicas:

Opción A: Medición de la demanda

Esta metodología es aquella en la cual se mide solamente el gradiente de la demanda de un sistema antes y después de la realización del mejoramiento de este sistema. Las horas de operación son determinadas en un convenio al lugar de ser determinadas por una medición. En el caso de un proyecto de varias medidas de EE, es una opción que permite aislar el ahorro de una medida en particular.

Se aplica para sistemas o aparatos individuales. Conviene cuando las horas de operación del sistema pueden ser consideradas constantes y cuando la eficiencia no varía en el tiempo.

También conviene cuando las horas de operación del sistema varían mucho y eso está fuera del control de una ESCO; en este caso las horas de operación tienen que ser especificadas en el contrato de desempeño con el cliente. Puede ser una sola medición antes y después de la renovación o puede haber varias mediciones después de la renovación, con una frecuencia determinada.

Obviamente es la opción metodológica que tiene el nivel de precisión más bajo pero es la opción más sencilla y barata. Conviene para proyectos en el sector residencial, para bajar los costos de transacción y proyectos de iluminación. Sirve mucho para verificar que el desempeño de un aparato es el que especificó el fabricante.

Opción B: Medición de la demanda y del consumo

Esta metodología es aquella en la cual se mide la potencia y el consumo antes y después del proyecto. En varios casos, en los que la demanda del sistema no varía en el tiempo, puede ser suficiente medir la demanda del sistema y luego solamente las horas de operación.

Se puede instalar un medidor dedicado para hacer una medición a largo plazo, pero también existe el caso en que se instaló un medidor desmontable durante cortos períodos, por ejemplo: una hora, un día, una semana.

Tiene la ventaja de ser más preciso que la opción metodológica A, pero, por supuesto, tiene mayor costo.

Opción C: Comparación de facturas

La opción C es una metodología inclusiva que, la mayoría de las veces, usa los medidores principales de suministro de energía de un edificio. Implica que las facturas de las distribuidoras, y también parámetros de ajustes, sean recolectados durante un período dado.

Conviene para proyectos de gran escala que incluyen varias medidas de EE y/o de ERNC en una misma planta o un edificio y que generan ahorros muy importantes del orden de 20% y más.

Implica que los parámetros que influyen el consumo sean muy bien identificados y determinados antes y después de la implementación. Por esta razón se usa mucho la opción en los edificios comerciales donde los parámetros de ajustes son sencillos: grados-días, ocupación, etc. Conviene para una industria que se enfoca en uno o pocos procesos. No conviene si la producción es más diversificada. Es excelente para establecer el impacto de un proyecto en el cual los componentes no pueden ser aislados (por ejemplo: el tema de los efectos cruzados) y para medir los impactos de medidas como las campañas de concienciación y capacitación. No permite dar un detalle de los ahorros para cada una de las medidas que son realizadas.

Es otro nivel de precisión – es más alto que las opciones A y B – pero tiene un costo alto que los ahorros deben justificar, porque hay que hacer el cálculo cada mes.

Opción D: Simulación calibrada

Los ahorros son determinados por simulaciones informáticas del consumo de un sistema. Existen varios modelos de simulación energética apropiados; tal como TRNSYS, DOE, HOT2000, etc. Las simulaciones pueden establecer la línea de base o la línea de base y el consumo del proyecto de EE.

Conviene para el caso de nuevas construcciones o cuando la línea de base no puede ser medida. También puede dar el detalle de los ahorros por cada medida de EE. Tiene las ventajas de reducir la operación de recolección de datos y también de tomar en cuenta los efectos cruzados. Tiene las desventajas de necesitar capacidades de simulación y también de dar la ilusión de validez científica aunque puede contener variables de entrada malas.

El costo varía mucho según cuantas análisis sean necesarias. Si son muchas, el costo puede ser muy alto. Si no son muchas, entonces el costo puede ser competitivo comparado con la opción C.

Cuadro 8 Comparación de las cuatro opciones metodológicas del IPMVP

Opción IPMVP y FEMP	Opción ASHRAE Guide 14P	Nombre	Objeto de la medición	Periodo de medición	Precisión	Costo % del proyecto
A	2	Medición de la demanda	Sistema individual	Una vez o un tiempo limitado	± 20%	1-5%
B	2	Medición de la demanda y del consumo	Sistema individual	Una vez o un tiempo limitado	± 10-20%	3-10%
C	1	Comparación de facturas	Planta/edificio completo	Medición continua	± 5-10% (anual) ± 20% (mensual)	5-15%
D	3	Simulación calibrada	Planta/edificio completo	Una vez o un tiempo limitado	± 10%	5-15%

A continuación se detallan otros protocolos que dan más especificaciones sobre la manera de aplicar el IPMVP según el contexto y para diferentes necesidades.

Federal Energy Management Program M&V Guideline

El FEMP *M&V Guideline* es una guía de M&V detallada aplicada para los contratos de desempeño con los edificios públicos federales de los EE. UU. y basada en el IPMVP.

Fue preparada para la Oficina de EE y ERNC del DOE por *Lawrence Berkeley National Laboratory*. La versión más actualizada a la fecha es la versión 2.2 y salió en septiembre 2002. Se puede bajar la guía del sitio Internet del FEMP.²²

La guía provee a los gerentes de la energía en los edificios públicos de los EE. UU., y a los proveedores de servicios energéticos estadounidenses, los procedimientos estándares y las bases para cuantificar los ahorros.

²² **FEMP**, *M&V Guidelines: Measurement and Verification for Federal Energy Management Projects*, Federal Energy Management Program, Content Last Updated: 06/12/2007, USA, en línea, consultado el 15 de septiembre de 2007, URL: http://www1.eere.energy.gov/femp/financing/superespcs_measguide.html

La guía ofrece exactamente las mismas opciones metodológicas (A, B, C y D) pero especifica mucho más como tienen que ser realizadas estas opciones. Eso permite: reducir los costos de desarrollo de los planes de MyV y aumentar la rigurosidad de los planes al mismo tiempo. También precisa como tienen que ser presentados al gobierno federal los resultados de la actividad de MyV.

Incluye planes detallados, o *methods*, de tipo A y B para varias medidas de EE como: iluminación eficiente, control de iluminación, motores eficientes, variadores de velocidad (*variable-speed drive*), reemplazo de enfriador, etc. También especifica el método para usar regresiones del consumo en función de uno o varios parámetros en el caso de una opción C.

La guía también toma en cuenta el costo del MyV y estipula que tiene que ser menos que el 5% del costo de proyecto.

La evaluación de los planes de MyV propuestos por las ESCOs autorizadas a las autoridades puede ser conducida por una tercera parte: una empresa especializada contratada por las autoridades federales para evaluar el plan de MyV y los informes de actividad. El proceso está también especificado por la guía FEMP.

ASHRAE Guideline 14-2002

El *Guideline 14-2002, Measurement of Energy and Demand Savings*, es otra guía para hacer una medición confiable de los ahorros debido a un equipamiento nuevo. Es un protocolo por sí mismo y no se basa en el IPMVP, aunque no haya ninguna contradicción. Especifica aun más los planes de MyV que el FEMP M&V *Guideline* y el IPMVP.

Fue desarrollado por la *American Society for Heating, Refrigeration and Air-conditioning Engineering* (ASHRAE), la asociación profesional más importante en el tema de la ingeniería ambiental de los EE.UU. La versión más reciente fue publicada en 2002. Se puede comprar la guía desde su sitio en Internet.²³

La guía introduce opciones metodológicas para la actividad de MyV:

- Opción 1: Parecida a la Opción C del IPMVP
- Opción 2: Parecida a las Opción A y B del IPMVP
- Opción 3: Parecida a la Opción D del IPMVP

También provee estándares técnicos relacionados con los aparatos de mediciones y la administración de los datos. Especifica como se tienen que tomar en cuenta las incertidumbres de los modelos y los aparatos.

La guía tiene un enfoque muy grande en el ratio costo / precisión. Los costos de los planes de MyV son influenciados por los siguientes factores:

- Nivel de detalles asociados con la verificación ante y post-proyecto,

²³ ASHRAE, *Oficial website*, en línea, consultado el 15 de septiembre de 2007, URL: <http://www.ashrae.org/>

- Tamaño de las muestras,
- Duración y precisión de la medición,
- Precisión y nivel de confianza de los análisis,
- Número de parámetros independientes que influyen en el consumo de energía,
- Disponibilidad de medidores existentes,
- Duración del contrato por desempeño

Greenhouse Gas Protocol

El *Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)* es un instrumento para ayudar a los gobiernos y los líderes a entender y manejar las emisiones de GEI. Esta constituido, entre otros, por una guía *Project Accounting Protocol and Guidelines*, que permite calcular las reducciones de las emisiones de GEI de un proyecto específico. Es un protocolo completo y sin influencia política.

Fue desarrollado por la *GHG Protocol Initiative*, constituida por el *World Resources Institute* y el *World Business Council for Sustainable Development*, y fue publicado en 2003 antes del desarrollo de las metodologías de la Convención sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas que se definirán a continuación. Para proyectos de EE y ERNC, la guía puede ser usada en paralelo con las *Guidelines for Quantifying GHG Reductions from Grid-Connected Electricity Projects*. Ambos están disponibles en la página en Internet de la *GHG Protocol Initiative*.²⁴

La guía fue escrita para los desarrolladores de proyectos que generan reducciones de emisiones de GEI, administradores y verificador (tercera parte). Es un marco para el desarrollo de línea de base y de plan de monitoreo de las reducciones de GEI. Es una definición de los principales conceptos, aspectos políticos y principios relacionados con el balance de las emisiones de GEI asociadas con un proyecto. Se aplica para todos los sectores, todos los países, todas las tecnologías, y todos los contextos de línea de base tanto para proyectos de EE como para proyectos de suministro de ERNC a la red eléctrica, proyectos forestales, y proyectos de sumidero de carbón. Puede ser usado en un programa (varios sitios) y también un proyecto localizado en un sitio único. El protocolo es una buena introducción al tema de los balances de GEI. Sin embargo está muy lejos de poder ser usado como si fuera un plan de actividades de MyV de las reducciones de emisiones de GEI.

En este protocolo se basaron varios desarrolladores de proyectos de Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) para detallar las metodologías de balance de las emisiones de GEI.

Metodologías de la Convención sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas

Las Metodologías de la Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC por su sigla en inglés) son metodologías de MyV de las reducciones de emisiones de GEI que sirven para el mecanismo de flexibilidad del protocolo de Kyoto llamado Mecanismo para el Desarrollo Limpio (MDL). El MDL permite que haya un intercambio de bonos de carbono entre

²⁴ **GHG Protocol Initiative**, *Official web site*, en línea, consultado el 15 de septiembre de 2007, URL: <http://www.ghgprotocol.org>

los países del anexo B, que son países en vía de desarrollo, y los países del anexo A del protocolo de Kyoto, que son países desarrollados. El MDL es un mecanismo de intercambio basado en proyectos, o sea que venden bonos de carbono los desarrolladores de proyectos, o participantes. Entre otros criterios, son proyectos calificados los que generan abastecimiento adicional de las emisiones de GEI. Las metodologías del UNFCCC especifican bastante precisamente como hay que realizar las actividades de MyV para que los proyectos reciban certificaciones del abastecimiento del carbono y que se pueden vender estos bonos en el mercado internacional.

La manera de desarrollar estas metodologías fue bastante innovadora. Se dejó que fueran desarrolladas las metodologías por los mismos promotores de proyecto que van a usarlas. Hay un proceso muy transparente en cual los promotores de proyecto fueron proponiendo nuevas metodologías para sus proyectos. El proceso incluye varias etapas de revisión y corrección con la ayuda de una organización especializada y acreditada llamada *Designated Operational Entity*. Finalmente, cada metodología ha sido aprobada por el consejo ejecutivo del MDP en Bonn, Alemania. El 15 de septiembre del 2007, existían 49 metodologías de escala completa (*full-scale Project*) aprobadas y 11 metodologías aprobadas y consolidadas.²⁵ Las más relevantes para proyectos de EE y ERNC en el lado de la demanda eran pocas y una lista de ellas se encuentra a continuación:

- *AM0017 Steam system efficiency improvements by replacing steam traps and returning condensate*
- *AM0018: Steam optimization systems*
- *AM0020 Baseline methodology for water pumping efficiency improvements*
- *AM38: Improved electrical EE of an existing submerged electric arc furnace used for the production of SiMn*
- *AM0044 Energy efficiency improvement projects: boiler rehabilitation or replacement in industrial and district heating sectors*
- *AM46: Replacement of incandescent by compact fluorescent bulbs*
- *AM0056 Efficiency improvement by boiler replacement or rehabilitation and optional fuel switch in fossil fuel-fired steam boiler systems*
- *ACM0003: Emission reduction through partial substitution of fossil fuels with alternative fuels in cement manufacture*

Eso es sin contra con las varias metodologías que existen también para el lado de la demanda pero que convienen mejor para proyectos de generación privada con ERNC como: cogeneración, calentamiento con biomasa, proyectos de biogás con desechos domésticos y solar térmicos.

Para facilitar los proyectos de pequeña escala, se estableció un proceso simplificado de certificación de las reducciones de emisiones de GEI. Para alcanzar este objetivo, se publicaron metodologías simplificadas de monitoreo del abastecimiento del carbono. Para proyectos de EE, el potencial de ahorros tiene que ser menor que 60 GWh-eq por año (después del After

²⁵ **UNFCCC**, *Official website of the CDM*, En línea, consultado el 16 de septiembre de 2007, URL:<http://cdm.unfccc.int>

COP/MOP2). El 15 de septiembre del 2007, existían 24 metodologías de pequeña escala. Las metodologías más relevantes para la EE son:

- *AMS-II.C Demand-side energy efficiency activities for specific technologies*
- *AMS-II.D Energy efficiency and fuel switching measures for industrial facilities*
- *AMS-II.E Energy efficiency and fuel switching measures for buildings*
- *AMS-II.F Energy efficiency and fuel switching measures for agricultural facilities and activities*

También convienen para el lado de la demanda las siguientes metodologías de pequeña escala para ERNC:

- *AMS-I.A.: Electricity generation by the user*
- *AMS-I.B.: Mechanical energy for the user*
- *AMS-I.C.: Thermal energy for the user*
- *AMS-I.D.: Renewable electricity generation for a grid*

Por supuesto, van agregándose más metodologías cada día y por eso, aunque no existen hoy al día metodologías que convengan para tal o tal proyecto, es importante seguir revisando las metodologías que van registrando.

1.6 MODELOS TÍPICOS DE CONTRATOS ENTRE CLIENTES, ESCOS E INVERSIONISTAS

Existen varios modelos de contrato en el mercado de la EE. Los principales son:

- Contratos de consultoría y gerencia,
- Contratos de ahorros compartidos,
- Contratos de reembolso rápido,
- Contratos de ahorros garantizados,
- Contratos de toma a cargo de la operación o *Chauffage*,
- Contratos pagos para ahorros, y
- Contratos de ahorros netos compartidos.

A excepción del primer tipo de contrato, se consideran todos como contratos por desempeño y entonces son considerados como transacción en el mercado de las ESCOs.

Se presentan ejemplos de contrato en el apéndice 4.

Consultoría y gerencia

Los contratos de consultoría y gerencia en el mercado EE pueden incluir: auditoría energética, diseño detallado del proyecto y/o asistencia durante la implementación en un mismo contrato. Cabe decir que existe también la opción de basar los pagos del contrato sobre el desempeño del proyecto y entonces se pueden negociar penalidades si el proyecto no alcanza los objetivos y

primas sí, al contrario, el proyecto supera los objetivos. Estos contratos no son de gran complejidad porque se parecen a cualquier sub-contratación de servicios.

Los contratos por desempeño son más complejos. Un contrato por desempeño se puede definir como un contrato por el cual una ESCO proporciona un servicio garantizado destinado a realizar proyectos de EE en un edificio o una empresa. Este contrato de servicios puede incluir la realización de las medidas, los servicios profesionales requeridos para la puesta en marcha del proyecto y la garantía de que los ahorros de energía generados por el proyecto serán suficientes para que la ESCO cobre sus servicios en un plazo convenido. La ESCO puede financiar el proyecto o limitarse a colaborar en la obtención del financiamiento que hace un tercero.

Ahorros compartidos

Los contratos de ahorros compartidos son convenios en los cuales la ESCO acepta invertir tiempo, *know-how* y financiamiento en un proyecto para que luego sea reembolsada esta inversión, más una ganancia, con pagos relacionados con los ahorros. El convenio incluye que el cliente dé el permiso a la ESCO para que instale equipamiento en su establecimiento. El convenio estipula como se compartirán los ahorros después de la implantación de las medidas de EE: una porción preestablecida de los ahorros irá a la ESCO durante un período preestablecido y el resto beneficia al cliente como un ahorro neto. La mayoría de las veces, la ESCO recibe un porcentaje alto de los ahorros (70% para arriba) y garantiza que el proyecto sea reembolsado antes de un cierto período preestablecido, por ejemplo siete años.

La ESCO asume completamente el riesgo técnico porque ella solamente invierte en el proyecto. Si el ahorro es menor que lo pronosticado, la ganancia de la ESCO es simplemente menor. Es el mayor beneficio de este tipo de contrato: el cliente no invierte nada y todavía se beneficia de las ventajas de tener equipamientos nuevos.

El contrato de ahorros compartidos tiene otro beneficio, que es ser una transacción que queda afuera del balance financiero del cliente. Hay dos razones, porque esta característica es muy importante para los clientes. Un contrato de tipo ahorros compartidos:

- mantiene bajo el ratio de endeudamiento para que la compañía pueda seguir invirtiendo en su negocio principal, y
- pasa a través del control corporativo de las grandes empresas que muchas veces imponen límites a la capacidad de endeudarse de sus divisiones o subsidiarias.

La segunda razón es particularmente relevante para las subsidiarias de empresas extranjeras.

Estos beneficios hicieron que este tipo de contrato fuera el mejor instrumento de venta de las ESCOs en los EE. UU. y Canadá al principio del desarrollo de su mercado de EE. No obstante, ahora no son tan comunes estos contratos porque:

- el cliente percibe que la ESCO podría ganar mucho más que lo que se merece en el caso que los ahorros fueran mucho más altos que lo pronosticado,
- el cliente se incomoda por no saber cuales son los costos reales porque la transacción se hace a libro cerrado, y

- el cliente percibe que los equipamientos instalados le pertenecen, como si hubieran sido comprados y instalados usando un préstamo tradicional de una institución financiera.

Sin embargo, la ESCO no es una institución financiera. Es un inversionista que acepta un nivel de riesgo más alto de lo normal porque es un riesgo que sabe manejar y por eso es normal que cobra más.

Ahora, en los EE. UU. y Canadá se firman más contratos de tipo *reembolso rápido* y de *ahorros garantizados*.

Reembolso rápido

El contrato de reembolso rápido, o contrato *Fast Out*, es una variante del tipo *ahorros compartidos*. En este tipo de convenio, la ESCO recibe una porción preestablecida de los ahorros hasta que el proyecto se reembolsa completamente. La mayoría de las veces, la ESCO recibe 100% de los ahorros y garantiza que el proyecto sea reembolsado antes de un cierto período preestablecido, por ejemplo siete años.

En este tipo de contrato existe una garantía implícita de los ahorros, porque si el proyecto no se paga a la ESCO antes del periodo preestablecido, el cliente deja de pagar y queda sin otro compromiso. Para minimizar el riesgo técnico, la ESCO incluye disposiciones en el contrato para permitir que pueda realizar otras medidas de EE, con su inversión propia, después de la realización del diseño inicial para generar más ahorros y, entonces, hacer que el proyecto se pague completamente.

Los contratos *fast out* tienen como principal característica la de ser contratos de bastante menor duración. Es que la tasa de interés de los préstamos utilizados para el financiamiento es muy alta porque se evalúa en base a la solvencia de la ESCO y del cliente o, dicho de otra manera, se considera que se pide un préstamo sin garantías reales.

Este tipo de contrato tiene cuatro beneficios principales. Un contrato de este tipo:

- Incentiva la ESCO a mantener un nivel de ahorros mínimos,
- Es una transacción afuera del balance financiero del cliente,
- Permite al cliente beneficiarse mucho en el caso que los ahorros fueran más de lo pronosticado, y
- Puede ser un contrato a libros abiertos.

El cuarto beneficio hace que el *fast out* fuera el tipo de contrato preferido por las agencias del gobierno, como el programa FBI de Canadá. Como todos los costos detallados de un contrato a libros abiertos pueden ser presentados al cliente, entonces es una transacción muy transparente. Además, varias veces ha pasado que se incluye en el contrato la opción de rembolsar la inversión completamente después de un año.

Ahorros garantizados

En el caso de un proyecto de ahorros garantizados, la ESCO no invierte fondos propios en el proyecto. Esa es la diferencia fundamental que tiene este tipo de proyecto con los contratos de ahorros compartidos y los contratos *fast out*. En la forma más básica de un convenio de este tipo, la ESCO solamente garantiza que los ahorros generados por el proyecto serán suficientes para reembolsar los costos del proyecto. Así, la ESCO pagará al cliente los ahorros no cumplidos.

Es el cliente que tiene que proveer los fondos necesarios y lo hace, la mayoría de las veces, con un préstamo de un tercero. Por supuesto, en este caso la ESCO está involucrada en el cierre del acuerdo con la institución financiera. Pero no tiene que ser así. También el cliente puede financiar el proyecto con fondos propios.

El cliente paga generalmente a la ESCO inmediatamente después de la puesta en marcha, o cada vez que una parte del trabajo está completada, como un contratista. El cliente paga a los contratistas, ingenieros y proveedores de equipo durante la implementación del proyecto.

Esta transacción es generalmente más de un contrato. Normalmente, son tres:

- El contrato de diseño y realización entre la ESCO y el cliente,
- El contrato de financiamiento entre el tercero y el cliente, y
- El contrato de garantía entre la ESCO y el cliente.

El contrato de diseño y realización no es muy diferente de los contratos típicos de diseño y construcción o de consultoría y gerencia. La ESCO y el cliente tienen que negociar un calendario de pagos con la última cuota, normalmente, después de la puesta en marcha del proyecto. Muchas veces, el cliente paga directamente a los distribuidores de equipamientos y/o a los contratistas.

Existen dos versiones típicas del contrato de financiamiento. La diferencia entre las dos es a qué entidad tendrá que cobrar el tercero (el que financia) en caso que no se cumplan los ahorros. Las dos versiones son:

- El tercero cobra las cuotas completas al cliente, y el cliente reclama los ahorros no-cumplidos a la ESCO.
- El tercero cobra cuotas parciales equivalentes a los ahorros cumplidos, y luego cobra los ahorros no cumplidos a la ESCO.

También existen dos versiones del contrato de garantía. Se diferencian como se detalla a continuación.

- La primera versión implica una verificación puntual del desempeño después de la puesta en marcha de las medidas de EE.
- La segunda versión implica que haya un plan de MyV a largo plazo.

Conviene mejor para el cliente la segunda versión si los ahorros pueden bajar mucho en el tiempo por falta de mantenimiento; como las medidas de *variable frequency drive*, de control de calefacción, ventilación, y aire acondicionado (HVAC por su sigla en inglés), los sistemas de

gestión de la demanda automatizados, etc. Pero si no fuera así, escoger la primera versión es muy interesante porque es más barata. Entonces esta versión conviene mucho para: los enfriadores, reemplazos de luminarias, y los motores con un número de horas de operación constante.

Los beneficios de los contratos con ahorros garantizados son los siguientes:

- Costos de financiamiento bajos, especialmente para clientes que tienen buen crédito,
- Se evitan costos tributarios, en el caso que el cliente sea del sector público,
- Oportunidad de *sub-contratación* de los riesgos técnicos, y
- Acuerdo fácil de entender porque es muy similar a un proyecto convencional.

Por otro lado, las desventajas de los contratos con ahorros garantizados son las siguientes:

- Esta forma de transacción implica que sea contabilizada en el balance financiero del cliente.
- El cliente tiene que negociar con dos entidades en lugar de una: la ESCO y quien otorga el financiamiento.
- Muchas veces es muy difícil de valorar la garantía que provee la ESCO.

Existen varias estrategias para valorizar la garantía, por ejemplo:

- Letra de crédito generalmente respaldada por los activos de la ESCO,
- Pagos correctivos planeados después de cada año de operación,
- Contratación de un tercero para revisar las actividades de MyV, y
- *Balancing account*, donde se acumulan los excesos de ahorros para cubrir los ahorros no cumplidos.

El criterio básico para que una garantía tenga cualquier valor es que fuera basado en un plan de MyV detallado. La actividad de MyV tiene que estar implementada rigurosamente según el plan y de manera transparente; o sea que los cálculos pueden ser reproducidos por las otras partes y no solamente por una ESCO.

Toma a cargo de la operación o *Chauffage*

El contrato *Chauffage* se aplica a cualquier contrato en el cual la ESCO compra activos de conversión de energía (generador, enfriador o caldera), toma a cargo la operación y el mantenimiento de los mismos, y vende energía al cliente. Muchas veces, se trata de suministrar energía térmica (frío o calor) y por eso el contrato se llama *chauffage*, porque *chauffage* es una palabra francesa que quiere decir *calefacción*.

El convenio contiene un acuerdo de compra de energía por un período contractual de 20 hasta 30 años, criterios de calidad de suministro, consecuencias en caso de fallas de suministro y mecanismo de indexación del precio. También el convenio tiene que especificar que sucederá con los activos al final del período contractual. Es posible que sean entregados al cliente con o sin costo, o que haya una opción de extender el contrato.

En un contrato *chauffage*, la ESCO está completamente a cargo de la operación y el mantenimiento del servicio de conversión de energía que ha comprado. Por supuesto, la ESCO está a cargo de pagar las cuentas de energía que alimenta a los aparatos de conversión. Normalmente la ESCO invierte en estas instalaciones, y reemplaza equipos, para mejorar la EE para generar la rentabilidad del proyecto. Muchas veces ha sucedido que el cliente no realmente busca ahorros de operación, pero busca una manera de quitar actividades auxiliares para enfocarse mejor en su negocio principal. Ahí está la ganancia para la ESCO.

Los beneficios de los contratos *chauffage* son:

- Personal reducido para el cliente,
- Menos actividades que no son el negocio principal del cliente,
- Sin inversión necesaria de parte del cliente,
- Sencillo porque el cliente no tiene que pensar en MyV,
- Inmediato porque muchas veces el cliente empieza a pagar menos antes de que sea realizada completamente la renovación de los equipos de conversión, y
- Más y mejor infraestructura.

Las desventajas de los contratos *chauffage* son:

- Necesidad de familiarizar al mercado con el concepto,
- Pérdida de control de sus instalaciones por el cliente, y
- Duración muy grande de los contratos.

Pagos para ahorros

Los contratos de pagos por ahorros son contratos de menor importancia y menos conocidos en el mercado ESCO. Son más usados por las USCOS, o ESCOS que pertenezcan a una empresa distribuidora de electricidad, para implementar proyectos de DSM. El objetivo de la empresa distribuidora de electricidad es reducir sus costos marginales.

La base de este contrato es: la USCO ofrece a un cliente fondos a cambio de ahorros en sus instalaciones. Entonces, el cliente usa los fondos para diseñar y realizar un proyecto de EE que respeta ciertos criterios establecido por la USCO (por ejemplo: objetivo de abastecimiento de la punta eléctrica).

Ahorros netos compartidos

Los contratos de ahorros netos compartidos son una mezcla de contrato de reembolso rápido y de contratos de ahorros compartidos. La idea es que: al principio la ESCO recibe todos los ahorros hasta el nivel de repago de todos los costos del proyecto excluyendo la ganancia. Las cuotas pagadas a la ESCO son fijas y la ESCO no tendrá que cubrir ahorros no cumplidos. Como el riesgo es más bajo, entonces la ESCO cobra menos costos de capital. Todos los ahorros arriba de la cuota mensual se comparten entre el cliente y la ESCO. Ahí está la ganancia de la ESCO. El cliente tiene la ventaja de recibir un ahorro desde la puesta en marcha de las medidas de EE.

Se presenta a continuación una tabla que compara los diferentes contratos:

Cuadro 9 Comparación de los contratos por desempeño

Tipo de contrato	¿En que balance financiero? ²⁶	¿Quién asume el riesgo técnico? ²⁶	¿Financiamiento para un proyecto específico? ²⁶	Ventajas	Desventajas
Ahorros compartidos	ESCO	ESCO	Sí	Inversión nula por parte del cliente. Una vez terminado el plazo del contrato, el cliente recibe los beneficios totales de los ahorros logrados.	Transacción a libro cerrado. Ganancia de la ESCO es función de los ahorros logrados, posible descontento del cliente si los ahorros son superiores a lo pronosticado.
Ahorros netos compartidos	ESCO	ESCO	Sí	La ESCO recibe todos los ahorros hasta el reembolso total de la inversión. Cuotas fijas, riesgo menor y por lo tanto costos de capital más bajos.	Todos los ahorros arriba de la cuota mensual se comparten entre el cliente y la ESCO.
Reembolso rápido	ESCO	ESCO	Sí	El contrato se limita al tiempo de recuperación de la inversión y a partir de ahí el cliente recibe la totalidad de los ahorros.	Tomando en cuenta que sólo ella asume el riesgo, la ESCO puede requerir realizar acciones complementarias durante el desarrollo del proyecto si considera que no se obtienen los ahorros previstos.
Ahorros garantizados	Cliente	ESCO	Sí	La ESCO garantiza que los ahorros derivados del proyecto serán suficientes para cubrir su costo. Los ahorros incumplidos son pagados por la ESCO.	El cliente tiene que invertir los fondos necesarios para el proyecto, a menudo recurriendo a un tercero.
Pagos para ahorros	Cliente	Cliente	No	Incentivos económicos a cambio de ahorro dentro de las instalaciones del cliente.	La ingeniería y el <i>know-how</i> para conseguir ahorros corren por parte del cliente.
<i>Chauffage</i>	ESCO	ESCO	No	Mismo beneficio que la subcontratación de actividades pero enfocado a suministro energético (en general se trata de suministro de frío o de calor para procesos)	Larga duración de contratos, pérdida de control de instalaciones bajo subcontratación.

²⁶ BOLLOCK, C, CARAGHIAUR, G., *A Guide to Energy Service Companies*, Fairmont Press, 2001, USA

La utilización de un tipo de contrato depende de varios factores, como por ejemplo las capacidades financieras de la empresa de EE y de su cliente, el mecanismo financiero elegido, los servicios ofrecidos por la empresa y las tendencias en el mercado.

1.7 POTENCIAL DEL MERCADO DEL CARBONO PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

El mecanismo para un desarrollo limpio (MDL) es el mecanismo de flexibilidad del protocolo de Kyoto que permite que haya un intercambio de bonos de carbono entre los países del anexo B, que son países en vía de desarrollo, y los países del anexo A del protocolo de Kyoto, que son países desarrollados. El MDL es un mecanismo de intercambio basado en proyectos, o sea que los desarrolladores de proyectos, o participantes, que generan abastecimiento de las emisiones de GEI venden bonos de carbono.

Al día de hoy, los proyectos de EE no han sido buenos para el MDL. Es un objetivo del MDL que no se ha podido alcanzar plenamente. En junio 2007 había solamente 113 proyectos registrados o en proceso de inscripción, lo que representa 5,5% de los proyectos MDL y 1,0% de los *Certified Emission Reduction* tCO₂e (CER).²⁷

La causa de esta falta de entusiasmo para el MDL en la industria de la EE es parte de la naturaleza de esta industria. Los proyectos de EE son demasiado pequeños en términos de abastecimiento de emisiones de GEI para ser atractivos del punto de vista comercial. Los compradores de bonos de carbono ahora normalmente buscan proyectos de 20.000 tCO₂e/año para arriba. Las metodologías para proyectos de pequeña escala no han permitido quitar esta barrera.

El mecanismo existente del *bundling*, que permite juntar varios proyectos en una sola transacción, tampoco ha funcionado porque obliga a conocer todos los sitios y las actividades antes de empezar el proyecto. También fue difícil el montaje de unos *bundles* porque cada proyecto de un *bundle* tiene un participante y la negociación de la división de los beneficios entre los participantes del *bundle* es problemática.

Pero ahora viene un nuevo concepto, el MDL programático, que varios expertos en el mundo ven como una solución a los problemas de la EE en el MDL.²⁸ En un proyecto MDL de tipo programa, por definición:

- las reducciones de emisiones de GEI pueden ser estimadas antes de la implementación del proyecto pero los sitios no tienen que ser identificados,
- el solo participante (el que tiene derecho a los CER) es la entidad que implementa el programa,
- el participante no genera la reducción de emisiones de GEI, pero favorece que otros lo hagan,

²⁷ URC, *CDM Pipeline Analysis and Database*, 11 June 2007

²⁸ UNEP, Risoe, *Potential and barriers for end-use energy efficiency under programmatic CDM*, CD4CDM Working Paper Series WORKING PAPER NO. 3, September 2007(DRAFT)

- la suma de todas las actividades individuales es la actividad de proyecto por sí misma,
- las tecnologías no tienen que ser identificadas antes de la inscripción del proyecto,
- las actividades individuales pueden ser identificadas a lo largo del período de certificación y validación, y
- las reducciones pueden ser confirmadas usando muestras.

Ahora ya existen proyectos de MDL que tienen algunas de las características de programa y que han conseguido el registro. Se han desarrollado para el sector residencial, que obviamente es el sector más adaptado para el MDL programático. Pero también el sector industrial y el sector comercial podría beneficiarse de tal transformación del mecanismo. Hay un gran número de PyMEs a las que les falta experiencia en implementación de proyectos MDL y/o que no son bastante grandes para hacer un proyecto de MDL convencional o un *bundle*. Se necesita apoyo externo para coordinar y proveer el *know-how*, para mejorar la rentabilidad de los proyectos con el MDL.

Las pocas metodologías que fueron desarrolladas para monitorear las reducciones de emisiones de GEI de programa de EE fueron diseñadas para los programas siguientes:

- Programa de reemplazo a gran escala de lámparas de bajo consumo,
- Programa de mejoramiento de la penetración de las lámparas de bajo consumo,
- Programa de mejoramiento del aire acondicionado, y
- Programa de calentamiento centralizado (*district heating*).

Hoy, sólo la primera de estas metodologías ha sido aceptada y las demás han sido rechazadas. Para todas las metodologías, el consejo ejecutivo del MDL tardó mucho más de lo normal para llegar a una conclusión. Esta situación fue atribuida a la falta de regulación adaptada para guiar al consejo ejecutivo. Ahora que la regulación adaptada ha sido publicada, hay esperanzas de que el MDL programático se desarrolle más rápidamente.

En conclusión, sirve monitorear la progresión del MDL programático para aprovechar este nuevo potencial en cuanto esté disponible.

2 ANÁLISIS DE LA REALIDAD NACIONAL

Se realizó un análisis de la realidad nacional en base a documentación existente, revisando los estudios y los documentos desarrollados por investigadores, instituciones públicas o privadas nacionales y entrevistas con las partes interesadas.

2.1 ESTIMACIÓN DEL MERCADO DE LA EE Y DE LAS ERNC

Principalmente, se revisó la documentación existente en la Comisión Nacional de la Energía (CNE) y la Fundación Chile. Ambos son estimaciones de los potenciales de ahorros en Chile. Se presenta aquí un resumen de los puntos más relevantes de estos estudios.

El estudio más profundizado del potencial del mercado de EE que fue revisado es el de la CNE hecho en 2004. Es un estudio basado en el balance energético anual del CNE y en índices económicos del ministerio de la economía como la producción industrial, los metros cuadrados de viviendas en el sector residencial, etc. Se estudió la evolución del consumo de energía de los diferentes sectores económicos entre 1990 y 2004. El ejercicio fue el de aislar el componente de los cambios de consumo que se atribuyen al cambio de la intensidad energética de los otros componentes que se atribuyen a las variaciones de actividades. El estudio concluyó con una comparación de la evolución de la intensidad energética de Chile, con la misma evolución para varios países que implementaron programas de EE durante el mismo período. Se concluyó que Chile tuvo un aumento del consumo energético debido a la variación de la intensidad energética de 0,2% en promedio por año. Mientras tanto, un país como, por ejemplo, los EE. UU. que implementó un programa, logró una reducción de 1,6% debido a lo mismo. Basado en estas cifras, se concluyó que si el país implementa un programa parecido, puede alcanzar 1,5% de reducción de consumo energético por año durante los próximos 15 años. Es una cifra anual y acumulativa.

En el mismo informe de la CNE, se evaluó el potencial de mejoramiento de la EE en los diferentes sectores de la energía. En el caso de unos sectores, como papel y celulosa, y siderurgia, estas evaluaciones se basaron en mejoramiento en otros países donde se implementaron programas de EE. En otros sectores, como transporte y residencial, fue al revés. Hubo una evaluación gruesa por parte de expertos sobre el potencial de ahorro promedio de ahorros rentables por establecimiento. Se tomó la hipótesis que este potencial iba a ser alcanzado dentro de 15 años. A continuación se presentan las cifras que resultaron de este estudio. Son cifras anuales y acumulativas.

Cuadro 10 Estimación sectorial del Potencial de mejoramiento de la EE

Sector/Subsector	Potencial de Incremento de EE ²⁹ % por año entre 2004 y 2015	Potencial de mercado anual de la EE ³⁰ Millones de US\$ por año en 2005
Industria		
Papel y Celulosa	4,5	21,9
Siderurgia	2,7	4,9
Petroquímica	2,6	1,3
Cemento	1,9	2,4
Azúcar	2,7	1,2
Pesca	4,5	3,3
Industrias Varias	4,1	50,0
Minería		
Cobre	0,8	11,5
Salitre	3,2	2,4
Hierro	4,1	2,1
Minas Varias	3,2	8,0
Servicios		
Comercial y Público	2,9	27,7
Residencial	0,9	51,2
TOTAL		187,9

El estudio de CNE fue implementado con mucho rigor y, sin dudas, será útil para hacer el monitoreo de la progresión de la EE en la economía de Chile desde un punto de vista global, porque el informe plantea la línea de base.

Un estudio más reciente que fue realizado por Fundación Chile en 2007 se basa exactamente en las mismas cifras, las producidas por CNE y presentadas en el Cuadro 10, pero se emplea en calcular lo que representan estos ahorros en términos monetarios para las empresas por año con respecto al balance energético de CNE más actualizado al momento de producir este reporte, el de 2005. El mercado de la EE, entonces, podría alcanzar 187,9 millones de US\$. Solamente el mercado de las ESCOs, entonces excluyendo el sector residencial, sería de 136,7 millones de US\$.

El enfoque del reporte de Fundación Chile era en las oportunidades para PyMES y se comparó el potencial con el número de empresas en cada sector. Se concluyó que el consumo de los sectores intensivos en energía señalados en el país se concentra en un grupo muy pequeño de

²⁹ CNE, *Estimación del potencial de ahorro de energía, mediante mejoramiento de la EE de los distintos sectores del consumo en Chile*, Chile, Santiago, 4 de octubre de 2004

³⁰ FC, *Estudio identificación de mercado potencial y enfoque – Informe de avance*, Versión corregida, Fundación Chile, Proyecto del Banco Interamericano para el Desarrollo - FOMIN, Estudio realizado por Gamma Ingenieros S.A., Santiago, agosto de 2007.

grandes empresas. El sector de las PyMES incluye alrededor del 70% del número de industrias, pero su consumo eléctrico alcanza sólo al 10% del consumo total de electricidad industrial y a un 12% del consumo de combustibles.

En el mismo informe de Fundación Chile, se identificaron los sectores de la economía más interesantes para la EE en Chile en base a los criterios: alto potencial global de ahorro de energía, alta replicabilidad, potencial de crecimiento y tamaño de empresas (siendo consideradas mejores las PyMES que las grandes empresas). Sin embargo, no todos los sectores son buenos para las ESCOs. El ranking de los sectores que resultó de este ejercicio se presenta a continuación.

Cuadro 11 Priorización de los sectores de la economía de acuerdo a su relevancia para proyectos de EE³¹

Sector	Prioridad
Industria de Alimentos	1 ^o
Residencial	2 ^o
Industria Química	2 ^o
Minas Varias	4 ^o
Cobre	4 ^o
Productos de Metales	4 ^o
Papel y Celulosa	7 ^o
Hotelería	7 ^o
Sector Público	7 ^o
Papel e Impresos	10 ^o
Industrias Minerales no Metálicos	11 ^o
Centros Comerciales	12 ^o
Pesca	12 ^o

Este ranking, puede ser útil para dar el enfoque a un programa de EE al principio de su diseño para escoger las actividades. Es un poco difícil usarlo para basar un plan de negocios para la industria de la EE. El sector residencial, por ejemplo, no es un mercado tradicional para las ESCOs porque los proyectos son demasiado pequeños para justificar los costos de transacción. No obstante, convienen mucho para las actividades de estándares y etiquetado y los códigos de construcción. También, a la industria de la EE, le interesa la solvencia de los clientes, lo que es más difícil en el caso de las pequeñas empresas chilenas. El criterio de la replicabilidad en esta situación tiene poca relevancia. Otros programas de EE tendrán otros enfoques.

A los empresarios interesados en la industria de la EE, les interesan mucho las informaciones que se pueden sacar de un estudio basado en auditorías energéticas. Se han implementado en varios países del mundo series de auditorías en diferentes sectores de las economías para determinar el potencial técnico-económico por establecimiento (por planta, por edificio, por hospital, etc.) En el estudio de Fundación Chile se presentaron los resultados de auditorías, pero los resultados (entre 5% y 15%) eran demasiado bajos según la experiencia de Econoler. Sin embargo, todavía no existen en Chile bancos de datos basados en auditorías. Las ESCOs que ya existen en Chile no

³¹ **FC**, *Estudio identificación de mercado potencial y enfoque – Informe de avance*, Versión corregida, Fundación Chile, Proyecto del Banco Interamericano para el Desarrollo - FOMIN, Estudio realizado por Gamma Ingenieros S.A., Santiago, agosto de 2007.

comparten estas cifras porque constituyen informaciones muy estratégicas. Se espera que la actividad de soporte a las auditorías llevada a cabo por CORFO (presentada a continuación) permita ir recolectando más datos de este tipo. Todavía no hay una base de datos disponible.

2.2 MECANISMOS REGULATORIOS EXISTENTES

Se revisaron las modificaciones a la Ley Eléctrica, denominadas dichas leyes Corta I y II y la propuesta de Ley de Energías Renovables (denominada dicha propuesta de ley Corta III). Se diagnosticó que son leyes cuyos objetivos fueron los de mejorar la situación del suministro de la electricidad en Chile con las estrategias siguientes:

- asegurar un precio fijo de la energía para los clientes regulados por una licitación que también tendrá el efecto de incentivar las inversiones en nueva capacidad de generación,
- ampliar el acceso al mercado libre (dicho mercado spot) hacia los clientes que tienen una potencia contratada mayor a 500 kW,
- regular los precios de la energía ofertada a los generadores de ERNC,
- incentivar a que haya más generación por ERNC para suministrar la red eléctrica,
- hacer que el proceso de despacho de la generación eléctrica sea más transparente.³²

Por lo tanto, debido al acceso de los clientes de potencia contratada mayor que 500 kW a un mercado competitivo de suministro de la energía, se ha identificado un alto potencial para ahorros monetarios por cambios de tarifa o negociación de suministro de tarifa. Sin embargo, eso no constituye la razón de ser de una ESCO, pero la oferta de un servicio de análisis de facturación es un muy buen instrumento de venta.

El principal organismo del Estado que participa en la regulación del sector eléctrico en Chile es la Comisión Nacional de Energía (CNE), que está bajo la autoridad del ministro de la energía. La CNE se encarga de elaborar y coordinar los planes, políticas y normas necesarias para el buen funcionamiento y desarrollo del suministro energético nacional. También participan de la regulación del suministro los Centros de Despacho Económico de Carga, el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, la Comisión Nacional del Medioambiente, la Superintendencia de Valores y Seguros, las municipalidades y los organismos de defensa de la competencia.³³

En 1994, la CNE creó un programa para incentivar la EE que abarcaba actividades de auditoría energética, campañas de sensibilización y educación. El programa no tuvo éxito porque fue abandonado. La visión prioridad política priorizó un suministro más seguro y económico.

Los documentos revisados y las diferentes entrevistas realizadas durante la misión de análisis de la realidad nacional llevan a concluir que no existe ahora ninguna ley u organismo con un mandato justificado por una ley que regula el lado de la demanda energética para apoyar a la EE y las

³² FC, *Sector eléctrico Chileno 2007*, Fundación Chile

³³ ENDESA Chile, *GESTIÓN COMERCIAL Perspectiva del Generador - Economía Energética*, UFSM, 8 de mayo de 2007

ERNC del lado de la demanda. Tampoco existe ninguna ley cuyo objetivo sea limitar las emisiones de GEI.

No obstante, existe una decisión del Ministerio de la Economía publicada en 2005 y que creó el Programa País de Eficiencia Energética (PPEE) dentro del ministerio para tomar el liderazgo del abastecimiento del consumo de energía en el país. En enero de 2007, el PPEE convocó a una reunión de actores y especialistas de la EE, llamada *Taller de Visión de Desarrollo*, para desarrollar una estrategia nacional. Acabaron con un amplio mapa de acción de 14 componentes y varios sub-componentes más para realizar a largo plazo. (apéndice 8)

Además, la voluntad política se reflejó en la *Política de Seguridad Energética* oficializada en 2006. Esa política establece, entre otras prioridades que tienen que ver con el suministro, lo siguiente:

*IV.9. Fortalecimiento de la Campaña País Eficiencia Energética (PPEE): Chile necesita aprender a usar la energía en forma eficiente, en todos los sectores: Los países desarrollados llevan 30 años haciéndolo y han logrado que sus consumos de energía crezcan considerablemente menos que sus economías (los han “des-acoplado”). A partir de la amplia diversidad de experiencias realizadas en los países desarrollados, un estudio reciente para la CNE ha estimado que una política activa de Eficiencia Energética permite lograr reducciones globales de consumo del orden de 1,5% anuales. [...]*³⁴

Uno de los componentes de la mapa de acción energética es el desarrollo del marco regulatorio de la EE. El componente incluye varias actividades de desarrollo de normas y estándares para varias tecnologías. La actividad más importante es, sin embargo, la construcción de un anteproyecto de Ley Marco de la EE implementada junto con la Comisión Económica para América Latina. Será una ley base que señale los principales principios, objetivos, instrumentos e instituciones apropiados para ejecutar las políticas nacionales.³⁵

Pero la publicación de una ley es un objetivo a largo plazo, y se llevará a cabo un debate nacional, por lo que puede tardar varios años. A corto plazo se pronostica que el ministro de la energía, un puesto recientemente creado, se enfoque en producir una ley dándole forma a un ministerio de la energía, todavía inexistente. Se habla, en los ministerios, que se fomentará aquel ministerio en base a la CNE para hacer la gestión del suministro de la energía y al PPEE para hacer la gestión de la demanda.

Se observó durante las varias entrevistas del consultor en Chile que:

- Hay oposición a que un marco regulatorio de la EE esté compuesto de varias obligaciones de parte de los usuarios finales. El incentivo sería el instrumento privilegiado para influenciar el mercado.

³⁴ CNE, *Política de Seguridad Energética*, Comisión Nacional de la Energía, Gobierno de Chile, 1 de Noviembre 2006, Visto en línea el 10 de noviembre 2007, URL: www.minmineria.cl/img/newsletter_noviembre_CNE.pdf

³⁵ PPEE, *2006-2007 Programa País de Eficiencia Energética*, Gobierno de Chile, Ministerio de la Economía, Chile, 2007

- El tema de las desigualdades sociales es muy importante para los chilenos, entonces también para los decisores. No podrá haber un marco regulatorio de la EE sin que incluya este tema.
- La discriminación positiva, en particular en el tema tributario, no suele ser muy popular en la sociedad chilena, si no es una discriminación para luchar contra las desigualdades sociales. Entonces, por ejemplo, los incentivos tributarios que favorecerían el desarrollo de proyectos de EE en empresas ya muy rentables no van a ser populares.

Son características que, sin duda, van a influir en el diseño de una ley de la EE.

2.3 PROGRAMAS PÚBLICOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Ya existen varias actividades de promoción de la EE y las ERNC en Chile, pero el país se quedó hasta hace poco con una ausencia de políticas permanentes. Sin embargo, se mejoró mucho la situación con la creación del Programa País de Eficiencia Energética (PPEE) y de las iniciativas de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). A continuación, se presentan estos dos programas.

Programa País de Eficiencia Energética

El Programa País de Eficiencia Energética (PPEE) es un programa público-privado creado por una decisión del Ministro de la economía de Chile en 2005. Tiene el papel una instancia política para coordinar un sistema de la eficiencia energética en Chile. Está dentro del Ministerio de la Economía y tiene financiamiento público. Un comité operativo, compuesto de representantes del sector privado e instituciones de la sociedad civil, asume la dirección del programa a través de sus reuniones mensuales.

Por debajo del objetivo global de reducir el consumo energético, el PPEE tiene como función hacer el planeamiento estratégico de las acciones de EE que hay en el país, el monitoreo de la progresión con varios indicadores y la actualización continua de la estrategia. Por eso, en colaboración con varios otros actores y al principio del programa, desarrollaron el mapa de acción energética que es una composición de todas las acciones que ya existen o a realizarse. Eso constituye un régimen participativo muy innovador y particular al PPEE.

El mapa de acción energética de Chile (apéndice 8) se compone de los ejes principales siguientes:

- A. Generación de una cultura de la EE,
- B. Formulación de una política nacional de EE,
- C. Sistema de monitoreo y fiscalización de EE nacional,
- D. Marco económico,
- E. Marco regulatorio para la EE,
- F. Sistema de certificación de EE,
- G. Instrumentos e incentivos económicos, tributarios y financieros para la EE,
- H. Fomento de la EE en la empresa,
- I. Incorporación a mecanismos internacionales de EE,

- J. Políticas y programas sectoriales de EE en viviendas, edificios y construcción,
- K. Política y programas sectoriales de EE en transporte,
- L. Política y programas sectoriales de EE en uso industrial,
- M. Política y programas sectoriales de EE en la transformación de energía,
- N. Política y programas sectoriales de EE en el sector público, e
- O. Innovación tecnológica para la EE.

En todas estas acciones, la función del PPEE será básicamente de regulación, fomento, difusión y educación. No cabe duda que para la variedad de acciones a que quiere dedicarse el PPEE necesita muchos recursos humanos. Al día de hoy los recursos humanos de PPEE no alcanzan y por eso hay planes de crecimiento a corto plazo. Dada la situación actual de recursos, el PPEE se ha enfocado en el sector industrial y el sector público donde faltaba más liderazgo.

En el sector de la industria, por ejemplo, además de haber participado en el diseño del Instrumento de Preinversión en Eficiencia Energética que será descrito a continuación, lanzó una actividad de entrega de premios de la EE para valorizar esta actividad y hacer la difusión de los proyectos exitosos.

Además, PPEE ha coordinado nuevas iniciativas en edificios públicos como una auditoría energética en el edificio Teatinos 120 en Santiago, y la política de incorporación del concepto en el diseño y construcción de obras y edificios públicos.

Corporación de Fomento de la Producción

La Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) fue creada en 1939 y es el organismo del Estado chileno encargado de promover el desarrollo productivo. Atiende anualmente a más de 32 mil empresas chilenas, principalmente PyMEs. Les otorga unos 127 millones de US\$ en créditos a través del sistema financiero privado, tanto bancario como no bancario y alrededor de 81 millones de US\$ en subvenciones, cantidad que moviliza un aporte empresarial superior a 68 millones de US\$.³⁶

CORFO implementó el programa Instrumento de Preinversión en Eficiencia Energética (PIEE). Este programa tiene dos actividades principales:

- Acreditación de asesores energéticos en el Instituto Nacional de Normalización y difusión del registro,
- Cofinanciamiento de auditorías energéticas hasta 70% del costo del proyecto de consultoría con un tope de 10.000 US\$.

Los asesores energéticos están evaluados mediante el examen de sus antecedentes profesionales, comerciales y de experiencia en EE, así como mediante la aplicación de un instrumento de evaluación de conocimientos. Las bases de postulación al registro de consultores en el área de la EE están inscritas en la Asesoría Jurídica MEG.OI.02.07, que se puede encontrar en Apéndice 5. Los consultores pueden ser empresas consultoras o consultores independientes.

³⁶ **CORFO**, *Sitio Internet oficial*, en línea, consultado el 21 de septiembre de 2007, URL: <http://www.corfo.cl>

Solamente los asesores energéticos registrados pueden participar al programa de Preinversión en EE³⁷ que apoya la realización de auditorías energéticas y la implementación de proyecto de EE.

Al momento de la entrevista de un representante de CORFO, había 45 jefes de proyecto registrados y 42 empresas. Iban con una cuarta llamada de solicitudes de acreditación. Había 37 auditorías financiadas y que están en proceso de evaluación. En éstas, 3-4 fueron aprobadas. Los representantes de CORFO se encargarán de acompañar a los desarrolladores de proyectos a los bancos comerciales para favorecer que se le otorguen préstamos para la implementación.

Se observó que aunque la oferta de cofinanciamiento de una auditoría pueda parecer muy atractiva, el esfuerzo de promoción necesario para que se use este instrumento fue y todavía es muy amplio.

Existe en la CORFO otro instrumento que se llama PROFO. Es un instrumento dedicado en apoyar el fomento de empresas basadas en capacidades de varias otras empresas ya existentes. Este instrumento podría permitir, por ejemplo, fomentar una empresa hecha por consultores en ingeniería, consultores en finanzas, abogados y administradores, para juntar todas las capacidades necesarias para la operación de una ESCO.

2.4 ANTECEDENTE DE LA EVALUACIÓN DE LAS ESCOS

Econoler desarrolló, en colaboración con la Fundación Chile en el marco del proyecto *Metodología para Identificar y Evaluar Empresas de Servicios Energéticos*, una guía de evaluación de las ESCOs. Se definió una ESCO para el mercado chileno, teniendo en cuenta que el criterio mínimo para que una empresa sea una ESCO es de ofrecer e implementar proyectos de EE integrados. Establecimos dos tipos de ESCO:

- Tipo 1 (ESCO): Ofrece e implementa proyectos de EE integrados solamente.
- Tipo 2 (Super - ESCO): Ofrece e implementa proyectos de EE integrados, y también ofrece una garantía de los ahorros con un contrato por desempeño.

Es importante notar que una ESCO no está definida por su capacidad de brindar financiamiento directo a sus clientes. La mayoría de las ESCO carecen de los recursos para proporcionar financiamiento para proyectos. Lo que sí define a una ESCO es su capacidad para facilitar el financiamiento de terceros en beneficio del proyecto y del cliente. En todos los casos, la ESCO debe apoyar al cliente a obtener el financiamiento requerido para el proyecto, pero no es necesario que lo ofrezca.

Los criterios ya definidos en este entonces están en la guía de evaluación para la certificación de las ESCOs. Estos criterios se encuentran en Apéndice 6.

³⁷ CORFO, *Programa de Preinversión en Eficiencia Energética*, en línea, consultado el 21 de septiembre de 2007, URL: <http://www.corfo.cl/index.asp?seccion=1&id=2943>

2.5 BANCOS, BARRERAS EXISTENTES PARA FINANCIAR PROYECTOS DE EE Y ERNC

El mercado financiero chileno es uno de los más desarrollados del mundo. Organismos como el Banco Mundial lo consideran más fuerte y diversificado que economías de países industrializados como Japón y Alemania. Las buenas políticas financieras implementadas por los sucesivos gobiernos chilenos tuvieron buenos resultados. Los bancos comerciales en Chile son numerosos – entonces hay mucha competencia – pero a pesar de ello son rentables (retorno sobre activo de 16%-17%³⁸). No obstante, existen pocas instituciones financieras no bancarias. La tasa de interés promedio es 8,0% en 2007 y se pronostica que será 8,2% en 2008 y 8,4% en 2009, 2010 y 2011³⁹.

En consecuencia, hay bastante liquidez en el país. No obstante, los bancos aplican políticas bastante estrictas en lo referente a riesgos. Es que su mayor fuente de liquidez viene de los administradores de fondos de pensiones, clientes muy conservadores. Además como las grandes empresas son clientes muy solventes y con mayor necesidad de financiamiento en el contexto de desarrollo actual, queda muy poco acceso al financiamiento para las PyMES.

Sin embargo, eso explica las observaciones siguientes que fueron percibidas durante los grupos de debate con los bancos y las ESCOs:

- Existen líneas de financiamiento disponibles para proyectos en los bancos pero nunca han sido usadas para proyectos de EE, ni por las ESCOs.
- No existe un producto bancario particular para las ESCOs.
- Las condiciones de préstamos de cualquier banco serán evaluadas en base a la solvencia de la ESCO y de las garantías reales que respalden el préstamo. La actividad de los proyectos de EE no crean, la mayoría de las veces, bienes que puedan ser usados como garantías reales. Además la mayoría de las ESCOs son PyMEs o empresas de servicios. Las condiciones de préstamo, entonces, no permiten incluirlas en el montaje financiero de los proyectos de EE.
- Una ESCO existente, TBE Chile, financia todos sus proyectos con fondos propios. Las otras ESCOs nunca han podido hacer arreglo de financiamiento, pero tendrían que hacerlo con fondos propios también.
- La otra ESCO existente, Dalkia-CONEDA, es una corporación multinacional de 49,000 empleados y, entonces, tiene acceso a financiamiento corporativo.
- Porque no tienen acceso al financiamiento de proyecto, eso limita a su capacidad de realizar proyectos.

Se destacó que con el aumento de los precios energéticos y, además, con la creación reciente de políticas permanentes de la EE (el PPEE) que ya ha lanzado varias acciones, las barreras de

³⁸ BETANCOUR, C., *Chile: Financial stability assessment*, Fondo Monetario Internacional, agosto de 2004

³⁹ The Economist Intelligence Unit, *Economic data - Chile*, Jun 20th 2007, Source: Country Data, en línea, consultado el 19 de septiembre de 2007, URL:

<http://www.economist.com/countries/Chile/profile.cfm?folder=Profile%2DEconomic%20Data>

concienciación están por desaparecer y podría haber una mayor demanda de proyectos de EE. Pero lo que realmente bloqueará que los usuarios finales implementen proyectos de EE es la preferencia que tienen por invertir en proyectos relacionados con su negocio principal. Esta barrera, se sabe que las ESCOs pueden ayudar a saltarla, porque hacen de estas oportunidades perdidas su negocio principal.

Durante las reuniones con las ESCOs, se percibió que se enfrentan a las barreras siguientes:

- Falta de crédito para acelerar su crecimiento,
- Poca confianza de los clientes en los planes de MyV y el valor de los ahorros, y
- Dificultad en vender el concepto y firmar contratos de desempeño.

Las ESCOs encontradas no manifestaron dificultades en ofrecer auditorías preliminares a los clientes como parte de su actividad de venta. Tampoco observaron resistencia en comprometerse para la auditoría detallada de parte de los clientes. Por lo tanto, esas no son barreras.

La barrera de la falta de crédito es, sin embargo, la barrera más importante para el crecimiento del mercado. Existe porque:

- Falta patrimonio a las ESCOs para proveer garantía real, y
- No hay productos bancarios adecuados en el mercado.

Los préstamos para EE son un producto bancario que tiene que ser diferenciado del financiamiento de proyecto normal, porque los proyectos de EE tienen sus particularidades: el ratio costo de transacción vs inversión es bastante alto, los costos de desarrollo son relativamente altos, no son adición de capacidad de producción y no puede haber garantía real generada por la actividad de proyecto.

Durante las reuniones con los bancos, no se observó que hubiera una percepción de riesgo más alta para la EE que para otras tecnologías. Solamente que estos productos bancarios adaptados no están disponibles y que si llega a haber demanda de este tipo de productos están dispuestos a desarrollarlos.

3 ANÁLISIS DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS

Después del análisis de la realidad nacional, el consultor realizó el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas (FODA) y de las principales barreras para el desarrollo de proyectos de EE en Chile.

El análisis FODA se realizó en la forma de una tormenta de ideas, animada por el consultor, y al cual asistieron varios expertos nacionales e internacionales. Estuvieron presentes un gerente ejecutivo, uno del área financiera, un experto en ESCOs y varios expertos en EE.

De entre estas cuatro variantes, tanto fortalezas como debilidades son internas de la industria chilena de la EE. En cambio las oportunidades y las amenazas son externas.

El objetivo del análisis FODA fue definido como: el desarrollo de la demanda y oferta de proyectos de EE y ERNC del lado de la demanda en Chile. Se definió que punto de vista *interno* del análisis iba a ser la industria nacional chilena de la EE, y de las ERNC del lado de la demanda energética.

Cuadro 12 FODAs de la industria nacional chilena de la EE y de las ERNC

Externas	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia internacional disponible. • Precios de la energía altos y crecientes • Reducción de precios de las tecnologías <ul style="list-style-type: none"> - Solar térmico - Climatización - Iluminación, control • Mercado del carbono • Generar fondos internacionales para EE • Biocombustibles de segunda generación • El mercado del papel esta disminuyendo en el mundo. Habrá que encontrar nuevos usos para la materia prima. Los biocombustibles son una opción. • Chile quiere entrar en la OECD. Para eso tiene que cumplir con ciertos criterios. Bajar la intensidad energética es uno de estos criterios. • Hay una concienciación internacional. Si no hubiera programas de concienciación en Chile, de todos modos la concienciación iba a llegar. • Disponibilidad de expertos en países cercanos. • El FMAM 4: nuevas oportunidades de donación para programas de EE. Para el FMAM 4, una de las prioridades será la EE en la industria. • Existencia de documentación de capacitación distribuida en Internet y gratuitamente sobre el tema de la EE. • Existencia de protocolos de MyV que tienen credibilidad internacional. • Existe un mercado ESCO de 136,7 MM de US\$ que se podría aprovechar. 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planta de gas natural licuado prevista para 2010. Incertidumbre sobre el precio del gas natural después de eso. Una teoría es que se acabará la crisis energética y van a bajar los precios. Otra es que esta tecnología es muy costosa, entonces los precios van a subir. • Cambios climáticos crearon una disminución de la lluvia. • Chile va a competir con países que no van a tener la misma ética o concienciación. En este contexto, puede ser que medidas obligatorias bajen la competitividad del país. Por eso, serán rechazadas en bloque por los empresarios. • Puede haber nuevas ofertas energéticas, por ejemplo del lado de Bolivia o de energía nuclear. Suele ser muy poco probable. La misma incertidumbre existe sobre el costo de estas nuevas fuentes energéticas. • Al contrario, puede haber una nueva crisis internacional de la energía causada, por ejemplo, por la OPEP. • El tamaño del mercado impone que sea factible la importación de productos eficientes. • Construcción de nuevas unidades de generación de electricidad que funcionen con carbón.
Internas	<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad técnica existente • Credibilidad en el mercado financiero • Sector privado fuerte • Bloques energéticos a precios fijos • Sectores con potencial • Oportunidad de negocios para los bancos • Liquidez existente en el mercado • Buena cultura de los contratos (se respeten) • Tarifa que permite ahorros • Mercado libre • Existen ya proyectos de EE implementados • PPEE tiene un premio anual de EE • Hay instaladores de equipamientos interesados en el concepto ESCO • Hay buenos consultores especialistas en el tema de las finanzas. • El programa ProFo que permite soportar el fomento de una empresa por la suma de las capacidades de varias PyMEs. • Interés de los bancos en desarrollar productos bancarios adaptados a la EE. • Fundación Chile y el programa BID-FOMIN. • Programa País de Eficiencia Energética, su mapa de acción, sus proyectos de regulación y sus actividades de concienciación del público, y, más especialmente, de la industria. (seminarios, reuniones sectoriales) • Corporación de Fomento de la Producción y su programa de acreditación de los asesores en eficiencia energética. • Ya existen proyectos de tipo <i>Chauffage</i> en Chile, por ejemplo para el alumbrado público de Santiago, y proyectos de Dalkia • Estudio de la intensidad energética de Chile entre 1990 y 2004 que sirven de línea de base • La productividad de los trabajadores Chilenos es relativamente alta. 	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribuidoras de electricidad difíciles de convencer de entrar en el mercado de la EE. • Capacidad de venta del concepto de la EE • Falta de investigación en el tema de la demanda energética. (Estudios sobre el potencial de EE, por ejemplo.) • Falta de sinergia entre las universidades y las empresas privadas • Marco regulatorio específico de EE • Sector económico público de menor importancia con relación a otros países. • Priorización de la promoción de la igualdad social sobre otros temas por los reguladores. • Confiabilidad de los datos de CNE (Las empresas reportan sus consumos respectivos. No hay verificación de estos datos) • Altos costos de desarrollo y transacción de la EE. • Nulo conocimiento de mecanismos para verificar ahorros. • Desconfianza respecto al tema de los contratos de desempeño • Los costos de la energía eran demasiado bajos comparados con otros costos de operación. • Falta de responsabilidad de los que usan la energía (el que usa, no paga) • Pequeño patrimonio de las ESCOs que limitan su capacidad de invertir. • Resistencia al cambio (conservacionismo) • Las distribuidoras no pueden meterse en el mercado de la EE porque una regulación limita la rentabilidad de su operación • Preocupación energética dirigida a la gestión del suministro y no a la gestión de la demanda. No se integra la gestión energética.

Se priorizaron las debilidades que hay en el mercado. Las dos debilidades de mayor importancia son:

- Falta de financiamiento adaptado
- Capacidad de venta del concepto de la EE (cerrar los tratos)

Se usó el análisis FODA como si fuera una entrada de la generación de estrategias posibles. Para generar eso, el consultor animó una conversación basada en las cuatro preguntas. A continuación se presenta lo que resultó de esta conversación.

¿Cómo podemos Utilizar las Fortalezas?

- Generar nuevos productos bancarios adaptados en el mercado financiero chileno.
- Difusión de estudios de casos de proyectos de EE exitosos.

¿Cómo podemos Eliminar las Debilidades?

- Proceder a estudios de mercado de la EE.
- Hacer capacitación en temas técnicos y también en temas de mercadotecnia y del montaje financiero de los proyectos de EE.
- Fondo para aumentar la capacidad de crédito de las ESCOs existentes.
- Buscar convenios con las universidades.
- Asistencia técnica para los bancos.

¿Cómo podemos Explotar las Oportunidades?

- Usar fondos de las instituciones financieras internacionales para acelerar la creación de los productos bancarios adaptados.
- Usar la oportunidad de calderas que usan *pellets* para reemplazar las calderas.

¿Cómo podemos Defendernos contra las Amenazas?

- Buscar maneras de atraer equipos eficientes.
- Aprovechar el contexto actual de crisis energética para concienciar a los empresarios lo más rápidamente posible para poder disminuir la intensidad energética antes de que se acabe la crisis por creación de nuevas unidades de generación eléctrica que usan carbón.

4 FONDO DE APOYO PARA ESCOS

El objetivo de este capítulo es elaborar una propuesta de instrumento financiero, que facilite la implementación de proyectos de EE y ERNC, a través de ESCOs, orientados a los sectores: Industrial, Público, Comercial y residencial. Será destinado a fortalecer el mercado en Chile y hacer atractivas y competitivas las inversiones en EE y ERNC a través de un manejo adecuado de los riesgos.

A continuación se detalla el objetivo del instrumento, luego se presenta una serie de propuestas financieras (PF), se presentan también opciones existentes pero no recomendables para que el recorrido sea completo y se realiza la selección de la propuesta.

4.1 OBJETIVO DEL INSTRUMENTO FINANCIERO

En los países donde el mercado ESCO está desarrollado (EE.UU. y Canadá por ejemplo), las instituciones financieras comenzaron a aceptar contratos por desempeño en el financiamiento de proyectos de EE después de comprobar que los primeros proyectos realizados producían una rentabilidad interesante. Al mismo tiempo, algunas instituciones bancarias se dieron cuenta del potencial de negocios y empezaron a buscar maneras de mitigar las barreras financieras de los proyectos de EE. Una de estas barreras fue la falta de liquidez de las ESCOs para financiar varios proyectos al mismo tiempo. También, los especialistas financieros contaban con la experiencia necesaria para evaluar proyectos de inversión de mejoramiento de la producción, pero no de ahorro. La implementación de proyectos ESCO se ha también facilitado por el desarrollo de programas tales como el FBI y el FEMP. Finalmente, la diversidad de las medidas de ahorro en los proyectos de EE era percibida como un riesgo.

Actualmente las instituciones financieras de los EE.UU. y Canadá están familiarizadas con el financiamiento de los diferentes proyectos de EE. Ese *período de reconocimiento del terreno* que realizaron las instituciones financieras antes de comenzar a financiar los proyectos, es un proceso corriente que se ha vivido en todos los países donde hoy ya existen instituciones financieras que operan con proveedores de servicios energéticos en general o con ESCOs en particular. Por lo tanto, las empresas proveedoras de servicios energéticos hoy tienen un acceso relativamente fácil al financiamiento de sus proyectos.

Los proveedores de servicios energéticos chilenos, y en particular las ESCOs, que solicitan préstamos o capital para financiar sus proyectos, encuentran grandes dificultades. Como los bancos locales no cuentan con la experiencia en este terreno, exigen que esas compañías posean depósitos bancarios elevados (monto importante de dinero puesto en una cuenta de la institución financiera), grandes activos o que presenten garantías solventes para acceder a sus pedidos de préstamos. Asimismo, sucede que muchas ESCOs no cuentan con un historial creíble y con un plan sólido de negocios. En este caso, para que se implementan proyectos de EE, las ESCOs deben pedir a sus clientes el financiamiento de los proyectos, lo cual podría estar en competencia con otras prioridades de inversión del cliente.

Desde hace unos pocos años, instituciones financieras internacionales (IFI) como el BM y el BID comenzaron a crear fondos dedicados a la EE en países en vía de desarrollo. Esos fondos tienen como objetivo facilitar el financiamiento de proyectos de EE. A mediano plazo, la meta es influenciar el mercado para que los bancos nacionales, por sí mismos, se interesen en esta oportunidad de negocio y alcanzar la misma facilidad de acceso al crédito que hay en los EE. UU. y Canadá. A largo plazo, esta oferta de financiamiento de parte de las instituciones financieras nacionales privadas tiene que sostenerse por sí misma. Sin embargo, se pudo alcanzar eso eliminando los incentivos a lo largo del tiempo a la vez que el sector privado desarrollaba estructuras de apoyo adaptadas a los contratos por desempeño.

El objetivo del fondo incluye el apoyo al desarrollo de la EE en los sectores industriales, comerciales y residenciales. El modelo de negocio ESCO ha tenido como mercado “natural” los dos primeros sectores de la economía. Se sabe que un mercado ESCO al principio de su desarrollo se enfoca mucho en el sector comercial porque es un sector que da más oportunidad de reproducir las mismas medidas de eficiencia energética y que representa menos riesgos.

4.2 ESTRATEGIAS DE FINANCIAMIENTO DE UN FONDO

Existen cuatro fuentes de financiamiento usuales para fomentar un fondo dedicado a la EE:

- Préstamos IFI como el BM o la IFC,
- Donaciones de cooperación internacional o del FMAM,
- Inversionistas privados, y
- Financiamiento por parte de los gobiernos locales como, por ejemplo, los fondos de conservación de energía.

Las dos primeras opciones son muy relevantes en Chile porque realmente es uno de los papeles de estas organizaciones acelerar el desarrollo económico de sus clientes o miembros y, además, favorecer a que este desarrollo fuera sustentable. El apoyo a la aceleración del crecimiento de una industria de la EE cabe muy bien en sus objetivos. Por lo tanto las IFIs han apoyado el fomento y el financiamiento de varios fondos dedicados a la EE en el mundo, como por ejemplo PROESCO, BgEEF, EMCo Guarantee Fund y IFC-BBVA en Perú. Es recomendable explorar esta opción.

Es poco probable que inversionistas privados se involucren en un mercado de ESCO tan poco desarrollado como el de Chile. Para involucrarse en un negocio que perciben muy arriesgado, como el de los contratos por desempeño de servicios energéticos, van a pedir rentabilidad muy alta y es poco probable que un fondo dedicado a la EE, al principio de su operación, dé esta rentabilidad. Esta fuente de financiamiento no es probable a corto plazo en Chile.

El financiamiento por parte del gobierno local es recomendable para apoyar al fomento de programa de financiamiento de la EE. Si se otorga un préstamo o una donación por parte de organizaciones internacionales de desarrollo, puede ser que pida co-financiamiento para aceptar realizar un programa en Chile. En este caso, puede ser una buena opción para que el gobierno haga disponible tal co-financiamiento.

Los fondos de conservación de energía son creados por iniciativas gubernamentales a través de leyes y/o decretos. Varios países han implementados estos tipos de fondo (Túnez por ejemplo) que luego pueden ser usados para varias actividades. Pueden ser financiados por un impuesto sobre el consumo energético: la gasolina, la electricidad, o la venta de aparatos que consuman mucha energía (automóviles, equipos de aire acondicionado). Puede también ser financiado por cuotas basado en la facturación de las empresas distribuidoras de energía.

Un fondo de conservación de energía es una oportunidad interesante en Chile porque se está preparando una nueva ley de EE. Además podrá servir para financiar la operación de los componentes de apoyo de un fondo de financiamiento de la EE a largo plazo cuando se hayan agotado las donaciones de IFIs.

4.3 PROPUESTAS DE FONDO

Son recomendables para alcanzar este objetivo las propuestas de fondo (PF) siguientes:

- PF01 Fondo rotativo
- PF02 Línea de financiamiento
- PF03 Fondo de garantía
- PF04 Fondo de reserva
- PF05 Fondo de inversión directa
- PF06 Subsidios
- PF07 Seguros para ESCOs
- PF08 Modelo *ESCO Finance Company*
- PF09 Fondos de cuentas por recibir

A continuación se presenta una corta descripción de cada una de estas propuestas.

PF01 Fondo rotativo

Un fondo rotativo es un fondo de préstamo que incluye un monto de financiamiento, junto con una estructura de administración, destinado específicamente para financiar los proyectos de EE y ERNC. La institución administradora implementa actividades – componentes – favoreciendo el uso del monto de financiamiento comprometido.

Los fondos rotativos, o fondos de préstamos, proveen a los desarrolladores de proyectos de EE y ERNC préstamos con una tasa de interés más baja y estable que la del mercado, tipo crédito blando, para reproducir la oferta de préstamo que existe en los mercados de EE maduros. La oferta resultante hace que los proyectos posean una viabilidad financiera más atractiva que si fueran financiados solamente con capital propio de las ESCOs o de sus clientes. El fondo resulta en crear un acceso directo a préstamos para las ESCOs lo que hace crecer su capacidad de realización de proyectos. Además, tal fondo elimina la necesidad para los promotores de proyectos de EE de competir con los proyectos convencionales para el acceso a los fondos de los bancos privados.

Los fondos rotativos tienen un mecanismo de reembolso como un préstamo ordinario, sólo que, una vez completado su pago, el fondo vuelve a estar disponible para otros proyectos de EE. Por lo tanto, la duración de los proyectos es limitada a la mitad de la duración del fondo.

Existe la opción de acoplar los préstamos de este financiamiento con otro financiamiento de bancos privados para crear un *leverage*. El co-financiamiento es un caso específico del fondo rotativo. Sirve en mercados donde los bancos aceptan una parte del riesgo. Los fondos de la IFI normalmente aceptan tener la primera pérdida frente de los bancos. Por ejemplo, si la ESCO (o usuario final de energía) paga 90% de su reembolso (incluyendo los intereses), el 10% que falta se lo pierde la IFI y no el banco comercial.

Estos fondos convienen especialmente cuando los bancos comerciales locales no tienen suficiente liquidez. La operación de tal fondo no puede ser exitosa sin una institución de gerencia del fondo proactiva que ayude en el fomento de nuevos proyectos, haga reclutamiento de co-financiamiento y facilite las transacciones.

Un error común en la operación de este tipo de fondo es la prolongación excesiva de su actividad. Una vez que se demostraron proyectos exitosos en el mercado y que los bancos locales también están interesados en prestar en el sector de la EE, el fondo de inversión podría comenzar a competir con préstamos de otros bancos comerciales.. Cuando esto ocurra, el fondo habrá alcanzado su objetivo: generar una oferta de préstamos para proyectos de EE en el mercado. Los administradores del fondo tendrán que monitorear el mercado para retirarse o cambiar su estrategia.

Para que un fondo rotativo fuera rentable (o entonces sustentable) a largo plazo, tiene que ser un fondo más grande que, por ejemplo, un fondo de garantía parcial o un fondo de reserva. En Bulgaria, se estima que para alcanzar la rentabilidad tomando en cuenta los gastos de administración del fondo, se necesitaría un fondo de 20 millones de US\$.

PF02 Línea de financiamiento

Una línea de financiamiento es la autorización de otorgar financiamiento, un préstamo, de una institución financiera para cualquier proyecto que cumpla con ciertas condiciones – en este caso: que fuera un proyecto de EE y/o de ERNC del lado de la demanda. Puede tener o no un tamaño definido en base anual o total de préstamo. Tiene una estructura específica de administración mínima porque no realiza otras actividades, como asistencia técnica o difusión.

Durante el diseño de la línea de financiamiento, se deciden los criterios que definen qué tipo de proyecto puede ser financiado. Ejemplos de criterios son: una lista de tecnologías permitidas, el tipo de empresa beneficiaria (ESCO o usuario final de la energía), qué se define como energía (ej. ¿Puede ser ahorro de energía?), cuáles costos de proyecto pueden ser financiados (la auditoría, el MyV, la construcción, el equipamiento, etc.).

PF03 Fondo de garantía parcial

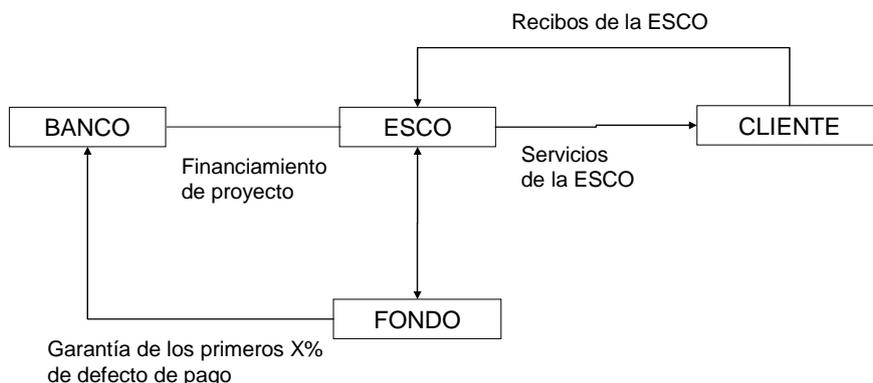
Los fondos de garantía parcial son mecanismos de garantía que ayudan a los bancos a involucrarse más en la industria de la EE; y a entrar en el negocio de préstamo corporativo para

nuevas pequeñas ESCOs. El banco prestador privado utiliza este fondo como seguro de pago del préstamo otorgado. Esta garantía la pueden prestar los gobiernos, los bancos de desarrollo estatal, las organizaciones o los bancos multilaterales. El propósito de estas organizaciones es proveer a los bancos un nivel de seguridad más alto en el negocio de la EE.

Los fondos son colocados en una cuenta de reserva para asegurar una parte de la garantía del crédito para préstamo de EE para los usuarios finales, ESCOs y proveedores de equipos. El aval puede ser una institución financiera local o internacional. Existe la opción de cerrar convenios marco con bancos locales seleccionados o dejar que cualquier banco local pueda ser escogido por el usuario final o la ESCO.

El mismo aval también es la institución administradora de la cuenta de reserva. Es ésta la que emite las garantías basadas en criterios predefinidos, y un proceso transparente de selección. En algunos casos, se ha visto que la institución administradora tiene que co-financiar la cuenta de reserva con la IFI, pero las IFI siempre han asumido la primera pérdida. El fondo se beneficia de los ingresos de los intereses del balance de la cuenta y también de las cuotas de garantía cobradas a los desarrolladores de proyectos para financiar los costos de administración y los incumplimientos de pago.

Cuadro 13 Diagrama de funcionamiento del fondo de garantía parcial



Los fondos de garantía parcial convienen más en países con un sector bancario muy desarrollado, donde hay liquidez y donde los bancos aceptan tomar riesgo. También debe haber un mercado de la EE, aunque fuera pequeño, para justificar y apoyar a la institución administradora. Es un fondo que permite solamente un manejo adecuado de los riesgos, que resulta en favorecer el acceso al crédito y las condiciones de los préstamos. No resuelve problemas internos de un sistema bancario como tampoco resuelve el problema de la escasez de clientes solventes.

Este tipo de fondo tiene *leverage* muy alto, y entonces un fondo exitoso permite la realización de más inversión por la misma contribución de una IFI. Además, permite alcanzar una rentabilidad de la operación del fondo con un tamaño de fondo más pequeño.

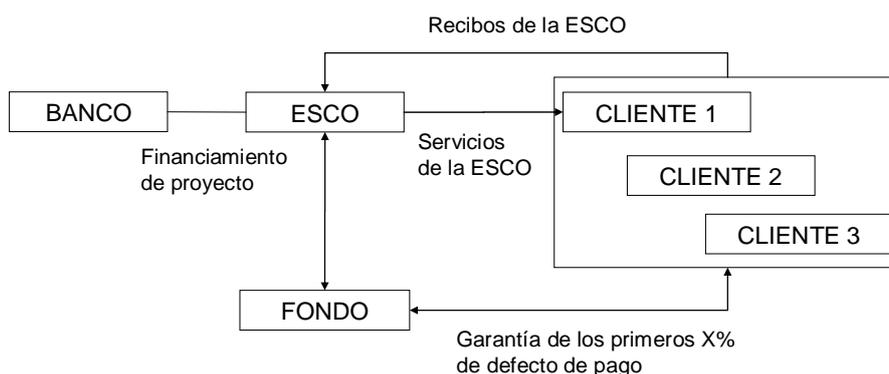
La razón del poco éxito de algunos fondos de garantía, por ejemplo en China, fue el mal entendimiento de la consecuencia de tal fondo sobre los riesgos de parte de los bancos. Tal fondo debería permitir a los bancos flexibilizar los criterios que aplica cuando realiza un análisis de

riesgo de los proyectos. Un caso parecido ha sido encontrado en Chile: existe un fondo de garantía parcial no dedicado a la EE, un fondo de CORFO, pero no permitió el acceso a financiamiento a las ESCOs chilenas porque los bancos mantuvieron sus criterios como si no existiera esta estructura.

PF04 Fondo de reserva

Estos fondos son depósitos en una cuenta para proveer garantías cubriendo completamente o parcialmente un portafolio de pequeños préstamos para EE; demasiado pequeño para que se convierta en garantías de préstamos individuales. Conviene, por ejemplo, para el sector residencial pero también pequeños proyectos industriales y comerciales. El fondo tiene que ser un porcentaje fijo del monto total del portafolio de préstamos (5% a 20%, dependiendo del incumplimiento característico del mercado). Puede ser un co-financiamiento (contribuye al fondo una IFI y bancos locales).

Cuadro 14 Diagrama de funcionamiento: ejemplo de fondo de reserva



Hay IFI trabajando en instalar una estructura de este tipo. En este caso es la IFI quien pagará al banco si los incumplimientos de pago son mayores que el monto del fondo.

Como en el caso del fondo de garantías parciales, convienen más en países con un sector bancario muy desarrollado, donde hay liquidez y donde los bancos aceptan asumir riesgo. Este fondo se acompaña de actividades de asistencia técnica que consisten en trámites de demanda de préstamos y método de evaluación de proyectos estandarizados.

PF05 Fondo de inversión directa

Existe la opción que gobiernos o IFI aporten capital a las ESCOs. Es un mecanismo bastante excepcional y ha servido donde se ha diagnosticado que una de las principales barreras es la falta de patrimonio de las ESCOs. La mayoría de las veces, además de proveer aportes de capital, el mismo fondo también provee préstamos para financiar los proyectos de las ESCOs. La planificación de tal fondo tiene que ser cuidadosamente diseñada y respetada. Como para cualquier fondo de capital, la tasa de retorno de estas inversiones tiene que ser muy alta y, además, la IFI o el gobierno requieren una opción de salida después de unos 7-10 años. Por lo

tanto, hay que implementar muchos proyectos rentables en un plazo muy corto al principio de la operación de la ESCO. Hay que asegurarse que:

- haya oportunidades de ahorros muy rentables en el mercado,
- las ESCOs tengan o puedan contratar rápidamente recursos humanos, y que
- haya préstamos disponibles.

En el caso que no haya una actividad de préstamos en el programa de inversión directa, entonces, en paralelo al diseño del fondo, habrá que asegurarse que las ESCOs tengan acceso a préstamos para los proyectos.

El diseño de tal fondo es un reto importante. Al día de hoy las experiencias internacionales no han sido positivas. Los fondos de inversión directa se enfrentaron a problemas de:

- igualdad,
- protocolo de salida del inversionista,
- baja tasa de retorno de la inversión, y
- escasez de préstamo a largo plazo para los proyectos.

Este mecanismo se incluye en esta sección porque ha sido utilizado en el pasado. Sin embargo, últimamente se ha buscado diferir la participación directa del gobierno o de las IFI a favor de una aportación del sector privado.

PF06 Subsidios

Los subsidios fueron utilizados como un incentivo para la implantación de proyectos de EE durante las etapas primarias del desarrollo del mercado en los EE.UU. y Canadá. Son donaciones o prima de inversión para financiar parcialmente o totalmente la construcción de los proyectos de EE. Aunque no reduzcan directamente la barrera de la falta de financiamiento en el mercado para la EE, sí pueden generar más actividades de EE en el mercado, lo que provee más casos demostrativos y datos sobre el desempeño de los proyectos, reduce la barrera de costos excesivos de las tecnologías eficientes, y permite alcanzar objetivos sociales menos rentables para los decisores empresariales. Existen subsidios basados en el desempeño del proyecto, como créditos para producción de energía limpia (\$/kWh).

Conviene en sectores bancarios poco desarrollados, donde realmente no es posible que haya crédito disponible. Hay que evitar que el programa de subsidio fuera una competencia directa con ofertas de financiamiento del mercado. El proceso de otorgamiento de subsidio tiene que ser rápido para no volverse una barrera burocrática. La oferta de subsidio tiene que estar acompañada con una dinámica actividad de difusión de los proyectos exitosos y eso desde las primeras transacciones.

La experiencia enseñó que los subsidios pueden distorsionar el mercado. Permiten que el mercado crezca rápidamente pero, en cuanto se acaben, pueden hacer que el mercado disminuya mucho. Sin embargo, los subsidios a diferentes segmentos del proceso de desarrollo de proyectos (diagnósticos, diseño, instalación, etc.) no son considerados como un mecanismo sostenible y tienen que ser incluidos con otras actividades.

PF07 Seguros para las ESCOs

Los seguros para las ESCOs son seguros que cubren los riesgos que normalmente son asumidos por las ESCOs directamente. Entonces pueden cubrir el riesgo de crédito del usuario final – cliente de la ESCO – y el riesgo técnico de que no se cumplan los ahorros. Puede representar un incentivo adicional para los inversionistas en proyectos de eficiencia energética.

Los seguros para las ESCOs son productos financieros normalmente desarrollados por instituciones financieras privadas que tienen el personal capacitado para asesorar a las ESCOs y sus proyectos. No se conoce un caso de seguro para las ESCOs que exista en mercados en desarrollo. Se explica por la escasez de capacidad ESCO en estos mercados y también por la falta de demanda. Es que también en los mercados desarrollados hay poca demanda de estos productos financieros. Son productos bastante costosos y normalmente los clientes no quieren pagarlos. En mercados ESCO desarrollados, son útiles para nuevas ESCOs porque se los piden sus clientes para valorizar las garantías de ahorro.

Sin embargo, en Brasil, como ya existen varias ESCOs y semi-ESCOs, el esquema es más factible. Hay que notar que Econoler estuvo involucrado en el fomento de un esquema parecido en este país, con financiamiento por parte de una IFI. El proyecto está en desarrollo.

PF08 Compañía Financiera de ESCO

Una iniciativa interesante podría ser la de una empresa especializada en los aspectos financieros y contractuales de este negocio. Esta empresa podría trabajar con ESCOs tradicionales, aportando los recursos financieros para sus proyectos. El nombre adecuado para este tipo de empresa sería Compañía Financiera de ESCO (*ESCO Finance Company*, o EFCO, también se llama el concepto *Super ESCO*). Una EFCO deberá contar con capital y un equipo con la experiencia necesaria para evaluar en un corto plazo tanto los aspectos técnicos como financieros de los proyectos.

El beneficio de tener una EFCO es que el riesgo de que una ESCO no pague es reducido por el efecto de *pool*; o sea que hay poca probabilidad que todas las ESCOs no paguen al mismo tiempo porque habrá varias ESCOs y varios proyectos. Por lo tanto, la EFCO conseguirá traer inversión directa de parte de inversionistas privados, con una tasa de rentabilidad tomando cuenta del riesgo, para basar su balance financiero y soportar los préstamos.

Una EFCO no deberá entrar en competencia con las ESCOs a las que otorga financiamiento. Segundo, debe permanecer independiente, desde el punto de vista corporativo, de sus proveedores de equipamiento y tecnología, de las dependencias gubernamentales y probablemente también de otros agentes del sector, de forma a evitar otorgar preferencia a ciertos tipos de proyectos.

No existen muchos ejemplos de EFCOs actualmente. En Brasil existe la empresa Iqara Energy Services (IES) que podría tomarse como ejemplo aproximado. Esta filial de *British Gas*, que actualmente es dueña de un gran distribuidor de gas natural en San Pablo, tiene por objetivo atraer consumidores de gas y se especializa sobre todo en enfriadores de absorción y

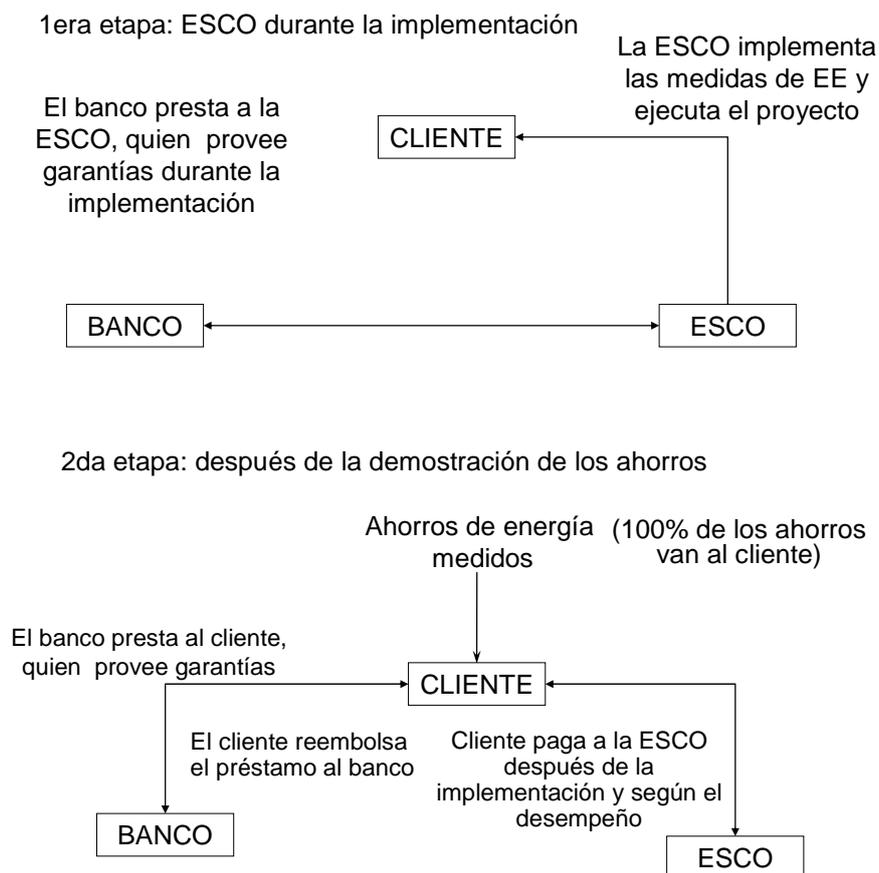
cogeneración a pequeña escala. IES ofrece contratos por desempeño que se asemejan a los contratos del tipo *chauffage*: provee el 100% del financiamiento y garantiza un costo más bajo que el de los sistemas eléctricos reemplazados para un consumo energético equivalente. IES subcontrata todos los trabajos de ingeniería, instalación, operación y mantenimiento. También existía *Energy Capital Partners* in Boston, EE.UU., una empresa que fue vendida a ABB Capital.

PF09 Fondo de cuentas por recibir

Una opción innovadora es la creación de un fondo donde se depositarían las cuentas resultantes de proyectos de EE. Estos fondos podrían estructurarse de forma de adquirir los flujos de contratos por desempeño a futuro.

La idea de la compra de cuentas por recibir se presenta en el diagrama siguiente:

Cuadro 15 Diagrama de la venta de cuentas por recibir por parte de la ESCO



En las entrevistas, pareció que el marco legal permitiría la venta de los contratos por desempeño, pero la opción tendría que ser investigada con un panel de abogados y fiscalistas. La creación del fondo no resolvería, por sí mismo, el problema del financiamiento. Sin embargo le permitiría a algunas ESCOs deshacerse de la deuda para continuar con otros proyectos en caso de ser necesario. Otra manera de presentarlo: cuando se venden las cuentas por recibir, la ESCO quita la deuda de su balance financiero y, por lo tanto, gana más capacidad de conseguir otros

préstamos para financiar más proyectos todavía. Comprando la inversión después de la verificación de los ahorros permite reducir sus riesgos, y, entonces, hace que los inversionistas privados sean mas receptivos a la idea de tener a los clientes de las ESCOs como deudores.

Por lo tanto, este tipo de fondos tiene las ventajas siguientes: puede reducir los costos del capital, crear ventajas tributarias significativas y ser aceptado por los inversionistas.

El fondo tendrá que cerrar un contrato con la ESCO para evitar que este modelo llegue a desincentivar el control y verificación sostenidos, por parte de la ESCO, de los ahorros previstos por el proyecto.

Un ejemplo de fondo de cuentas por recibir, pero de inversión privada, puede ser *EUA Cogenex*, una ESCO estadounidense que ofrece el *Flexifund* con el cual compraba los contratos de servicios energéticos de otras ESCO asignando precios a los contratos por desempeño tras el valor presente neto del flujo de pagos por parte del cliente.

4.4 SELECCIÓN DE PROPUESTAS DE FONDO

Cada herramienta responde a una necesidad del mercado financiero. Los fondos dedicados a la EE se desarrollan, en general, en mercados donde el dinero es difícil de obtener por varias razones, por ejemplo: falta de dinero en el mercado, condiciones de préstamo demasiado estrictas o tasas de interés muy altas. Entonces, no hay un tipo de fondo que sirva para todos, y conviene escoger el más adecuado al contexto chileno.

En la tabla siguiente se justifica la recomendación de las propuestas:

Cuadro 16 Validación de las propuestas de instrumento financiero

Propuestas	Justificación	Decisión
PF01 Fondo rotativo (o de préstamos)	Este tipo de fondo conviene más donde no hay liquidez en el mercado para prestar. En el caso chileno, sí hay liquidez. En el contexto chileno, una actividad parecida puede favorecer que los bancos se interesen al negocio rápidamente. En cuanto lo hacen, habrá que dejar la operación de este fondo para no distorsionar el mercado. Para que tal fondo sea rentable y sostenible, con respecto a los costos de gestión, un fondo de este tipo tiene que ser más grande que un fondo de garantía.	Puede ser, pero pocos proyectos y al principio de la operación del fondo
PF02 Línea de financiamiento	Una línea de financiamiento de este tipo permite a los bancos comerciales aprovechar las oportunidades de la EE desde el principio de la operación de la línea. Si está abierta a varios bancos comerciales, permite a estos bancos acostumbrarse al negocio de la EE sin distorsionar el mercado y favorecer a un banco comercial únicamente. Hace que los bancos desarrollen sus propios productos adaptados (adaptados a los altos costos de transacción de la EE) Pero por sí mismo, le hacen falta las actividades de apoyo necesarias como actividades de difusión.	Recomendable
PF03 Fondo de garantía	El fondo de garantía es recomendable para Chile porque el mercado financiero es muy confiable y capaz de adoptar este mecanismo avanzado. Además, no hay problema de liquidez en el mercado. Podría permitir que las instituciones financieras locales que disponen de esta liquidez asuman el riesgo de un nuevo modelo de negocio. Hay buenos consultores especialistas en el tema de las finanzas que podrán sacar provecho de tal producto y además hay interés de los bancos comerciales en desarrollar productos bancarios adaptados a la EE. En el caso de un fondo de garantía, es posible tener un fondo más pequeño que el de un fondo de préstamos que sea sostenible.	Muy recomendable
PF04 Fondo de reserva	El fondo de reserva es un esquema más complicado que un fondo de garantía simple y por lo tanto sería una etapa posterior al fondo de garantía	Factible, pero a largo plazo.

Propuestas		Justificación	Decisión
PF05	Fondo de inversión directa	<p>Por supuesto que la escasez del patrimonio de las ESCOs es un problema muy importante en el caso chileno pero la experiencia internacional ha demostrado que pocos fondos de este tipo han tenido éxito.</p> <p>Es que es difícil que lo realice una IFI porque favorecería a unos actores más que a otros y, por definición, estas instituciones no buscan inversión de riesgo de este tipo.</p> <p>Otras actividades de apoyo deberían ser promocionadas para que la ESCOs puedan buscar este tipo de financiamiento de parte de inversionistas privados.</p>	Rechazado
PF06	Subsidios	<p>Es difícil que fuera factible por la priorización de la promoción de la igualdad social sobre otros temas por los reguladores.</p> <p>Es una solución que se podría usar al principio de la actividad de operación de un fondo para desarrollar los primeros proyectos. Sería muy útil para arrancar el sistema.</p>	Recomendable al principio de la operación del fondo
PF07	Seguros para ESCOs	<p>Los seguros para ESCOs son productos desarrollados por bancos en mercados de ESCOs bien desarrollados. Es poco factible que estos productos bancarios tengan éxito porque habrá muy pocas transacciones. Además los costos de asesoramiento técnico serán muy altos. En los mercados de ESCO desarrollados, son pocos los clientes que aceptan pagar para este tipo de seguro.</p>	Menos recomendable a corto plazo en Chile
PF08	Compañía Financiera de ESCO	<p>Es poco factible en el mercado chileno porque existen pocas ESCOs capacitadas. Es un modelo que funcionó en los EE.UU., donde hay varias ESCOs, y podría funcionar en Brasil donde últimamente también se han desarrolladas varias ESCOs. Es poco factible que funcione a corto plazo en Chile. Los costos de asesoramiento técnico en nuevos mercados de ESCO podrían ser muy altos y, además, habrá que cobrar un financiamiento muy alto porque habrá incumplimientos de pago frecuentes.</p>	Menos recomendable a corto plazo en Chile
PF09	Fondo de cuentas por recibir	<p>Es poco factible en el mercado chileno porque existen pocas ESCOs capacitadas. Además habría que saltar la barrera de la desconfianza de los bancos respecto al tema de los contratos de desempeño.</p> <p>El nuevo propietario del contrato tendría que dar un mandato a la ESCO para que siga cumpliendo con sus obligaciones de mantenimiento, capacitaciones, MyV, etc. Es una complejidad contractual importante.</p>	Menos recomendable a corto plazo en Chile

En conclusión, para la implementación a corto plazo en Chile, se recomienda un fondo de garantía o una línea de financiamiento para varios bancos comerciales. Al principio de la actividad del fondo de garantía, se podrán otorgar unos subsidios y/o préstamos con términos competitivos.

Además se recomienda que el diseño del fondo sea bastante flexible para que el fondo pueda cambiar sus actividades con el fin de reaccionar a cambios en el mercado.

4.5 BUENAS PRÁCTICAS DE DISEÑO DE FONDO

Se recomienda un diseño de programa que tenga las características presentadas en el resto de este capítulo.

El programa estará basado en principios de operación comercial en base a inversiones y evitará la distorsión desmesurada del mercado (por ejemplo hacer préstamos a un único sector, favorecer sólo ciertos tipos de transacción o modelo de ESCO).

La estructura del programa tendrá en cuenta la recuperación de la inversión, el apoyo al financiamiento comercial y el impulso a la participación mayoritaria del sector privado y de la competencia local. Se minimizarán, en la medida de lo posible, los requisitos burocráticos de bancos y gobierno.

Los criterios del programa, métodos de valuación, procedimientos, métodos de evaluación, acceso a capacitación y asistencia técnica se proveerán de forma abierta y transparente.

Todos los participantes del programa (por ejemplo: prestatarios, fiadores (persona que fía o vende a crédito), ESCOs, proveedores de equipo, usuarios finales) tendrán un riesgo asignado en base a sus ventajas comparativas:

- riesgo técnico a las ESCOs,
- riesgo crediticio a los bancos,
- riesgo asociado a equipo a los proveedores, y
- riesgos operativos a los usuarios finales.

De forma análoga, se proveerán incentivos a los participantes. Los administradores de los fondos recibirán incentivos adecuados de manera de promover que asuman un papel proactivo en la búsqueda de nuevos negocios y que den el apoyo adecuado a los clientes para lograr un óptimo desarrollo de propuestas.

Se establecerán costos apropiados para los productos financieros de la IFI y los riesgos intrínsecos de las iniciativas para asegurar que el proceso de decisión sea guiado por los incentivos del mercado.

Se incluirá un componente de gestión y de evaluación del programa en el cálculo inicial de costos, además de capacitaciones en el manejo de un fondo de inversión en la EE para la institución administrativa.

El programa tendrá mecanismos de interacción con los otros actores de la EE en Chile, de manera de compilar la retroalimentación que provenga de ellos en cuanto a posibles mejoras en la administración.

El fondo permitirá conseguir masa crítica de información sobre préstamos para proyectos EE y resultados de desempeño de los mismos. Esta información será de gran utilidad para los bancos comerciales con el fin de dimensionar el riesgo y asignar precios al financiamiento de proyectos EE. La asistencia técnica se asegurará de hacer la difusión de la información generada.

4.6 ESCALA DE DIMENSIÓN DEL FONDO

La evaluación del tamaño de un fondo no es una ciencia exacta. Se conocen tres métodos para determinar este tamaño:

- Basado en el tamaño del mercado y una tasa de penetración arbitraria,
- Basado en el mínimo crediticio, y
- Basado en la disponibilidad del financiamiento.

En base al tamaño del mercado de ESCO, de la escala de 130 millones USD por año (según las fuentes disponibles), se puede decir que un fondo de 2 a 15 millones de USD es una escala factible. Se supone que 2 millones es el mínimo para que el fondo tenga algo de credibilidad en el mercado. 15 millones es equivalente al 12% del mercado, lo que sería una tasa de penetración ya muy agresiva. Para que fuera sustentable, o sea que se pagan los costos de operación, el tamaño de un fondo de EE tiene que ser más o menos 10 millones USD.

Hay que evitar el sobredimensionamiento del fondo porque el subejercicio de recursos puede dañar tanto la credibilidad del fondo en el mercado local como la de los productos financieros de las IFI, y establecer escenarios conservadores, en cuanto a las estimaciones de demanda de recursos en el corto plazo. El éxito de un fondo le permitirá sin duda incrementar su tasa de *leverage* o incluso la incursión de fondos gubernamentales y donaciones.

5 COMPONENTES DE APOYO DE UN FONDO

Los componentes de apoyo son actividades realizadas para reducir otras barreras de la EE en el mercado. No necesariamente tienen que ser realizadas por la institución de administración del fondo, aunque muchas veces lo son. Son actividades que ayudan a que haya más proyectos de EE y que el fondo sea exitoso.

5.1 PROPUESTAS DE COMPONENTES DE APOYO

Son recomendables las siguientes propuestas componentes de apoyo (PA):

- PA01 Apoyo de auditorías energéticas
- PA02 Asistencia técnica para los clientes
- PA03 Asistencia técnica para las instituciones financieras
- PA04 Divulgación de información
- PA05 Proyectos demostrativos
- PA06 Capacitación
- PA07 Estudios del mercado de la EE
- PA08 Asistencia técnica para el desarrollo del fondo
- PA09 Portafolio de proyectos
- PA10 Monitoreo y evaluación de programa

A continuación se presenta una corta descripción de cada una de estas propuestas.

PA01 Apoyo de auditorías energéticas

El apoyo de auditoría es un subsidio para la realización de auditorías energéticas de tipo preliminar (*walkthrough*) o de grado de inversión (IGA por su sigla en inglés). La auditoría es la primera parte del ciclo de proyecto y, aunque fuera una etapa con un costo muy bajo, es la que tiene más riesgo, porque la probabilidad de que no genere una transacción es muy alta. Muchas veces, ni los clientes ni las ESCOs naciescentes quieren tomar este riesgo. Entonces el financiamiento de las auditorías energéticas es una muy buena manera de iniciar más proyectos. También tiene la ventaja de permitir que se capaciten las ESCOs (o empresas de consultoría en eficiencia energética) sin que sea una inversión arriesgada para los decisores empresariales.

Como ya CORFO está operando una actividad parecida, el propósito de esta propuesta no es necesariamente crear nuevo aparato de apoyo, sino hacer algunas observaciones que podrían ayudar a mejorar el aparato existente.

Muchas veces ha sucedido que componentes parecidos fueron poco útiles porque hubo mucha resistencia de parte de los usuarios finales en invertir en la realización de los proyectos. Para solucionar esta situación, existen las siguientes estrategias:

- El apoyo de la auditoría tiene que ser parcial, y
- Una parte del subsidio puede ser guardado hasta que se implemente el proyecto.

En algunas situaciones, para que se realicen más auditorías, el esquema era de donar el subsidio únicamente si la auditoría no se transforma en un proyecto. Si hay una transacción con el cliente de la ESCO, entonces la ESCO paga la auditoría. Este caso ha sucedido cuando el apoyo era atribuido únicamente a una ESCO, en estos casos USCOs, y que entonces estas ESCOs eran responsables de la gerencia del presupuesto subsidiado.

Otra variación del mismo apoyo es proveer un préstamo puente durante la realización de la auditoría y de la ingeniería detallada. Cuando se acabe el diseño y cuando los bancos comerciales pueden prestar, entonces refinancian el préstamo – este esquema se ha visto junto con programas de fondo de garantía.

PA02 Asistencia técnica para usuarios finales

Es una asistencia que se provee a los grandes consumidores de energía, muchas veces en la industria, para aliviar la percepción de riesgo técnico asociado con los proyectos de EE; especialmente si implica tecnologías nuevas en el mercado.

Sería una asistencia para la industria de papel y celulosa y la gran minería, industrias que tienen recursos técnicos para implementar proyectos por sí mismas y sin una ESCO involucrada. La asistencia técnica apoyaría el desarrollo de un proyecto de demostración en cada una de estas industrias.

PA03 Asistencia técnica para las instituciones financieras

Un componente de asistencia técnica para las instituciones financieras incluye el desarrollo de mecanismos internos, procesos y datos adecuados para evaluar y extender los préstamos para proyectos de EE, asesoría técnica y financiera de proyectos, desarrollo de consultores confiables que pueden ayudar en asesorar proyectos. De esa manera, las actividades de asistencia técnica permitirán a los bancos crear productos específicos para la EE más rápidamente y a menor costo que si los hubieran desarrollado por sí mismos. Por supuesto que para eso se escoge un número limitado de bancos domésticos, y prioritariamente los bancos que participarán en el componente de financiamiento (por ejemplo que use el fondo de garantía, de reserva, que preste para proyecto en paralelo con un fondo rotativo, etc.) y/o bancos que ya han empezado el desarrollo de productos parecidos.

Varias veces durante las entrevistas realizadas en Chile con bancos y otros actores, se ha expresado que los bancos tienen confianza en sus propios consultores, con quienes mantienen una relación a largo plazo. Tendrían poca confianza en el análisis de un proyecto de EE de parte de consultores mandatados por un tercero. Entonces, se recomienda explorar la opción de ayudar a los bancos a buscar asesores técnicos especialistas en EE con quienes podrán fomentar una relación de negocios a largo plazo. La asistencia técnica podría ser una contribución financiera para pagar los honorarios profesionales de estos asesores.

PA04 Difusión del concepto y divulgación de información

Se propone que se implementen actividades que faciliten el acceso al mercado (como difusión del concepto ESCO y divulgación de información sobre la EE) para acelerar el proceso de aceptación de los clientes.

La mayoría de estas actividades serán actividades de relación pública, como por ejemplo:

- participación en seminarios, conferencias y ferias,
- convenios con las diferentes asociaciones empresariales chilenas (ejemplo: Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización, Asociación de la Industria Eléctrica- Electrónica, Asociación de Empresas y Profesionales para el Medio Ambiente, etc.), y
- emisión de comunicado de prensa para los periódicos y las publicaciones especializadas (papel y celulosa, minería, industria de alimentos).

El esfuerzo de difusión debe ser diseñado por especialistas que conozcan las normas y los medios de comunicación locales.

Los índices de monitoreo de la actividad de difusión tendrán que ser medidos previamente para apoyar la actividad de monitoreo y evaluación de programa.

La difusión de casos exitosos es central en este componente de apoyo. Se podrán usar los resultados de proyectos demostrativos. Usando estos proyectos se podrán producir folletos, del tipo *factsheet*, para favorecer la difusión de los resultados del proyecto. Convendrá buscar proyectos exitosos que han sido implementados por las ESCOs chilenas en operación. Los documentos preparados presentarán los aspectos financieros y técnicos de proyectos exitosos y serán diseñados para influenciar específicamente a los tomadores de decisiones.

PA05 Proyectos demostrativos

El uso de proyectos demostrativos implementados por ESCO, concesionarias, o a través de licitación en el sector público también es un método muy interesante para estimular el mercado si está seguido de una difusión masiva de información sobre los casos exitosos.

Programas muy conocidos que se basan en este principio son los programas FBI y FEMP, que favorecen la realización de proyectos ESCO en el sector público. Permiten al sector público beneficiarse con inversión del sector privado y al mismo tiempo generar proyectos exitosos.

El error que hay que evitar en el caso de un componente parecido es crear inequidad en el mercado por haber favorecido demasiado a algunas organizaciones: concesionario o nuevas ESCOs.

PA06 Capacitación

Sirve que haya actividades de capacitación para:

- ESCOs,
- Bancos e instituciones financieras locales, y
- Usuarios finales.

El modelo de negocio ESCO implica una mano de obra altamente educada en varios temas. En los programas de EE basados en ESCO en el mundo, ha sido muy importante reducir la barrera de la escasez de recursos humanos en el mercado, que posean habilidades y el *know-how* para la operación de una ESCO. Estas capacidades no solamente son capacidades técnicas para descubrir las oportunidades de ahorro y estimar el potencial de las medidas de EE, sino que también incluyen:

- Venta del concepto de la EE,
- Gestión de riesgos,
- Gestión financiera de una empresa,
- Mecanismos para verificar ahorros,
- Aspectos legales, contractuales y tributarios para el fomento de los contratos por desempeño, y
- Montaje de financiamiento para proyectos de EE y solicitudes bancarias.

Entonces se propone que haya actividades de capacitación a ESCOs para apoyar la operación de un fondo de inversión en EE. Las actividades de capacitación serán una mezcla de conferencias, talleres de ejercicios prácticos, estudios de casos y clases privadas individuales.

En el caso de las capacitaciones para instituciones financieras, conviene presentar los temas financieros relacionados con la EE y las ESCOs.

Finalmente, en el caso de las capacitaciones para los usuarios finales, conviene presentar los temas de auditorías energéticas, gestión del consumo de energía a largo plazo y MyV. Un buen ejemplo de eso es el taller canadiense *Dollars to \$ense* de la *Office of Energy Efficiency* del Ministerio canadiense de los recursos naturales.

PA07 Estudios del mercado de la EE

Se propone que se implemente un estudio del mercado de la EE completo que tendrá las siguientes características:

- Una proyección de los ahorros potenciales de energía en los años futuros que tome en cuenta las tendencias previstas de crecimiento o de reducción de los diferentes sectores de la economía,
- Una recolección de datos sobre las tecnologías eficientes presentes en el mercado, de sus potenciales de ahorros, costos y rentabilidad para cada sector.

Las evaluaciones del mercado de la EE que tienen estas características, por ejemplo las realizadas por ACEEE de los EE. UU., son estudios extensos que requieren la inversión de muchos recursos.

Sin embargo, estos estudios facilitarían mucho la toma de decisiones al momento de lanzarse en el mercado de la EE. Por ejemplo un proyecto de una nueva ESCO podría utilizar esta información para ayudar a crear su plan de negocios. También esto ayudará a que las nuevas ESCOs preparen planes de negocio sólidos para conseguir capital de riesgo. Eso ayudará en enfrentarse a la barrera de falta de capital propio de las ESCOs.

PA08 Asistencia técnica para el desarrollo del fondo

Desarrollar un fondo de inversión en el cual participará una IFI es una actividad intensa que necesita recursos. Se necesita un estudio de mercado de la EE completo, un análisis profundo de los bancos, una definición del funcionamiento del fondo (*first loss, equal share, last resort*), una definición de cuáles serán los recursos posibles en caso de incumplimiento de pago, un diseño del fondo, una negociación de los convenios con las partes interesadas (ministerios, agencias, ONG) y luego una puesta en marcha del fondo. No es raro que se necesiten recursos de la escala de 100,000 hasta 200,000 USD. Ese presupuesto abarca el trabajo del personal local y también mandatos de consultorías internacionales.

PA09 Portafolio de proyectos

Desarrollar una lista de transacciones potenciales para el fondo de inversión es una actividad muy importante que tiene un calendario de realización un poco más sensible que los otros componentes de un programa de financiamiento de la EE.

Por un lado es importante desarrollar un *pipeline* de proyecto antes de la operación del fondo de inversión para que desde el principio el fondo tenga casos prácticos para probar su modelo de funcionamiento, capacitar al personal de la institución de administración y dar indicaciones de cómo mejorar el mecanismo. También estas transacciones podrían ser casos exitosos obtenidos muy temprano en el ejercicio de operación y eso facilitará la actividad de difusión y divulgación del concepto. Por otro lado, como el desarrollo de tal programa puede tardar varios años, especialmente si se desarrolla con las IFIs, identificar proyectos demasiado temprano en el proceso de diseño puede volverse irrelevante porque estas oportunidades de transacción no estarán actualizadas cuando empiece la operación del programa.

La búsqueda de proyectos se hará a través de convenios estratégicos con asociaciones empresariales locales, otros actores de la EE como PPEE y CORFO, y ONGs. Esquemas de licitaciones de contratos por desempeño también son buenas maneras de reclutar nuevas ESCOs y generar más proyectos.

PA10 Monitoreo y evaluación de programa

Es muy importante que un fondo de inversión para EE monitoree muy cuidadosamente sus actividades y resultados, especialmente durante los primeros años de operación. Si se

diagnostican problemas de operación hay que solucionarlos rápidamente y eficientemente. Un esfuerzo adicional debe ser enfocado en las primeras transacciones para ajustar los procesos en base a esta experiencia. Métodos de monitoreo de programa se encuentran en el *California Evaluation Framework*.⁴⁰

Conviene que el personal de operación del fondo participe en la actividad de evaluación del programa pero también conviene, después de unos 2 o 3 años de operación, que haya un asesoramiento de las actividades por parte de una empresa especializada en evaluación de programas. El tema se presenta en el capítulo 8.6.

5.2 EVALUACIÓN DE LOS COMPONENTES DE APOYO

En este caso, la selección de los componentes se hará en base a la existencia de tales actividades ya por parte de los diferentes actores de la EE en Chile. En caso que exista la actividad, conviene que no se duplique la actividad pero que se favorezca la colaboración con la organización en cuestión.

⁴⁰ **TecMarket Works**, *The California Evaluation Framework*, Preparado para la *California Public Utilities Commission* y el *Project Advisory Group*, junio 2004, EE.UU.

Cuadro 17 Validación de las propuestas de componente de apoyo

Propuestas		Justificación	Decisión
PA01	Apoyo de auditorías energéticas	CORFO ya tiene un programa de apoyo a la preinversión efectivo. La propuesta tiene algunas sugerencias para mejorarlo, pero, básicamente, es mejor seguir con esta iniciativa y no duplicar la estructura.	Seguir con el programa de pre-inversión en EE de CORFO
PA02	Asistencia técnica para los clientes	Es un componente interesante porque permite aprovechar la capacidad técnica existente y enfocarla a considerar proyectos de EE. Además podría permitir reducir las barreras del nulo conocimiento de mecanismos para verificar ahorros y la desconfianza respecto al tema de los contratos de desempeño. También se puede alcanzar a través de difusión y divulgación.	Recomendable
PA03	Asistencia técnica para las instituciones financieras	Es una manera de permitir a los bancos descubrir nuevas oportunidades de negocios. Además podría permitir reducir las barreras de desconfianza respecto al tema de los contratos por desempeño	Recomendable
PA04	Divulgación de información	Podría permitir reducir las barreras de falta de concienciación, resistencia al cambio y de la preocupación energética solamente dirigida a la gestión del suministro y no a la gestión de la demanda.	Recomendable Tiene que participar la institución administrativa de un fondo para promoverse.
PA05	Proyectos demostrativos	Son muy efectivos. Los Proyectos demostrativos exitosos son importantes para el componente de divulgación de información y el componente de monitoreo y evaluación de programa. Puede ser desarrollado a través de programas privados-públicos para ESCOs como el FEMP o el FBI. Existe experiencia internacional en tales programas.	Recomendable
PA06	Capacitación	Permite reducir las barreras de la escasez de capacidad de venta del concepto de EE y el nulo conocimiento de mecanismos para verificar ahorros. Puede ser desarrollado a un costo bastante bajo porque se aprovecha de la existencia de documentación de capacitación distribuida en Internet y gratuitamente sobre el tema de la EE.	Recomendable

Propuestas		Justificación	Decisión
PA07	Estudios del mercado de la EE	Un componente de este tipo podría permitir acabar con la falta de investigación en el tema de la demanda energética, la falta de sinergia entre las universidades y las empresas privadas, la confiabilidad de los datos de CNE. Datos confiables sobre el mercado de la EE en Chile podrían permitir el fomento de planes de negocios sólidos para que nuevas ESCOs con pequeño patrimonio vayan a buscar financiamiento de riesgo.	Recomendable
PA08	Asistencia técnica para el desarrollo del fondo	Desarrollar un fondo de inversión en el cual participará una IFI es una actividad intensa que necesita recursos. Por lo tanto se menciona este componente en la lista de propuestas.	Recomendable Tiene que ser actividad interna del fondo.
PA09	Portafolio de proyectos	Esta actividad es necesaria para apoyar al componente de monitoreo y evaluación del programa, y el componente de difusión del concepto y divulgación de información.	Recomendable Tiene que ser actividad interna del fondo.
PA10	Monitoreo y evaluación de programa	Es muy recomendable, como en el caso de la operación de cualquier otra actividad de negocio.	Recomendable, Tiene que ser actividad interna del fondo.

Es importante no duplicar las estructuras y por lo tanto no se recomienda realizar la PA01 porque ya lo está realizando la CORFO. Todas las otras propuestas son recomendables.

En el caso de algunas, conviene que fueran realizadas como actividad interna de la institución administrativa del fondo, PA04, PA08, PA09 y PA10, y/o de las instituciones que participen en el fomento de este instrumento financiero.

Las otras propuestas podrían ser realizadas por la institución administrativa del fondo u otros actores en Chile: PA02, PA03, PA04, PA05, PA06 y PA07.

6 MODELOS LEGALES PARA PROYECTOS DE EE

Al revisar las estrategias utilizadas en los países que desarrollaron el mercado de las ESCOs, puede concluirse que, en la mayoría de los casos, la acción de los gobiernos fue fundamental e imprescindible para acelerar el desarrollo de este tipo de industria a través de la creación de un ambiente habilitador.

Este capítulo tiene el objetivo de proponer, describir y validar la viabilidad de instrumentos legales que faciliten el desarrollo de un mercado ESCO y/o la operación de un fondo dedicado a proyectos de EE.

6.1 PROPUESTAS DE MODELOS LEGALES

Son recomendables las propuestas legales (PL) siguientes:

- PL1 Habilitación de la gestión de la demanda
- PL2 Apoyo al cumplimiento de los contratos por desempeño
- PL3 Incentivos fiscales
- PL4 Fomento de una asociación empresarial
- PL5 Tarifas alternativas de la energía

A continuación se presenta una corta descripción de cada una de estas propuestas.

PL1 Habilitación de la gestión de la demanda

Actualmente el artículo 90 de la Ley Eléctrica Nr. 20.018 (modifica el marco normativo del sector eléctrico) autoriza a los generadores eléctricos a incentivar a sus clientes que están en situación regular a que disminuyan su consumo temporalmente. Aún no hay reglamento que ponga en práctica ese artículo.

Si consideramos el ejemplo de los países industrializados, la introducción de programas de gestión de la demanda fue posible solamente después que agentes políticos tomaron medidas para habilitarla. Las estrategias conocidas son:

- Las entidades regulatorias permiten a las distribuidoras tener una rentabilidad neutra para los programas (considerando las pérdidas de venta, la inversión, y los ingresos debido a la reducción de costo marginal) a través de precios de energía más altos. Por ejemplo, en la Provincia de Québec, en Canadá, la *Régie de l'énergie* es la entidad regulatoria que autoriza los ajustes de tarifa de la empresa de servicios públicos provincial, la Hydro-Québec. Hydro-Québec opera algunos programas DSM que no son rentables porque hacen que sus ventas bajen como consecuencia del programa. En base a la evaluación de estos programas, la *Régie de l'énergie* permite que Hydro-Québec suba el precio de la energía a cierto nivel para que sus ingresos suban y que, entonces, el proyecto tenga una rentabilidad neutra.
- Una revisión del precio de la electricidad para las empresas distribuidoras para que se reflejen los costos de inversión en capacidad de generación necesaria, y

- Leyes coercitivas como la resolución de la ANEEL (Brasil), en la forma de una tasa de beneficio público para la EE obligatoria del 1% de los ingresos netos de la concesionaria.

Una orientación favorable a la EE de parte de las entidades reguladoras ha permitido que implementen programas de DSM (como por ejemplo programas de alumbrado público, de artefactos eficientes o de lámparas de bajo consumo), o que se creen ESCOs dentro de compañías de distribución eléctrica (USCO por su sigla en inglés) con el propósito de aumentar la gama de servicios de mayor valor agregado que se ofrece a los consumidores.

Hoy en día la liberalización de los mercados energéticos ha agregado más complejidad. No obstante, se están buscando modelos que aseguran mayores niveles de igualdad entre la producción, transmisión y distribución de electricidad. La segunda estrategia puede ayudar en realizar eso.

En el caso de la tercera estrategia, aunque existe para favorecer el DSM, conviene más en el caso que fuera una agencia gubernamental quien reciba el financiamiento y quien realice las actividades por sí misma.

PL2 Apoyo al cumplimiento de los contratos por desempeño

El éxito de los contratos por desempeño se basa en varios factores: el desarrollo de un plan de MyV creíble, sencillo y entendido por todas las partes, un contrato bastante completo para incluir el manejo de todos los riesgos durante el plazo relativamente largo de este tipo de contrato, y no demasiado complicado para que sea entendido por todas las partes, etc. Pero todavía puede suceder que haya conflictos entre las partes.

La experiencia en los países que desarrollaron un mercado ESCO dicen que este tipo de conflicto es difícil de resolver en el sistema jurídico convencional. Todavía es más difícil en los mercados ESCOs poco desarrollados. Estos contratos, así como los temas de MyV y la EE, son poco conocidos y por lo tanto los conflictos tardan mucho en resolverse y son muy costosos.

En los EE. UU. existen empresas especializadas en MyV que ejecutan evaluaciones de los ahorros y pueden ayudar a resolver este tipo de conflicto, pero hay poca probabilidad que se pueda reproducir este esquema en Chile a corto plazo por el tamaño demasiado pequeño de mercado que tiene. Lo más realista es que se incluyan cláusulas en los contratos por desempeño que obliguen a los cálculos de MyV a ser transparentes y que den derecho al cliente o a la ESCO a hacer que un tercero, un ingeniero consultor especializado en el tema energético, examine estos cálculos. Estas medidas se incluirán en el desarrollo de un contrato modelo.

PL3 Incentivos fiscales

Para aumentar la rentabilidad de los proyectos, los gobiernos aplican incentivos fiscales para las inversiones en proyectos de EE. El incentivo más factible, y experimentado en el mundo, es un descuento en el arancel de equipos importados. Sin embargo, estos mecanismos están disponibles para cualquier actor del sector de EE y no solamente a las ESCOs. Esta medida es recomendable.

El etiquetaje de los productos eficientes es un esquema útil para apoyar un incentivo de esta naturaleza pero no es una acción obligatoria. No obstante, es importante que haya estándares de desempeño mínimo (MEPS por su sigla en inglés) y laboratorios para verificar el cumplimiento de estos MEPS.

Existe también la opción de reducir, o quitar, el impuesto al valor agregado para productos eficientes, pero ésta es una medida bastante difícil de administrar si existen varios puntos de venta, por razones simplemente logísticas: es difícil que se programe en el sistema de facturación de todos los distribuidores. Entonces, no se recomienda.

Es poco factible que se cree un crédito de impuesto basado en la inversión en eficiencia energética. No se ha visto mucho eso en el mundo porque es muy difícil administrar criterios de qué define un proyecto de EE. Lo mismo sucede con créditos de impuesto para inversión a través de ESCOs. Nunca se ha visto en el mundo, por lo difícil que es definir una ESCO sin que algunos contratistas o proveedores de equipos se sientan perjudicados.

Pero hay que notar que por sí mismo un contrato por desempeño, en algunos casos, puede ser un incentivo fiscal. Si se alcanza a considerar el repago de la inversión a la ESCO por parte del cliente como un gasto, entonces, del punto de vista del cliente, es parecido a una amortización acelerada de la inversión. La amortización de una inversión, por lo normal, se hace a lo largo de la vida útil de los aparatos instalados. Por definición, la duración del contrato por desempeño es menor que la vida útil de estos aparatos. Por lo tanto, el contrato por desempeño permite al cliente de la ESCO beneficiarse más rápidamente de los créditos de impuestos.

Entrevistas con abogados en Chile han permitido pronosticar que probablemente se podrá usar este incentivo fiscal PERO realmente se pondrá a prueba este esquema durante los primeros proyectos piloto de la actividad de un fondo. Solamente entonces se comprobará la reacción de la autoridad tributaria chilena.

PL4 Fomento de una asociación empresarial

La propuesta es crear una asociación empresarial de las ESCOs en Chile. Sería una organización sin fines de lucro para reunir entidades clave de la industria de la EE: compañías proveedoras y distribuidoras de energía, fabricantes de equipos eficientes, distribuidores de equipamiento, compañías de ingeniería, instituciones financieras, entidades internacionales, entidades del sector público y, por supuesto, ESCOs.

Su misión sería la de favorecer que la EE sea una prioridad alta en las estrategias de las organizaciones: tomadores de decisiones o grandes usuarios finales de energías. Haría la promoción de la importancia de la EE como alternativa al aumento de las capacidades de producción energética y de la importancia que tienen las acciones y programas gubernamentales para favorecer la EE.

PL5 Tarifas alternativas de la energía

Las tarifas aplicadas se establecen por ley (Decreto 276/2004). La mayoría de las tarifas (por ejemplo la BT-1, para residencial) son de un solo horario. Se propone ofrecer un amplio abanico

de tarifas energéticas para que los consumidores puedan hacer una mejor gestión de su consumo energético. Eso también podría favorecer los programas DSM por parte de las distribuidoras.

Ejemplos de tarifas alternativas que fueron ofrecidas en otros países:

- Tarifa tiempo real,
- Tarifas de doble o de triple horario (*Time Of Use*),
- Tarifa que varía con base estacional, y/o
- Tarifa interruptible.

Por ejemplo, en Túnez, la implementación de la tarifa de triple horario ha tenido impactos positivos sobre el medio ambiente y sobre la rentabilidad para las concesionarias.

Las características de este programa fueron:

- Asignación de precios a través de varios ensayos y errores,
- Elección libre de la tarifa por parte del cliente,
- Oferta tanto al sector de baja tensión (residencial, pequeño comercial) como al de alta tensión, y
- Lanzamiento de una campaña de información sobre los beneficios en paralelo.

Para determinar como se podría realizar en Chile se necesitaría realizar un estudio en profundidad (que no cabe dentro del alcance de este estudio) de las siguientes cuestiones:

- la estructura tarifaria actual
- las diferentes opciones tarifarias alternativas, y
- el impacto potencial de cada alternativa sobre el comportamiento por parte de los usuarios.

El objetivo de esta propuesta no será de modificar el precio promedio de la electricidad. El precio de la energía debe ser un criterio muy importante para que se pueda desarrollar una industria de la EE. El precio debe reflejar el costo de generación. En un mercado donde la energía es subsidiada, los usuarios finales de la energía tienen muy pocos incentivos para aplicar medidas de EE. Un repaso preliminar de la regulación chilena, y más precisamente de las leyes y reglamentos que permiten calcular el precio regulado (precio de nudo) con base en costos de generación, transmisión y distribución, indica que se consiguió reflejar de manera bastante eficiente el costo de generación en el precio de venta. Sin entrar precisamente en todos los cálculos, las cifras de costo por kWh (por ejemplo 15 USD/kWh en el residencial BT-1) actualmente vigentes en Chile se parecen a las de los mercados donde hay poco o ningún subsidio como por ejemplo las de los EE.UU. Entonces, no pareció ser una prioridad proponer una reforma de los precios. Esta conclusión es, por supuesto, el resultado de un estudio preliminar.

6.2 VALIDACIÓN DE LA VIABILIDAD DE LAS PROPUESTAS

En este caso, la selección de los componentes se hará en base a la existencia de tales actividades ya por parte de los diferentes actores de la EE en Chile. En caso que exista la actividad, conviene que no se duplique la actividad pero que se favorezca la colaboración con la organización en cuestión.

Cuadro 18 Validación de las propuestas de modelos legales

Propuestas		Justificación	Decisión
PL1	Habilitación de la gestión de la demanda	Podría permitir a las distribuidoras que ingresen en el mercado de la EE porque no habrá una regulación que limite la rentabilidad de su operación. Ayudará a convencer a las distribuidoras de entrar en el mercado de la EE e integrar la gestión energética en sus preocupaciones.	Recomendable
PL2	Apoyo al cumplimiento de los contratos por desempeño	Esta propuesta podría ayudar a reducir los altos costos de desarrollo y transacción de la EE y bajar la desconfianza respecto al tema de los contratos de desempeño. El sistema de arbitraje ya permite usar expertos que no fueran abogados. Pero tampoco se necesita que estos expertos técnicos fueran expertos en EE y/o planes de MyV. Para alcanzar los mismos resultados puede ser útil capacitar en el desarrollo los contratos por desempeño, publicar modelos contractuales y la familiarización de los clientes y de las ESCOs con las normas de MyV.	Empresas especializadas únicamente en MyV; poco recomendable a corto plazo
PL3	Incentivos fiscales	Un descuento en el arancel de equipos importados es una propuesta bastante fácil de implantar y que se ha realizado en otras partes del mundo. Para eso se necesitan estándares mínimos de consumo de energía y la infraestructura de laboratorios apropiada. El fomento de esta propuesta se enfrentará a la prioridad de la promoción de la igualdad social sobre otros temas por los reguladores.	Descuento en el arancel de equipos recomendable
PL4	Fomento de una asociación empresarial	Es poco factible que una asociación de ESCO pueda formarse en Chile en el corto y mediano plazo. El problema es que no hay muchas ESCOs todavía en Chile. Además, las asociaciones empresariales chilenas han mostrado poco interés en la EE.	Poco recomendable a corto plazo.
PL5	Tarifas alternativas de la energía	Eso es muy factible y existe una experiencia internacional muy amplia.	Recomendable

En conclusión, a corto plazo en Chile, se recomiendan las propuestas PL1, PL3, si se trata solamente de reducir el arancel de equipos eficientes, y PL5.

7 MODELOS CONTRACTUALES ESCO

Este capítulo tiene el objetivo de proponer, describir y validar la viabilidad de contratos que faciliten el desarrollo de un mercado ESCO y/o la operación de un fondo dedicado a proyectos de EE.

7.1 PROPUESTAS DE MODELOS CONTRACTUALES

Son recomendables las propuestas de modelo contractual (PC) por desempeño siguientes:

PC1 Ahorros compartidos

PC2 Reembolso rápido

PC3 Ahorros garantizados

PC4 *Chauffage*

Estos modelos contractuales fueron descritos en el capítulo 1.6.

Con respecto al modelo ahorros netos compartidos, siendo una variación del contrato con ahorros compartidos y el reembolso rápido, y un modelo más complicado, no se examinará la posibilidad de apoyarlo en el ámbito de un mercado ESCO poco desarrollado.

El modelo de pagos para ahorros es más común en el caso de programas DSM por parte de las distribuidoras eléctricas. El DSM todavía no está habilitado en Chile, entonces es difícil que a corto y mediano plazo sea factible este modelo.

7.2 VALIDACIÓN DE LA VIABILIDAD DE LAS PROPUESTAS

La industria de servicios energéticos tiende a crecer de manera más rápida cuando varios modelos contractuales son introducidos en el mercado. Aunque ningún modelo debería ser rechazado, debido a que solamente una cantidad limitada de asistencia técnica está disponible, se recomienda sin embargo enfocar el apoyo sobre los modelos que tienen más potencial.

Cuadro 19 Validación de las propuestas de modelos contractuales

Propuestas		Justificación	Decisión
PC1	Ahorros compartidos	<p>Son pocas las ESCOs que ofrecen todo el financiamiento al cliente y las que lo hacen normalmente cuentan con el apoyo de una empresa matriz. Este es el caso de subsidiarias de distribuidoras de electricidad, fabricantes de controles y grandes fabricantes de equipos de HVAC.</p> <p>En mercados emergentes, el financiamiento para pequeñas ESCOs es más difícil de conseguir que en mercados desarrollados y este tipo de contrato no sería el más adecuado, aunque sea tal vez el más fácil de vender a los clientes. Sin embargo, muy pocas empresas podrán encargarse de las responsabilidades financieras involucradas en este contrato. Si existen empresas que pueden financiar proyectos, muchas veces el tamaño de los proyectos será limitado.</p> <p>Sin embargo, porque el contrato es más fácil de vender, algunas empresas chilenas ya han empezado a ofrecer este tipo de contrato para pequeños proyectos. En la perspectiva de que se cree un Fondo a corto plazo para facilitar el financiamiento de proyectos de EE, este tipo de contrato podría ser ofrecido en mayor escala.</p>	Recomendable
PC2	Reembolso rápido	<p>En este contrato la ESCO ofrece el financiamiento pero guarda 100% de los ahorros. Este tipo de contrato es típico de los grandes programas de proyectos de EE en el sector público, como el FBI de Canadá, pues el marco permite a las ESCOs ofrecer financiamiento fuera de balance por la fiabilidad del cliente (el gobierno federal de Canadá).</p> <p>Este tipo de contrato se aplica muy mal en el sector privado o en mercados poco desarrollados al nivel de los contratos por desempeño.</p>	Poco recomendable
PC3	Ahorros garantizados	<p>La mayoría de los proyectos de ESCOs en Canadá y los EE. UU. se desarrollan utilizando contratos de ahorros garantizados donde la ESCO facilita el financiamiento de proyectos a través de una institución financiera. En el contexto de dichos mercados, el financiamiento podría ser considerado fuera de balance.</p> <p>En mercados emergentes, el contrato más común es el de ahorros garantizados porque ofrece más seguridad para las ESCOs, quienes en su mayoría no pueden ofrecer el financiamiento. En este contexto, el cliente debe financiar el proyecto en su balance. Este tipo de contratos pueden ser ofrecidos por las ESCOs poco capitalizadas, pero técnicamente fuertes. La desventaja de este contrato es que es más difícil de vender, por la falta de financiamiento.</p>	Recomendable

Propuestas	Justificación	Decisión
PC4 <i>Chauffage</i>	Ya existen proyectos de tipo <i>Chauffage</i> en Chile, por ejemplo para el alumbrado público de Santiago. Dalkia, una Corporación Multinacional Francesa, de propiedad del grupo de empresas Veolia y de Electricité de France (EDF), presente en 38 países, propone proyectos de tipo <i>Chauffage</i> a sus clientes. Sus clientes pueden tercerizar: Empresa de servicio público energéticos, Producción de Vapor, de Aire Comprimido y de Frío Industrial, la gestión de la energía y otros servicios. Existen pocas empresas de este tipo en Chile, y como se puede ver, son empresas extranjeras que ya tienen experiencia en el contrato <i>Chauffage</i> en otros países.	Poco aplicable

Entonces, el enfoque podría ser sobre los contratos Ahorros compartidos (PC1) y Ahorros garantizados (PC3).

8 MODELOS DE CERTIFICACIÓN DE LOS AHORROS

El objetivo de este capítulo es presentar una discusión sobre las diferentes metodologías de certificación de ahorros.

8.1 MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN DE LOS AHORROS PARA PROYECTOS ESCO

Para los proyectos de EE que tienen el tamaño *natural* para ESCO, o sea en el sector comercial, público e industrial y relativamente grande, la MyV de los ahorros es una actividad que se autorregula bastante bien por parte de las partes interesadas. La razón es bastante sencilla: el usuario final de la energía, cliente de la ESCO, no tiene interés en que fueran sobrestimados los ahorros porque haría que tenga que pagar más a la ESCO. Para la ESCO, es al revés.

Pero para darles confianza en la validez de los ahorros a los usuarios finales de energía, a los bancos y, entonces lograr valorizar los ahorros, organizaciones en los EE.UU. buscaron maneras de establecer planes comunes de MyV para que se calculen los ahorros de manera transparente e igual para todos los proyectos. Estas normas de MyV se presentaron en el capítulo 1.5.

Los tres planes de MyV que se presentaron en el capítulo, y que se proponen (PM) son:

- PC1 IPMVP
- PC2 Protocolo del FEMP
- PC3 ASHRAE *Guideline* 14-2002

8.2 EVALUACIÓN DE LOS MODELOS DE CERTIFICACIÓN DE LOS AHORROS

En la tabla siguiente se justifica la selección o el rechazo de las propuestas:

Cuadro 20 Validación de las propuestas de modelo de certificación de los ahorros

Propuestas		Justificación	Decisión
PC1	IPMVP	El mercado mundial de la EE ha dado una respuesta al tema de cuál protocolo es más conveniente para la industria de la EE. El IPMVP ha sobresalido más que los otros. Por ejemplo, un amplio estudio realizado en enero de 2006 en los Estados de <i>New York</i> y <i>New Jersey</i> en los EE. UU. ha concluido en la selección del IPMVP. ⁴¹	Recomendable
PC2	Protocolo del FEMP	El protocolo del FEMP podría ser explorado también para un programa de EE del sector público porque fue justamente diseñado para un programa de esta naturaleza en los EE.UU. No tiene contradicción usar el protocolo del FEMP y el IPMVP porque el primero es altamente basado en el segundo.	Recomendable
PC3	<i>ASHRAE Guideline 14-2002</i>	El <i>ASHRAE Guideline 14-2002</i> fue implícitamente rechazado por la industria de la EE. Las estadísticas de compras de este <i>guideline</i> fueron muy bajas. Su modelo se enfoca mucho en el análisis estadístico del error de la medición. Es un modelo bastante complicado para realizar y difícil de entender. Es una deficiencia muy importante porque hace difícil la resolución del conflicto entre el cliente y la ESCO. Además, el simple hecho que haya que comprarla hace que sea una norma costosa, porque sus competidores son normas gratuitas.	Menos recomendable

Es recomendable especificar la norma IPMVP en un programa como un fondo de inversión dedicado a proyectos ESCO le dará bastante flexibilidad a las ESCO para ajustar su plan de MyV a la tecnología y a la transacción, y al mismo tiempo reducirá la percepción de riesgo del cliente y del banco.

También se recomienda que el plan desarrollado por la ESCO sea sencillo, transparente y fácilmente reproducible por el cliente. Deben evitarse cálculos basados en modelos computarizados que son propiedad de la ESCO, y por lo tanto confidenciales.

⁴¹ **Northeast Energy Efficiency Partnership Inc.**, *The Need for and Approaches to Developing Common Protocols to Measure, Verify and Report Energy Efficiency Savings in the Northeast – Final Report*, enero de 2006

8.3 ADAPTACIÓN DEL IPMVP PARA CHILE

Los intentos de adaptación del IPMVP a la realidad de países aparte de los EE.UU: no han sido muy exitosos en el sentido que no tuvieron un impacto notable. Eso es porque, por sí mismo, el IPMVP es bastante adaptable para todas tecnologías, costo de recursos humanos y contexto regulatorio.

Sin embargo, como esfuerzo para adaptar el IPMVP, conviene que fuera traducido a otros idiomas. La versión de 2007 va a ser traducida al francés, entre otros, pero todavía no existe intención de traducirla al español. Es recomendable que fuera traducida al español. Para realizar eso, es posible encomendar a EVO, la organización responsable del desarrollo del protocolo, para que lo traduzca. También, en esta misma dirección, conviene que se desarrollaran ejemplos de plan de MyV basados en el IPMVP para un país específico.

8.4 VERIFICACIÓN POR UN TERCERO

La verificación de la actividad de MyV por un tercero es una asesoría de las mediciones y/o los cálculos de MyV hecha por una organización que no sea ni la ESCO, ni el cliente. Mucha gente percibe que esta asesoría podría reducir la percepción de riesgo, el sentimiento de que podría haber engaño, para los desarrolladores de programa ESCO, los clientes y los bancos.

El tema se conversó mucho durante diseños de los programas de EE basados en ESCOs en otros lados del mundo. En la práctica, no se ha observado mucho este tipo de estrategia, simplemente porque es una intervención que aumenta el costo de proyecto. Cuando se presentan los costos, muy pocos clientes aceptan pagar este servicio.

Lo que sí se recomienda, es incluir una cláusula de derecho de verificación de la actividad de MyV por un tercero en el contrato por desempeño entre la ESCO y el cliente en el caso que haya un conflicto.

En un mercado ESCO grande existen compañías especializadas en gestión de la energía (que realizan MyV) para usuarios finales que pueden intervenir en caso de conflicto. Ejemplo: EnergyICT, ENER21, TEAM, etc. Además existen facilitadores del FEMP que pueden asesorar en planes de MyV.⁴²

No se recomienda para Chile porque es poco factible que tal estructura tenga un mercado suficientemente grande en Chile para sobrevivir. Lo más probable es que en el caso de un conflicto, se contrate a otra ESCO chilena como tercero.

⁴² **FEMP**, *Project Facilitators Optimize the Value of Super ESPC Projects*, 02/03/2006, EE:UU., en línea, consultado el 29 de septiembre del 2007, URL: http://www1.eere.energy.gov/femp/news/news_detail.html?news_id=7365

8.5 ESCASEZ DE DATOS PARA LA LÍNEA DE BASE

Una dificultad muy común en los países con industria de la EE poco desarrollada es la escasez de datos para establecer la línea de base. Muchas compañías no cuentan con un mínimo de información sobre el consumo de energía de sus equipos instalados (2 o 3 años de facturación, datos sobre la producción, o la ocupación, la temperatura externa, etc.). Los contratos por desempeño que ofrecen las ESCOs se basan en la posibilidad intrínseca de demostrar los resultados logrados, una vez completado el proyecto, y compararlos con los consumos de energía previos a la puesta en práctica del proyecto.

En tal circunstancia, si una ESCO garantiza una cierta reducción del consumo de energía y acuerda los cobros a partir de los ahorros verdaderos, está corriendo un riesgo demasiado elevado. En este caso, las ESCOs y las instituciones financieras suelen ser incapaces de ofrecer las ventajas completas que podrían lograrse con un contrato por desempeño.

Una solución para superar este tipo de barrera consiste en realizar los proyectos de EE por etapas y no considerarlos en bloque, como fue el caso en América del Norte y Europa. De esta manera, una ESCO puede ir familiarizándose con el funcionamiento detallado de la instalación y de su balance energético.

Este problema existe principalmente para las ESCOs que utilizan la opción C del IPMVP (ver capítulo 1.5.3.) donde las ESCOs tienen una amplia selección de métodos de monitoreo. Entonces, otra solución es el uso de planes que aíslan los ahorros generados por medidas específicas como las opciones metodológicas A y B del IPMVP.

8.6 EVALUACIÓN DE PROGRAMA DE EE

La evaluación de programa es un sector altamente especializado de la EE que se desarrolló mucho en los EE.UU., fue utilizado, entre otros, para asesorar los programas de DSM realizados por las distribuidoras de electricidad. Conviene para programas que permiten la realización de varias medidas pequeñas de EE: por ejemplo, medidas en el sector residencial.

La evaluación de programa basa sus cálculos en muestras y modelos estadísticos para calcular el impacto de las propuestas. Usa varias técnicas de sondeo telefónico de participantes (y no-participantes) al programa y análisis de las bases de datos de las distribuidoras. Permite evaluar programas tan diversos como programas de concienciación, de incentivo a comprar un artefacto doméstico con etiqueta, o de capacitación. Incluye en el análisis fenómenos como el *spillover*, el efecto del programa sobre los no-participantes, y el *freeridership*, el efecto de los participantes al programa que hubieran realizado la medida de EE de todos modos.

La guía de referencia muy reconocida en la especialización de la evaluación de programa es el *California Evaluation Framework*.⁴³ Fue desarrollada en 2004 justamente para los diversos

⁴³ **TecMarket Works**, *The California Evaluation Framework*, Preparado para la *California Public Utilities Commission* y el *Project Advisory Group*, Junio 2004, EE.UU.

proyectos DSM que iban a ser realizados en el estado de California. Se usa intensamente ahora para evaluar los proyectos lanzados en este entonces.

Para evaluar un programa como un fondo de inversión dedicado a proyectos ESCO, es posible guardar una base de datos sobre los diferentes resultados alcanzados y entregados por las ESCOs y sus clientes. No se pronostica que el número de proyectos vuelva la operación costosa a corto y medio plazo. Usando esta base, se podrá evaluar el impacto del programa. Por lo tanto, para un programa que incentive proyectos tipo ESCO, no se necesitará un método que tenga el alcance del *California Framework for Program Evaluation*.

Varias empresas se especializan en evaluación de programa en los EE.UU. Por ejemplo: Summit Blue, Opinion Dynamics Corporation, Megdal & Associates, Itron, Quantec y MechTech. Participan en estas empresas un conjunto de profesionales como: economistas, especialista en mercadotecnia, ingeniero, especialista en estadística, etc.

8.7 ESTRATEGIAS MEDIOAMBIENTALES BASADAS EN EL MERCADO

La certificación de los ahorros ocurrió donde se implementaron estrategias de reducción del consumo energético o estrategias de reducción de la emisión de GEI, basadas en el mercado como sistema de *cap and trade*, o sistema de intercambio de permiso de emisión (o permiso de consumir energía).

Las estrategias basadas en el mercado son políticas de bajo costo, muchas veces aplicadas por los gobiernos, para incentivar a que haya reducción del impacto sobre el Medio Ambiente – además de todos los otros beneficios macro y micro económicos de la reducción del consumo energético y de aumento de la seguridad energética. Al mismo tiempo favorece que las reducciones se hagan donde tengan el menor costo.

En el caso de las estrategias de reducción de GEI, el tema fue descrito en el capítulo 1.7 de este documento. Algunas normas de certificación de las reducciones de emisiones, las del MDL y las del *GHG Protocol*, fueron presentadas en el capítulo 1.5.

Existe también el modelo de los *white certificates*, que se usan en Europa: especialmente en Francia, Gran Bretaña e Italia. Son certificados de reducción de consumo que funcionan de la misma manera que los bonos de carbono. Son esquemas previos a los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kyoto (MDL e implementación conjunta) y también al esquema de intercambio de bonos de carbono en la Unión Europea.

Los planes de MyV para proyectos que generan *white certificates* tienen las siguientes características:

- Procesos previos estandarizados,
- Muy simple,
- Transparente para todas las partes interesadas,
- La mayoría de las veces SIN medición,
- Considerando una línea de base, y
- Que permiten ajustes de línea de base.

Sin embargo, como el MDL ya está implantado en Chile, como los proyectos con el enfoque programático están a punto de aprobarse, y como además existen sistemas de intercambio de bonos de carbono voluntarios, la relevancia de implantar también un sistema de *white certificate* es reducida.

9 INSTITUCIONES DE ADMINISTRACIÓN DE FONDO

El objetivo de este capítulo es proponer instituciones que podrían crear, entregar y administrar el fondo dedicado a la EE y evaluar cuál conviene más.

9.1 PROPUESTAS DE INSTITUCIÓN

Son recomendables las propuestas de institución (PI) siguientes:

- PI1 Banco comercial
- PI2 Banco de desarrollo
- PI3 Agencia o institución financiera pública
- PI4 Organización autónoma

Estas propuestas se presentan a continuación.

PI1 Banco comercial

Un banco comercial podría recibir un préstamo y usarlo para alimentar una línea de financiamiento. Crea nuevos productos financieros apoyando proyectos de EE para ESCOs o usuarios finales de la energía.

El principal objetivo de la línea es ofrecer préstamos a las ESCOs o usuarios finales que realicen proyectos de EE, tales como compra e instalación de equipos eficientes, renovación de las instalaciones para reducir el consumo de energía, etc.

Si la IFI escoge esta estrategia, proveerá financiamiento y asistencia técnica a esta institución financiera local con el fin de desarrollar nuevos productos financieros apoyando a la EE.

Si se involucra una IFI en el desarrollo de tal fondo, porque muchas IFI no pueden prestar a entidades privadas, tiene que involucrarse el brazo comercial de esta IFI, como por ejemplo, el brazo comercial de la BM, o de la IFC. En este tipo de estrategia, escoger una sola institución financiera local, tiene la desventaja de favorecer a un banco más que a los otros y, así distorsionar el mercado.

PI2 Banco de desarrollo

Los bancos de desarrollo pueden administrar instrumentos de financiamiento. Por ejemplo, el BNDES hace la gestión del fondo PROESCO. Pero la negociación con tal banco puede ser problemática para los beneficiarios del financiamiento: las ESCOs o los usuarios finales de la energía. El enfoque de estos bancos no es muy comercial y el proceso de otorgamiento de los préstamos tarda mucho más que lo que conviene a la realidad del negocio de las ESCOs.

La solución, en este caso, es el uso de una línea de financiamiento. El beneficiario del préstamo toma un préstamo directamente de un banco comercial que hace el *re-lending* de los fondos del banco de desarrollo. Varios bancos pueden prestar: puede ser una lista de bancos pre-acreditados o la oferta puede ser para todos los bancos que lo requieren.

PI3 Agencia o institución pública

Cuando la idea es diseñar un fondo de garantía, se puede escoger una agencia existente ya especializada en este tipo de actividad. Por ejemplo en China y Túnez, son empresas estatales quienes realizan estas actividades.

Estas agencias no necesariamente tienen los recursos humanos para realizar actividades de apoyo (capacitaciones, asistencia técnica, difusión, etc.) a la actividad de préstamo (o garantía, o seguros, etc.). Entonces, conviene que estas actividades de apoyo fueran realizadas por otras organizaciones. Por ejemplo, en China, es la EMCA que se encarga de apoyar a las ESCOs para que presenten sus proyectos a los bancos.

PI4 Organización autónoma

Un modelo de administración que funciona muy bien es encargar a una organización autónoma la gestión del fondo y de las actividades de apoyo; o incluso crear esta organización especialmente para esta tarea. El modelo puede funcionar con una IFI si su financiamiento es una donación de la IFI. Es un modelo que funciona muy bien en Bulgaria.

El problema es parecido al problema de un banco comercial que administra el fondo. Si se involucra una IFI en el desarrollo de tal fondo, tiene que involucrarse el brazo comercial de ésta como la IFC. Además si la IFI otorga un préstamo, una organización autónoma no será capaz de proveer garantía a la IFI. El asunto es diferente si es una donación de la IFI.

9.2 EVALUACIÓN DE LAS INSTITUCIONES

Se recomienda seleccionar al administrador del fondo una vez que el fondo esté completamente diseñado y basado en el costo y la calidad. De esta manera, las instituciones financieras locales estarán en una situación de competencia cuando llegue el momento de negociar los términos del convenio con la IFI.

Aunque fue experimentado muchas veces, la experiencia internacional mostró que no conviene seleccionar al administrador del fondo en una etapa temprana del proceso. Por supuesto que el enfoque de escoger una institución financiera en base a sus calificaciones en una etapa temprana en el ciclo de diseño es muy atractivo porque permitiría que pueda proveer consejos, un borrador de diseño, manuales operativos, bancos asociados, contacto con ESCOs u otros desarrolladores de proyectos, y prácticas de negocio existentes. La mayor desventaja es que crea una situación difícil para la IFI cuando llega el momento de negociar los términos del convenio con esta institución. También las reglas internas y los procesos de venta de esta institución financiera no son necesariamente los que convienen mejor para financiar proyectos de EE.

9.3 CLÁUSULAS DE CONTRATACIÓN

El convenio desarrollado entre la institución administrativa y la IFI tiene que estar diseñado para permitir un balance razonable entre suficiente flujo de transacciones, que implica tomar más riesgo que lo normal de la actividad de un banco local, y la minimización de los incumplimientos

de pago para asegurar la sostenibilidad del fondo. Además, términos del fondo demasiado competitivos para las ESCOs o desarrolladores de proyecto podrían distorsionar el mercado, lo que llevaría a minimizar el efecto del programa a largo plazo.

La remuneración de la institución administrativa deberá tener las características siguientes:

- Pago fijo para los costos fijos: personal interno, capacitación del personal interno, desarrollo de negocio.
- Pagos basados en los resultados para las actividades de apoyo: asistencia técnica, capacitaciones de ESCOs, difusión, etc.
- Pagos basados en el desempeño para las actividades de financiamiento: revisión de aplicaciones para el apoyo financiero, número de transacciones, flujos de pago, incumplimientos, etc.

10 MODELO DE CERTIFICACIÓN DE ESCOS

En esta sección, se propone un mecanismo de certificación/calificación técnica y financiera para las ESCOs, que incluya aspectos técnicos y comerciales, con el fin de brindar mayores garantías a los inversionistas. Este mecanismo utiliza las herramientas existentes, como las ya desarrolladas en el marco del proyecto *Metodología para Identificar y Evaluar Empresas de Servicios Energéticos*.

Econoler desarrolló, en colaboración con la Fundación Chile en el marco de la consultoría *Metodología para Identificar y Evaluar Empresas de Servicios Energéticos*, una guía de evaluación de las ESCOs. Se asume que se usará esta metodología. Algunos detalles están en el capítulo 2.4.

Se debe notar que el término certificación se aplica en general a personas, como ingenieros o consultores, pero raramente a empresas, por la dificultad de certificar este tipo de entidad. En el caso de empresas, se califican como ESCOs para un objetivo específico, tal como pertenecer a una asociación o tener el derecho de participar a un llamado de oferta. No existe en el mundo un proceso de *certificación* de ESCOs.

10.1 PROPUESTAS DE MODELOS DE CERTIFICACIÓN DE ESCOS

Los modelos de certificación/calificación de ESCOs (PC) son los siguientes:

- PC1 Asociaciones de ESCOs
- PC2 Programas de implementación de proyectos de EE en el sector público
- PC3 Certificación por una ONG

A continuación se presenta una corta descripción de cada una de estas propuestas.

PC1 Asociación de ESCOs

La misión de una asociación de ESCOs es promover la industria de ESCOs a través de capacitación, promoción, regulación y desarrollo de estándares de calidad. En este caso, los objetivos de tal acreditación o certificación son generalmente asegurar que los miembros de la asociación son íntegros, serios, y que ofrezcan al público servicios de alta calidad. Es también una manera para la industria ESCO de excluir las empresas que no ofrecen realmente servicios de tipo ESCO o servicios de buena calidad. Es una forma de auto-protección para la industria ESCO. Dependiendo de los países, los criterios de acreditación son más o menos estrictos. Como se describe en el informe final de Econoler del 5 de julio de 2007 para la consultoría *Metodología para Identificar y Evaluar Empresas de Servicios Energéticos*, en Canadá y Estados Unidos, los criterios son muy estrictos y están controlados cada dos años, mientras que en Brasil, el proceso de acreditación es muy informal.

Cabe recordar que CAESCO falló porque el mercado era demasiado chico y no había bastantes ESCOs en el mercado canadiense.

En Chile, todavía no existen muchas ESCOs, entonces, es poco factible que una asociación de ESCO pueda formarse en el corto y mediano plazo.

PC2 Programas de implementación de proyectos de EE en el sector público

En el caso de programas de implementación de proyectos de tipo ESCO, la evaluación o la calificación de ESCOs se justifica por una necesidad de establecer una lista corta de empresas calificadas para implementar proyectos de EE en edificios públicos en la mayoría de los programas. Como se describe en el informe final de Econoler del 5 de julio de 2007 para la consultoría *Metodología para Identificar y Evaluar Empresas de Servicios Energéticos (ESCOs)*, los programas FBI de Canadá y FEMP de Estados Unidos califican a las ESCOs para facilitar la labor de licitación por parte de las agencias federales y aseguran que las ESCOs han sido evaluadas en cuanto a sus capacidades técnicas y financieras. Este proceso de selección garantiza que las ESCOs seleccionadas posean una gran capacidad técnica, sean capaces de ofrecer proyectos cuyos costos son razonables y ofrezcan servicios de alta calidad.

En el caso que se desarrolle un programa de implementación de proyectos de EE en el sector público, realizado por una agencia gubernamental, como los programas FBI y FEMP, se puede inspirar en la metodología de certificación de estos programas.

En estos casos, son los programas mismos que establecen las reglas de evaluación de las ESCOs a fin de que cumplan las condiciones para implementar proyectos de EE en los edificios públicos. El proceso de calificación puede renovarse cada año o cada dos años, para asegurar que las ESCOs todavía tienen las capacidades de implementar proyectos de EE y también, para permitir la calificación de nuevas empresas (en el contexto chileno actual en donde varias empresas están desarrollándose).

PC3 Certificación por una ONG

Una organización no gubernamental podría encargarse de la certificación de las ESCOs, para que sea una organización neutra pero calificada. Sin embargo, este modelo no existe realmente en el mundo en cuanto a la certificación de ESCOs. Existen organizaciones que llevan a cabo la certificación de profesionales, es decir, individuos.

Por ejemplo, existen en Canadá, Estados Unidos y Europa varios procesos de acreditación para la licencia de ingeniero profesional, en la cual el ingeniero adquiere responsabilidad legal sobre el diseño de ingeniería y debe ceñirse por un código de ética que lo hace responsable de la seguridad y el bienestar público en los proyectos que realiza.

Otro ejemplo es el proceso para obtener la certificación en administración energética, que es más sencillo y solo examina los conocimientos del solicitante en sistemas de energía. El certificado en administración energética es visto como un aval de la pericia en materia de sistemas y equipos energéticos. La certificación en administración energética no implica ninguna responsabilidad legal, a diferencia de la licencia de ingeniero profesional. La asociación de ingenieros en energía (*Association of Energy Engineers – AEE*) es la entidad responsable de la certificación. También,

imparte cursos de especialización, organiza conferencias, vende materiales didácticos en materia de energía, etc.

Otro ejemplo de certificación de profesional es el *Certified Measurement & Verification Professional Program* (CMVP) o el programa de certificación profesional en medición y verificación (M&V). EVO, en conjunto con la AEE, ofrece el CMVP. Los objetivos de la certificación son:

- elevar los estándares profesionales y mejorar las prácticas de los encargados de M&V, e
- identificar personas con conocimientos aceptables y otorgar reconocimiento especial a los profesionales que han demostrado un alto nivel de competencia y ética en M&V.

La Fundación Chile, una ONG, ya certifica varios ítems, como productos, bosques, la Calidad de la Gestión Escolar, entre otros, y cuenta con una gran credibilidad en varias ramas de la industria. Entonces, una certificación por la Fundación Chile podría ser un sello fidedigno.

Existe un riesgo para cualquier tipo de organización, incluyendo una ONG, de certificar empresas, y no individuos, porque es el equivalente a certificar las calificaciones de todos los individuos de la empresa. Eso necesitaría no sólo criterios muy estrictos, pero también un proceso de recalificación frecuente porque los individuos de una empresa pueden cambiar, un proceso de exclusión, etc.

10.2 EVALUACIÓN DE LOS MODELOS DE CERTIFICACIÓN DE ESCOS

Tomando en cuenta que uno de los objetivos del mecanismo de certificación para las ESCOs es el de crear un registro de ESCOs que podrían ofrecer sus servicios en el sector público, en el marco de un futuro programa, se puede ver que uno de los modelos propuestos es el más adecuado.

En la tabla siguiente se justifica la recomendación de los modelos propuestos:

Cuadro 21 Validación de las propuestas de modelos de certificación de ESCOs

Propuestas		Justificación	Decisión
PC1	Asociación de ESCOs	Es poco factible que una asociación de ESCO pueda formarse en Chile en el corto y mediano plazo. Además, las asociaciones empresariales chilenas han mostradas poco interés en la EE.	Poco recomendable a corto plazo
PC2	Programas de implementación de proyectos de EE en el sector público	El objetivo del mecanismo de certificación para las ESCOs es crear un registro de ESCOs que podrían ofrecer sus servicios en el sector público, en el marco de un futuro programa. La calificación de las ESCOs que podrían participar a este programa es un proceso ya existente y eficaz para asegurarse que las ESCOs tienen las capacidades técnicas y financieras para implementar proyectos de EE.	Recomendable si se realiza un programa favoreciendo el acceso de las ESCO al sector público
PC3	Certificación por una ONG	La certificación de empresas por una ONG no existe en el mundo. Existe la certificación de individuos, pero no de empresas. Se podría pedir la certificación de profesionales en los criterios de selección de ESCOs.	No se recomienda, solo se recomienda la certificación de los profesionales.

PPEE ha demostrado interés en la participación de las ESCOs en la renovación energética de los edificios públicos. Por ejemplo, PPEE ha coordinado iniciativas en edificios públicos, como una auditoría energéticas en el edificio Teatinos 120 en Santiago, realizado por una ESCO local. Un programa de proyectos demostrativos de tipo ESCO en los edificios públicos podría ser una estrategia interesante.

En este contexto, un uso relevante la metodología de evaluación de ESCO en el contexto chileno sería la precalificación de las ESCOs en el caso que se realice un programa de implementación de proyectos de EE en el sector público.

11 SUSTENTABILIDAD DE LAS PROPUESTAS

Para que un programa diseñado para favorecer la industria de la EE y de las ERNC del lado de la demanda sea factible, conviene que las medidas descritas en este capítulo sean tomadas.

En los primeros años de funcionamiento, el programa puede presentar problemas de implementación que requerirán que se les atienda rápidamente. Se debe hacer una gran labor de monitoreo y apoyo a las transacciones iniciales, y ajustarse con respecto a las conclusiones de estas evaluaciones.

Se propone que la estructura del programa sea bastante flexible para dar servicio a múltiples modelos de negocio y de financiamiento (por ejemplo: ESCOs, préstamos directos a usuarios finales, financiamiento fuera de balance, arrendamiento, etc.) y para ajustarse a condiciones cambiantes. Al principio de la actividad del fondo de garantía parcial, podría haber subsidios y préstamos. Después seguirá solamente la actividad de garantía. Al final, es posible que el programa evolucione hacia modelos más avanzados como fondo de reserva, compañía financiera de ESCOs o compra de cuentas por recibir.

A partir del momento que exista suficiente información acerca de los proyectos EE y sus resultados y de que los bancos comerciales comiencen a ofrecer financiamiento sin necesidad de que un tercero aparezca como fiador, se debe tener una estrategia de evolución del fondo o de retiro del programa. De preferencia, los indicadores del mercado que dicten el inicio de esta evolución se establecerán con anticipación.

Puede ser que una donación de una IFI permita financiar componentes de apoyo a corto plazo. Si se decide hacer evolucionar al programa en lugar de retirarlo, conviene planear su financiamiento a largo plazo. Algunos componentes (capacitación, asistencia técnica, difusión) no podrán sostenerse sin apoyo presupuestario del estado o mecanismo regulatorio de financiamiento como: impuesto especial sobre el consumo energético o artefactos que consuman mucha energía.

CONCLUSIÓN

En este informe se presentó el resultado de las siguientes actividades, realizadas al principio del estudio

- Analizar la experiencia internacional para ESCOs, EE y ERNC
- Analizar la realidad nacional
- Análisis FODA
- Varias propuestas de instrumentos para la eficiencia energética:
 - Fondos de apoyo para ESCOs,
 - Componentes de apoyo del fondo,
 - Modelos legales,
 - Modelos contractuales,
 - Modelos de certificación de los ahorros,
 - Instituciones de administración de fondo, y
 - Modelo de certificación de fondo.

En base de estas tres etapas, se han podido proponer características de una propuesta integrada que favorezca a la industria de la EE y de las ERNC desde el lado de la demanda en Chile. Esta propuesta integrada se presenta a continuación como conclusión de este estudio:

Para implementación a corto plazo en Chile, se recomienda un fondo de garantía parcial (PF03) o una línea de financiamiento (PF02) para varios bancos comerciales. Al principio de la actividad del fondo de garantía, se podrá otorgar algunos subsidios (PF06) y/o préstamos con términos competitivos (PF01).

Para fomentar el fondo y para apoyar su operación se proponen los siguientes componentes:

- PA04 Divulgación de información,
- PA08 Asistencia técnica para el desarrollo del fondo,
- PA09 Portafolio de proyectos, y
- PA10 Monitoreo y evaluación de programa,

Se propone que las siguientes actividades sean realizadas o por la institución de administración de fondo, o por otros actores de la EE en el mercado chileno:

- PA02 Asistencia técnica para los clientes,
- PA03 Asistencia técnica para las instituciones financieras,
- PA04 Divulgación de información,
- PA05 Proyectos demostrativos,
- PA06 Capacitación de ESCOs, y
- PA07 Estudios del mercado de la EE

Para que la operación del fondo sea exitosa, podría ser interesante la exploración de medidas legales como: la habilitación de la gestión de la demanda (PL1), incentivos fiscales como el descuento del arancel de aparatos eficientes (PL3) y la Tarifas alternativas de la energía (PL5).

Aunque ningún modelo contractual debería ser rechazado, debido a que existe una cantidad limitada de asistencia técnica, se recomienda enfocar el apoyo sobre un modelo que tiene potencial en el mercado chileno, el modelo con ahorro compartido.

Para apoyar la valorización de los ahorros energéticos en el mercado chileno, se recomienda promover el IPMVP como protocolo para MyV. Es posible exigir que los planes de MyV de proyectos que consiguen el apoyo del instrumento financiero cumplan con este estándar y basarse en él durante las capacitaciones de ESCOs en el tema de la MyV.

Se recomienda seleccionar al administrador del fondo una vez el fondo esté completamente diseñado; y basado en el costo y la calidad. Existen las siguientes posibilidades:

- PI1 Banco comercial
- PI2 Banco de desarrollo
- PI3 Agencia o institución financiera paragubernamental
- PI4 Organización autónoma

Una manera relevante de usar la metodología de definición y evaluación de ESCOs en el mercado chileno desarrollada previamente es la precalificación de ESCOs para programas de implementación de proyectos de EE en el sector público. Será muy útil si se escoge esta estrategia para generar proyectos demostrativos.

Este estudio no presumía proponer un diseño preciso de mejoras al sistema de la EE actual en Chile porque no formaba parte de su alcance. Pero, puede permitir lanzar pistas para que otras instancias investiguen más y decidan desarrollar algunas de las propuestas de instrumento, tal como la propuesta de fondo dedicado a la EE en paralelo con algunos componentes de apoyo.

APÉNDICES

APÉNDICE 1 INCENTIVOS FISCALES DEL ACEEE



Summary of Energy Efficiency Tax Incentives in Energy Policy Act of 2005

Product	Eligibility Level	Units	Amount of Incentive	Years Covered	Notes
Existing homes and other non-business applications					
Central air conditioners (split systems)		15 SEER 12.5 EER	\$300 if meets SEER & EER	2006 & 2007	\$500 per taxpayer cap for existing home credits For list of qualified products, go to the Consortium for Energy Efficiency Product Directory-
Central air conditioners (package systems)		14 SEER 12 EER	\$300 if meets SEER & EER	2006 & 2007	www.ceeHVACdirectory.org/continue.html Look for "Residential Tier 2" Air Conditioners
Heat Pumps (air cooled)		15 SEER 13 EER 9.0 HSPF	\$300 if meets SEER, EER & HSPF	2006 & 2007	See CEE list (link above) for products that meet 15 SEER and 9 HSPF. There is no way to identify equipment that meets 13 EER without contacting the manufacturer/distributor (or contractor).
Group-source heat pumps					All Energy Star labeled Geothermal Heat Pumps qualify for credit
Closed loop	14.1/3.3	EER/COP	\$300	2006 & 2007	System must also provide water heating.
Open loop	16.2/3.6	EER/COP	\$300	2006 & 2007	System must also provide water heating.
Direct expansion (DX)	15/3.5	EER/COP	\$300	2006 & 2007	System must also provide water heating.
Water heaters (non-business applications)					
Electric		2.0 EF	\$300	2006 & 2007	See GAMA Web site for list of qualifying products: www.gamanet.org/gama/inforesources.nsf/vContentEntries/Product+Directories?OpenDocument
Gas and oil		0.8 EF	\$300		
Gas and oil furnaces and boilers					
High combustion efficiency equipment		95% AFUE	\$150	2006 & 2007	See GAMA Web site (link above) for list of qualifying products.
High electric efficiency equipment		Meets CEE spec	\$50	2006 & 2007	Can earn either one or both incentive with the same unit. CEE spec requires electricity use to be <=2% of site use.
Envelope improvements to existing homes					
Insulation, exterior doors, duct sealing and infiltration reduction		Meet 2000/2003 IECC + supplements	10% up to \$500	2006 & 2007	Includes duct sealing and infiltration reduction. All Energy Star windows and doors qualify for credits.
Windows and skylights		Same as above	10% up to \$200	2006 & 2007	Credits cover cost of components only, and do not include costs of onsite prep, assembly or installation.
Pigmented metal roofs		Meet Energy Star spec	10% up to \$500	2006 & 2007	
Appliances					
All appliance incentives go to manufacturer, not consumer; manufacturers are expected to reduce prices accordingly.					
Refrigerators					
Save 15-19.9% relative to federal standard		Look to left	\$75	2006	
Save 20-24.9% relative to federal standard		Look to left	\$125	2006 & 2007	
Save 25% or more relative to federal standard		Look to left	\$175	2006 & 2007	
Clothes washers					
1.72 MEF, 8.0 WF			\$100	2006 & 2007	
Dishwashers					
2007 Energy Star			\$32.31	2006 & 2007	
New homes					
Incentives go to the builder, not the homebuyer.					
Site-built or manufactured homes		50% savings	\$2,000	2006 - 2008	Savings relative to 2004 IECC.
Manufactured homes		30% savings or meets Energy Star	\$1,000	2006 - 2008 2006 - 2008	Savings relative to 2004 IECC.
Commercial buildings					
Whole building		50% savings	Deduction of \$1.80/sq.ft.	2006 - 2008	Max. is \$0.60/sq.ft. per system or \$1.80/sq.ft. for whole bldg. Savings relative to ASHRAE 90.1-2001.
Lighting, HVAC or envelope		50% savings	Deduction of \$0.60/sq.ft. per system	2006 - 2008	Savings relative to ASHRAE 90.1-2001.
Lighting savings of at least 25%		25-50% savings	Sliding scale: \$.30/sq.ft. for 25% svgs	Unclear	Term of this provision depends on Treasury rulemaking.
Fuel cells and microturbines					
Fuel cells (business or individual credit)		30% efficiency	30% up to \$1000/kW	2006 - 2008	Systems >=0.5 kW for business credit. No size floor or efficiency requirements for individual credit.
Microturbines (only business credit)		26% efficiency	10% up to \$200/kW	2006 - 2008	Systems < 2000 kW.
Passenger vehicles					
Complicated formula -- see http://aceee.org/press/0508hybridtaxcr.htm					
Heavy-duty vehicles					
Complicated formula -- a description of the credit will be put on www.aceee.org shortly.					

Key: AC= air conditioner; AFUE= annual fuel utilization efficiency; ASHRAE = American Society of Heating, Refrigerating & Air-Conditioning Engineers; CEE = Consortium for Energy Efficiency
COP= coefficient of performance; EER= energy efficiency ratio; EF= energy factor; HP= heat pump; HSPF= heating season performance factor; IECC= International Energy Conservation Code
kW= kilowatt; MEF= modified energy factor; SEER= seasonal energy efficiency ratio; WF= water factor.

Prepared by the American Council for an Energy-Efficient Economy, February 27, 2008.

**APÉNDICE 2 INFORME DE MISIÓN DEL CONSULTOR
(SANTIAGO, 10-14 SEPTIEMBRE 2007)**

Informe de misión no. 1 de Econoler International por Vincent Dufresne

10 de septiembre al 14 de septiembre de 2007

Objetivos de la misión

- Entrevistar a unos bancos comerciales importantes en Chile: Por ejemplo: Santander, BBVA, Banco de Chile, ABN Amro. Por favor indicarnos cuales son los Bancos más involucrados en el tema de la energía en Chile.
- Entrevistar a asociaciones empresariales, como Empresas Eléctricas, Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización, Asociación de la Industria Eléctrica- Electrónica, AIE, Asociación de Distribuidores de Combustibles de Chile - ADICO y Asociación de Distribuidores de Gas Natural
- Entrevistas las partes interesadas en los mecanismos regulatorios: la Comisión Nacional de Energía (CNE) y el Ministerio de Minería y Energía
- Organizar unos *focus group* para evaluar el potencial de ahorro de energía con consultores en eficiencia energética, proveedores de equipos eficientes (sugerencia: José García de JHG, Gunther Klemmer de Prevent Soporte Integral, Giovanni Piraino de Dalkia, Felipe Richards de TBE Chile) (Agrosónada: entrepreneur general et bureau dingénierie civil Juan León),
- Obtener datos acerca del consumo de energía y del potencial de ahorro de energía por las siguientes fuentes: CORFO (el encargado del programa de auditoria), Chilectra, Metrogas, CNE, Programa país de Eficiencia Energética (Nicola Borregaard y/o Pamela Mellado)
- Realizar el análisis las fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas (FODA)

Lunes, 10 de septiembre del 2007

Oscar Coustasse M., Fundación Chile, ClimTech

Vincent Dufresne, Fundación Chile

Luis Hinojosa, Fundación Chile

Ana María Ruz, Fundación

ClimTech quiere aprovechar que no existen en Chile fondos de apoyo al ERNC y EE. ClimTech quiere ser como un fondo privado en vez de uno público.

ClimTech es un proyecto de creación de una empresa que se dedicará a vender financiamiento a clientes para el sobre-coste de un aparato eficiente VS un aparato ineficiente. Luego la empresa consolidará estos “contratos” y el certificado en una institución financiera basado en una menor tasa de interés. La diferencia de la tasa de interés cobrada al cliente final (más alta) y el de la institución financiera (más baja) será la ganancia de ClimTech. También podría haber fuente de financiamiento carbón si existe la metodología.

No hay tecnología dedicada. Cualquiera que beneficia al cliente convendrá. Se enfoca al *demand-side*, pero en todos los sectores. Quiere meterse especialmente en el sector residencial porque hay un potencial muy alto; aunque no fuera un sector privilegiado

por las ESCOs. Quiere meterse en viviendas nuevas y en renovación de sistemas en las viviendas.

Quiere dedicarse al cobro únicamente y luego subcontratar todos los servicios energéticos (equipamiento, MyV, certificación, instalación) a otras empresas y obtener respaldo satisfactorios para que fueran distribuidos de manera correcta los riesgos.

Dice que la ley de los contratos en Chile permitiría a un cliente de rebotar un contrato si consigue comprobar que hubo “mala fe” entonces es crítico que el proceso de MyV fuera bien hecho.

En el caso de viviendas sociales, se necesitará garantía del gobierno. En varios otros casos de la clase media, puede ser que sea útil un fondo de garantía.

Habría que buscar una manera de evitar el pago del VAT (IVA) para los clientes usuarios-finales y los clientes institución financiera.

Necesitan planes contractuales para que fuera posible este plan de negocio y que valga algo los contratos consolidados.

Puede ser que el MyV se quede en la Fundación Chile. FChile sería una tercera parte con mucha credibilidad.

Francisco Chiang B., Director, New Businesses, Fundación Chile

Vincent Dufresne, Fundación Chile

Luis Hinojosa, Fundación Chile

Ana María Ruz, Fundación Chile

Christian Petroff, Fundación Chile

También el Sr. Chiang es de la area de desarrollo de negocio.

- Las pellets se hacen en la zona de Santiago en las aserraderos. Es desechable de madera comprimido.
- La nueva idea en que esta trabajando el es una empresa distribuidora de “pellets”. Los pellets ya se usan por clientes generadores. Se podrían vender mas caro a clientes domésticos y todavía les saldría más barato. Lo único es que ya hay otras distribuidoras de combustibles. Habrá que escoger ciudades SIN que fueran estas distruidoras. Otro problema es que ya los clientes ya tienen calderas para usar otros combustibles. Para usar los pellets se necesita aparatos diferentes. Entonces el plan es de vender los aparatos y cobrar en diferentes cuotas iguales. Quieren comprar varios aparatos para poder conseguir un precio más bajo y luego venderlos a los clientes con una ganancia. Otra opción para el cobro de las calderas es cobrar a través de los pellets pero el riesgo es que vengán a vender pellets en las mismas regiones otros distribuidores y que las venden más barato.
- No tiene idea de que va a ser la tasa de interés. Si uno provee garantía, entonces las tasas de interés son de 0.45% por mes. Si es sin garantía entonces es 1% por año.
- En Chile el mercado es mucho más privado que público. Por eso las tasas de interés son un problema. Por eso no hay subsidio.

- Las oportunidades tecnológicas, según el, son: pellets, biomasa, solar térmico, iluminación.
- Subsidio hay para los motores eficientes, los refrigeradores y la iluminación.
- Barreras: rentabilidad del cobre. (Ejemplo de la industria minera) Un proyecto de eficiencia energética NO es bastante rentable como para ser más rentable que un proyecto para mejorar la productividad del cobre.
- Ya han trabajado mucho en estandares y etiquetaje, pero les falta operaciones de retrofit.
- ECOPELLET es un distribuidor de pellets ya establecido.

Andrés Vial Infante, Prospecta S.A.

Se presenta a Andrés Vial Infante el proyecto ClimTech de Oscar Coustasse.

Los comentarios del Sr. Infante son:

- Hay que trabajar sobre como será la opción de salida para los clientes
- Será importante definir como será la frecuencia de pago de la rentabilidad de los bonos. El aconseja un bono “balloon” o sea que se paga la rentabilidad y el capital todo al final. Se define un bono “bullet” un bono que da su rentabilidad cada mes y el capital se reembolsa al final.
- Importa que el administrador tenga un nombre conocido.
- Para emitir tal bono costaría un millón de UF, o sea 30 millones US\$.
- El plazo del bono tendría que ser de más que 5 años. 10 años podría ser. Es que el plazo de los reembolsos de los clientes usuarios finales de energía serán de 5 años y no todos los clientes firmarán un contrato al principio.

Martes, 11 de septiembre del 2007

Fundación Chile

(Luis Hinojosa, Christian Petroff, Ana-María Ruz)

Viene el organigrama de la unidad de trabajo del proyecto BID-FOMIN “Promoción de Oportunidades de Mercado para Energías Limpias 2007-2009” en anexo 2.

Se conversó de los temas siguientes:

- Se revisó el agenda de misión,
- Introducción de la CGE: Compañía general de electricidad. Empresa privada involucrada en la distribución y la transmisión.
- Presentación del funcionamiento de los sistemas de despacho. (curva de los costos marginales basado en la fuente de energía primaria: run-off river hydro, térmico gas, embalse grande hidro, térmico fuel-oil, etc.
- Presentación de la estructura organizacional prevista para 2008: del PPEE vs, ministerio de la economía, vs ministro de la energía vs CNE.
- No existe una ley sobre las emisiones de GEI
- Viene la ley corta 3, ley para favorecer las ER. Esta promocionada por la ONG, “Chile sustentable”, que tiene un lobby bien implantado en el gobierno.
- El PPEE nació de una decisión del ministro de la economía en 2005.
- Barrera: las leyes cortas 1 y 2 par mejorar el medio del suministro de la energía tardaron varios años para desarrollarse.

- Existe en el gobierno Chileno una política que se llama el Plan Seguridad Energética (PSE) que salió en Agosto 2006. Hay artículos que pueden ser interesante para la EE.
- Existe un convenio de colaboración entre FChile y PPEE.
- El la CORFO, existe fondos de inversión (tipo crédito blando) para el medio ambiente y fondo para energía limpia
- En Chile, no conviene mucho basar instrumentos de mercado basado en lo regulado.

Luego, hubo una serie de preguntas:

- Cual es el mandato del Ministerio de las minas y de la energía? Ha entregado la responsabilidad de ver lo de la energía a la CNE? Conviene que arreglemos una junta con ellos.

RESPUESTA: No, no conviene.

- Como es la capacidad del BID para financiar un fondo de EE y ERNC?
- Nos podría dar ejemplos de los que tenían en la mente cuanto pensaban ustedes a ERNC? Asumamos que se refiere a ERNC que puedan ser parte de un proyecto de EE, como calefacción solar del agua, PV, cogeneración, o biomasa.

RESPUESTA: estamos de acuerdo que se trata de tecnología del lado de la demanda.

- ¿Qué quieren decir por aspectos tributarios?

REPUESTA: todo el tema de los impuestos.

- En nuestro análisis de la realidad internacional, presentamos los diferentes instrumentos y modelos siguiendo el siguiente plan que fue aceptado por Fundación Chile
 - o Descripción
 - o Institución administradora
 - o Estrategia
 - o Modelo contractual
 - o Modelo legal (si se aplica)
 - o Resultados
 - o Modelo de certificación ESCO, si se aplica
- Tenemos los siguientes leyes que nos parecen relevante en el tema de la energía: modificaciones a la Ley Eléctrica, propuesta Ley Energías Renovables, exenciones tributarias a Biocombustibles
 - o Hay otras leyes, decreto, regulaciones, estrategia publicada por el estado que será relevante?

RESPUESTA: No.

- Tenemos los siguientes leyes que nos parecen relevante en el tema de las EE y de las ERNC: modificaciones a la Ley Eléctrica (corta 1, 2 y propuesta 3),

propuesta Ley Energías Renovables, exenciones tributarias a Biocombustibles, marco regulatorio

- Hay otras leyes, decreto, regulaciones, estrategia publicada por el estado que será relevante?

RESPUESTA: No hay leyes para la EE, o sea para lado de la demanda energética.

Informe que a Econoler le gustaría ver:

- Estimación del Potencial de Ahorro de Energía, mediante Mejoramientos de la Eficiencia Energética de los Distintos Sectores del Consumo en Chile (CNE), Octubre de 2004. (Sra. PAMELA MELLADO PPEE)

RESPUESTA: Fue entregado por PPEE.

- Eficiencia Energética en la Mediana y Pequeña Minería: Remoción de Barreras, Innovación Tecnológica y Promoción de Oportunidades de Mercado. Fundación Chile

RESPUESTA: Fue entregado por PPEE

- Identificación, Evaluación y Propuesta de Medidas e instrumentos de Eficiencia Energética, para los distintos Sectores de Consumo del País, Comisión Nacional de Energía (CNE), Marzo 2005.

RESPUESTA: Fue entregado por PPEE

Miércoles, 12 de septiembre del 2007

Consejo asesor

Se reunieron 10 representantes de varias organizaciones: Decidor de Fundación Chile, CORFO, PPEE/GTZ, representantes de las PyMEs, Chile Sustentable, CONAMA, CNE

La agenda de la presentación se presenta en anexo 2.

Durante la charla del consejo después de las presentaciones formales por Fundación Chile, salieron los comentarios siguientes:

- Fue problema el reclutamiento de las ESCOs para el programa de CORFO. Se necesita un esfuerzo de difusión.
- Es barrera el desconocimiento de las ESCOs
- Es problema convencer a las grandes empresas para que empiezan actividades de tipo ESCO
- En el tema de alumbrado público, no existe un marco normativo y regulatorio que favorezca la EE
- CORFO: existe la posibilidad de promover la asociación de varias empresas en un consorcio.
- Hay 36 empresas interesadas por el programa de auditoría de CORFO

- Hay un consenso en el consejo asesor: las obligaciones a la EE no es bueno. Los subsidios que distorsionan el mercado tampoco.

Presentación de Fundación Chile sobre sistema energético Chileno

Vincent Dufresne, Econoler
Luis Hinojosa, Fundación Chile
Ricardo Da Silva, Ecoluz
Christian Petroff, Fundación Chile

Revisión de los documentos:

- **ENDESA, GESTIÓN COMERCIAL: Perspectiva del Generador**
- **Fundación Chile, Sector Eléctrico y Consumo de Energía**

Chilectra

Jaime Manríquez Kemp, Jefe Area Grandes Clientes, Chilectra
Rodrigo Cabrera Ortiz, Ejecutivo de negocio, Chilectra
Vincent Dufresne, Econoler
Luis Hinojosa, Fundación Chile
Ricardo Da Silva, Ecoluz

1. Cuales son las oportunidades de EE con tasa de retorno realmente alto en su mercado ahora?

RESPUESTAS:

- Agua caliente, combustible fósiles, colectores solares, calefacción, bombas de calor.
 - Barrera: precisión del MyV
 - Es buena oportunidad para Chilectra las tecnologías que permiten ahorros para el usuario final de energía y al mismo tiempo la conversión de gas a electricidad.
 - Barrera: cultural, tema de conocimiento, tardan en decidir.
 - Chilectra no tiene auditorías completas
 - Estrategia: enfocarse en edificios nuevos.
 - Energía reactiva: las baterías de condensadores ya son comunes.
2. Cual es el % de ahorro de energía medio por proyecto? Entonces, cual sería el potencial económico (factible en menos de 3 años) de ahorros energéticos en Chile (por sector) ?

RESPUESTAS: Mejor oportunidades: sector comercial. El potencial es de 30%.

3. Es práctica común para ustedes de financiar la auditoría preliminar o auditoría detallada con sus fondos propios sin compromiso por su cliente?

RESPUESTAS: Si, es práctica común.

4. Perciben que hay miedo de cometerse de los clientes si no saben por seguro que hay oportunidades grandes de proyecto?

RESPUESTAS:

- Eso no sería problema.
 - Pero no se aplica en Chilectra porque Chilectra quiere ser puro “consultor”. No quieren proveer la garantía.
5. Cual sería el tamaño de un fondo de EE y ERNC que tenga credibilidad en el mercado?

RESPUESTAS: 5 millones de US\$

6. Como le ha ido la búsqueda de fondo propio (inversión directa) para sus proyectos afuera del *end-user*?
7. Es problema conseguir préstamos para ustedes o sus clientes? Como comentaría el número de instituciones financieras ofreciendo préstamo para proyectos? Hay bastante para que haya competencia entre ellas? Cuales hay?

RESPUESTAS: Es muy difícil.

8. Nos interesa saber si ya tienen proyectos en su *pipeline* que beneficiaría de un fondo que pondría en marcha la Fundación Chile?

Pablo Acevedo Alvarez, abogado

Flores & Asociados Abogados

Abogado principal de Fundación Chile

- GTZ trabaja en estudiar los desincentivos fiscales en el mercado Chileno
- En Chile, se acumulan los impuestos municipales a la construcción y la renovación. Puede ser entre 1 y 5% del valor del proyecto. Son casos de renovación al exterior de los edificios. Para alumbrado interno y enfriadores, no hay este impuesto.
- El impuesto al valor agregado en Chile es 19%. Las excepciones son: las exportaciones, los vehículos, los organismos sin fines de lucro. Eso viene en el artículo 8 de la ley 825 de 1974
- Esta ley lo decide el Ministerio de Hacienda. Es este ministerio el que hace la gestión del presupuesto público y de los impuestos.
- Existe un crédito de 65% del IVA para los constructores de viviendas para todas las clases de la población. Es un incentivo al sector de la construcción. Es muy criticada esta excepción porque la gente dice que favorece también la clase de mayores recursos. Debería hacer una discriminación positiva entre las viviendas para gente de menor recurso y gente de mayor recurso.
- Existen otras excepciones del IVA:
 - o Petróleo: para empresas de transporte terrestre. Existe un reembolso del impuesto específico.
 - o Ley para las extremas (norte y sur)
 - o Ley que beneficia a los taxistas en Santiago que se convierten al gas
- En Chile, la ley de los contratos está relativamente bien respetada.
- El arbitraje es una solución muy desarrollada y disponible en Chile. Los árbitros relevantes para la industria de la EE son:
 - o Cámara de la Construcción
 - o Comercio de Santiago

Jueves, 13 de septiembre del 2007

TBE Chile

Christian Linsenmeyer K. Gerente Comercial TBE,

Cristóbal Muñoz, Ingeniero de proyectos,

Y: Vincent Dufresne Econoler, Ricardo Da Silva Ecoluz, Luis Hinojosa, FC

- TBE Chile es una ESCO de origen Austriaco, con 6 años de experiencia en el mercado local y mas de 15 años en Europa.
- Hacen contratos por desempeño. Usan el modelo de contrato “Ahorros compartidos “.
- Se enfoca en medidas de EE en las unidades de AA y la Iluminación.
- Su mercado es el de los edificios. Sin embargo esta limitado porque en Santiago los edificios son comunidades de varios dueños. Entonces, cada quién paga su cuenta. TBE solamente puede actuar en los servicios comunes: ascensores, iluminación de los pasillos, HVAC en caso que fuera compartido.
- Para extender su mercado, necesitarían crecer hacia la industria, la gran minería, los supermercados, los hospitales
- No es posible buscar financiamiento en los bancos. Tienen que usar capital propio.
- Normalmente usan el IPMVP, opcion C pero SIN ajustes de la línea de base porque los clientes no entienden que eso se hace.

1. Cuales son las oportunidades de EE con tasa de retorno realmente alto en su mercado ahora?

Los edificios: Mal factor de carga en Chile.

Control centralizado, baterías de condensadores, cambios en los empalmes eléctricos, cambios de tarifa, gerencia energética, estudio.

2. Cual es el % de ahorro de energía medio por proyecto? Entonces, cual sería el potencial económico (factible en menos de 3 anos) de ahorros energéticos en Chile (por sector)?

20% de la cuenta

3. Es práctica común para ustedes de financiar la auditoría preliminar o auditoría detallada con sus fondos propios sin compromiso por su cliente?

si

4. Perciben que hay miedo de cometerse de los clientes si no saben por seguro que hay oportunidades grandes de proyecto?

no

5. Cual sería el tamaño de un fondo de EE y ERNC que tenga credibilidad en el mercado?
6. Como le ha ido la búsqueda de fondo propio (inversión directa) para sus proyectos afuera del *end-user*?

No han conseguido éxitos

7. Es problema conseguir prestamos para ustedes o sus clientes? Como comentaría el número de instituciones financieras ofreciendo préstamo para proyectos? Hay bastante para que haya competencia entre ellas? Cuales hay?
8. Nos interesa saber si ya tienen proyectos en su *pipeline* que beneficiaría de un fondo que pondría en marcha la Fundación Chile?

Programa país de Eficiencia Energética

Nicola Borregaard, Directora ejecutiva, PPEE

Pamela Mellado M., Jefa de área minería e Industria, PPEE

Y: Vincent Dufresne Econoler, Luis Hinojosa, FC

- No saben si existen productos bancarios que se dedican en financiar la EE.
- La actividad de difusión de los instrumentos CORFO (y de todos otros instrumentos) tiene que ser muy intensiva.
- Existe un Banco del Estado pero no es un banco de desarrollo. Es banco privado. Es el banco que presta al estado. El banco llamado “Banco de desarrollo” también privado.
- En Chile, no les gusta a la gente las excepciones.
- Existe un fondo de garantías para PyMES.
- PPEE hace convenios con otros ministerios para que los ministerios realicen actividades para favorecer el abastecimiento de la demanda energética.
- En el caso del sector Industrial y del sector público, PPEE lo hace directamente.
- Existe un manual de PPEE: para *energy contracting*
- Hay un estudio realizado (esta en el proceso) por la Cooperación alemana sobre las barreras en el mercado de la EE.
- Tienen la idea de realizar una: agencia de apoyo técnico. Será privado y o pp.
- Hay un estudio realizado por la Cooperación alemana sobre potencialidad por región y cada industria
- EE en el currículo estudiantil: si. Existe “Chile califica”
- Aunque las distribuidoras no tienen una gran ventaja en realizar programas DSM: si existe algo.
- Criterio de EE en la distribuidora: me lo va a mandar.
- Ley: PPEE es PP pero tiene financiamiento público.
- PPEE esta trabajando en una ley de EE.
- En el PPEE hay ahora 11 personas y pronto habrá 22. No existe ministerio de la energía, pero existe un ministro de la energía. Él dirige la CNE. El ministro se preocupa más en desarrollar un ministerio que en una ley de EE. Luego, el ministerio tendrá el papel de desarrollar la ley. El PPEE será parte del ministerio como la CNE. Presupuesto para eso para el próximo año.

CORFO

Alejandro Corvalán Quiroz, Subgerente de diseño

Y: Vincent Dufresne Econoler, Luis Hinojosa, FC

El propósito de CORFO; mejorar competitividad de las empresas

- CORFO realiza un programa que tiene dos actividades principales:

- Acreditación de asesores energéticos en el Instituto Nacional de Normalización y difusión del registro,
- Cofinanciamiento de auditorías energéticas hasta 70% del costo del proyecto de consultoría con un tope de 10.000 US\$.
- Tienen dinero para financiar hasta peticiones para 1 millones US\$. Pero no es una cuenta separada. Hace parte del presupuesto global anual de CORFO.
- 45 jefes de proyecto registrados y 42 empresas. Iban con una cuarta llamada de solicitudes de acreditación.
- 37 auditorías financiadas y que están en proceso de evaluación. En éstas, 3-4 fueron aprobadas.
- Los representantes de CORFO se encargarán de acompañar a los desarrolladores de proyectos a los bancos comerciales para favorecer que se le otorguen préstamos para la implementación.
- Se observó que aunque la oferta de cofinanciamiento de una auditoría pueda parecer muy atractiva, el esfuerzo de promoción necesario para que se use este instrumento fue y todavía es muy amplio.
- PROFO es un instrumento dedicado en apoyar el fomento de empresas basadas en capacidades de varias otras empresas ya existentes.
- Se ofreció a Fundación Chile que beneficie de este programa para fomentar nuevas ESCOs
- En CORFO: se necesita capacidad para evaluar las propuestas.
- Existe ya una guía técnica para las auditorías energéticas.
- Para su actividad de difusión, han hecho seminarios de difusión en forma territorial

Viernes, 14 de septiembre 2007

Análisis FODA

Vincent Dufresne, Econoler, consultor

Ricardo Da Silva, Ecoluz

Luis Hinojosa, FC

Ana María Ruz, FC

Hector Venegas Gonzalez, FC

Christian Petroff, FC

- tormenta de ideas, animada por el consultor, y al cual asistieron varios expertos nacionales e internacionales
- De entre estas cuatro variantes, tanto fortalezas como debilidades son internas de la industria chilena de la EE. En cambio las oportunidades y las amenazas son externas.
- Objetivo: desarrollo de la demanda y oferta de proyectos de EE y ERNC del lado de la demanda en Chile.
- punto de vista *interno*: la industria nacional chilena de la EE, y de las ERNC del lado de la demanda energética.

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia internacional disponible. • Precios de la energía altos y crecientes • Reducción de precios de las tecnologías <ul style="list-style-type: none"> - Solar térmico - Climatización - Iluminación, control • Mercado del carbono • Generar fondos internacionales para EE • Biocombustibles de segunda generación • El mercado del papel esta disminuyendo en el mundo. Habrá que encontrar nuevos usos para la materia prima. Los biocombustibles son una opción. • Chile quiere entrar en la OECD. Para eso tiene que cumplir con ciertos criterios. Bajar la intensidad energética es uno de estos criterios. • Hay una concienciación internacional. Si no hubiera programas de concienciación en Chile, de todos modos la concienciación iba a llegar. • Disponibilidad de expertos en países cercanos. • El FMAM 4: nuevas oportunidades de donación para programas de EE. Para el FMAM 4, una de las prioridades será la EE en la industria. • Existencia de documentación de capacitación distribuida en Internet y gratuitamente sobre el tema de la EE. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planta de gas natural licuado prevista para 2010. Incertidumbre sobre el precio del gas natural después de eso. Una teoría es que se acabará la crisis energética y van a bajar los precios. Otra es que esta tecnología es muy costosa, entonces los precios van a subir. • Cambios climáticos crearon una disminución de la lluvia. • Chile va a competir con países que no van a tener la misma ética o concienciación. En este contexto, puede ser que medidas obligatorias bajen la competitividad del país. Por eso, serán rechazadas en bloque por los empresarios. • Puede haber nuevas ofertas energéticas, por ejemplo del lado de Bolivia o de energía nuclear. Suele ser muy poco probable. La misma incertidumbre existe sobre el costo de estas nuevas fuentes energéticas. • Al contrario, puede haber una nueva crisis internacional de la energía causada, por ejemplo, por la OPEP. • El tamaño del mercado impone que sea factible la importación de productos eficientes. • Construcción de nuevas unidades de generación de electricidad que funcionen con carbón.
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad técnica existente • Credibilidad en el mercado financiero • Sector privado fuerte • Bloques energéticos a precios fijos • Sectores con potencial • Oportunidad de negocios para los bancos • Liquidez existente en el mercado • Buena cultura de los contratos (se respeten) • Tarifa que permite ahorros • Mercado libre • Existen ya proyectos de EE implementados • PPEE tiene un premio anual de EE • Hay instaladores de equipamientos interesados en el concepto ESCO • Hay buenos consultores especialistas en el tema de las finanzas. • El programa ProFo que permite soportar el fomento de una empresa por la suma de las capacidades de varias PyMEs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuidoras de electricidad difíciles de convencer de entrar en el mercado de la EE. • Capacidad de venta del concepto de la EE • Falta de investigación en el tema de la demanda energética. (Estudios sobre el potencial de EE, por ejemplo.) • Falta de sinergia entre las universidades y las empresas privadas • Marco regulatorio específico de EE • Sector económico público de menor importancia con relación a otros países. • Priorización de la promoción de la igualdad social sobre otros temas por los reguladores. • Confiabilidad de los datos de CNE (Las empresas reportan sus consumos respectivos. No hay verificación de estos datos) • Altos costos de desarrollo y transacción de la EE. • Nulo conocimiento de mecanismos para verificar ahorros. • Desconfianza respecto al tema de los contratos de desempeño • Los costos de la energía eran demasiado bajos comparados con otros costos de operación. • Falta de responsabilidad de los que usan la energía (el que usa, no paga) • Pequeño patrimonio de las ESCOs que limitan su capacidad de invertir. • Resistencia al cambio (conservacionismo) • Las distribuidoras no pueden meterse en el mercado de la EE porque una regulación limita la rentabilidad de su operación

Las mayores debilidades son:

- Falta de financiamiento adaptado
- Capacidad de venta del concepto de la EE

¿Cómo podemos Utilizar las Fortalezas?

- Generar nuevos productos bancarios adaptados en el mercado financiero chileno.
- Difusión de estudios de casos de proyectos de EE exitosos.

¿Cómo podemos Eliminar las Debilidades?

- Proceder a estudios de mercado de la EE.
- Hacer capacitación en temas técnicos y también en temas de mercadotecnia y del montaje financiero de los proyectos de EE.
- Fondo para aumentar la capacidad de crédito de las ESCOs existentes.
- Buscar convenios con las universidades.
- Asistencia técnica para los bancos.

¿Cómo podemos Explotar las Oportunidades?

- Usar fondos de las instituciones financieras internacionales para acelerar la creación de los productos bancarios adaptados.
- Usar la oportunidad de calderas que usan *pellets* para reemplazar las calderas.

¿Cómo podemos Defendernos contra las Amenazas?

- Buscar maneras de atraer equipos eficientes.
- Aprovechar el contexto actual de crisis energética para concienciar a los empresarios lo más rápidamente posible para poder disminuir la intensidad energética antes de que se acabe la crisis por creación de nuevas unidades de generación eléctrica que usan carbón.

Bancos del Estado

Eduardo de Laspeda, BdE

Vincent Dufresne, Econoler

- El Banco del estado es un banco comercial que tiene con un rol de apoyar las políticas públicas,

Luego, hubo la lista siguiente de preguntas:

- La solvencia de los clientes es un problema en el mercado de las empresas en general?
 - o Según ustedes, sería una solución enfocarse en los edificios públicos?

RESPUESTAS:

En general, las empresas medianas y grandes tienen muy buen nivel de solvencia.

En pequeñas empresas; unas no han logrado recuperar.

- Hay préstamos ahora para proyectos de EE y de ERNC?
 - o Pueden dar ejemplos? Porque funcionaron estos proyectos?
 - o Porque no hay mucho?

RESPUESTA: Sí tienen líneas de financiamiento para financiamiento para plazo largo que podrían ser convenientes para proyectos de EE. No hay limitación, en las

líneas de financiamiento. No se ha otorgado préstamos para actividades de EE entonces hay que desarrollar algo más adaptado.

RESPUESTA: Las Líneas de proyecto o de inversión tienen las siguientes características:

- Proyectos de inversión
 - Plazo: 8-10 años
 - Son disponibles los periodos de gracia
 - Se otorga en base de la calidad de la empresa
 - Para pequeñas empresas: si se necesita garantía.
 - Contrato de crédito; una serie de exigencias cobertura de gastos financieros, que guardan un nivel de activo,
 - En Chile, para grandes empresas, lo más común es que se pide ratio de endeudamiento de 1-1.5. En el sector comercial puede ser más.
 - Evaluación financiera, no técnica.
 - Es excepcional que se necesite asesores externos.
- Como es el mercado de los fondos propios (inversión directa)? Es posible para los promotores de proyectos EE y ERNC encontrar tales fondos?

RESPUESTA: Los bancos no pueden tener capital de riesgo pero ahora hay una reforma.

Fondos de capital de riesgo privados. Y; AFP. Ellos invertirían al sector inmobiliario.

- Existen trámites en los bancos para el asesoramiento de los proyectos EE y ERNC?

RESPUESTA: No.

- Sería aceptable que compartan riesgos entre ustedes y un fondo de EE y ERNC?

RESPUESTAS: Existe el ejemplo del fondo de fondos de garantía de CORFO que se orienta en PyMicro empresa: 60%. Tasa de interés; se discrimina por tamaño de la empresa. En el sector de la inmobiliaria, la tasa es mayor.

- Como son las prácticas de préstamo en Chile? Nos gustaría que conteste con por cada sector de la economía.
 - o Existe financiación "mezzanine" (segundo piso), y financiación de tercer piso?

RESPUESTAS: Muy pocos. Tal vez los bancos extranjeros.

- o Como son los plazos máximos de los préstamos?

RESPUESTAS: 3-4 años se puede

- Existen unas tecnologías que reciben préstamo más fácilmente?

RESPUESTAS: NO. Todo igual

- Existen unos sectores de la economía que reciben préstamo más fácilmente? Cuales son? Y tamaño de empresa?

Michele Golodetz, Economista, Gerente General, Fundación Chile

Vincent Dufresne, Econoler

Ana María Ruz, FC

- La señora Golodetz a revisado los documentos sobre el tema de las ESCOs.
- Quiere estudiar el tema más y pide más información sobre el tema.
- Entonces podrá dar su opinión sobre las posibilidades de los financiamientos de tal actividad.
- Quiere recibir una copia del estudio de Econoler.
- También hay un documento del Banco Mundial sobre el tema que podría interesarle.

Santander, banco comercial

Andrea Alvarez Marshall, Associate - Structured Finance Chile, Santander Global Banking & Markets

Vincent Dufresne,

- No se encarga de prestamos de menos de 20 millones de US\$.
- Entonces lo de la EE no es de su departamento.
- Buscará otra persona que se encarga de proyectos más parecidos.

Conclusión

Objetivos de la misión que fueron alcanzados

- Entrevistar a unos bancos comerciales importantes en Chile: Banco del Estado, Banco Santander
- Entrevistas las partes interesadas en los mecanismos regulatorios: PPEE
- Organizar unos *focus group* para evaluar el potencial de ahorro de energía con consultores en eficiencia energética: Christian Linsemeyer de TBE, Jaime MANriquez de Chilectra
- Obtener datos acerca del consumo de energía y del potencial de ahorro de energía por las siguientes fuentes: CORFO (el encargado del programa de auditoría), Programa país de Eficiencia Energética
- Realizar el análisis las fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas (FODA)

Objetivo de la misión que NO fueron alcanzados:

- Entrevistar a asociaciones empresariales, como Empresas Eléctricas, Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización, Asociación de la Industria Eléctrica- Electrónica, AIE, Asociación de Distribuidores de Combustibles de Chile - ADICO y Asociación de Distribuidores de Gas Natural

Objetivos de la segunda misión de Vincent Dufresne: (18 a 25 de Octubre 2007)

- Entrevistar a asociaciones empresariales, como Empresas Eléctricas, Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización, Asociación de la Industria Eléctrica- Electrónica, AIE, Asociación de Distribuidores de Combustibles de Chile - ADICO y Asociación de Distribuidores de Gas Natural

- Entrevistar a la economista de Fundación Chile, Michele Golodetz, en base del informe de avance.
- Entrevistar al abogado de Fundación Chile, Pablo Acevedo, para hablar de asuntos tributarios.
- Entrevistar una segunda vez el representante del Banco del Estado porque estaba interesado en participar en el diseño del fondo.
- Presentación de un pre-borrador del informe final a Fundación Chile
- Desarrollo del informe final por fin de entregar un borrador al final de la semana.

Anexo 1



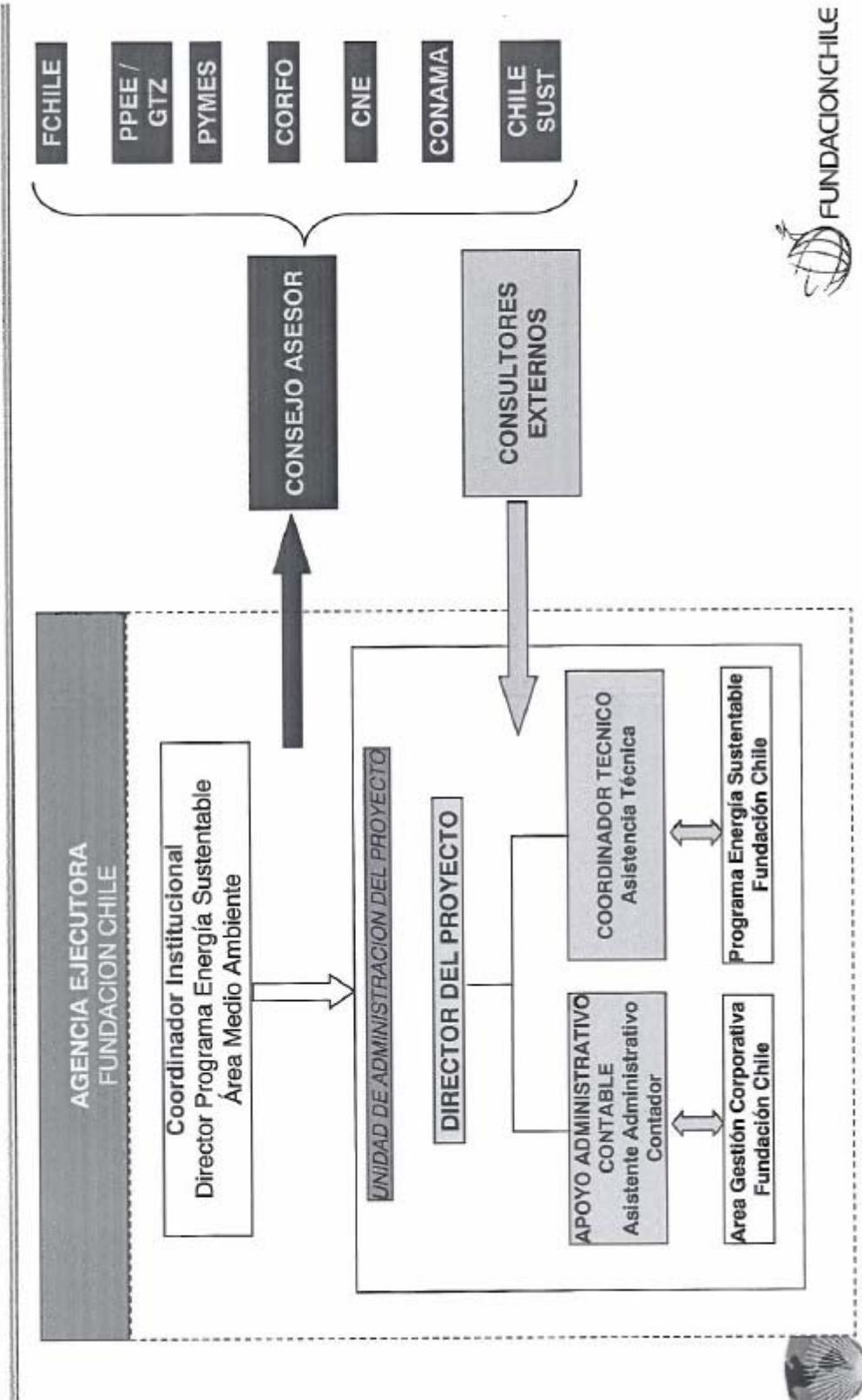
Agenda

Tipo:	Consejo Asesor N° 2, Proyecto BID-FOMIN Energías Limpias	Fecha/Hora:	12 Septiembre 2007 / 09:00
Lugar:	Sala A23, Fundación Chile		
Presentes:	Javier Hurtado, Rubén Muñoz, Nicola Borregaard, Elke Hüttner, Orlando Jiménez, Sara Larrain, Carolina Carrasco, Sara Cabrera, Marcia Tello, Ana María Ruz, Luis Hinojosa, Héctor Venegas, Christian Petroff		
Ausencias:	Ana Lya Uriarte		
Leer:	Nada	Traer:	Nada

Temas a tratar	Notas
Avance del Proyecto	Ana María Ruz / Luis Hinojosa
Presentación Econoler	Vincent Dufresne
Presentación Ecoluz	Ricardo Da Silva David
Recomendaciones Generales	Consejo Asesor



Organigrama



APÉNDICE 3 EJEMPLOS DE PLANES DE MYV

Fuente: IPMVP 2007

A-1 Introduction

This Appendix presents a variety of project types and discusses the key *M&V* design issues arising from the described situations. Each example shows just one IPMVP adherent *M&V* design, though there are numerous possible designs for any project.

The examples cover 12 different scenarios:

- Pump/motor efficiency improvement (A-2)
- Pump/motor demand shifting (A-2-1)
- Lighting efficiency (A-3)
- Lighting operational control (A-3-1)
- Street lighting efficiency and dimming (A-3-2)
- Compressed air leakage management (A-4)
- Turbine-generator set improvement (A-5)
- Boiler efficiency improvement (A-6)
- Multiple *ECM* with metered *baseline* data (A-7)
- Whole facility energy accounting relative to budget (A-7-1)
- Multiple *ECMs* in a building without energy meters in the *baseline period* (A-8)
- New building designed better than code (A-9)

These examples go into varying levels of depth, in order to highlight different features of common *M&V* approaches. None of them is comprehensive. Readers are referred to the EVO subscribers' website for more complete *M&V Plans* and sample *savings* reports (www.evo-world.org). Also IPMVP Volume III contains example *M&V* applications for new buildings and renewable-energy projects.

EVO subscribers are encouraged to submit their own examples for possible inclusion in the website's library (email to: ipmvp@evo-world.org).

A-2 Pump/Motor Efficiency Improvement – Option A

Situation Ten irrigation pump-sets are distributed around a South African agricultural property to pump water from underground wells. Pump operation is usually continuous during the normal six-month annual dry season, though pumps are turned on and off manually as needed. The local utility offered a partial subsidy to replace the pumps with new high-efficiency pumps and motors. To make the final payment of the subsidy, the utility required short-term demonstration of avoided energy use in a form that adheres to IPMVP. The owner is interested in replacing his old pumps and reducing energy costs, so he paid for the balance of the installation costs and agreed to provide data to the utility after retrofit.

Factors Affecting the *M&V* Design Pump electricity metering is by 5 utility owned consumption meters. These meters serve only the 10 pumps. Before implementation of the project it was considered possible that the new pumps might enhance pumping rates at some wells, so that pumping hours could be reduced. The owner and the utility recognize that operating hours and therefore *savings* depend upon the growing conditions and rainfall each year. Neither party has control over these energy-governing variables.

The owner sought the lowest possible cost for gathering and reporting information to the utility. The owner hired a contractor to select and install pumps that met his and the utility's specifications.

Pump flow is constant when operating because there are no restricting valves and well depth is largely unaffected by the pumping.

M&V Plan The *M&V Plan* was jointly developed by the owner and utility, following a model provided by the utility. IPMVP Volume I, EVO 1000 – 1:2007, Option A was selected to minimize *M&V* costs. The agreed Option A method is to negotiate an *estimate* of the annual pump operating hours for a normal year, and multiply that number by measured power reductions.

It was agreed that the installation contractor's measurement equipment would be adequately accurate to measure motor wattage requirements. Before removal, the contractor measured the power draw of each old motor after it had been running for at least 3 hours. The utility company maintained the right to witness these measurements. Since the pumps are constant-flow, average annual operating hours were derived from the billed electricity kWh consumption of the past year divided by the measured kW power draw of the old pump motors. This computation showed that on average the pumps operated for 4,321 hours in the dry year before retrofit. The utility found data revealing that total rainfall during that dry season was 9.0% less than normal. The owner and utility therefore agreed that pump operation during that year was 9.0% longer than normal. They agreed that normal hours would be 91% of 4,321, or 3,932²³ hours per year.

Results The energy *savings* were determined using IPMVP Option A, Equation 1d) as follows:

Total load of all pumps before retrofit:	132 kW
Total load of all pumps after retrofit:	<u>98.2 kW</u>
Net load reduction:	33.8 kW ²⁴
Energy <i>savings</i> :	= 34 kW x 3,932 hours/year = 130,000 kWh/year ²⁵

The utility company's final payment of its subsidy was based on 130,000 kWh energy *savings*.

Using the same *estimated* operating periods, the owner's *estimated savings* under normal rainfall conditions and at current utility prices were determined to be 132,902 kWh/year²⁶ x R0.2566/kWh = R34,000/year.²⁷ Utility service and network charges were unchanged.

A-2.1 Pump/Motor Demand Shifting – Option B

Situation The irrigation system described in Appendix A-2 above was also eligible for a substantial utility incentive if the pumps are kept off during the peak periods of 0700-1000 and 1800-2000 on all weekdays that are not public holidays. The owner installed a radio-signal-based control system to remotely and automatically control the pumps to implement this load shifting strategy. The pump control will be reset by the owner annually according to the upcoming year's schedule of public holidays.

Factors Affecting the M&V Design The owner believed that curtailing pumping for a maximum of 25 hours per week (15%) would not be critical to his operation in dry seasons. (He expected fewer breakdowns of the new pumps, so there would be no net impact on his dry-season growth.)

²³ Note this 3,932 number should be expressed with only 2 significant digits, since 91% has only 2 significant digits. It should more correctly be expressed as 3.9×10^3 . However common form is used.

²⁴ The actual calculated number of 33.8 should be treated as having 2 significant digits. This statement is made because the subtraction that led to the 33.8 should show no more digits to the right of the decimal than the number with the fewest to its right (132 has none, so 34 has none).

²⁵ Since both 33.8 (properly 34) and 3,932 (properly 3.9×10^3) have only 2 significant digits, their product should only be expressed with 2 significant digits. Though the calculated amount for the product of 33.8 and 3,932 is 132,902, the proper expression of their product is 1.3×10^5 , or 130,000.

²⁶ 132,902 is the actually calculated value before significant digit rounding.

²⁷ This amount can be expressed in no more than 2 significant digits, as from the above observations about the minimum number of significant digits. The actual calculated value is R34,103 and should better be expressed as $R3.4 \times 10^4$, though 34,000 is customary currency format.

The utility recognizes that the owner decides whether to shut down the pumps based on his own needs. Therefore the utility required adherence to IPMVP Volume I, EVO 10000 – 1:2007, Option B to substantiate each year’s performance, before making the incentive payment.

The owner felt that his financial payback period for the control and monitoring equipment was already long. Therefore he does not want to spend a significant part of the incentive on providing the evidence required by the utility.

M&V Plan The utility and owner agreed that continuous recording of a *proxy* variable would give the ongoing evidence that the pumps were off during every peak period all year long. The *proxy* variable is the presence of electricity flow (in excess of the 500mA needed by the control equipment) through any of the 5 electrical feeds to the 10 pumps. Small un-calibrated current sensors and data loggers were clamped on each power line near the 5 meters. The sensors and loggers have a re-chargeable battery-backup power system.

The owner has hired the supplier of the control and monitoring devices to annually read the data, check the clock settings, and give a report to the utility of the dates and times of any operation within any weekday peak periods.

Results For the first year after implementation of the control and monitoring system, the monitoring agent reported to the utility that power was used between 1800 hrs and 2000 hrs on 5 specific weekdays. The utility verified that these days were all public holidays, so there were no operations during the defined peak periods. The demand shift was determined to be 98.2 kW, from the measurement of the new pumps (see Appendix A-2). The annual utility incentive was computed and paid based on this Option B recorded 98.2 kW demand shift.

A-3 Lighting Efficiency – Option A

Situation More efficient light fixtures are installed in place of existing fixtures in a Canadian school, while maintaining light levels. This project was part of a broader program of the school board to hire a contractor, who would design, install and finance many changes in a number of schools. Payments under the contract are based on measured *savings* at the utility prices prevailing at the time of signing the contract. *Savings* are to be demonstrated, according to an IPMVP adherent *M&V Plan*, immediately after commissioning of the retrofit. Since the owner controls operation of the lights, the contract specified that the *M&V Plan* follow IPMVP Volume I, EVO 10000 – 1:2007, Option A, using *estimated* operating hours. The *M&V Plan* was to be detailed after contract signing.

Factors Affecting the M&V Design In developing the *M&V Plan* the following were considered:

- All light fixtures are powered by a common 347-volt supply system dedicated to lighting. This situation makes power measurement simple.
- Operation of lights significantly affects heating energy requirements, so the interactive effect needed to be estimated.
- Operation of lights significantly affects mechanical-cooling requirements. However, since very little of the school is mechanically cooled and that space is usually vacant during the warmer weather, cooling *interactive effects* were ignored.
- School-board officials had difficulty accepting an arbitrary assumption of lighting operating periods. They agreed to pay for a carefully instrumented two-month period of logging lighting patterns in one school. This test would substantiate the *estimated* operating hours that would be agreed for all schools.

M&V Plan The *measurement boundary* of this *ECM* was drawn to include the lighting fixtures connected to the 347-volt supply system.

- The heating *interactive effect* was determined by engineering calculations to be a 6.0% increase in boiler-output energy requirements, for the period from November through March. Boiler efficiency in winter was estimated to be 79% under typical winter conditions.

- The *static factors* recorded for the *baseline* included a lighting survey giving a description, location, light level, and count of the number of operating and burned out lamps ballasts and fixtures.
- 30 lighting loggers were placed in randomly chosen classrooms, corridors, locker rooms, and offices and also in the gym and auditorium, for two months. This period included the one-week spring holiday and two legal holidays. Table A-3-1 summarizes the data obtained.

Location	Fraction of Lighting Load	Mean weekly hours	
		School Time	Holiday Time
Locker rooms	5%	106.	22.
Offices	5%	83.	21.
Classrooms	61%	48.	5.
Auditorium	10%	31.	11.
Gymnasium	10%	82.	25.
Corridors	9%	168.	168.

Table A-3-1 Operating Period Survey

Since classrooms are the largest load, the *relative precision* of the classroom operating period measurements was evaluated before school board officials could agree to *estimated* values. For the 19 classroom loggers, the *standard deviation* among the readings for 6 recorded school weeks was found to be 15 hours per week. With $19 \times 6 = 114$ readings, the *standard error* in the *mean* values was computed to be 1.4 hours per week (Equation B-4). At 95% *confidence*, the value of *t* for a large number of observations is 2.0 (Table B-1). Therefore, using Equation B-7, it was established with 95% *confidence* that the *relative precision* in the measured classroom operating hours is:

$$= \frac{2.0 \times 1.4}{48} = 5.8\%$$

School board officials deemed this measurement *precision* adequate.

Before estimating values for all schools, it was decided to add 6 hours per week to classroom hours because of plans to increase night school classes. Considering that there are 39 school weeks and 13.2 holiday weeks in an average year (with leap years), the *estimated* annual operating hours were agreed to be as follows:

Table A-3-2 Estimated Operating Hours

Location	Fraction of Lighting Load	Estimated Weekly Hours		Estimated Annual Hours
		39 school weeks	13.2 holiday weeks	
Locker rooms	5%	106.	22.	4,424
Offices	5%	83.	21.	3,514
Classrooms	61%	54.	5.	2,172
Auditorium	10%	31.	11.	1,354
Gymnasium	10%	82.	25.	3,528
Corridors	9%	168.	168.	8,770

Since the lighting retrofit was applied uniformly to all fixtures, the load-weighted average *estimated* annual operating hours for this school were determined to be 2,999, or 3,000 rounded to 2 significant digits.

- *Baseline* power measurements were made with a recently calibrated true rms watt meter of the three-phase power draw on the 347-volt lighting circuits. From a thirty-second measurement on the input side of two lighting transformers, it was found that with all fixtures switched on, the total power draw was 288 kW. Seventy lamps (= 3 kW or 1%)

were burned out at the time of the test. It was determined that the fraction burned out at the time of this measurement was normal.

- Since lighting loads establish the building electrical peak at a time when all lights are on, electrical demand *savings* will be estimated to be the same as the measured load reduction on the lighting circuits. The utility bills showed a lower demand during the summer holidays, and there was minimal use of the facility during these months. Also considering which other equipment was used during the summer, it was assumed that the July and August lighting-circuit demand is only 50% of the peak measured circuit load.
- The marginal utility prices at the time of contract signing was CDN\$0.063/kWh, CDN\$10.85/kW-month, and CDN\$0.255/m³ of gas.

Results After installation of the *ECM*, the lighting circuit power was re-measured as in the *baseline* test. The power draw was 162 kW with all lights on and none burned out. With the same 1% burnout rate as in the base year, the post-retrofit period maximum power would be 160 kW (=162 x 0.99). Therefore the power reduction is 288 – 160 = 128 kW.

Energy *savings* (using Equation 1d) with no adjustments) are 128 kW x 3,000 hrs/year = 384,000 kWh/year.

Demand *savings* are 128 kW for 10 months and 64 kW for 2 months, for a total of 1,408 kW-months.

The value of the electrical *savings estimated* under IPMVP Option A is:

$$(384,000 \text{ kWh} \times \$0.063) + (1,408 \times \$10.85) = \text{CDN}\$39,469$$

Assuming the lighting *savings* are achieved uniformly over a 10 month period, the typical winter month electrical *savings* are 384,000/10 = 38,400 kWh/month. The associated boiler load increase is 6.0% of these electrical *savings* for November through March, namely:

$$= 6.0\% \times 38,400 \text{ kWh/mo} \times 5 \text{ months} = 11,520 \text{ kWh}$$

Extra boiler input energy is:

$$= 11,520 \text{ kWh} / 79\% = 14,582 \text{ kWh equivalent units of fuel input}$$

The gas being used in the boiler has an energy content of 10.499 kWh/m³, so the amount of extra gas is = 14,582 / 10.499 = 1,389 m³ gas

The value of the extra gas used in winter is 1,389 x \$0.255 = CDN\$354. Therefore total net *savings* are \$39,469 – \$354 = CDN\$39,115. This figure is rounded to CDN\$39,000, showing the lowest number of *significant digits* of any of the values used above.

A-3-1 Lighting Operational Control – Option A

Situation A knitting mill in southern India typically operates 2 shifts per day. There was a standing order for the supervisors to turn off all lights in each zone at the end of the second shift. There are 70 light switches. Supervisors regularly changed between working on the first and second shifts. They habitually forgot their duty to turn off lights.

The plant manager undertook a project to modify the lighting so that occupancy sensors turned lights on and off. He wanted to document the results to show the supervisors how poorly they had been using the light switches.

Factors Affecting M&V Design None of the production area had windows or skylights. It is neither heated nor cooled. Lighting circuits are integrated with other electrical loads so that lighting use could not be easily isolated from other uses of electricity.

The plant manager did not wish to spend a lot to determine *savings*, but needed a credible statement of the *savings*.

The electricity price for medium sized commercial users is 450 p/kWh.

M&V Plan To minimize *M&V* costs it was decided to perform *savings* measurements for only a short representative period and use IPMVP Volume I, EVO 1000 – 1:2007, Option A. Since the primary purpose of the retrofit was to control production area lighting hours, a

sampling based method was developed to measure the change in operating hours. The lighting power (for use in Equation 1d)) was *estimated* from manufacturers' ratings to be 223 kW.

Lighting loggers were placed randomly around the production area to record the operating hours of randomly chosen lighting zones. The number of loggers was chosen as follows, to obtain an overall *precision* in operating period estimates of $\pm 10\%$, at 90% *confidence*. It was expected that the *mean* operating hours before installation of the occupancy sensors would be 125 hours per week, and that the *standard deviation* in readings would be 25. Therefore the initially estimated *cv* is 0.2 and the necessary number of samples (with *z* of 1.96) is 15 (Equation B-11). Since there are only 70 zones, the finite population adjustment lowers the estimated required number of loggers to 12 (Equation B-12). It was assumed that after installation of occupancy sensors the *cv* will be much lower so the 12 loggers will be adequate.

There are no *interactive effects* of this retrofit on other building loads because the plant is neither heated nor air-conditioned. The reduction in night-time lighting is expected to make the building more thermally comfortable at the beginning of the morning shift.

Results After a one month period, data was gathered from the loggers and the average weekly operating hours computed for the 12 zones. The *mean* value was 115 and the *standard deviation* was 29. Therefore the *cv* was 0.24 ($= 29 / 115$), higher than the expected value and worse than necessary to meet the *precision* requirement. Therefore another month of recording was undertaken. Then the *mean* of the eight weeks of average weekly values was 118, and the *standard deviation* was 24 ($cv = 0.20$). This was deemed an adequate measurement of operating hours in the *baseline period*, with no occupancy sensors.

The occupancy sensor controls were installed after the above *baseline* test. Operating hours were again logged in the same locations for a month. The *mean* was found to be 82 hours per week, and the *standard deviation* was 3 hours. In this situation the *cv* is 0.04 and well within the required 0.2, so the one-month readings were accepted. No changes had happened to the way the plant was used or occupied, so there is no need to make any *non-routine adjustment* to the *baseline* data.

The reduction in operating hours was $118 - 82 = 36$ hours per week. *Savings* were computed using Equation 1d) as:

$$223 \text{ kW} \times 36 \text{ hours/week} = 8,028 \text{ kWh/week}$$

With 48 weeks of operation every year, the annual value of the consumption *savings* is:

$$= 8,028 \times 48 \times 450 / 100 = \text{Rs } 1.7 \text{ million}$$

There are no demand *savings* since the retrofits only affect off peak power use.

Therefore, following IPMVP Option A, it can be stated with 90% *confidence* that the *savings*, in the month after occupancy sensor installation, were Rs17 lakh $\pm 10\%$, given the estimate of installed lighting load.

A-3-2 Street Light Efficiency and Dimming – Option B

Situation A Croatian city's public lighting system was in need of substantial repair and updating. A new lighting system was installed on the same wiring, including high-efficiency fixtures and a dimming system which curtails lighting power by up to 50% in the quietest hours. The lighting is distributed across the city, with 23 metering points. The retrofit included the addition of centralized dimming control. The city retained the current lighting-maintenance contractor to design, install and maintain the system. The city obtained a *savings* performance guarantee from the contractor. The city required the contractor to continuously demonstrate achievement of the guaranteed *savings*.

Factors Affecting The M&V Design The *baseline* light levels were inconsistent because 20% of the fixtures were burned out. The city wished to maintain a more uniform light level.

Therefore it upgraded its public lighting maintenance contract to specify that burnouts be no more than 3% at any time.

Since dimming is critical to the *savings*, continuous recording of energy use is required. The 23 utility meters measure energy use continually. However these meters cannot provide the rapid operational feedback necessary to avoid significant energy wastage if a dimmer fails or is accidentally changed. Consequently an energy recording capability was added to the central dimming control system, to remotely record energy use in the city's central control station. Beyond simple energy reporting, the system compares actual hourly energy use on each circuit to an expected hourly profile. Variances from this target are used to spot burnouts and failures of the dimming system.

M&V Plan *Baseline* electricity on all 23 utility meters for the past year totaled 1,753,000 kWh, from utility bills. The number and location of all fixtures in the *baseline period* was recorded as part of the *M&V Plan*, along with the operating setpoints of the lighting control system.

Annual energy, recorded on the bills for same accounts will be totaled for determining *savings* using IPMVP Volume I, EVO 10000 – 1:2007, Option B, Equation 1c). The only adjustments that will be made to *baseline* or *reporting period* energy use will be for additions or deletions to the system and for burnouts found to be more than 3% at any time.

A *non-routine adjustment* was made immediately to account for reducing the burnout rate from the *baseline period's* 20% to the target *reporting-period* value of 3%. The *baseline-energy* was therefore adjusted to 2,126,000 kWh (= 1,753,000 x 0.97 / 0.80).

The city staff will monitor burnout rates monthly. If the burnout rate is greater than 3%, a *non-routine adjustment* will be made to bring *reporting-period* metered data up to the contracted 3% burnout rate.

Savings will be reported for the length of the 10-year guarantee period using a single price of 0.6 kuna/kWh.

Results *Savings* were reported without adjustment for the first three years after retrofit because burnout rates remained above 3%.

For the fourth year the burnout rate was 5% for 7 months. Fourth year *savings* were computed as follows:

<i>Baseline</i> Energy		2,126,000 kWh
Fourth year measured energy =	1,243,000 kWh	
The burnout adjustment is =		
	$\left(\frac{0.97}{0.95} - 1\right) \times \frac{7}{12} \times 1,243,000 =$	15,000 kWh
Adjusted fourth year energy =	1,243,000 + 15,000 =	<u>1,258,000 kWh</u>
<i>Savings</i> (avoided energy) =	2,126,000 – 1,258,000 =	868,000 kWh
Avoided Cost =	868,000 kWh x 0.6 =	kn 521,000

A-4 Compressed-Air Leakage Management – Option B

Situation A Brazilian auto manufacturer's plant engineering department estimated that R\$200,000 per year was being lost through compressed-air leakage arising from poor maintenance. The plant engineer persuaded the plant manager that the maintenance department should dedicate one person for two months to repair all leaks. The engineering department agreed to conduct ongoing monitoring of leakage rates and savings, in order to motivate the maintenance staff to regularly check for leakage.

Factors Affecting M&V Design There are very few funds available for any *M&V* activity. Also the engineering department wished any *savings* measurement methodology to have a maximum quantifiable error of ±5% in any reported *savings*, with a *confidence* level of 95%.

The plant operates with 2 shifts per day, 10 per week and 442 per year. When it is operating its use of compressed air is steady. Heat from compressors is rejected directly outside compressor rooms without impacting any other plant energy-using systems.

The local electric consumption rate (known as the “green rate”) for low-load-factor commercial accounts over 0.5 MW is shown in Table A-4-1.

	Dry Months (May – September)	Wet Months (October – April)
Peak Periods (17:30-20:30 hrs Monday to Friday)	R\$0.957/kWh	R\$0.934/kWh
Off Peak Periods	R\$0.143/kWh	R\$0.129/kWh

Table A-4-1 Electric Consumption Prices

Taxes totaling 42.9% are added to these rates.

It was assumed that the impact on plant electrical demand would be minimal since it is likely that there will be no change in the maximum number of compressors that will function during plant operations.

M&V Plan A full *M&V Plan* is shown on EVO’s subscriber website (www.evo-world.org). It uses IPMVP Volume I, EVO 10000 – 1:2007, Option B, for ongoing measurement of *savings* to indicate changes in compressed-air leakage rates. IPMVP Equation 1b) was used to adjust *baseline energy* to *reporting period* conditions. The *M&V Plan* aimed to minimize extra measurement costs so a simple three-phase true-rms wattmeter was added to the electrical supply of the motor-control center feeding all equipment in the compressor room. This *measurement boundary* encompassed 6 compressors, 3 compressed-air driers, and all other minor auxiliary systems in the compressor room. Heat generated within the compressor room is not an *interactive effect* since it does not affect any other energy uses. Plant staff were instructed to read the meter at the end of each shift (i.e. three times a day) whether the plant was operating or not. The meter was installed three months before leak-management activities began.

The *static factors* related to plant design and operations were listed, as a reference for any future possible *non-routine adjustments*. They included the number, capacity and usage patterns of all compressed-air-driven equipment, plant production-line speed, and vehicle models being produced.

The *baseline period* electricity use, for operating and non-operating shifts, were quite different. Also within either kind of shift there were slight variations in energy use. No specific *independent variable* could be identified to account for the variations. It was decided to use the *mean* energy use of each kind of shift in the *baseline period* for determining the *savings*. A criterion was established for determining when sufficient readings had been made of *baseline energy* per shift to meet the target 95/5 uncertainty target for any *savings* report.

Results A full set of *savings* results are shown on the EVO subscriber website. It was found that to meet the 95/5 uncertainty criterion, the variation in shift energy during the *baseline* required readings for a seven-week period before retrofit. The *baseline* values were therefore established as the seven-week average electricity use of operating and non-operating shifts.

It was noted that after the leakage repair activity was completed there was much less variation in the *reporting-period* energy use per shift. Therefore the uncertainty target could be met by monthly *savings* reports.

Energy *savings* were computed as the difference between actual energy use every month and the *adjusted-baseline* energy determined by multiplying the number of actual shifts in the month by the *baseline mean* energy use for each type of shift.

The appropriate price of electricity was applied to the consumption *savings*, assuming that the utility’s “peak period” rates only applied to three hours within the second shift. No demand *savings* were calculated.

These measurements continued as part of normal plant operations. The plant-engineering department adjusted the *baseline energy* periodically as *static factors* changed. Operating staff provided shift energy readings and the engineering department reported *savings* every month. Variations from past *savings* patterns became a focus for assessing the maintenance practices related to the compressed-air system.

A-5 Turbine/Generator Set Improvement – Option B

Situation A pulp mill used a steam turbine to generate much of its own electricity. Recent process changes had reduced the available steam for the turbine-generator (TG) unit from its original design level. As a result electricity output and thermal efficiency of the TG unit was reduced. The mill installed a new more efficient rotor designed for the new smaller steam flow. A measurement process was put in place for assessing the increased electrical output in order to qualify for an electric-utility incentive payment.

Factors Affecting The M&V Design The purpose of the M&V was to report electrical improvements. The mill recognized that extraction of more energy by the turbine left less steam energy for the process, or required more boiler energy to deliver the same steam to the process. These *interactive effects* were not part of this analysis for the electrical utility. The utility incentive was based purely on increased electricity production.

M&V Plan The mill and the utility agreed to use IPMVP Volume I, EVO 1000 – 1:2007, Option B to determine the increase in electricity output for a one year period. Existing plant instrumentation was used to determine the efficiency of the old rotor as shown in Figure A-5.1.

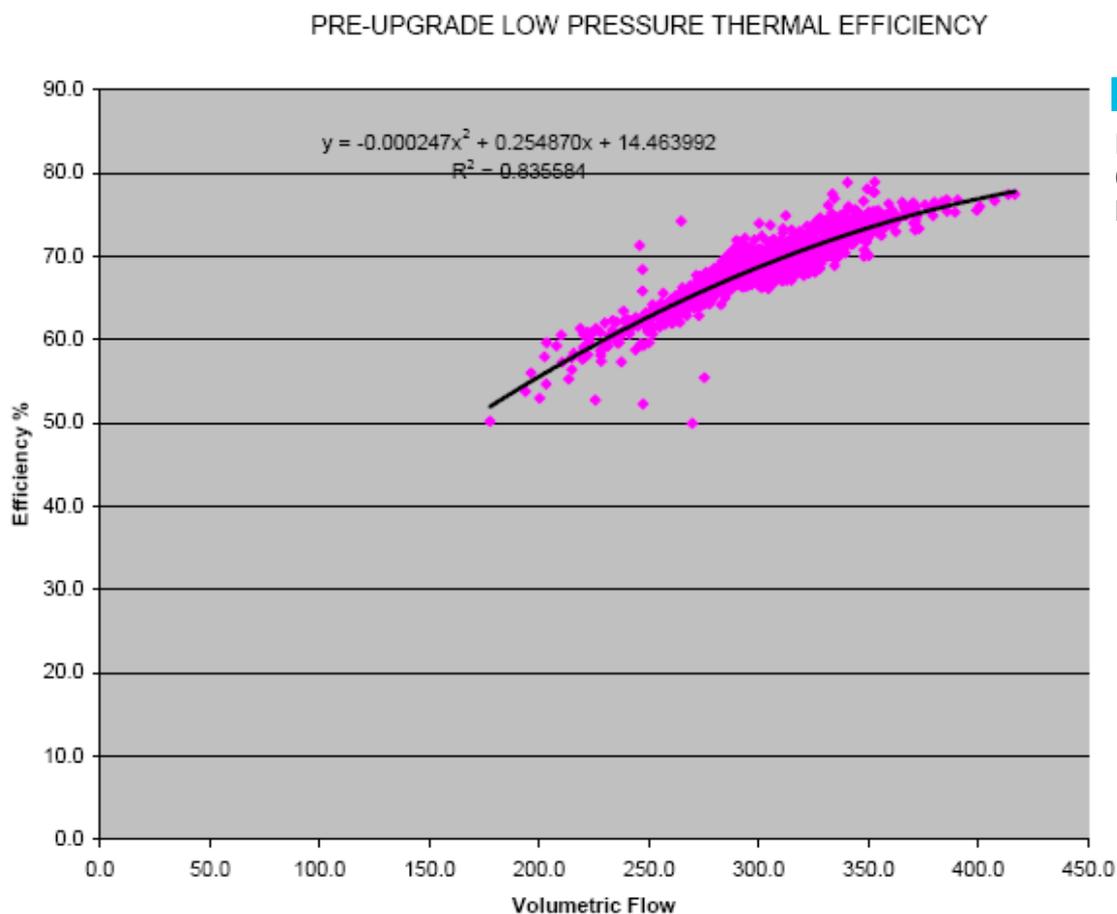


Figure A-5.1
Old Rotor Performance

The mathematical model describing the *baseline* unit efficiency was found by regression analysis to be:

$$\text{Efficiency (\%)} = (-0.000247 \times \text{flow}^2) + (0.255 \times \text{flow}) + 14.5$$

This efficiency model will be used with the steam conditions of the one-year *reporting period* to determine what the electricity production would have been with the old rotor. Increased electricity production will be reported under *reporting-period* conditions, using IPMVP Equation 1b).

Existing plant meters are regularly calibrated as part of plant maintenance. They were deemed to be suitable for the utility's purpose.

Results For a year after retrofit, the steam conditions every minute were applied to the mathematical model of old rotor efficiency to compute the *adjusted-baseline energy* term used in IPMVP Equation 1b). This value was compared to actually measured generation for the same period to determine the increase in electrical output.

No changes happened to the TG unit during this year, so *non-routine adjustments* were unnecessary.

A-6 Boiler Efficiency Improvement – Option A

Situation A boiler contractor replaced an office building's existing boiler with a more efficient boiler. The contractor guaranteed annual oil *savings* of at least US\$75,000, assuming the loads on the boiler were the same as he measured during the *baseline period*. The owner's purchase order specified that holdback amounts would be paid only after the contractor presented a *savings* report adhering to IPMVP Volume I, EVO 1000 – 1:2007. It was also specified that the owner and contractor would agree to the *M&V Plan* as part of the final design plans for the retrofit.

Factors Affecting M&V Design Numerous building changes were going on at the time of the boiler plant revision, so boiler plant loads were expected to change. The contractor is only responsible for boiler efficiency improvements, not changes in boiler load. The boiler is the only equipment in the building using oil. The price of oil to be used for proof of achieving the performance guarantee was US\$1.95/US gallon.

M&V Plan IPMVP Volume I, EVO 10000 – 1:2007, Option A was chosen to isolate the boiler from the changes going on in the rest of the building. The *measurement boundary* was drawn to include only the boiler, measuring fuel use and net thermal energy delivered to the building. This boundary excludes the electricity use of the boiler's burner and blower. Changes to these electrical *interactive effects* were regarded as negligible, and not worth inclusion within the *measurement boundary* or even separate estimation.

The contractor's guarantee was stated relative to the usage of the year before submission of its proposal. During that period, the facility purchased 241,300 US gallons of Number 2 oil for the boiler. There was a 2,100 gallon increase in oil inventory between the beginning and end of that year. Therefore actual consumption was 239,200 gallons. The energy load on the boiler will be determined from this oil-use data, once the efficiency of the old boiler is established. IPMVP Equation 1d) will be used with 239,200 gallons as the *estimate*. This *estimate* has no error, since most of it²⁸ comes from oil shipment data, which is the reference source with no error.

Boiler efficiency will be the measured parameter in Equation 1d). Efficiency tests were planned for a period of typical winter conditions before removing the old boiler. Winter conditions were chosen so that there was sufficient load to assess efficiency under the full range of boiler loads. A recently calibrated thermal energy meter was installed by the contractor on the boiler supply and return water lines and a calibrated oil meter installed on the fuel supply to the boiler. Both the oil meter and the thermal-energy meter and data logger have manufacturers' rated *precisions* of $\pm 2\%$ for the ranges involved in this project.

²⁸ Oil inventory levels are read from an un-calibrated tank gauge of unknown accuracy. Since the magnitude of inventory adjustments are small relative to metered shipments for the year, any error in this inventory term were considered negligible.

Baseline efficiency tests were conducted over three separate one-week periods when daily *mean* ambient temperatures ranged from 20°F to 40°F. Identical tests were planned for the first period after commissioning of the new boiler when ambient temperatures are once again in the 20°F to 40°F range, using the same oil and thermal energy meters left in place since the *baseline* efficiency tests. Since the three individual one-week tests are expected to include periods representing a range of boiler loads, from low to high, it was agreed that the test results will adequately represent the annual improvement that the owner could expect.

Oil and thermal energy meter readings will be made daily by building maintenance staff through winter months until three valid weeks of testing have been obtained for the old boiler. The same process will be followed for the new boiler. The readings will be logged in the boiler room and open for inspection at any time. The building-automation system measures and records ambient temperature for the valid weeks.

A contract extra of US\$9,100 was accepted by the owner for the supply, installation and commissioning of the oil and thermal-energy meters and for computing and reporting the *savings*. Consideration was given to requiring demonstration of performance for a whole year. However the contractor pointed out that the extra costs of meter calibration and data analysis would add \$4,000 to the fee. The owner decided that a short test period of 3 representative weeks would be adequate. The owner also decided to maintain and calibrate the oil and thermal energy meters himself after the contract, and to annually make his own boiler-efficiency calculations.

Results *Baseline* oil and thermal energy data was collected continuously over a five-week period, until three were found where daily mean ambient temperatures stayed within the specified range 20°F to 40°F. Dividing net thermal energy delivered by oil consumed, the average efficiency readings for the old boiler during the three one-week periods were found to be 65.2%.

After installation and commissioning of the boiler, the three-week *reporting period* was again found with an average ambient temperature between 20°F to 40°F. Boiler efficiency test results averaged 80.6%.

There were no other changes to the boiler plant between the time of the *baseline-period* tests and *reporting-period* tests. Therefore *non-routine adjustments* were not needed.

Using IPMVP Equation 1d), annual *savings* using 239,200 gallons as the estimated annual oil use from the baseline period are:

$$\begin{aligned}\text{Oil savings} &= 239,200 \text{ gallons} \times (1 - 0.652 / 0.806) \\ &= 45,700 \text{ gallons}\end{aligned}$$

The value of the *savings* is \$1.95 x 45,700 = \$89,100.²⁹

These estimated annual *savings* from a short-term test validated that the contractor had met its guaranteed performance.

A-7 Multiple ECM With Metered *Baseline* Data – Option C

Situation An energy efficiency project was implemented in a high school in northern United States. It involved ten *ECMs* spanning lighting, HVAC, pool heating, operator training and occupant-awareness campaigns. The objectives of the project were to reduce energy costs.

Factors Affecting M&V Design The owner wished to record annual cost avoidance relative to the conditions and energy usage rate of 2005 as the *baseline*. The school contained a pool and cafeteria. The school is in use year round, though it closes for a total of 5 weeks a year between sessions. The community uses the building most evenings.

The building's energy requirement is significantly affected by ambient temperature. Temperature data can be easily obtained from a nearby government weather office. No other significant energy-governing variable could be quantified.

²⁹ The annual oil and money *savings* are expressed with three *significant digits*, the lowest number of digits used in the computations as found in the efficiency tests.

Only administration offices have mechanical air-conditioning equipment, which operates for 3 months of the year.

Expected annual savings on the gas meter are 2,800 mcf, and 380,000 kWh on the main electricity meter.

M&V Plan An *M&V Plan* was developed showing that IPMVP Volume I, EVO 10000 – 1:2007, Option C was to be used for savings determination because total facility energy cost was the focus. Option C was also chosen because many *ECMs* were involved, some of which could not be directly measured.

Since savings are to be reported as “cost avoidance,” i.e. under *reporting period* conditions, Equation 1b) will be used.

An outline of key elements in the *M&V Plan* is shown below. Details, data and analysis are shown on the EVO subscribers’ website (www.evo-world.org).

- The *measurement boundary* of this savings determination was defined as:
 - An electricity account, including demand, serving the main building,
 - An auxiliary electrical account, without demand, serving lighting in the field house,
 - A natural gas account for the main building.
- The 2005 *baseline* conditions were recorded, including a strategy for the engineering department to easily capture information about future changes.
- The *baseline period’s* energy data and weather data were recorded and analyzed by simple linear regression of monthly energy use and energy demand against *degree days*. *Degree-day* data was with the base temperature, which yielded the best R^2 from a number of regression analyses performed over a range of plausible base temperatures.
- Preliminary analysis found clear correlations with weather for winter gas use and winter electricity consumption on the main meter. Analysis also showed that there is no significant weather correlation with electric demand, summer gas or electricity use. It was decided that regression would only be performed on billing periods with more than 50 *heating degree days* (HDD). It was also decided that for *reporting periods* with 50 or fewer HDDs, *adjusted-baseline* values would be derived directly from the corresponding *baseline* month, adjusted solely for the number of days in the period.

The *energy/HDD* relationships were derived for the heating season on all three accounts as shown in Table A-7-1, along with key regression statistics and coefficients where significant relationships were found.

Table A-7-1 Regression Analysis	Gas	Electricity		
		Main Building		Field House
		Consumption	Demand	Consumption
Units	Mcf	kWh	kW	kWh
Number of months with more than 50 HDD	8	8	8	9
HDD Base	60°F	62°F	62°F	68°F
Regression Statistics:				
R^2	0.93	0.81	0.51	0.29
Standard Error of the estimate	91	15,933		
t statistic of the HDD coefficient	8.7	5.0	2.5	1.7
Assessment of Regression Analysis	Good	OK	Poor	No good
Regression Coefficients (where accepted):				
Intercept	446.73	102,425		
HDD coefficient	1.9788	179.3916		

The regression statistics for the gas consumption and main electricity consumption show acceptable correlation with HDD as indicated by the high R^2 , and the HDD t-statistics being well above the critical IPMVP Table B-1 value of 1.89 for 8 data points and 90% confidence. These observations are logical since the primary use of gas is for building heating. There is also a significant amount of electric heat in the main building.

The field house account showed a poor t-statistic and R^2 . The building has no installed heating but must be lit longer in months of less daylight, which are also colder months. Monthly electricity use could be expected to follow a reasonably regular annual pattern related to daylight hours and occupancy, not driven by ambient temperature. Therefore the minimal correlation of this meter with HDD is ignored, and there will be no weather adjustments made to it. Instead, each month's savings report will take its *baseline energy* from the corresponding *baseline* month's consumption, adjusting for the number of days in the *reporting period*.

The main electrical-demand meter showed a poor correlation with the coldest day's weather. Therefore each month's savings report will take its *baseline* demand from the corresponding *baseline* month's actual demand, without adjustment.

- The long term impact on *savings* reports of these regression statistics was analyzed. The relative precision in winter *savings* reports will be less than $\pm 10\%$ for gas and less than $\pm 20\%$ for the main electricity account. The expected *savings* will be statistically significant for winter months since they will be more than twice the *standard error* of the *baseline* formulae (see criterion in Appendix B-1.2). The school officials felt comfortable with this expected quantified *precision*, and with possible unquantifiable errors related to simply adjusting for metering period lengths in months with 50 or fewer HDD.
- The utility rates to be used in valuing *savings* will be the then current full-price schedule appropriate for each account.

Results The *reporting-period* data for the first year was taken directly from utility bills without adjustment, and from government weather reports. This data and the calculations for the *savings* in energy and demand units, using Equation 1b), are shown on EVO's website.

Each month's current utility rate schedule was applied to each account's *adjusted-baseline energy* and *reporting-period energy* to compute *savings*. Since the gas rate changed in month 9 and the electric rate changed in month 7, two different price schedules were used for each commodity during the 12-month *savings* report. These computations are also detailed on the EVO website.

A-7.1 Whole-Facility Energy Accounting Relative To Budget

Situation The energy manager of a chain of hotels was required to annually prepare an energy budget, and routinely account for variances from budget.

Factors Affecting M&V Design Hotel guest-room occupancy, convention-area usage and weather significantly affect energy use. In order to account for energy use, the energy manager realized she needed to use *M&V* style techniques to adjust for these significant factors.

M&V Plan The energy manager followed IPMVP Volume I, EVO 10000 – 1:2007, Option C, since she needed to explain budget variances in management accounting reports. She always stated her energy budgets under long-term average weather conditions and the previous year's occupancy.

Results In order to account for budget variances, as soon as a year was complete, the energy manager prepared a regression model of the usage on each utility account, using actual weather and occupancy factors for that year. She then took three steps to separately determine the primary effects of weather, occupancy and utility rates:

- Weather She inserted normal weather statistics into the most recent year's models. Using actual utility rates for the year, she determined how much the energy (and cost)

would have been if the weather had been normal. (She also noted how much the actual heating and cooling *degree days* varied from normal, and from the previous year, at each location.)

- **Occupancy** She inserted the occupancy factors of the previous year into the most recent year's models. Using actual utility rates for the recent year, she determined how much the energy (and cost) would have been if the occupancy had been the same as the previous year. (She also noted how much the occupancy had changed from year to year at each location.)
- **Utility Rates** She applied the previous year's utility rate to the most recent year's consumption (and demand) to determine how much of the budget variance was related to rate changes for each utility at each location.

With the impact of these three known variables defined, the energy manager still needed to account for the remaining variances. So she inserted the recent year's weather and occupancy factors into the mathematical models of the previous year, and using current utility rates reported cost avoidance from the previous year's pattern. This cost avoidance was then analyzed in relation to changes in *static factors* recorded for each site relative to the previous year's record. All remaining variance was reported as truly random, or unknown phenomena.

This analysis process not only allowed the energy manager to account for budget variances, it also informed her of where to focus efforts to manage unaccounted variances. In addition it allowed her to make more informed budgets for subsequent years.

A-8 Multiple ECMs In A Building Without Energy Meters In The Baseline Period – Option D

Situation An energy efficiency project was implemented in an American university library building, involving seven *ECMs* spanning lighting, HVAC, operator training and occupant awareness campaigns. The building is part of a multiple-building campus without individual building meters. The objectives of the project were to reduce energy costs in the library.

Factors Affecting The M&V Design Since the project at the library was very small relative to the entire campus, its effect could not be measured using the main campus utility meters.

The university wished to achieve *savings* as quickly as possible, despite the lack of a *baseline* energy record.

Savings are to be reported continuously, as soon as possible after retrofit, using the then current energy contract prices.

M&V Plan It was decided not to wait to obtain a year's worth of energy data from new meters before implementing the measures. Instead IPMVP Volume I, EVO 1000 – 1:2007, Option D, Equation 1f) would be used, simulating pre-retrofit performance. Therefore, as part of the energy-management program steam, electricity and electric demand meters were installed on the main supply lines to the library.

The *measurement boundary* of this project was defined as all energy-using systems in the library. However the important *energy* effect was at the main campus utility meters. To transform *energy* measured at the library to its actual impact on the campus utility bills, the following assumptions were made:

- A pound of steam at the library requires 1.5 ft³ of natural gas at the campus heating plant's gas meter. There is a fixed component in the gas use of the central plant, arising from the standing losses of the steam system. The 1.5 ft³ factor, an annual average of gas use per pound of steam produced, allocates a load-based share of this fixed component to the library.
- Electricity use at the library requires 3% more electricity at the campus electricity meter because of estimated campus transformer and distribution losses.

- Peak electric demand at the library is assumed to be coincident with the time of peak demand at the campus meter.

The expected *savings* of the *ECMs* were predicted by computer simulation with the publicly available DOE 2.1 software. A full survey of the building's systems and occupancy was needed to gather all the input data. The power requirements of five variable-air-volume air-handling systems were logged for one week to define some of the input data for this planning simulation. The simulation used long-term normal weather conditions and the occupancy and other building characteristics that prevailed at the time of the prediction. It was decided to report actual *savings* under the same conditions.

The university's gas supply contract has a marginal unit price of US\$6.25/mcf. It also has a minimum consumption level, which is only 5,300 mcf below the actual gas usage during the *baseline period*. If consumption drops by more than 5,300 mcf, the university will pay for the contract minimum amount. The contract will be renegotiated based on the results determined from this library project. The marginal electricity price at the campus meter is \$0.18/kWh in peak periods, \$0.05/kWh in off peak periods and demand is priced at \$10.25/kW-month.

Following the first year, the first year's meter data will be used as a *baseline* for a new Option C approach for this building.

Results The following steps were used to compute *savings*.

1. The new meters were calibrated and installed. Operating staff recorded monthly energy and demand for 12 months throughout the first year after *ECM* commissioning.
2. Then the original planning *simulation model* was refined to match: the *ECMs* as installed, the weather, the occupancy, and the operating profiles of the *reporting period*. The resultant simulation of space temperatures and humidities were examined to ensure they reasonably matched the typical range of indoor conditions during occupied and unoccupied days. Initially the simulation result did not match actual energy use very well, so the M&V team investigated the site further. During these additional investigations the team found that unoccupied night periods experienced very little indoor temperature change. Therefore they changed the thermal-mass characteristics of the computer model. After this correction the modeled monthly results were compared to the monthly calibration data. The highest *CV(RMSE)* of the differences was 12%, on the electric demand meter. The university felt that because these *CV(RMSE)* values met ASHRAE (2002) specifications, it could have reasonable *confidence* in the relative results of two runs of the model. Therefore this "calibrated as-built model" was archived, with both printed and electronic copy of input data, diagnostic reports and output data.
3. The calibrated as-built model was then rerun with a weather-data file corresponding to the normal year. Occupancy statistics and *static factors* were also reset to what had been observed during the *baseline period*. The resultant "**post-retrofit normal-conditions model**" was archived, with both printed and electronic copy of input data, diagnostic reports and output data.
4. The post-retrofit normal-conditions model was then adjusted to remove the *ECMs*. This "**baseline normal-conditions model**" was archived, with both printed and electronic copy of input data, diagnostic reports and output data.
5. The energy consumption of the two normal models were then compared using Equation 1f) to yield energy *savings* as shown in Table A-8-1.

A-8-1 Simulated Library Savings Under Normal Conditions

	Baseline Normal Conditions Model	Post-Retrofit Normal Conditions Model	Savings
Peak period electricity consumption (kWh)	1,003,000	656,000	347,000
Off-Peak period electricity consumption (kWh)	2,250,000	1,610,000	640,000
Electric Demand (kW-months)	7,241	6,224	1,017
Steam (thousand pounds)	12,222	5,942	6,280

6. The value of the savings at the campus meter were computed as shown in Table A-8-2, allowing for transformation and line losses, and contract minimum gas quantities.

A-8-2 Campus Savings

	Library Energy Savings	Campus Energy Savings	Billed Energy Savings	Cost Savings US\$
Peak period electricity consumption (kWh)	347,000	357,400	357,400	64,332
Off Peak period electricity consumption (kWh)	640,000	659,200	659,200	32,960
Electric Demand (kW-months)	1,017	1,048	1,048	10,742
Steam or gas	6,280,000 pounds steam	9,420 mcf gas	5,300 mcf gas	33,125
Total				\$141,000 ³⁰

The total savings are shown for the year before revision to the gas contract minimum.

A-9 New Building Designed Better Than Code – Option D

Situation A new building was designed to use less energy than required by the local building code. In order to qualify for a government incentive payment, the owner was required to show that the building’s energy use during the first year of operation after commissioning and full occupancy was less than 60% of what it would have been if it had been built to code.

Factors Affecting M&V Design Computer simulation was used extensively throughout the building design process to help meet a target energy use equal to 50% of code.

The building was built as the new corporate headquarters for a large firm. It was expected that the building would become fully occupied immediately after opening.

The owner wished to use the same energy-savings calculations that he presents to the government to show how much money was being saved as a result of his extra investment in an efficient building. He also wished to annually review variances from his initially achieved energy performance.

M&V Plan IMPVP Volume I, EVO 1000 – 1:2007, Option D will be used to demonstrate the new building’s savings compared to an identical building built to building-code standards. It

³⁰ The final savings number is expressed using three significant digits because the least number of digits used in the computation is three (656,000 kWh – step 5).

is possible to use either Equation 1f) comparing two simulations, or Equation 1g) comparing the simulated *baseline energy* and measured actual *energy* after correcting for calibration error. The incentive program did not specify which method should be used. The person performing the modeling felt that Equation 1f) would be more accurate. However the owner wished to use actual utility data in his final *savings* statement, so he required the use of Equation 1g).³¹

Following the first year of full operation (“year one”), year one’s energy and operational data will become the *baseline* for an IPMVP Volume I, EVO 1000 – 1:2007, Option C approach to reporting ongoing performance.

Results A year after commissioning and full occupancy, the original design simulation’s input data was updated to reflect the as-built equipment and the current occupancy. A weather-data file was chosen from available weather files for the building’s location based on the file’s similarity of total heating and cooling *degree days* with year one’s measured *degree days*. This similar file was appropriately adjusted to year one’s actual monthly heating and cooling *degree days*. The revised input data was used to rerun the simulation.

The utility consumption data from year one was compared to this *simulation model*. After some further revisions to the simulation’s input data, it was deemed that the simulation reasonably modeled the current building. This calibrated simulation was called the “as-built model.”

The calibration error in the as-built model relative to actual utility data is shown in Table A-9-1.

	Gas	Electric Consumption (kWh)		Electric Demand (kW)
		Peak	Off Peak	
January	+1%	- 2%	+1%	+6%
February	- 3%	+1%	0%	- 2%
March	0%	- 2%	- 1%	- 5%
April	+2%	+3%	+1%	- 3%
May	- 2%	+5%	+2%	+6%
June	+7%	- 6%	- 2%	- 9%
July	- 6%	+2%	0%	+8%
August	+1%	- 8%	- 1%	+5%
September	- 3%	+7%	+1%	- 6%
October	- 1%	- 2%	- 1%	+5%
November	+3%	- 2%	- 1%	- 9%
December	+1%	+4%	+1%	+4%

Table A-9-1 Monthly Calibration Errors

The input data for the as-built model was then changed to describe a building with the same occupancy and location but which simply meets the building-code standard. This was called the “standard model.”

The standard model’s monthly predicted energy use was adjusted by the monthly calibration errors in Table A-9-1 to yield the “**corrected-standard model**.” Actual metered data for year one was then subtracted from the corrected-standard model to yield the monthly *savings*. Percentage *savings* were computed to prove eligibility for the government incentive.

Monetary *savings* were determined for the owner by applying the then current full utility rate structure to the corrected standard model’s predicted monthly amounts. This total value was compared to the total utility payments for year one.

The year one energy data became the basis for an Option C approach for subsequent years.

³¹ This method is the same as IPMVP Volume III (2003), Option D, Method 2.

APÉNDICE 4 EJEMPLOS DE CONTRATOS POR DESEMPEÑO

Ahorros compartidos

Energy Services Coalition, *Energy Performance Contract With Negotiating Tips*, EE.UU. February 2003, En línea, Visto el 10 de noviembre 2007, URL: www.energyservicescoalition.org

Energy, Resources, & Technology Division, Hawaii, EE.UU.; *GUIDE TO ENERGY PERFORMANCE CONTRACTING Appendix F, Sample Contract*, July 1998, En línea, Visto el 10 de noviembre 2007, URL: <http://www.hawaii.gov/dbedt/info/energy/policy/>

Federal Energy Management Program, INDEFINITE DELIVERY/INDEFINITE QUANTITY CONTRACT, EE.UU: 11/01/06, En línea, Visto el 10 de noviembre 2007, URL: <http://www1.eere.energy.gov/femp/>

Reembolso rápido

Federal Building Initiative, *MODEL ENERGY MANAGEMENT SERVICE CONTRACT, FIRST-OUT STYLE CONTRACT*, Canada, 14 March 1995, En línea, Visto el 10 de noviembre 2007, URL: <http://www.oeenrncan.gc.ca/communities-government/buildings/federal/federal-buildings-initiative.cfm>

Ahorros garantizados

Association for the Conservation of Energy, *Model Contracts for Third Party Financing*, London, UK, Visto el 10 de noviembre 2007, URL: www.esprojects.net/en/energyefficiency/financing/esco/energy-performance-contracting-/model_esco_contracts/

USAID-SARI/Energy Program, *Model ESCO Performance Contracts*, Sri Lanka, November 2002, USAID-SARI/Energy Program, Implemented by Nexant, Visto el 10 de noviembre 2007, URL: http://watergy.net/resources/roadmap/ee_roadmap-annex2.pdf

Chauffage

Association for the Conservation of Energy, *Energy saving and supply agreement for Industry OR for buildings*, London, UK, Visto el 10 de noviembre 2007, URL: www.esprojects.net/en/energyefficiency/financing/esco/energy-performance-contracting-/model_esco_contracts/

APÉNDICE 5 ASESORÍA JURÍDICA MEG.OL.02.07

Asesoría Jurídica
MEG.01.02.07.

f: bases postulación registro consultores eficiencia energética.

450003907

**APRUEBA BASES DE POSTULACIÓN AL
REGISTRO DE CONSULTORES EN EL ÁREA
DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA – TERCER
LLAMADO.**

SANTIAGO, 02 FEB. 2007

R. A. EXENTA Nº 61

VISTO: El decreto con fuerza de ley Nº 88, de 1953, del Ministerio de Hacienda; la Ley Nº 20.141, y lo dispuesto en la resolución Nº 55, de 1992, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO

Que esta Secretaría de Estado tiene a su cargo el Programa País de Eficiencia Energética.

Que la Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción suscribió con fecha 08 de septiembre de 2006, un convenio de cooperación interinstitucional con el Instituto Nacional de Normalización, el que fue aprobado mediante el decreto exento Nº 1141, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Que ese convenio tiene por objeto el diseño, implementación y administración de un Registro de Consultores en el Área de la Eficiencia Energética.

Que la cláusula quinta del señalado convenio establece que esta Subsecretaría debe elaborar las bases de postulación al señalado Registro.

Que la cláusula sexta del referido convenio dispone que esta Subsecretaría debe proponer y dictar las señaladas bases de postulación.

RESUELVO

ARTÍCULO ÚNICO: Apruébase las bases de postulación al Tercer Concurso del Registro de Consultores en el Área de la Eficiencia Energética, que administrará el Instituto Nacional de Normalización:

I. ANTECEDENTES

La Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción a través de su Programa País de Eficiencia Energética, en adelante PPEE, ha encargado al INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, en adelante INN, la implementación, administración y mantención del Registro de Consultores en Eficiencia Energética, previo proceso de revisión y registro de los consultores.

Para estos efectos se suscribió, con fecha 8 de septiembre de 2006, un Convenio de Cooperación Interinstitucional entre las entidades antes mencionadas, el cual fue aprobado mediante decreto exento N° 1141, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Dicho convenio faculta al INN en su calidad de administrador, a través de su Unidad de Registro de Consultores, a realizar procedimientos de postulación, incorporación, mantención y desvinculación en el área de Eficiencia Energética.

Tales procesos están regulados en las presentes Bases y de acuerdo a ellas los postulantes serán evaluados mediante el examen de sus antecedentes profesionales, comerciales y de experiencia en Eficiencia Energética, así como mediante la aplicación de un instrumento de evaluación de conocimientos.

II. BASES DE POSTULACIÓN

- A.** Las presentes Bases regulan el proceso de postulación a que llama el INN para el REGISTRO DE CONSULTORES en el área de la Eficiencia Energética.
- B.** Por el sólo hecho de presentarse a la postulación del Registro, se entenderá que los postulantes tienen cabal dominio y conocimiento de las presentes Bases y sus anexos, que aceptan sus disposiciones, que cumplirán estrictamente el conjunto de obligaciones que en ellas se establece, y que no tienen reservas ni observaciones que formular al respecto.
- C.** Los postulantes serán responsables por la veracidad de los datos proporcionados en el proceso de postulación. En caso de constatarse la falsedad de los datos proporcionados, el INN procederá al rechazo de la postulación de la Empresa Consultora y/o Jefe (s) de Proyecto asociado o del Consultor Independiente, decisión que no será susceptible de recurso alguno.
- D.** Los documentos presentados deben estar en idioma español. En caso de presentarse traducidos, su traducción debe ser de acuerdo a los siguientes criterios:
 - 1.** Los instrumentos públicos deben presentarse debidamente legalizados, conforme a lo dispuesto en el artículo 345 Código de Procedimiento Civil
 - 2.** Los instrumentos privados, deben presentarse traducidos con una certificación emanada de una institución de educación superior que imparta la enseñanza del idioma original del documento, reconocida por el Ministerio de Educación.
- E.** En caso de presentarse un documento otorgado en el extranjero, su evaluación se registrará conforme los siguientes criterios:

1. Para el caso de los documentos públicos, éstos deben ser presentados debidamente legalizados.
 2. Para el caso de documentos privados, se evaluarán en su similitud de contenido con los solicitados en las presentes Bases, pudiendo el INN requerir información complementaria al postulante.
- F. Todos los documentos solicitados en las presentes bases, deben ser entregados en formatos impreso y digital, ordenados, clasificados e identificados, según lo señalado en los anexos.

III. REQUISITOS Y ANTECEDENTES DE INGRESO AL REGISTRO DE CONSULTORES.

Los requisitos y antecedentes de postulación al Registro, están definidos para los siguientes tipos de postulantes:

1. Empresas Consultoras:

- a. **Personas Jurídicas Colectivas:** Sociedades de responsabilidad limitada, sociedades anónimas, sociedades colectivas, u otras personas jurídicas de derecho privado, etc., las que operarán a través de uno o más jefes de proyecto.
- b. **Personas Jurídicas Individuales:** empresas individuales de responsabilidad limitada, que operarán a través de uno o más jefes de proyecto.

2. Consultor Independiente: Persona Natural.

A. REQUISITOS Y ANTECEDENTES PARA PERSONAS JURÍDICAS COLECTIVAS

1. REQUISITOS

- a. **Informes Comerciales:** La empresa, su (s) jefe (s) de proyecto, socios y/o miembros del directorio y representantes legales, no podrán figurar con documentos protestados sin aclarar.
- b. **Constitución y Personería de la Empresa:** Acreditar que la empresa está legalmente constituida en Chile y la personería del representante legal.
- c. **Formación Académica:** El (los) Jefe (s) de Proyecto, deberán estar en posesión de un Título Profesional de al menos 4 años de estudios, otorgado por Organismos de Educación Superior, nacionales o extranjeros. En caso de ser nacionales deben ser reconocidos por el Ministerio de Educación del Estado de Chile.
- d. **Experiencia:** El (los) Jefe (s) de Proyecto, deberán cumplir con el siguiente requisito: Experiencia en la ejecución de al menos tres (3) consultorías en el área de Eficiencia Energética, efectuadas durante el período comprendido desde el año 2003 a la fecha de entrega de los antecedentes. Las consultorías deben haber sido efectuadas a diferentes empresas y estar finalizadas al momento de la postulación. Estas consultorías deben ser demostrables a través de los certificados de consultoría, emitidos por las empresas donde prestó servicios. Los certificados deben ser emitidos a nombre del Jefe de Proyecto que participó en ella.

2. ANTECEDENTES GENERALES

2.1 Para Sociedades de Responsabilidad Limitada:

- a. Comprobante de depósito de pago del arancel de revisión.
- b. Ficha antecedentes, según modelo Anexo 1.1.
- c. Fotocopia del rol único tributario de:
 - i) La Empresa Consultora.
 - ii) Los socios. Si éstos son más de cinco, sólo se exigirá el de los cinco mayoritarios.
 - iii) El (los) representante(s) legal (es).
- d. Boletín Comercial (BIC) de la Cámara de Comercio A. G.- Certificado Oficial de Antecedentes Comerciales - emitido por la Cámara de Comercio de Santiago o Cámara de Comercio Regionales (original, con no más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes), de:
 - i) La Empresa Consultora,
 - ii) Los socios. Si éstos son más de cinco, sólo se exigirá el de los cinco mayoritarios.
 - iii) El (los) representante (s) legal (es).
- e. Nómina de los socios. Dicha nómina debe indicar nombre y rol único tributario de cada uno de ellos.
- f. Declaración Jurada Simple de Incompatibilidades para la Empresa Consultora y su (s) jefe (s) de proyecto, de acuerdo al formato establecido en el Anexo 2.1.

2.2. Para Sociedades Anónimas:

- a. Comprobante de depósito de pago Arancel revisión.
- b. Ficha antecedentes, según modelo Anexo 1.1.
- c. Fotocopia rol único tributario de:
 - i) La Empresa Consultora,
 - ii) Los miembros del directorio. Si éstos son más de cinco, sólo se exigirá el de cinco de ellos, y
 - iii) El (los) representante (s) legal (es).
- d. Boletín Comercial (BIC) de la Cámara de Comercio A. G.- Certificado Oficial de Antecedentes Comerciales - emitido por la Cámara de Comercio de Santiago o Cámara de Comercio Regionales (original, con no más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes), de:
 - i) La Empresa Consultora,
 - ii) Los miembros del directorio o del órgano encargado de la administración y dirección superior, si no hubiese directorio. Si éstos son más cinco, sólo se exigirá el de cinco de ellos, y
 - iii) El (los) representante (s) legal (es).
- e. Nómina de los miembros del directorio. Dicha nómina debe indicar nombre y rol único tributario de cada uno de ellos.
- f. Acta de la junta general de accionistas en que hayan sido elegidos, documentos que acrediten el cumplimiento de las formalidades de convocatoria de las mismas, y una copia del acta de la sesión constitutiva del directorio.
- g. Declaración Jurada Simple de Incompatibilidades para la Empresa Consultora y su (s) jefe (s) de proyecto, de acuerdo al formato establecido en el Anexo 2.1.

2.3 Para Personas Jurídicas no incluidas en letras A y B precedentemente señaladas (Fundaciones, Corporaciones, Asociaciones Gremiales, Universidades, Institutos Profesionales, etc.):

- a. Comprobante de depósito de pago Arancel revisión.
- b. Ficha antecedentes, según modelo Anexo 1.1.
- c. Fotocopia rol único tributario de:
 - i) La Empresa Consultora,
 - ii) Los miembros del directorio o del órgano encargado de la administración y dirección superior, si no hubiese directorio. Si éstos son más de cinco, sólo se exigirá el de cinco de ellos, y
 - iii) El (los) representante (s) legal (es).
- d. Boletín Comercial (BIC) de la Cámara de Comercio A. G.– Certificado Oficial de Antecedentes Comerciales - emitido por la Cámara de Comercio de Santiago o Cámara de Comercio Regionales (original, con no más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes), de:
 - i) La Empresa Consultora,
 - ii) Los miembros del directorio o del órgano encargado de la administración y dirección superior, si no hubiese directorio. Si éstos son más de cinco, sólo se exigirá el de cinco de ellos, y
 - iii) El (los) representante (s) legal (es).
- e. Nómina de los miembros del directorio o del órgano encargado de la administración y dirección superior, si no hubiese directorio. Dicha nómina debe indicar nombre y RUT de cada uno de ellos.
- f. Acta de la junta general de accionistas en que hayan sido elegidos, documentos que acrediten el cumplimiento de las formalidades de convocatoria de las mismas, y una copia del acta de la sesión constitutiva del directorio.
- g. Declaración Jurada Simple de Incompatibilidades para la Empresa Consultora y su (s) jefe (s) de proyecto, de acuerdo al formato establecido en el Anexo 2.1.

3. ANTECEDENTES LEGALES

3.1 Para Sociedades de Responsabilidad Limitada

- a. Fotocopia de:
 - i) Escritura de constitución social.
 - ii) Publicación en Diario Oficial del extracto y,
 - iii) Inscripción en el Registro de Comercio del extracto constitutivo, con sus anotaciones marginales (documento no debe haber sido emitido por el Registro de Comercio con más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes).
- b. De existir modificaciones en la escritura, fotocopia de:
 - i) Escritura de sus modificaciones
 - ii) Publicación en Diario Oficial de Extracto(s) de modificaciones(s)
 - iii) Inscripción en el Registro de Comercio del extracto de las escrituras respectivas, con sus anotaciones marginales (documento no debe haber sido emitido por el Registro de Comercio con más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes).
- c. Fotocopia de la escritura pública donde conste la personería de su representante legal, con constancia de su inscripción en el Registro de Comercio, si ésta se efectuó.

3.2 Para Sociedades Anónimas

- a. Fotocopia de:
 - i) Escritura de constitución social.
 - ii) Publicación en Diario Oficial del extracto y,
 - iii) Inscripción en el Registro de Comercio del extracto constitutivo, con sus anotaciones marginales (documento no debe haber sido emitido por el Registro de Comercio con más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes).
- b. De existir modificaciones en la escritura, fotocopia de:
 - i) Escritura de sus modificaciones
 - ii) Publicación en Diario Oficial de Extracto(s) de modificaciones(s)
 - iii) Inscripción en el Registro de Comercio del extracto de las escrituras respectivas, con sus anotaciones marginales (documento no debe haber sido emitido por el Registro de Comercio con más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes).
- c. Fotocopia de la escritura pública donde conste la personería de su representante legal, con constancia de su inscripción en el Registro de Comercio, si ésta se efectuó.

3.3 Para Personas Jurídicas no incluidas en letras A y B precedentemente señaladas (Fundaciones, Corporaciones, Asociaciones Gremiales, Sociedades Colectivas, Universidades, Institutos Profesionales, etc.)

- a. Fotocopia del acto administrativo (Decreto Resolución, etc.) que le concedió personalidad jurídica y su publicación en el Diario Oficial (en caso que proceda).
- b. Fotocopia de escritura de constitución y sus modificaciones.
- c. Fotocopia de documento donde conste Personería de representante legal.
- d. Fotocopia autorizada ante notario público de Certificado de Vigencia emitido por organismo que corresponda (documento en original, no debe tener más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes).

4. ANTECEDENTES PARA EL O LOS JEFE (S) DE PROYECTO

- a. Fotocopia Cédula Nacional de Identidad o su equivalente en caso que sea extranjero.
- b. Fotocopia autorizada ante Notario Público del certificado que acredite obtención de Título Profesional de al menos de 4 años de estudio, otorgado por Organismos de Educación Superior, nacionales o extranjeros. En caso de ser nacionales, deben ser reconocidos por el Ministerio de Educación del Estado de Chile. En el caso que el certificado proceda del extranjero, deberá presentar fotocopia autorizada ante Notario Público de su legalización ante el Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile.
- c. Fotocopia autorizada ante Notario Público, del certificado que acredite postgrado, cursos de especialización de postítulo y de todos los estudios adicionales y, fotocopia simple de otros cursos específicos que respalden la información presentada en el Curriculum del Jefe de Proyecto. En el caso que el certificado proceda del extranjero, deberá presentar fotocopia autorizada ante Notario Público, de su legalización ante el Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile.
- d. La experiencia requerida en el punto III A.1.d, anterior, deberá ser demostrada por medio de una de las siguiente alternativas:
 - i) Para aquellos titulados de una carrera de 5 años de estudios. Experiencia en la ejecución de al menos tres (3) consultorías en el área de Eficiencia Energética, efectuadas durante el período comprendido

desde el año 2003 a la fecha de entrega de los antecedentes. Las consultorías deben haber sido efectuadas a diferentes empresas y estar finalizadas al momento de la postulación. Estas consultorías deben ser demostrables a través de los certificados de consultoría, emitidos por las empresas donde prestó servicios. Los certificados deben ser emitidos a nombre del Jefe de Proyecto que participó en ella.

- ii) Para aquellos titulados de una carrera de 4 años de estudios. Experiencia en la ejecución de al menos cinco (5) consultorías en el área de la Eficiencia Energética, efectuadas durante el período comprendido desde el año 2003 a la fecha de entrega de los antecedentes. Las consultorías deben haber sido efectuadas a diferentes empresas y estar finalizadas al momento de la postulación. Estas consultorías deben ser demostrables a través de los certificados de consultoría, emitidos por las empresas donde prestó servicios. Los certificados deben ser emitidos a nombre del Jefe de Proyecto que participó en ella.

Nota:

1. Los certificados de consultorías deben ser presentados en original o fotocopia autorizada ante Notario Público, de acuerdo al formato establecido en Anexo 3.

2. Quien emite y firma el certificado de consultoría, no debe tener vinculación con la empresa que presenta al Jefe de Proyecto.

- e. Boletín Comercial (BIC) de la Cámara de Comercio A. G.- Certificado Oficial de Antecedentes Comerciales - emitido por la Cámara de Comercio de Santiago o Cámara de Comercio Regionales (original, con no más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes).
- f. Curriculum Vitae (según modelo Anexo 4 o impresión desde formulario de inscripción).

B. REQUISITOS Y ANTECEDENTES DE INGRESO PARA PERSONAS JURÍDICAS INDIVIDUALES (E.I.R.L.)

1. REQUISITOS

- a. **Informes Comerciales:** La empresa, su constituyente y su (s) jefe (s) de proyecto, no podrán figurar con documentos protestados sin aclarar.
- b. **Constitución y Personería de la Empresa:** demostrar que la empresa está legalmente constituida y la personería de su administrador, si éste no fuera el constituyente.
- c. **Formación Académica:** Su (s) Jefe (s) de Proyecto, deberán estar en posesión de un Título Profesional con al menos 4 años de estudios, otorgado por Organismos de Educación Superior, nacionales o extranjeros. En caso de ser nacionales, deben ser reconocidos por el Ministerio de Educación del Estado de Chile.
- d. **Experiencia:** Su (s) Jefe (s) de Proyecto, deberá cumplir con el siguiente requisito: Experiencia en la ejecución de al menos tres (3) consultorías en el área de la Eficiencia Energética, efectuadas durante el período comprendido desde el año 2003 a la fecha de entrega de los antecedentes. Las consultorías deben haber sido efectuadas a diferentes empresas y estar finalizadas al momento de la postulación. Estas consultorías deben ser demostrables a través de los certificados de consultoría, emitidos por las empresas donde prestó servicios. Los certificados deben ser emitidos a nombre del Jefe de Proyecto que participó en ella.

2. ANTECEDENTES GENERALES E.I.R.L.

- a. Comprobante de depósito de pago arancel revisión.
- b. Ficha antecedentes, según modelo Anexo 1.1.

- c. Fotocopia del rol único tributario de:
 - i) La Empresa Consultora,
 - ii) Del socio constituyente, y
 - iii) El (los) administrador(es), si éste no fuere el constituyente.
- d. Boletín Comercial (BIC) de la Cámara de Comercio A. G.– Certificado Oficial de Antecedentes Comerciales - emitido por la Cámara de Comercio de Santiago o Cámara de Comercio Regionales (original, con no más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes), de:
 - i) La Empresa Consultora,
 - ii) Del socio constituyente, y
 - iii) El (los) administrador(es), si éste no fuere el constituyente.
- e. Declaración Jurada Simple de Incompatibilidades para la Empresa Consultora y su(s) jefe(s) de proyecto, de acuerdo al formato establecido en el Anexo 2.1.

3. ANTECEDENTES LEGALES E.I.R.L.

- a. Fotocopia de:
 - i) Escritura de constitución social.
 - ii) Publicación en Diario Oficial del extracto y,
 - iii) Inscripción en el Registro de Comercio del extracto constitutivo, con sus anotaciones marginales (documento no debe haber sido emitido por el Registro de Comercio con más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes).
- b. De existir modificaciones en la escritura, fotocopia de:
 - i) Escritura de sus modificaciones
 - ii) Publicación en Diario Oficial de Extracto(s) de modificaciones(s)
 - iii) Inscripción en el Registro de Comercio del extracto de las escrituras respectivas, con sus anotaciones marginales (documento no debe haber sido emitido por el Registro de Comercio con más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes).
- c. Fotocopia de la escritura pública donde conste la personería de su representante legal, con constancia de su inscripción en el Registro de Comercio, si ésta se efectuó.

4. ANTECEDENTES PARA EL (LOS) JEFE (S) DE PROYECTO E.I.R.L.

- a. Fotocopia Cédula Nacional de Identidad o su equivalente en caso que sea extranjero.
- b. Fotocopia autorizada ante Notario Público del certificado que acredite obtención de Título Profesional con al menos 4 años de estudio, otorgado por Organismos de Educación Superior, nacionales o extranjeros. En caso de ser nacionales, deben ser reconocidos por el Ministerio de Educación del Estado de Chile.
- c. Fotocopia autorizada ante Notario Público del certificado que acredite postgrado, cursos de especialización de postítulo y de todos los estudios adicionales y fotocopia simple de otros cursos específicos que respalden la información presentada en el Curriculum del Jefe de Proyecto. En el caso que el certificado proceda del extranjero, deberá presentar fotocopia autorizada ante Notario Público de su legalización ante el Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile.
- d. La experiencia requerida en el punto III.B.1.d), anterior, deberá ser demostrada por medio de una de las siguiente alternativas:
 - i) Para aquellos titulados de una carrera de 5 años de estudios. Experiencia en la ejecución de al menos tres (3) consultorías en el área de Eficiencia Energética, efectuadas durante el período comprendido desde el año 2003 a la fecha de entrega de los antecedentes. Las consultorías deben haber sido efectuadas a diferentes empresas y estar

finalizadas al momento de la postulación. Estas consultorías deben ser demostrables a través de los certificados de consultoría, emitidos por las empresas donde prestó servicios. Los certificados deben ser emitidos a nombre del Jefe de Proyecto que participó en ella.

- ii) Para aquellos titulados de una carrera de 4 años de estudios. Experiencia en la ejecución de al menos cinco (5) consultorías en el área de Eficiencia Energética, efectuadas durante el período comprendido desde el año 2003 a la fecha de entrega de los antecedentes. Las consultorías deben haber sido efectuadas a diferentes empresas y estar finalizadas al momento de la postulación. Estas consultorías deben ser demostrables a través de los certificados de consultoría, emitidos por las empresas donde prestó servicios. Los certificados deben ser emitidos a nombre del Jefe de Proyecto que participó en ella.

Notas:

1. Los certificados de consultorías deben ser presentados en original o fotocopia autorizada ante Notario Público, de acuerdo al formato establecido en Anexo 3;
 2. Quien emite y firma el certificado de consultoría, no debe tener vinculación con la empresa que presenta al Jefe de Proyecto.
- e. Boletín Comercial (BIC) de la Cámara de Comercio A. G.– Certificado Oficial de Antecedentes Comerciales - emitido por la Cámara de Comercio de Santiago o Cámara de Comercio Regionales (original, con no más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes).
 - f. Curriculum Vitae (según modelo Anexo 4 o impresión desde formulario de inscripción).

C. REQUISITOS Y ANTECEDENTES PARA CONSULTORES INDEPENDIENTES.

1. REQUISITOS

- a. **Informes Comerciales:** No podrá figurar con documentos protestados sin aclarar.
- b. **Formación Académica:** Deberá estar en posesión de un Título Profesional de al menos 4 años de estudios, otorgado por Organismos de Educación Superior, nacionales o extranjeros. En caso de ser nacionales, deben ser reconocidos por el Ministerio de Educación del Estado de Chile.
- c. **Experiencia:** Deberá cumplir con el siguiente requisito: Experiencia en la ejecución de al menos tres (3) consultorías en el área de la Eficiencia Energética, efectuadas durante el período comprendido desde el año 2003 a la fecha de entrega de los antecedentes. Las consultorías deben haber sido efectuadas a diferentes empresas y estar finalizadas al momento de la postulación. Estas consultorías deben ser demostrables a través de los certificados de consultoría, emitidos por las empresas donde prestó servicios.

2. ANTECEDENTES CONSULTORES INDEPENDIENTES.

- a. Comprobante de depósito de pago arancel revisión.
- b. Ficha antecedentes, según modelo Anexo 1.2.
- c. Fotocopia de la Cédula Nacional de Identidad o su equivalente en caso que sea extranjero (CNI).
- d. Fotocopia autorizada ante Notario Público del certificado que acredite obtención de Título Profesional con al menos 4 años de estudio, otorgado por Organismos de Educación Superior, nacionales o extranjeros. En caso de ser nacionales, deben ser reconocidos por el Ministerio de Educación del Estado de Chile.
- e. Fotocopia autorizada ante Notario Público del certificado que acredite postgrado, cursos de especialización de postítulo y de todos los estudios

adicionales y fotocopia simple de otros cursos específicos que respalden la información presentada en el Curriculum (Anexo 4).

- f. La experiencia requerida en el punto III.C.1.c., anterior, deberá ser demostrada por medio de los siguientes documentos:
 - i) Para aquellos titulados de una carrera de 5 años de estudios. Experiencia en la ejecución de al menos tres (3) consultorías en el área de la Eficiencia Energética, efectuadas durante el período comprendido desde el año 2003 a la fecha de entrega de los antecedentes. Las consultorías deben haber sido efectuadas a diferentes empresas y estar finalizadas al momento de la postulación. Estas consultorías deben ser demostrables a través de los certificados de consultoría, emitidos por las empresas donde prestó servicios. Los certificados deben ser emitidos a nombre del Jefe de Proyecto que participó en ella.
 - ii) Para aquellos titulados de una carrera de 4 años de estudios. Experiencia en la ejecución de al menos cinco (5) consultorías en el área de la Eficiencia Energética, efectuadas durante el período comprendido desde el año 2003 a la fecha de entrega de los antecedentes. las consultorías deben haber sido efectuadas a diferentes empresas y estar finalizadas al momento de la postulación. Estas consultorías deben ser demostrables a través de los certificados de consultoría, emitidos por las empresas donde prestó servicios. Los certificados deben ser emitidos a nombre del Jefe de Proyecto que participó en ella.

Notas:

1. Los certificados de consultorías deben ser presentados en original o fotocopia autorizada ante Notario Público, de acuerdo al formato establecido en Anexo 3;

2. Quien emite y firma el certificado de consultoría, no debe tener vinculación con la empresa que presenta al Jefe de Proyecto.

- g. Boletín Comercial (BIC) de la Cámara de Comercio A. G.– Certificado Oficial de Antecedentes Comerciales - emitido por la Cámara de Comercio de Santiago o Cámara de Comercio Regionales (original, con no más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes).
- h. Curriculum Vitae (según modelo Anexo 4 o impresión desde formulario de inscripción).
- i. Declaración Jurada Simple de Incompatibilidades para el Consultor Independiente, de acuerdo al formato establecido en el Anexo 2.2.

IV. REQUISITOS Y ANTECEDENTES A PRESENTAR POR LOS CONSULTORES: EMPRESAS CONSULTORAS Y SUS JEFES DE PROYECTO Y CONSULTORES INDEPENDIENTES QUE SE ENCUENTREN VIGENTES EN EL REGISTRO DEL INN REGISTRADO EN ALGÚN (VARIOS) INSTRUMENTO (S) FOMENTO A LA CALIDAD

1. Empresas Consultoras vigentes en el Registro:

- a. Comprobante de depósito de pago arancel revisión.
- b. Ficha antecedentes, según modelo Anexo 1.1
- c. Declaración jurada ante Notario Público, del representante legal indicando la existencia o no de modificaciones de antecedentes de la empresa a la fecha. De existir modificaciones, adjuntarlas a la declaración.
- d. Boletín Comercial (BIC) de la Cámara de Comercio A. G.– Certificado Oficial de Antecedentes Comerciales - emitido por la Cámara de Comercio de Santiago o Cámara de Comercio Regionales (original, con no más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes), de:
 - i) La Empresa Consultora,
 - ii) Socio constituyente, y

iii) El (los) administrador (es), si éste no fuere el constituyente.

Nota: Si la empresa desea ingresar nuevo (s) jefe (s) de proyecto, éstos deberán cumplir con la totalidad de los requisitos exigidos en tal carácter y presentarse el día del examen con los documentos solicitados en el punto III.A.4 ó III.B.4, según corresponda, de acuerdo a lo expresado en estas Bases.

2. Jefes de Proyecto vigentes en el Registro:

- a. Informes Comerciales:** No podrá figurar con documentos protestados sin aclarar.
- b. Formación Académica:** deberá estar en posesión de un Título Profesional de al menos 4 años de estudio, otorgado por Organismos de Educación Superior, nacionales o extranjeros. En caso de ser nacionales, deben ser reconocidos por el Ministerio de Educación del Estado de Chile.

Cumpliendo lo anterior, deberá enviar para la revisión documentaria:

- a.** Fotocopia de la Cédula de Identidad o su equivalente en caso que sea extranjero.
- b.** Carta indicando la existencia o no de modificaciones de sus antecedentes personales y profesionales a la fecha. De existir modificaciones, adjuntar documentación justificatoria a la carta.
- c.** Documentación solicitada en las presentes bases, en el numeral III.A.4 ó III.B.4, ambos en su letra d).
- d.** Boletín Comercial (BIC) de la Cámara de Comercio A. G.- Certificado Oficial de Antecedentes Comerciales - emitido por la Cámara de Comercio de Santiago o Cámara de Comercio Regionales (original, con no más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes).

3. Consultores Independientes vigentes en el Registro:

- a. Informes Comerciales:** No podrá figurar con documentos protestados sin aclarar.
- b. Formación Académica:** estar en posesión de un Título Profesional con al menos 4 años, otorgado por Organismos de Educación Superior, nacionales o extranjeros. En caso de ser nacionales, deben ser reconocidos por el Ministerio de Educación del Estado de Chile.

Cumpliendo lo anterior, deberá enviar para la revisión documentaria:

- a.** Fotocopia de la Cédula de Identidad o su equivalente en caso que sea extranjero.
- b.** Ficha antecedentes, según modelo Anexo 1.2.
- c.** Comprobante de depósito de pago arancel revisión.
- d.** Carta indicando la existencia o no de modificaciones de sus antecedentes personales y profesionales a la fecha. De existir modificaciones, adjuntar documentación justificatoria a la carta.
- e.** Documentación solicitada en las presentes bases, en el numeral III.C.2, en su letra f).
- f.** Certificado Oficial de Antecedentes Comerciales del Boletín de Informaciones Comerciales de la Cámara de Comercio (original, con no más de 30 días de antigüedad a la fecha de entrega de los antecedentes).

V. ETAPAS DEL PROCESO POSTULACIÓN

A. BASES DE POSTULACIÓN

Las Bases estarán disponibles, a contar del día Lunes 05 de febrero de 2007, en las oficinas del Instituto Nacional de Normalización, Matías Cousiño N° 64 piso N° 6, Santiago y en la página web del INN: www.inn.cl

B. PAGO DE ARANCEL POR REVISIÓN

Cada jefe de proyecto de una empresa o cada consultor independiente deberá pagar y acreditar el pago de U.F. 5 por concepto de revisión, que deberá ser depositado en la cuenta corriente N° 10534423 del Banco de Crédito e Inversiones, a nombre del Instituto Nacional de Normalización (RUT: 70.049.100-5). Dicho comprobante, en original, deberá enviarse con la documentación solicitada. Tal pago sólo cubrirá la revisión del área de que trata estas Bases y no será reembolsado en caso alguno.

C. ENTREGA DE ANTECEDENTES DE POSTULACIÓN:

La recepción de los antecedentes documentales que se solicitan en las presentes Bases serán recibidos hasta el día 23 de Febrero de 2007 inclusive, en horario de oficina 8:45 a 17:15 horas, a Matías Cousiño 64, Piso 6, Santiago, bajo el rótulo "POSTULACIÓN REGISTRO DE CONSULTORES EN EFICIENCIA ENERGÉTICA – UNIDAD DE EVALUACIÓN Y REGISTRO". Los antecedentes solicitados en estas bases, deben ser enviados en formato impreso y digital, en todos los casos.

1. Empresa Consultora

Deberá entregar la documentación solicitada en formato impreso y digital, en un sobre cerrado, detallando su contenido de acuerdo al Anexo 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, según corresponda. Cada Empresa Consultora deberá separar los sobres de acuerdo a:

- a. Antecedentes de empresa.
- b. Antecedentes de Jefe(s) de Proyecto(s). Un sobre cerrado por cada jefe de proyecto, según Anexo 6.

Si la empresa se encuentra vigente en el registro, sólo deberá presentar, en formato impreso y digital, la documentación solicitada en el punto IV de las presentes bases, en un sobre cerrado, detallando su contenido, según Anexo 8.

Si el Jefe de Proyecto se encuentra vigente en el registro, sólo deberá presentar, en formato impreso y digital, la documentación solicitada en el punto IV de las presentes bases, en un sobre cerrado, detallando su contenido, según Anexo 9.1

2. Consultor Independiente

Deberá entregar la documentación solicitada en formato impreso y digital, en un sobre cerrado, detallando su contenido, según Anexo 7.

Si el Consultor Independiente se encuentra vigente en el registro, deberá presentar, en formato impreso y digital, la documentación solicitada en el punto IV de las presentes bases, en un sobre cerrado, detallando su contenido, según el Anexo 9.2

Se solicita abstenerse de adjuntar información no requerida, de lo contrario la postulación podrá ser considerada fuera de Bases.

El INN se reserva el derecho de solicitar documentación o antecedentes aclaratorios, para lo cual el postulante desde luego entrega las autorizaciones correspondientes.

Los antecedentes presentados no serán devueltos a los postulantes, cualquiera sea el resultado de la revisión.

D. REVISIÓN DEL POSTULANTE:

Los antecedentes recibidos serán analizados por el INN para decidir acerca de su incorporación al registro en un plazo de sesenta días corridos ampliable a otros sesenta días corridos en consideración a la disponibilidad técnica del Instituto, y de acuerdo a los procedimientos que éste establezca.

E. RESULTADO DE LA REVISIÓN:

El INN acuerda la aceptación o no aceptación de la postulación e informa la decisión adoptada, a través del Director Ejecutivo del INN.

F. NOTIFICACIÓN AL POSTULANTE:

El resultado de la revisión, será informado, por escrito a través de carta certificada al postulante por parte del Instituto, dentro del plazo de 60 días corridos de finalizada la revisión.

G. RECLAMOS:

El Postulante puede elevar un reclamo, fundamentadamente, mediante carta certificada dirigida al Director Ejecutivo del INN, en un plazo no superior a 25 días corridos a partir de la recepción de la notificación. La notificación se entenderá realizada dos (2) días después de su entrega a la empresa de correos utilizada. El reclamo relacionado a este proceso, dice relación con la evaluación integral de las postulaciones, es decir, de la no aceptación de los antecedentes entregados según las siguientes bases o, a la puntuación obtenida en primera instancia en el examen rendido: Un reclamo sobre la documentación presentada, se entenderá por fundamentado, si contiene una relación de las observaciones de los antecedentes. No se considerará documentación entregada con posterioridad a la fecha del examen. El resultado del reclamo será informado, por escrito a través de carta certificada o correo electrónico, al postulante por parte del Instituto, dentro del plazo de 90 días corridos de finalizada la recepción total de reclamos.

H. PAGO DE ARANCEL DE INCORPORACIÓN EN EL REGISTRO:

Notificada la aceptación de postulación y, en un plazo no superior a 15 días corridos, desde la fecha de notificación, todo postulante (empresas consultoras, sus jefes de proyecto y consultores independientes) cuya solicitud haya sido aceptada, deberá pagar un monto proporcional del arancel anual de mantención correspondiente al período comprendido desde la fecha de notificación de aceptación al registro de Consultores INN, hasta el 31 de Octubre de 2007. El arancel deberá ser depositado en la cuenta corriente N° 10534423 del Banco de Crédito e Inversiones (BCI), a nombre del Instituto Nacional de Normalización (RUT 70.049.100-5). El comprobante de depósito debe ser enviado mediante comunicación escrita dirigida al Director Ejecutivo del Instituto Nacional de Normalización, Matías Cousiño N° 64, Piso N° 6, Santiago. Dicha comunicación debe indicar: la empresa, jefe de proyecto o consultor independiente y área a la cual ingresa. Este pago de arancel no será reembolsado en caso alguno.

I. INCORPORACIÓN AL REGISTRO:

Una vez notificado el postulante de su aceptación en el Registro, pagado el arancel de incorporación y enviado el comprobante al Instituto, se procederá a incorporar al (los) postulante (s) al Registro de Consultores INN. Este pago de incorporación tendrá validez hasta el 31 de Octubre de 2007, fecha en que se deberá pagar la primera cuota de mantención.

J. CERTIFICADO DE VIGENCIA

Respecto de las personas jurídicas señaladas en los numerales **III.A, III.B y IV.1**, que sean notificadas de su aceptación al Registro que trata las presentes Bases, deberán presentar ante el INN su correspondiente certificado de vigencia de la personalidad jurídica, emanado de la autoridad respectiva, dentro del plazo de 30 días contados desde la fecha de notificación de la aceptación. Si así no lo hicieren, el INN quedará facultado para suspenderla del registro y, eventualmente, para eliminarla del mismo.

K. DE LA ACTUALIZACIÓN DE ANTECEDENTES Y PAGO DE ARANCEL ANUAL DE MANTENCIÓN EN EL REGISTRO

Las empresas consultoras, sus jefes de proyecto y consultores independientes, que pertenezcan al Registro deberán mantener actualizados los antecedentes solicitados en las presentes Bases. Las empresas consultoras, sus jefes de proyecto y consultores independientes registrados deberán pagar un arancel anual de mantención, antes del 31 de Octubre de cada año, en la forma, condiciones y monto estipulado por el INN, para cada período. Este pago de arancel no será reembolsado en caso alguno. El no cumplimiento de los cuatro numerales inmediatamente anteriores (H, I, J y K) faculta al INN para suspenderlo del registro y, eventualmente, para eliminarlo del mismo.

L. REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA:

Los postulantes declaran estar en conocimiento y aceptar que, el Instituto Nacional de Normalización, dictará los reglamentos necesarios y suficientes para la administración del Registro y la permanencia, suspensión o eliminación de las Empresas Consultoras y sus Jefes de proyecto y Consultores independientes. Obligándose desde ya a acatar sus normas y contenidos. Sin perjuicio que el INN se compromete a poner en conocimiento de los interesados tal reglamentación, en un plazo no superior a 10 días corridos desde la fecha de la dictación del reglamento respectivo o de cualquiera de sus modificaciones.

APÉNDICE 6 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE UNA ESCO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LAS ESCOS

A fin de facilitar la evaluación de una ESCO, los formularios siguientes resumen todos los criterios ya mencionados en la guía. Recordamos los dos tipos de ESCOs:

- Tipo 1 (ESCO): Ofrece e implementa proyectos de EE integrados solamente.
- Tipo 2 (Super - ESCO): Ofrece e implementa proyectos de EE integrados, y también ofrece una garantía de los ahorros con un contrato por desempeño.

El primer formulario establece las características de la ESCO y los criterios básicos para que una empresa reúna los requisitos básicos para definirse como ESCO. Si una empresa contesta “no” a uno de los criterios, no puede definirse como ESCO y no tiene que completar los formularios siguientes. Una empresa que reúna los requisitos básicos para definirse como ESCO podría continuar completando los otros dos formularios.

Cuadro 1 - Evaluación General de la ESCO

Criterios de evaluación	SI/ NO	Comentarios
1. Características de la ESCO		
Es una empresa, no es una institución pública, como universidades o instituto de investigación, y tampoco un consultor independiente.		
Tiene al menos 5 empleados.		
2. Evaluación de la experiencia de la ESCO		
<u>Tres</u> proyectos de eficiencia energética integrados (por tres clientes diferentes) implementados en los últimos dos años. Un proyecto integrado incluye: <ul style="list-style-type: none"> • Marketing, • Diagnóstico energético preliminar, • Diagnóstico energético con grado de inversión (DGI), • Diseño detallado de ingeniería y especificaciones técnicas (ingeniería) • Provisión e instalación de equipos, • Medición y verificación de los ahorros, • Gestión global del proyecto • Operación y mantenimiento o capacitación en el mismo, • Financiamiento directo o facilitación del mismo 		
Estos tres proyectos son proyectos de ahorros de energía		
<u>Dos</u> proyectos integrados (por dos clientes diferentes) realizados a través de un contrato por desempeño (ESCO tipo 2)		
Los <u>dos</u> contratos por desempeño cumplen con el contenido descrito en la sección Error! Reference source not found. (ESCO Tipo 2).		
<u>Cinco</u> diagnósticos energéticos con grado de inversión (por cinco clientes		

Criterios de evaluación	SI/ NO	Comentarios
diferentes) realizados en los últimos tres años.		

Los dos formularios siguientes evalúan las capacidades técnicas y empresariales de las empresas que los requisitos básicos para definirse como ESCOs. Para definirse como una ESCO debe obtener al menos 35 puntos en cada formulario.

Cuadro 2 - Evaluación de las capacidades técnicas de la ESCO

Criterios de evaluación	Puntaje Máximo	Puntaje de la empresa
3. Evaluación de las capacidades técnicas de la ESCO	50	
Los ingenieros de proyectos pueden cumplir las tareas siguientes:	25	
<ul style="list-style-type: none"> Realización de las auditorías preliminares y de los diagnósticos con grado de inversión 	5	
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de costos de proyectos y ahorros de energía 	5	
<ul style="list-style-type: none"> Gestión de los proyectos y de los subcontratistas 	5	
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión de la puesta en ejecución del proyecto 	5	
<ul style="list-style-type: none"> Medición y verificación de los ahorros de energía (ESCO Tipo 2) 	5	
La ESCO debe tener habilidades técnicas para abordar una gama amplia de sistemas incluyendo, pero sin limitarse a:	12	
1. Sistemas Mecánicos. Sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (CVAC), sistemas de gestión de la energía y de control, sistema de agua caliente sanitaria, sistemas de distribución, etc.	3	
2. Sistemas de transporte, líneas de producción con motores eléctricos, sistemas térmicos (de calentamiento de agua, calderas de generación de vapor, hornos), etc.	3	
3. Plantas de generación de energía térmica, sistemas de distribución, sistemas de cogeneración, etc.	1	
4. Sistemas de iluminación. Sistemas de iluminación exterior e interior, controles, estrategias de iluminación natural.	2	
5. Sistemas de la envolvente. Ventanas, aislamiento, sombreado, infiltraciones de aire, etc.	2	
6. Otros sistemas: equipos de lavandería, equipos de cocina, piscinas, sistemas de energía renovable, elevadores, etc.	1	
Los ingenieros de proyectos tienen las calificaciones siguientes:	13	
<ul style="list-style-type: none"> Son ingenieros mecánicos, eléctricos o industriales (al menos 2 ingenieros) 	2	
<ul style="list-style-type: none"> Cada ingeniero tiene más de 5 años de experiencia en EE 	3	

Criterios de evaluación	Puntaje Máximo	Puntaje de la empresa
<ul style="list-style-type: none"> Realización de, al menos, 4 auditorías energéticas en los últimos 3 años (cada ingeniero) 	4	
<ul style="list-style-type: none"> Implementación de, al menos, 2 proyectos integrados de EE 	4	
TOTAL	50	

Cuadro 3 - Evaluación de las capacidades empresariales de la ESCO

Criterios de evaluación	Puntaje Máximo	Puntaje de la empresa
4. Evaluación de las capacidades empresariales de la ESCO	50	
Comerciales	25	
El responsable comercial tiene al menos 5 años de experiencia en: <ul style="list-style-type: none"> Marketing de servicios energéticos o de ingeniería Eficiencia energética 	5	
El equipo comercial puede cumplir las tareas siguientes: A un nivel macro: <ul style="list-style-type: none"> Estudio del estado general del mercado objetivo de la ESCO Selección de los segmentos de mercado con mayor potencial, Selección de un portafolio de cliente. 	20	
Al nivel de un proyecto: <ul style="list-style-type: none"> Selección de un cliente potencial Evaluación de la solvencia económica. Venta de los servicios de la ESCO a los clientes Evaluación de los riesgos técnicos y financieros para la ESCO Presentación de los resultados de la auditoría preliminar Cierre del Acuerdo para la preparación de Diagnóstico con grado de inversión (DGI) Presentación de los resultados del DGI Cierre del contrato de implementación o por desempeño 	13	
Legales (la ESCO debe indicar una o la otra, según lo que corresponda)	10	
La ESCO ofrece un contrato de implementación (ESCO Tipo 1) incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> Mecanismo de financiamiento (opcional) Presentación de los costos al cliente Duración del contrato Obligaciones del cliente y de la ESCO Propiedad del equipo Definición de las responsabilidades para la operación, mantenimiento, reparación y reemplazo de los equipos. 	10	

Criterios de evaluación	Puntaje Máximo	Puntaje de la empresa
<ul style="list-style-type: none"> Precio de los ahorros de energía 		
<p>La ESCO ofrece un contrato por desempeño (ESCO Tipo 2) y el contrato por desempeño cumple con el contenido siguiente (ESCO Tipo 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> Mecanismo de financiamiento (opcional) Presentación de los costos al cliente Duración del contrato Garantía, Medición y verificación de los ahorros Obligaciones del cliente y de la ESCO Propiedad del equipo Definición de las responsabilidades para la operación, mantenimiento, reparación y reemplazo de los equipos. Precio de los ahorros de energía Apéndices: Diagnóstico con grado de inversión, plan de medición y verificación 	10	
Financieros	15	
<p>Calificación del personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para una ESCO que NO ofrece el financiamiento, o que ofrece un financiamiento de proyecto de menos de 100 000 USD: se necesita un profesional con más de 5 años de experiencia en análisis financieros de proyectos de energía. <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> Una ESCO que ofrece un financiamiento de proyecto de más de 100 000 USD, necesita un profesional con más de 10 años de experiencia en análisis financieros de proyectos de energía. 	5	
<p>Servicios financieros incluyen, pero no se limitan solamente a los siguientes:</p>	10	
<p>Fase de desarrollo del proyecto y auditoría</p> <ul style="list-style-type: none"> Plan de desarrollo del proyecto incluyendo un análisis financiero Análisis de las capacidades financieras del cliente Análisis del riesgo financiero 	4	
<p>i) Fase de Construcción/Implementación/ Financiamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidad financiera para financiar el proyecto o para buscar financiamiento externo Presentación de un esquema de financiación 	3	
<p>ii) Fase de puesta en marcha/Garantía/Medición</p> <ul style="list-style-type: none"> Garantía del desempeño (ESCO Tipo 2) Garantía de los ahorros de energía y monetarios (ESCO Tipo 2) Viabilidad financiera del proyecto. 	3	
TOTAL	50	

**APÉNDICE 7 INFORME DE MISIÓN DEL CONSULTOR
(SANTIAGO, 19-25 OCTUBRE 2007)**

Agenda de misión de Vincent Dufresne, ing. , Econoler, Canadá

Identificación

Título: Agenda de misión de Vincent Dufresne, Ing., Econoler, Canadá

Proyecto BID-FOMIN: *Programa Promoción de Actividades de Mercado para Energía Limpias*

Mandato: *Elaboración de propuestas de instrumentos y modelos sectoriales para energía limpia y eficiencia energética*

Misión de Econoler y Fundación Chile, Misión No 2 del mandato del 18 al 25 de octubre del 2007, Santiago, Chile.

Participantes a la misión

Vincent Dufresne, Econoler

Luis Hinojosa, Fundación Chile

Cristian Petroff, Fundacion Chie

Ana María Ruz, Fundación Chile

Hector Venegas Gonzalez, Fundacion Chile

Objetivos

- Participar al Foro Expo AmbientAL 2007
- Revisión del informe de avance c/ Fundación Chile
- Presentación del borrador del informe final
- Encuentro con asociaciones empresariales: Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización, Asociación de la Industria Eléctrica-Electrónica, Asociación de Empresas y Profesionales para el medio Ambiente (AEPA)
- Validación de los instrumentos propuestos c/
 - o El abogado de Fundación Chile, Sr. Pablo Acevedo Alvarez
 - o El economista de Fundación Chile, Sra. Michele Golodetz
 - o Bancos comerciales (Sra. Andrea Álvarez Marshall del banco Santander y Sr. Eduardo de las Heras del Banco Estatal)
 - o Unas ESCOs: Dalkia. (Giovanni Piraino) y/o TBE Chile (Sr. Christian Linsenmeyer)

LOS DATOS DE CONTACTO DE LOS ACTORES ESTAN EN EL APENDICE 1 DEL INFORME DE MISON

Horario

Jueves 18 de octubre del 2007

Hora	Descripción	Lugar
0645	Llegada por el vuelo AA7701 desde Miami Hacer el check-in al hotel, descansar 1 hora	
1330	Feria AmbientAL Charla técnica sobre el proyectos “Programa Promoción de Oportunidades de Mercado para Energía Limpias”	Centro de Eventos Espacio Riesco
Tarde	Feria AmbientAL Foro MDL	Centro de Eventos Espacio Riesco

Personas asistiendo a la feria ambiental que se entrevistarón:

- Sr. Carlos Torres, Johnson Controls,
 - o Johnson Controls Chile acaba de abrir una unidad de trabajo de tipo ESCO. Al día de hoy, una persona trabaja ahí.
 - o El Sr. Torres esta intersado por el *Programa Promoción de Oportunidades de Mercado para Energía Limpias* de Fundación Chile
- Sr. Ignacio Arteaga E., ArteagaGorrziglia y Cía. Abogados,
 - o El Sr. Arteaga se interesa en los contratos por desempeño de servicios energéticos.
 - o Sr. Ignacio Arteaga E. Es disponible para una entrevista la semana que entra.
- Sr. Steinacker, Pioneer Carbon,
 - o El Sr. Steinacker est broker de bonos de carbono.
 - o El Sr. Steinacker se interesá a proyectos pequeños de reduccion de emisiones de GEI (5,000-20,000 tCO2e por año.) El enfoque programático también conviene. Cree que hay oportunidades en el mercado voluntario de comrpa de bonos de carbono.
- Arturo Errázuriz D., EcoSecurities,
 - o Igual como el Sr. Steinacker.

Viernes 19 de octubre del 2007

Hora	Descripción	Lugar
1130-1315	Feria AmbientAL Foro Encuentro Eficiencia Energética	Centro de Eventos Espacio Riesco
1235-1315	Presentar conferencia: modelos de negocio innovadores para la promoción del mercado de la eficiencia energética	
Tarde	Foro Encuentro Energías Renovables no Convencionales	Centro de Eventos Espacio Riesco

Personas asistiendo a la feria ambiental que se entrevistarón:

- José Hernan García G., Gerente General, JHG ingenieria
 - o Acuerdo sobre una junta la semana siguiente.
- Francisco Reale, Product Manager, Siemens,
 - o Siemens no esta interesado en implementar el modelo ESCO en Chile.
 - o Pero están interesado en implementar proyectos de EE con Fundación Chile.
- Klauss Peter Schmid Spilker, Camara Chilena de refrigeración y climatización,
 - o Acuerdo sobre una junta la semana siguiente.
- Ing. Claudia Sanhueza Castro, Municipalidad Hualpen, PNUD Chile,
 - o Se interesa en el los contratos por desempeño en el sector del alumbrado público. Piensa que podría ser interesante para la municipalidad que representa.

Lunes 22 de octubre del 2007

Hora	Descripción	Lugar
Mañana	Planificación de la misión con Christian Petroff y Luis Hinojosa	Fundación Chile
1430 - 1600	Junta con el abogado Pablo Acevedo Alvarez Tema: Análisis de contratos típicos ESCO con respecto al contexto legal Chileno	Fundación Chile
1700-1800	Giovanni Piraino, Dalkia - Conade	Dalkia

Pablo Acevedo Alvarez, Abogado

Asistieron : VDuf, Econoler

PREGUNTA VDuf: Como se determina la propiedad de los equipos?

RESPUESTA del abogado:

Leasing: equipos son del banco

3 opciones:

- Devolver el bien
- Renueva
- Cuota

EE.UU. : existen los Leasing financiero o Leasing operativo.

En Chile: NO. En ambos casos los bienes son del banco.

Cualquier empresa puede hacer leasing y las mismas reglas se aplican.

No hay concepto de piso de precio de compra después del periodo de leasing en el contrato.

Existen los contratos nominados, e innominado.

Leasing, parte de opción de compra: innominado (las partes les dan su efecto.)

El arrendamiento: es nominado.

PREGUNTA VDuf: Es posible para una ESCO de usar los aparatos en la planta del cliente como seguridad de un préstamo? Que se necesita hacer, o firmar?

RESPUESTA del abogado:

Si se puede. La garantía bienes muebles se llama prenda. Los inmuebles, se llama hipoteca.

Muchas veces, hay que poner una garantía personal (ej, el dueño de una empresa de servicios de ingeniería pone sus bienes personales como garantía)

- Fianza
- Solidaridad pasiva: una garantía general.

Además, existen sociedades que se dedican a garantizar a otras empresas

Inmueble por adherencia: si no puede ser separado sin dañar al inmueble entonces no se lo puede quitar. Si se pueden separar: entonces no hay problema quitarlos para aplicar la garantía.

La caldera, el enfriador son inmuebles que si se pueden separar sin dañar al edificio, entonces no hay problema.

PREGUNTA VDuf: Como poder recuperar los equipos si el cliente quiebra?

RESPUESTA del abogado:

Prelación de créditos (orden en cual se paga las cuentas, los bancos, etc.):

1. Sueldos, imposición provisional, última enfermedad, honorario de los abogados
2. Bienes dados en prenda (como los bienes de la ESCO)
3. Privilegiado Hipoteca
4. ...

Entonces, por si mismo la ley obliga a reembolsar los pagos y los bienes de la ESCO primero.

PREGUNTA VDuf: Es posible integrar en el derecho para la institución financiera de apuntar un interventor para dirigir la ESCO?

RESPUESTA del abogado:

Si, se podría estipular en el contrato sin problema.

PREGUNTA VDuf: Existen garantía implícita a la provisión de equipamiento? Por ejemplo: la garantía que el equipo es apropiado para el uso que se hace de este equipo.

RESPUESTA del abogado:

Existe la obligación de sanear:

- evicción (te vendo lo que es mio, si un terecero reclama, tengo que defenderte y si no lo puedo hacer, yo te compenso), y
- vicios redhibitorios (lo que hace el aparato que te vendo es igual como las especificaciones que te dí. Contrat vicios ocultos.)

La ley permite renunciar a estos derechos en un contrato.

PREGUNTA VDuf: Como recibe el tribunal Chileno las demandas de compensación por “perdidas indirectas”?

RESPUESTA del abogado:

No. Indemnización solamente por los daños directos. Previstos o imprevistos.

Lucro cesante: perdida directa, ingresos que paran. (compensar lo que deje de ganar)
Daño emergente: me repares el aparato.

PREGUNTA VDuf: En Chile, el arbitraje es firme o no firme? Como se hace, en un contrato, para que fuera firme el arbitraje?

RESPUESTA del abogado:

Si es firme, o sea que la conclusión del arbitro es obligatoria. Pero es revisable, de instancia, y segunda instancia. Se puede especificar en el contrato una instancia y renunciar a cualquier otro recurso.

Son excluidos del arbitraje los temas sociales como por ejemplo los divorcios.
Arbitraje en temas comerciales: todo esta incluido.

PREGUNTA VDuf: Cuales son las posibilidades que no se respete la decisión de los árbitros?

RESPUESTA del abogado:

Se puede recurrir a los tribunales ordinarios para ejecutar la decisión del árbitro

PREGUNTA VDuf: Se puede designar alguien que no fuera abogado para el arbitraje?

Sí. Existen tres tipos de arbitraje en Chile:

- De derecho (tiene que ser abogado, casi exactamente a un tribunal ordinario)
- Arbitrador (usa las normas que las partes le dan. Después es su propio sentido critico para sacar la sentencia, o fallo.)
- Mixto (procedimiento legal, pero use su sana critica para la fallo)

PREGUNTA VDuf: Cual sería el mejor centro de arbitraje en Chile para proyectos de EE?

RESPUESTA del abogado:

Se puede :

- Designar nominativamente el árbitro.
- Una institución que lo nombre.

PREGUNTA VDuf: Como se podría capacitar a este centro de arbitraje?

RESPUESTA del abogado:

Podría ser una lista de criterio para escoger el árbitro. Requisito.

PREGUNTA VDuf: Cuales obligación de seguros se incluyen de la otra parte se incluyen en los contratos de contratistas normales en Chile?

RESPUESTA del abogado:

- Compensación de los trabajadores?
- De responsabilidad general comercial: daños civiles y daños a terceros.
- De responsabilidad automotriz?

PREGUNTA VDuf: Es posible “vender” un contrato en Chile?

RESPUESTA del abogado:

Si. Sin problema. Cesión de crédito. A menos que las partes han prohibidos las cesiones.

Para hacerlo, hay que notificar las sesión de créditos y según la ley. ESCO: probablemente el código de comercio.

PREGUNTA VDuf:

Como se indica en un contrato que es algo que se puede hacer?

RESPUESTA del abogado:

No es necesario, pero se acostumbra explicitarlo.

PREGUNTA VDuf:

Como se hace para esforzar que el cliente siga pagando en el caso que se atribuye el contrato a otra persona?

RESPUESTA del abogado:

Implicito. La ley soporta que el cliente tenga que seguir pagando.

PREGUNTA VDuf: Cual tipo de clausuras habría que poner en Chile para que las responsabilidades de mantenimiento y operación de los equipos sigue siendo lo de la ESCO?

RESPUESTA del abogado:

Si hay que explicitarlo en el contrato.

PREGUNTA VDuf: Que pasa en el caso que el cliente vende su instalación? La idea es dar el privilegio a la ESCO de rechazar el nuevo dueño de las instalaciones (en caso que tenga malo crédito por ejemplo)

RESPUESTA del abogado:

Sigue la garantía real. Si se puede prohibir la sesión del crédito. O dar un orden de preferencia.

O que hay que hacer: prohibir
Si conviene el nuevo dueño: otro contrato

PREGUNTA VDuf: Los contratista en Chile necesitan licencias?

RESPUESTA del abogado:
En algunas si, otras no... Depende de la especificidad.

PREGUNTA VDuf: Que determine si la transacción es en el balance o fuera balance para el cliente?

Si es arrendamiento (o leasing): siempre será fuera balance.

RESPUESTA del abogado:
Quien tendrá los beneficios fiscales por la depreciación de las instalaciones?
El dueño. El tributario lo define según la vida útil. (existen tablas de vida útil)
Para el que arrienda, la cuota es gasto.

Giovanni Piraino, Dalkia – Conade
Asistieron : VDuf, Econoler, Luis Hinojosa, Fundación Chile

- Dalkia no tiene problemas de financiamiento. Financian con fondo propio, o bancario. (préstamo). Trabajan con BBVA, Banco de crédito e inversiones y consiguen 5 y 7% de tasa de interés.
- Tienen 40 millones USD de facturación anual. 49,000 personas trabajan para Dalkia al nivel mundial.
- Dalkia firma por lo general contrato de tipo “Chauffage”. Pocas veces a sucedido que firmen contrato de tipo Ahorros compartidos.
- Sus líneas de negocios son:
 - o Primera línea: industrial. Contrato chauffage. Energy supplí contract.
 - o Segunda línea: Comerciales. Financiamiento junto con operar. Contrato chauffage también.
 - o Tercera: proyectos especiales. ERNC. Tecnologías no convencionales. Cambios de combustibles.
- Dalkia empezó en Chile en el 97. El mercado Chileno fue difícil de entrar. Tuvieron que comprar la CONADE: Compañía nacional de energía. Es difícil vender el concepto porque no se vende fácilmente. En Chile, nadie quiere pagar para los costos de estudios.
- Dalkia tiene experiencia revisa el proceso. Para MyV, usan benchmark como kWh/l
- El problema principal de MyV que tiene Dalkia es el cumplimiento de los estándares de confort del cliente. El problema sucede si el cliente no recuerde el confort de antes de la realización de las mejoras del equipamiento de suministro de energía térmica.
- Se ve difícil firmar un contrato por desempeño de tipo “marco”, o sea que abarca compromiso de parte del cliente para que pague los estudios en caso que desea salir del ciclo de proyecto. Al lugar, Dalkia firma varias órdenes de compra. Es buena práctica simplificar los contratos aunque eso haga que la ESCO tenga que tomar más riesgo. Dalkia puede tomar estos riesgos.

Martes 23 de octubre del 2007

Hora	Descripción	Lugar
0830	Junta con Eduardo de las Heras, del Banco Estatal	Junta telefónica
0930	Sr. Ignacio Arteaga, ArteagaGorrziglia y Cía. Abogados	Oficina del Sr. Arteaga
1500	TBE Chile, una ESCO Tema: viabilidad de los modelos de MyV propuestos y de los modelos de contrato propuestos	Oficina de TBE
1900	Klaus Meter Schmid, Camara Chile de refrigeración y climatización Tema: Disponibilidad de las tecnologías eficientes	Hotel Holiday Inn Express

Junta con Eduardo de las Heras, del Banco Estatal

Asistieron: VDuf, Econoler

No tuvo tiempo para hablar con VDuf.

Sr. Ignacio Arteaga, ArteagaGorrziglia y Cía. Abogados

Asistieron: VDuf, Econoler

- Los tipos de contratos por desempeño fueron presentado al abogado Ignacio Arteaga
- El opina que un arbitraje Mixto (procedimiento legal, pero use su sana critica para la fallo) sería lo ideal. La camara de arbitraje de comercio podría ser la mejor opción para designar el arbitro.
- Opina que un contrato que abarque todos las etapas del proyecto, incluyendo las etapas de estudio, (tipo convenio marco) es ideal.
- Para vender un contrato, lo más probable es que el contrato se vende a la institución financiera y la institución mandante la ESCO para seguir facturando el cliente y seguir dando los servicios de mantenimiento. El pago será transmitido directamente a la ESCO. De esa manera el cliente no tiene que recibir una notificación de que tiene que pagar a otro dueño del contrato por desempeño.

TBE Chile, una ESCO

Tema: viabilidad de los modelos de MyV propuestos y de los modelos de contrato propuestos

Asistieron: VDuf, Econoler, Luis Hinojosa, Fundación Chile

- Los contratos con ahorros compartidos son los únicos que les han sido exitosos.
- Nunca han podido conseguir préstamos de parte de bancos:
 - o Los análisis de riesgo de los bancos siempre han sido demasiado rigurosos.
 - o Nunca han llegado a recibir una propuesta de tasa de interés.
 - o El efecto del fondo de garantía de CORFO ha sido nulo. El mismo análisis de riesgo fue aplicado.

- Opinan que un fondo de tipo rotativo (fondo de préstamos) es lo ideal al principio hasta que los bancos empecen prestar para TBE.
- Planes de MyV, nunca han examinado muy precisamente el ASHRAE Guideline 14P, ni el FEMP, ni el IPMVP. Conocen el IPMVP, pero sus clientes no. Nunca lo han usado para valorizar sus ahorros. Tienen su propio plan de MyV, cumple con el IPMVP, y tratan de usar únicamente este plan. Es una opción C.
- Están de acuerdo que sería bueno que los usuarios finales sepan más de MyV, y más especialmente los ajustes de línea de base con relación con la ocupación y los grados días (por ejemplo)

Klaus Meter Schmid, Cámara Chile de refrigeración y climatización

Tema: Disponibilidad de las tecnologías eficientes

Asistieron: VDuf, Econoler, y Luis Hinojosa, Fundación Chile

- La cámara está muy involucrada en la promoción del respecto del protocolo de Montreal (protección de la capa de ozono)
- La cámara no parece estar muy interesada en promover la EE.
- Las tecnologías eficientes no hacen falta, pero no es lo que los clientes quieren.
- Hay que cuidar que no haya favoritismo para una universidad o otra en el caso de reforzamiento de capacidades para refrigeración. El criterio es que fuera distribuido el *know-how* en varios centros educativos. Hay competición entre las universidades para conseguir el monopolio de una especialidad.
- Él opina que pocas organizaciones que tienen credibilidad para acreditar auditores energéticos o ESCOs. El INN tiene poca credibilidad para acreditar ESCOs porque, muchas veces, sub-contratará esta tarea a una universidad que muchas veces no tiene el *know-how* por sí mismo para hacer esta tarea. Fundación Chile, por lo menos, tendría más credibilidad para realizar este tipo de acreditación.
- Para la administración de un fondo, hay que evitar las instituciones o agencias financieras públicas. Si interviene una institución financiera pública, como CORFO, hay que otorgar los fondos a través de un agente que fuera privado y, entonces, fuera como un filtro. Si no, sucede muchas veces en Chile que unos actores involucrados en el fomento del fondo teniendo información privilegiada sobre estas vías de otorgo de financiamiento del público hacia al privado, crean estructuras privadas para competir para conseguir este financiamiento.
- Opina que los fondos de garantía dedicados a la EE sería el mejor vehículo para favorecer la disponibilidad de financiamiento para eficiencia energética.

Miercoles 24 de octubre del 2007

Hora	Descripción	Lugar
0830	Andrea Alvarez Marshall del banco Santander	Banco Santander
1000	Junta con el economista Michele Golodetz, Fundación Chile Tema: Viabilidad de la participación de los IFIs al fondo de inversión	Fundacion Chile
1500	Juan Hernan García, JHG ingeniería Tema: Viabilidad de los modelos de MyV propuestos y de los modelos de contrato propuestos	Oficina de JHG

Andrea Alvarez Marshall del banco Santander

Tema: Viabilidad de los fondos de inversión

Asistieron: VDuf, Econoler

La señora Alvarez no ve donde podría caer los proyectos de EE en la estructura del Banco. No puede ser project finance porque los due diligence y análisis técnica de tales proyectos cuestan del orden de 100,000 USD. No tiene sentido usar este camino para proyectos de menos de 20,000,000 USD. También, como se trata de PyMEs recientemente nacidas, tampoco conviene para el sector del financiamiento corporativo porque no podrá basar el financiamiento sobre su balance ni sobre su record (que casi no existe).

Por lo tanto, no sabe como me podría ayudar y va a seguir buscando a alguien que fuera más relevante en la estructura de Santander para hacer este tipo de actividad. Podría ser del área de préstamo para mediana empresa.

Una cosa que sabe, es que el banco va a querer tener sus expertos propios para hacer el análisis de los proyectos de EE. No va a querer una asistencia técnica en especies.

Michele Golodetz, Fundación Chile, Economista

Tema: Viabilidad de la participación de los IFIs al fondo de inversión

Asistieron: VDuf, Econoler

No ha tenido tiempo para leer los documentos (informe de avance y el GEF-WB Handbook for Practicioners of EE funds) Por lo tanto no tiene opiniones todavía sobre el tema. Ella ve que realmente la información relevante esta en los actores bancarios y por eso hay que ver Ana María y Oscar Courcasse para ver si tienen contactos con bancos. Opina que a Fundación Chile le faltaría *know-how* en asuntos financieros para ser el agente de gestión de un fondo de inversión en EE del GEF o del BM.

Michele Golodetz presenta su experiencia propia en Chile en el manejo una creación de un modelo de inversión innovador: en este caso fue en el sector forestal. Este modelo creo un fondo de inversión que firmaba contratos con varios dueños de terrenos forestales. Estos dueños forestales reciben cuotas mensuales fijas de parte del fondo de inversión para dejar que crezca el bosque en su terreno, no explotarlo de otra manera, y dejar que un alto porcentaje de la rentabilidad de la venta de la leña explotada en su terreno partenezca al fondo. Aunque la frecuencia de cosecha fuera

muy baja, una vez cada diez años, la rentabilidad de esta cosecha era bastante para interesar inversionistas privados. Participaban en el montaje financiero las empresas que compraban la leña, de la industria de las asserías y/o papel y celulosa. Ellos proveyeron garantía como garantía sobre el precio de la leña y garantía sobre el fuego. A ellos les convenía proveer este tipo de garantía porque el éxito de este fondo de inversión les iba a permitir estabilizar su suministro en materia primaria. El fondo se sostenía a través de una margen de ganancia entre el inversionista privado y las cuotas a los dueños de terrenos. Participó al financiamiento de riesgo una IFI. Era la IFC.

Juan Hernan García, JHG ingeniería

Tema: Viabilidad de los modelos de MyV propuestos y de los modelos de contrato propuestos

Asistieron: VDuf, Econoler

- Su empresa todavía no hace contratos por desempeño. Más que todo, el problema es él de financiamiento. Como es empresa de servicio de ingeniería, no tiene mucho patrimonio. Ese es el problema.
- La empresa esta muy involucrada en la industria Chilena donde si hay mucha plata: papel y celulosa, gran minería, agri-food.
- Su empresa ofrece servicios parecidos a MyV muy avanzados (tipo monitoring y targeting), capacitaciones para personal de planta industrial, concepción de sistemas térmicos, modelación térmica, etc.
- El Sr. García preguntó: que le falta para que JHG Ingeniería para ser una ESCO. VDuf contestó de que se necesita expertos en asuntos financieros. Es muy obvio que les faltaba *know-how* en montajes financieros.
- Dicen que es poco probable que los bancos acepten recibir asistencia técnica “en especies”. Siempre los bancos van a preferir recibir tal asistencia con apoyo monetario, y tal vez como soporte para buscar consultores especialistas en EE con quien podrían hacer arreglos a largo plazo.

Jueves 25 de octubre del 2007

Hora	Descripción	Lugar
Mañana	Revisión del borrador del informe final c/ Ana María, Luis Hinojosa y Cristian Petroff de Fundación Chile	Fundación Chile

Fue presentado en una pantalla grande el informe de avance y también la mayoría del informe final borrador. Esta versión del informe borrador no estaba completa y faltaba un poco para completarla.

Varios comentarios fueron hechos por parte de Ana María y van a ser agregados en el informe. Ana María va a leer el documento y hacer más preguntas. La versión del borrador fue entregada a Ana-María.

Apéndice 1

A**Alvarez, Pablo Acevedo**

Av. Parque Antonio Rabat Sur 6165 Vitacura
Santiago RM
Chile
Business: (56-2) 2400497
Business Fax: (56-2) 2400497
E-mail: pacevedo@floresasesorias.cl

B**Barrera, Carolina Carrasco**

Avda. Pedro de Valdivia 0193, Piso 10
Casilla 16611-Correo RM
Chile
Business: +56 (2) 431 3700
Business Fax: +56 (2) 431 3713
E-mail: carrascoc@iadb.org

Barros, Francisco Chiang

RM
Chile

Borregaard, Nicola

Teatinos 120
Piso 9
Santiago RM
Chile
Business: (56-2) 473-3603 / (56-2) 473-3521
E-mail: nborregaard@economia.cl

C**Castro, Claudia Sanhueza**

Calle Bélgica No. 1536
Comuna Hualpén
Provincia de Concepción, VIII Región
Chile
Business: 56-41-2422408
Mobile: 8-229-5967
Business Fax: 56-41-241-2682
E-mail: csanhueza@hualpenciudad.cl

Coustasse, Oscar M.

Av. Parque Antonio Rabat Sur :: 6165
Vitacura
Santiago RM
Chile
Business: (56-2) 240 0385
Business Fax: (56-2) 241 9380
E-mail: ocoustasse@fundacionchile.cl

E**E., Ignacio Arteaga**

Benjamim 2935, bureau 301
Las Condes
Santiago RM
Chile
Business: 56-2-953-1116
Business Fax: 56-2-953-1112
E-mail: iarteaga@agycia.cl

G**G., José Hermán García**

José Domingo Cañas
2802 Ñuñoa, Santiago RM
Chile
Business: 56-2-2744377
Mobile: 0-98847172
Business Fax: 56-2-2252648
E-mail: josegarcia@jhg.cl

Gajardo, Sara Cabrera

Moneda 921, Of. 505
832-0250 Santiago RM
Chile
Business: (56-2) 631.8596
Business Fax: (56-2) 671.7735
E-mail: scabrera@corfo.cl

Gallardo, Alejandro Arratia

José Domingo Cañas No 2802 Ñuñoa
Santiago RM
Chile
Business: 56-2-274-4377
Mobile: 9-243-6947
Business Fax: 56-2-225-2648
E-mail: alejandroarratia@jhg.cl

Garcia, José H. Garcia

José Domingo Canas 2802 Nunoa
Santiago RM
Chile
Mobile: +56 (0) 98847172
Business Fax: +56 (2) 225 2648
E-mail: josegarcia@jhg.cl

Garzón, Rafael Caballero

Santa Rosa 76, piso 7
Santiago RM
Chile
Business: (52-2) 675-2745 / 675-2055
Business Fax: (52-2) 675-2990
E-mail: rafael.caballero@chilectra.cl

Golodetz, Michele

Av.Parque Antonio Rabat Rur 6165, Vitacura
Código Postal 6671199
Santiago RM
Chile
Business: (56-2) 240 0374
Business Fax: (56-2) 240 0635
E-mail: mgolodetz@fundacionchile.cl

Gonzalez, Eric Martin

Moneda 921, Of. 526
CP 832-0250
Santiago RM
Chile
Business: +56 (2) 631 8555
Business Fax: +56 (2) 672 7246
E-mail: ericmartin@corfo.cl

G**Gonzalez, Hector Venegas**

Av. Parque Antonio Rabat Sur N°6165, Vitacura
Santiago RM
Chile
Business: Teléfono: (56-2) 2400 300
Business Fax: Fax: (56-2) 242 6900
E-mail: hvenegas@fundacionchile.cl

K**k., Christian Linsenmeyer**

Andrés de Fuenzalida 17, oficina 11
Providencia
Santiago RM
Chile
Business: 56-2-233-1367
Mobile: 09-9-969-8370
Business Fax: 56-2-334-6805
E-mail: clinsenmeyer@tbe.cl

Kemp, Jaime Manriquez

Santa Rosa 76, Piso 5
Santiago RM
Chile
Business: +56 (2) 675 2981
Business Fax: +56 (2) 675 2979
E-mail: jmk@chilectra.cl

L**Luis Hinojosa C.**

Av. Parque Antonio Rabat Sur 6165
Vitacura RM
Chile
Business: +56 (2) 240 05 24
Business Fax: +56 (2) 241 93 80
E-mail: lhinojosa@fundacionchile.cl

M**Manzur, Cristina Lemus**

Santa Rosa 76, piso 7
Santiago RM
Chile
Business: (56-2) 675-2555
Business Fax: (56-2) 675'2990
E-mail: cllm@chilectra.cl

Marshall, Andrea Alvarez

Bandera 140, 14e étage
Santiago RM
Chile
Business: 56-2-3363-352
Business Fax: 56-2-699-2978
E-mail: aalvarem@santanderinvestment.cl

Morales, Pamela Mellado

Teatinos 120 piso 9
Santiago RM
Chile
Business: 56 2 4733603-4733505
E-mail: pmellado@economia.cl

Muñoz, Cristobal R.

Andrés de Fuenzalida 17, oficina 11, Providencia
Santiago RM
Chile
Business: (56-2) 233 1367
Mobile: (08) 294 6248
Business Fax: (56-2) 334 6805
E-mail: cmunoz@tbe.cl

O**O., Giovanni Piraino**

Avda del Valle 945, oficina 1603, Huechuraba
Santiago RM
Chile
Business: 56-2-580-99-00 / 580-99-28
Business Fax: 56-2-580-99-10
E-mail: gpiraino@dalkia.cl

Ortiz, Rodrigo Cabrera

Chilectra S.A. /
Santa Rosa 76, piso 5 /
Santiago RM
Chile
Business: (56-2) 675 2956 / 675-2532
Business Fax: (56-2) 675-2979
E-mail: raco@chilectra.cl

Q**Quiroz, Alejandro Corvalán**

Moneda 921, of. 540
832-0250 Santiago RM
Chile
Business: (56-2) 631-8595
Business Fax: (56-2) 671 7735
E-mail: acorvalan@corfo.cl

R**Reale, Francisco**

Siemens S. A.
Casilla 242 - V
Santiago RM
Chile
Business: +56 (2) 477-1412 / 477-1150
Business Fax: +56 (2) 477-1030 / 477-1040
E-mail: francisco.reale@siemens.com

S**S., Christian Petroff**

Av. Parque Antonio Rabat Sur 6165
Vitacura
Santiago RM
Chile
Business: +56 (2) 240 03 13
Business Fax: +56 (2) 240 93 80
E-mail: cpetroff@fundacionchile.cl



V., Carlos Torres

Johnson Controls Chile S. A.
Av. Los Maitenes Oriente 1261, Núcleo Empresarial Enea
Pudahuel
Santiago RM
Chile
Business: +56 (2) 427-2100 /2146
Mobile: +56 (09) 9-649-5525
Business Fax: +56 (2) 444-9922
E-mail: carlos2.torres@jci.com

Vial Infante, Andrés

Isidora Goyenechea 2939 OF. 303 Las Condes
Santiago RM
Chile
Business: (56-2) 333 1000
Business Fax: (56-2) 335 3854
E-mail: avial@prospecta.cl

APÉNDICE 8 MAPA DE ACCIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Mapa de Acción: Sistema Nacional de Eficiencia Energética

MAYÚSCULAS: Línea de acción establecida (con actores, actividades e impacto) **Minúsculas:** Línea de acción no establecida

v-2 7 enero 2005

A. Generación de cultura de eficiencia energética

- A-1 Información pública en EE
- A-2 Campaña de sensibilización en medios de comunicación masivos
- A-3 Difusión de las ventajas individuales de la EE para el consumidor
- A-4 Mecanismos de asesoría al consumidor para evaluar su potencial de ahorro energético
- A-5 Programa de educación para el uso eficiente de energía residencial
- A-6 Posicionamiento de la EE en la opinión pública como conducta exigible
- A-7 Instrumentos de reconocimiento público
- A-8 Educación energética
- A-9 Difusión de casos emblemáticos para educación
- A-10 INCORPORACIÓN DE EE EN MALLAS CURRICULARES DE CARRERAS UNIVERSITARIAS CLAVES
- A-11 Incorporación de EE en mallas curriculares de formación técnica
- A-12 Incorporación de EE en el currículo escolar
- A-13 Énfasis de la EE en el sistema nacional de certificación ambiental escolar

B. Formulación de una política nacional de EE

- B-1 Promoción de una visión integrada de la EE que considera calidad, confiabilidad y seguridad
- B-2 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE EE DEL PAÍS
- B-3 Identificar y remover obstáculos de política pública a la EE
- B-4 Sistema de metas país de EE
- B-5 Programa indicativo nacional de metas y acciones de EE
- B-6 Política de normas mínimas de EE
- B-7 Incorporación de EE como fuente en planes de abastecimiento energético
- B-8 Política de fomento a la generación distribuida
- B-9 Políticas de cogeneración y aprovechamiento de energías residuales
- B-10 Incentivar la diversidad de la exploración y explotación de hidrocarburos y otras fuentes nacionales de energía primaria
- B-11 Consideración de la EE en la evaluación de proyectos de inversión pública
- B-12 Política de desarrollo urbano con EE
- B-13 Fomento de RRR (reducir, reciclar y reutilizar)
- B-14 Institucionalidad para la EE
- B-15 Mecanismos de colaboración público-privado para EE

C. Sistema de monitoreo y fiscalización de EE nacional

- C-1 Transparentar las contribuciones de la EE a la reducción de externalidades
- C-2 Sistema de indicadores
- C-3 Sistema de auditoría de EE
- C-4 Fiscalización de regulaciones
- C-5 Difusión de resultados e impactos de programas de EE

D. Marco económico

- D-1 Política de precios y cambios libres y transparentes
- D-2 Libertad de comercio energético
- D-3 POLÍTICA DE ARANCELES PAREJOS
- D-4 Política de tributación no discriminatoria
- D-5 Política de precios de combustibles importados que reflejen paridad de importación

E. Marco regulatorio para la eficiencia energética

- E-1 Establecimiento de normas mínimas de EE
- E-2 Establecimiento de estándares nacionales de EE
- E-3 Coordinación y complementación en las regulaciones y legislaciones
- E-4 Ajuste a la EE del marco regulatorio del abastecimiento energético
- E-5 Remoción de las barreras de entrada a la distribución de electricidad e hidrocarburos
- E-6 Incorporar EE, calidad y seguridad a los reglamentos de media y baja tensión
- E-7 Cogeneración y otros sistemas de integración energética
- E-8 Regulación del uso de estándares mínimos de motores y transformadores
- E-9 Normas mínimas y fomento a la EE en el alumbrado público
- E-10 Regulación de importación de equipos de segunda mano
- E-11 Normas de consumo de energía de equipos en stand-by

F. Sistema de certificación de EE

- F-1 Etiquetado y sellos de EE
- F-2 Información sobre energía en el ciclo de vida de los productos finales
- F-3 Información sobre energía contenida en insumos y materias primas

G. Instrumentos e incentivos económicos, tributarios y financieros para la EE

- G-1 Consideración de la EE en el financiamiento público de proyectos de inversión privada
- G-2 Desarrollo de instrumentos financieros
- G-3 Desarrollo de incentivos
- G-4 Fondo para la inversión en EE
- G-5 Incentivo a las empresas de servicios energéticos (ESCOs)

H. Fomento de la EE en la empresa

- H-1 Incorporación de la EE en la Responsabilidad Social Empresarial
- H-2 Programas voluntarios de EE
- H-3 Incorporación de criterios de EE en Acuerdos de Producción Limpia
- H-4 Difusión voluntaria del desempeño energético de las empresas

I. Incorporación a mecanismos internacionales de EE

- I-1 APROVECHAMIENTO DEL PROTOCOLO DE KIOTO Y SIMILARES
- I-2 Preparación para la incorporación de EE como requisito de competitividad internacional
- I-3 Incorporación y difusión de experiencias internacionales

J. Política y programa sectorial de EE en vivienda, edificios y construcción

- J-1 ESTÁNDARES DE EE PARA VIVIENDA
- J-2 NORMAS DE EE ACORDES CON LA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR DE LA VIVIENDA
- J-3 Programa de reconversión y mejoramiento energético en construcciones e instalaciones existentes
- J-4 Fomento a la gestión energética en edificios
- J-5 Promoción de deconstrucción en lugar de demolición de edificios

K. Política y programa sectorial de EE en transporte

- K-1 Revisión de impuestos específicos al combustible
- K-2 POLÍTICAS DE FOMENTO AL TRANSPORTE PÚBLICO
- K-3 Promoción de medios no motorizados de transporte
- K-4 EE en terminales y estaciones de intercambio modal
- K-5 EE EN GESTIÓN DE TRÁNSITO
- K-6 EE en gestión de flotas de transporte
- K-7 Conducción eficiente de vehículos

L. Política y programa sectorial de EE en uso industrial (minería, agricultura y comercio)

- L-1 Cogeneración de energía eléctrica y energía térmica
- L-2 Utilización de energías térmicas residuales
- L-3 Desarrollo de sinergias energéticas entre empresas
- L-4 Utilización energética de residuos urbanos e industriales

M. Política y programa sectorial de EE en la transformación de energía

- M-1 Normas de emisión de grandes fuentes
- M-2 Verificación por centros de despacho de carga de disponibilidades, costos y variables de operación de asociados
- M-3 Normas de impacto ambiental para utilización de energía hidráulica

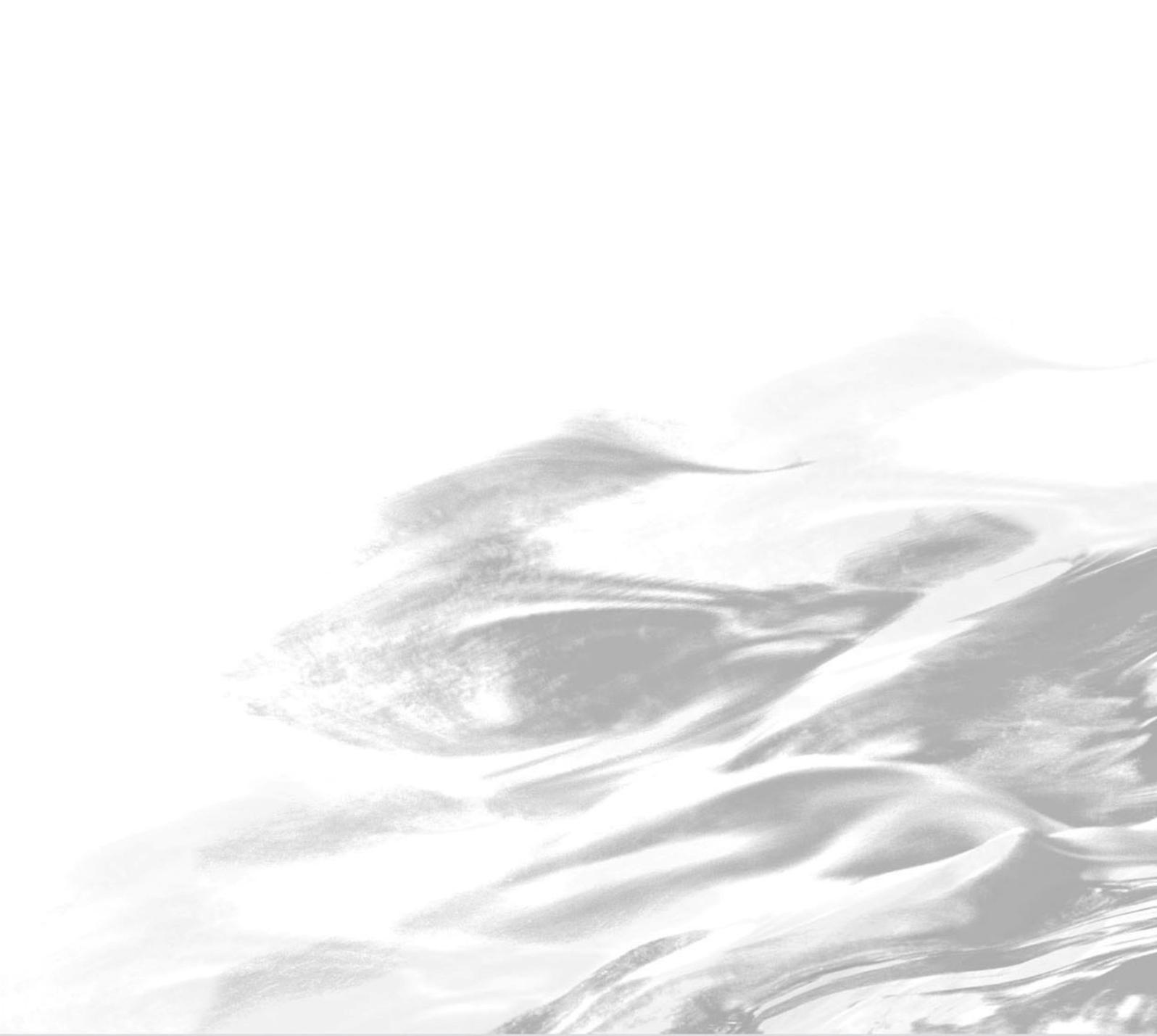
N. Política y programa sectorial de EE en el sector público

- N-1 Remoción de obstáculos al ahorro público
- N-2 Integración de criterios de EE en política de adquisiciones del Estado
- N-3 Eficiencia energética en edificios públicos existentes
- N-4 Política y programa sectorial de EE en el sector municipal

O. Innovación tecnológica para la EE

- O-1 INVESTIGACIÓN EN EE
- O-2 Desarrollo tecnológico para EE
- O-3 Transferencia tecnológica
- O-4 DESARROLLO DE CASOS EMBLEMÁTICOS PARA TRANSFERENCIA
- O-5 Capacitación en empresas de alta intensidad energética
- O-6 Capacitación en otras empresas y pymes
- O-7 Sistemas de benchmarking de EE entre empresas
- O-8 Sistemas de climatización distrital
- O-9 PARTICIPACIÓN EN REDES INTERNACIONALES DE CONOCIMIENTO

Mapa de acción generado en un Taller de Visión de Desarrollo, el día 7 de enero de 2005, por 30 actores de la eficiencia energética y especialistas en la materia. Los participantes fueron seleccionados por el Comité Convocante del Programa País de Eficiencia Energética, que está integrado por actores públicos, privados y de la sociedad civil. El taller de visión de desarrollo y el mapa de acción son componentes de la metodología de *Innovación Participativa*, que facilita la comprensión de los procesos de innovación de alta complejidad y hace posible su gestión eficaz.



ECONOLER
INTERNATIONAL