

SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



CEPAL

olade



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

gtz

Situación y perspectivas de la eficiencia energética en América Latina y El Caribe



NACIONES UNIDAS



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung



El presente documento fue elaborado por el consultor senior de la División Recursos Naturales e Infraestructura de CEPAL, Sr Claudio Carpio, con la colaboración de Manlio F. Coviello/CEPAL, Mentor Poveda/OLADE y de los consultores especialistas Luiz Augusto Horta, José Peña, Alba Gamarra y Bolívar Santana.

La coordinación y revisión del trabajo fueron realizadas por Manlio F. Coviello, Oficial de Asuntos Económicos de CEPAL, y Hugo Altomonte, Oficial a Cargo de la División Recursos Naturales e Infraestructura de CEPAL.

El documento fue preparado para la Reunión Regional Intergubernamental: *Eficiencia Energética en América Latina y el Caribe*, los días 15 y 16 de septiembre de 2009, organizada gracias a la contribución del Ministerio Federal para el Desarrollo Económico de Alemania (BMZ) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ).

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Índice

Resumen ejecutivo	9
Introducción	13
I. Argentina	15
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional.....	15
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo.....	18
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética.....	22
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha.....	24
5. Lecciones aprendidas	35
II. Barbados	37
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional.....	37
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo.....	38
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética.....	41
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha.....	42
5. Lecciones aprendidas	42
III. Brasil.....	43
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional.....	43
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo.....	44
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética.....	46
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha.....	47
5. Lecciones aprendidas	52
IV. Chile	55
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional.....	58
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo.....	63
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética.....	64
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha.....	65
5. Lecciones aprendidas	71
V. Colombia	73
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional.....	73
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo.....	75

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	76
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	77
5. Lecciones aprendidas	78
VI. Costa Rica	81
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	81
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	82
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	94
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	94
5. Lecciones aprendidas	95
VII. Cuba	97
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	97
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	106
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	107
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	107
5. Lecciones aprendidas	109
VIII. Ecuador	111
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	111
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	112
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	113
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	114
5. Lecciones aprendidas	114
IX. El Salvador	115
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	115
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	116
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	118
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	119
5. Lecciones aprendidas	120
X. Estado Plurinacional de Bolivia	121
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	121
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	126
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	130
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	131
5. Lecciones aprendidas	142
XI. Grenada	121
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	143
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	144
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	144
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	144
5. Lecciones aprendidas	145
XII. Guatemala	147
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	147
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	148
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	150
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	150
5. Lecciones aprendidas	153
XIII. Guyana	155
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	155
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	157

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	157
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	157
5. Lecciones aprendidas	158
XIV. Haití	159
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	159
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	161
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	161
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	161
5. Lecciones aprendidas	162
XV. Honduras	163
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	163
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	165
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	165
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	166
5. Lecciones aprendidas	169
XVI. Jamaica	171
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	171
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	175
3. Recursos y mecanismos de financiamiento de los programas de eficiencia energética	179
4. Avances recientes en materia de eficiencia energética	180
5. Lecciones aprendidas	185
XVII. México	189
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	189
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	190
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	199
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	201
5. Lecciones aprendidas	207
XVIII. Nicaragua	209
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	209
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	210
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	210
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	211
5. Lecciones aprendidas	220
XIX. Panamá	223
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	223
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	228
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	233
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	234
5. Lecciones aprendidas	236
XX. Paraguay	237
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	237
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	238
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	239
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	239
5. Lecciones aprendidas	239
XXI. Perú	241
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	241
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	242

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	243
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	244
5. Lecciones aprendidas	245
XXII. República Bolivariana de Venezuela	247
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	247
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	249
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	251
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	252
5. Lecciones aprendidas	255
XXIII. República Dominicana	247
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	257
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	261
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	261
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	262
5. Lecciones aprendidas	264
XXIV. Suriname	265
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	265
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	266
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	267
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	268
5. Lecciones aprendidas	268
XXV. Trinidad y Tabago	269
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	269
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	269
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	270
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	270
5. Lecciones aprendidas	270
XXVI. Uruguay	271
1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional	271
2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo	273
3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética	275
4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha	276
5. Lecciones aprendidas	278
Anexos	281
Anexo 1 Colombia	282
Anexo 2 El Salvador	285
Anexo 3 Uruguay	286
Anexo 4 Perú	294
Anexo 5 Costa Rica	296
Anexo 6 Chile	300
Anexo 7 Suriname	302

Índice de cuadros

Cuadro 1	Ahorro de energía y potencia según región	26
Cuadro 2	Estado de situación de normas eficiencia energética a julio 2009	27
Cuadro 3	Resumen de ahorros de energía eléctrica en edificios públicos del poder ejecutivo nacional - Tarifa T2 enero - noviembre 2008 - 2007	33

Cuadro 4	Resumen de ahorros de energía eléctrica en edificios públicos del poder ejecutivo nacional - Tarifa T3 enero - noviembre 2008 - 2007	33
Cuadro 5	Investment and main results of PROCEL program*	48
Cuadro 6	Investment and main results of ANEEL/PEE program (2000 to 2005)*	49
Cuadro 7	Investments and main results of ANEEL/PEE program (2006 to 2007)	50
Cuadro 8	Indicators of CONPET activities	51
Cuadro 9	Grado de avance del proyecto	77
Cuadro 10	Tarifa Eléctrica sector residencial	102
Cuadro 11	Comparación de potencia disponible vs demanda máxima, de los últimos 4 años.....	108
Cuadro 12	Oportunidades de ahorro energético en sistema de bombeo de aguas en El Salvador	119
Cuadro 13	Rubros	128
Cuadro 14	Rubros	130
Cuadro 15	Sustitución de los bombillos incandescentes por ahorradores en el sector residencial del Estado Plurinacional de Bolivia	138
Cuadro 16	Apoyo a los Programas Educativo y de Difusión	139
Cuadro 17	Entrega de las dos luminarias adicionales.....	139
Cuadro 18	Demandas máximas en el SIN (2007 y 2008) en MW	140
Cuadro 19	Programa de eficiencia energética: reducción de la demanda del SIN	141
Cuadro 20	Proyecto Implementación de lámparas fluorescentes compactas en el Sector Residencial.....	167
Cuadro 21	Capacidad instalada de planta de generación en Jamaica	173
Cuadro 22	Eficiencia de la plantas eléctricas de la red de JPS.....	174
cuadro 23	información sobre proyecto ee en jamaica	179
Cuadro 24	PEMEX: Hechos y desafíos	198
Cuadro 25	Estructura deseable de mercado de energía sustentable	199
Cuadro 26	Programas de la CONUEE - Resultados	201
Cuadro 27	Listado de empresas auditadas	211
Cuadro 28	Resumen de Ahorro en Iluminación, Aire Acondicionado y Aplicación Tarifa Horario Estacional	213
Cuadro 29	Resumen de Ahorro en Iluminación y Recuperación de la Inversión.	214
Cuadro 30	Resumen de Ahorro en Aire Acondicionado y Recuperación de la Inversión	214
Cuadro 31	Resumen de Compensación del Factor de Potencia y Recuperación de la Inversión	215
Cuadro 32	Ahorro en US\$/mes por cambio tarifario	215
Cuadro 33	Resumen de Ahorros y Recuperación de la Inversión.....	216
Cuadro 34	Modernización / Liberalización del sector petróleo	238
Cuadro A4.1	Identificación de "stakeholders" para desarrollo de programas de eficiencia energética.....	294
Cuadro A5.1	Normas	297
Cuadro A5.2	Plan 2009	298
Cuadro A5.3	Catálogo de servicios del laboratorio de Eficiencia energética (LEE) del ICE	298
Cuadro A7.1	Cuadro tarifario en Suriname	302

Índice de gráficos

Gráfico 1	Demanda neta de energía- promedios/horarios	26
Gráfico 2	Reemplazo lámparas incandescentes por LFCs	31
Gráfico 3	Reemplazo lámparas incandescentes por LFCs	31
Gráfico 4	Consumo de energía eléctrica en AP.....	34
Gráfico 5	Esquema institucional área energía.....	38
Gráfico 6	Análisis de ahorros energéticos de PROCEL en 2007	48
Gráfico 7	Resultados del etiquetado PROCEL por aparatos en 2007	49
Gráfico 8	Consumo eléctrico estimado de refrigeradores en Brasil	50
Gráfico 9	Efficiency labels used in Brazil for light vehicles and refrigerators (examples)	51
Gráfico 10	Evolución del consumo específico en el sector Residencial.....	55
Gráfico 11	Evolución de la Intensidad Energética en el sector Industrial.....	56
Gráfico 12	Evolución de la Intensidad Energética en el sector Minero	56
Gráfico 13	Evolución del Consumo de Energía primaria en relación al PIB	57
Gráfico 14	Presupuesto	65
Gráfico 15	Estructura del ahorro.....	69
Gráfico 16	Composición de la dirección sectorial de energía.....	82
Gráfico 17	Crecimiento del producto interno bruto	98
Gráfico 18	Eficiencia en el sistema generación.....	103
Gráfico 19	Mapeo de Actores	126
Gráfico 20	Proyección de potencia	140
Gráfico 21	Esquema institucional del área energética en Guyana.....	157
Gráfico 22	Importaciones totales de petróleo 2003-2007	171
Gráfico 23	Consumo de petróleo por actividad, 2003-2007	172
Gráfico 24	Distribución de ventas de electricidad de JPS en 2007	175
Gráfico 25	Esquema de Operación.....	196
Gráfico 26	Esquema de participación de banca en financiamiento de proyectos de energía sustentable	200
Gráfico 27	Interrelación de objetivos	200
Gráfico 28	Resultado programas de CONUEE Reducción de intensidad energética	202
Gráfico 29	Escenarios de Crecimiento de Consumo de Energía	228
Gráfico 30	Evolución de Indicadores Energéticos	228
Gráfico 31	Esquema sector energético.....	266
Gráfico 32	Organigrama del proyecto de eficiencia energética.....	272
Gráfico A6.1	Organigrama del programa país eficiencia energética	300
Cuadro A7.1	Cuadro tarifario en suriname.....	302

Resumen ejecutivo

El presente estudio tiene como objeto analizar la situación y las perspectivas de las acciones e instrumentos ligados a la eficiencia energética en los 26 países de América Latina y el Caribe, miembros de la Organización Latinoamericana de la Energía (OLADE).

Para cada país el estudio se enfocó en determinar los siguientes aspectos de los Programas Nacionales de Eficiencia Energética: i) los avances recientes en el marco político, normativo e institucional; ii) los actores-clave de la eficiencia energética y su rol efectivo; iii) los recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética; iv) los resultados de los programas hasta la fecha; y v) las lecciones aprendidas.

En lo referente a evaluar los *avances recientes en el marco político, normativo e institucional*, no es apropiado comparar los resultados de los programas de eficiencia energética en América Latina y el Caribe con aquellos llevados a cabo exitosamente en países con un mayor grado de desarrollo, y/o con una historia de políticas de eficiencia energética que se remonta al primer shock petrolero en los '70s. En términos prácticos, no sería adecuado comparar los programas de América Latina y el Caribe con los de países como Alemania, Holanda, USA, Japón y Australia, entre otros.

El análisis de los 26 países muestra que existen divergencias en los marcos regulatorios que tienen relación con la eficiencia energética, y por lo tanto no es fácil establecer “comunes denominadores” para la región en esta temática. Sin embargo en gran cantidad de ellos se verifica la tendencia a instalar (o fortalecer en caso de que ya existan) programas nacionales de eficiencia energética, dándole el sustento legal y normativo que soporte las decisiones políticas de los gobiernos en esta materia. Estos programas surgen a partir de un liderazgo público y presentan variada participación del sector privado, dependiendo del país.

El análisis de los *actores-clave de la eficiencia energética y su rol efectivo*, revela que en la mayoría de los países las actividades, proyectos y programas vinculados a la promoción y desarrollo de la eficiencia energética se encuentran –en el ámbito público– bajo la dirección de ministerios, comisiones nacionales y/o secretarías o direcciones de energía, con distinto grado de visibilidad y peso específico según el país.

En el caso de Brasil los principales programas vigentes están a cargo de empresas energéticas (PROCEL - Electrobras y CONPET –Petrobras), las cuales, no obstante, mantienen en fase sus actividades con las orientaciones políticas del Ministerio de Minas y Energía del país. En la Región, los entes reguladores de la energía, sea en electricidad o en combustibles prácticamente no tienen

injerencia en la promoción de la eficiencia energética con excepción de ANEEL en Brasil. En muy pocos casos las empresas distribuidoras de energía promueven la eficiencia energética entre sus clientes y, cuando lo hacen, apuntan a la disminución puntual de “picos” de demanda; así mismo, son pocas las empresas que efectivamente hacen una gestión de la demanda como política institucionalizada.

En síntesis, la amplia gama de actores públicos y privados en los programas de eficiencia energética en países de la región parece ser función de cuatro variables principales: a) apoyo político del gobierno, b) continuidad en el esfuerzo y en las estructuras, c) capacidad de acceder a financiamiento y d) capacidad de promoción e información acerca de “qué se puede hacer” para desarrollar acciones de eficiencia energética.

En materia de *recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética*, en la gran mayoría de los países los fondos aplicados a la promoción y desarrollo de la eficiencia energética provienen de los presupuestos nacionales, lo que supone –con la excepción de los países que tienen una política activa de eficiencia– serias limitaciones en su cometido.

La gran mayoría de los 26 países cubiertos por el estudio presentan dificultades importantes para disponer de recursos suficientes para promover la eficiencia en el uso de la energía. Una de las excepciones relevantes y recientes podría ser el caso de Chile, dado el importante incremento del presupuesto de su programa nacional, el Programa País Eficiencia energética (PPEE).

Otra de las tareas del estudio fue analizar los *resultados de los programas de eficiencia energética* hasta la fecha. La profundidad de la evaluación de resultados, en cada uno de los países, estuvo dada en función de la cantidad y calidad de la información disponible. Bajo estas limitaciones, se han asumido como válidas las informaciones brindadas por los interesados, sea en forma directa (entrevistas o informes) o a través de la información ofrecida en sus respectivas páginas web.

Del análisis de la información disponible, es posible afirmar que la calidad de las estadísticas e indicadores de desempeño que permitan cuantificar resultados (excepto en México y Brasil, con limitaciones) es, a la fecha, extremadamente reducida. Esta escasez - en cantidad y en confiabilidad - de la información referida a resultados concretos de los programas, no permite contar con conclusiones concretas y certeras sobre este punto (con las debidas excepciones de México, Brasil).

Con relación a las *lecciones aprendidas*, no se encontraron en los países documentos de evaluación que recogieran las lecciones aprendidas en el desarrollo de sus programas nacionales de eficiencia energética (excepto en México y Brasil). La sistematización de lecciones de las iniciativas y experiencias nacionales de eficiencia energética es escasa o directamente no existe de manera institucional.

Se verificó la existencia de informes relativamente dispersos y experiencias personales de consultores, que estuvieron o están vinculados a la eficiencia energética en cada uno de los países. Estos documentos aportan algunos indicios sobre resultados de los programas de eficiencia energética, pero que no constituyen un conjunto ordenado e institucionalmente confiable de estadística nacional. Se considera que este es uno de los puntos más débiles que presentan los países a nivel institucional en lo referido a sus actividades para promover la eficiencia energética como política nacional.

Un aprendizaje que surge claramente en la experiencia de la región es que la mera existencia de una Ley de Eficiencia Energética no garantiza de ninguna manera que se logren resultados satisfactorios en mejorar el uso de la energía en la práctica. La Ley no asegura el logro de un impacto positivo (disminución racional) en la demanda energética, en ausencia de un desarrollo y aplicación sistemática de actividades, proyectos y programas de uso eficiente de la energía adaptados a la realidad nacional. Esta situación se asocia a las dificultades que tiene el Estado en controlar –y sancionar si así lo establece la Ley– los comportamientos que se aparten de lo requerido obligatoriamente por ella. Hay barreras económicas y razones culturales en las sociedades de América Latina y el Caribe que tienden al escaso cumplimiento de la normativa de eficiencia energética, y una escasa dotación de recurso humano (por razones presupuestarias) que dificulta contar con un eficiente sistema de control y fiscalización.

El estudio recogió el siguiente conjunto de lecciones aprendidas que no se refieren en lo específico a ninguno de los países en particular, pero cuyo conceptos pueden ser sin duda aplicables, en términos generales, en numerosos países de la Región.

Estas son:

- Para el logro de resultados concretos en materia de uso racional y eficiente de la energía debe haber instituciones que diseñan, implantan y operan programas en forma estable y continua;
- el potencial de ahorro de energía sigue siendo alto. En general, un 20-25% del consumo energético puede ser evitado con medidas de rápido repago;
- las señales de política ha sido insuficientes para inducir conductas y acciones de ahorro energético en los usuarios;
- se deben reforzar las instituciones que ya se tienen en operación antes que crear nuevas (*capacity-building*);
- se debe promover el desarrollo de capacidades institucionales descentralizadas para el desarrollo de programas de eficiencia energética (estados o provincias, municipios);
- se debe mejorar la articulación del financiamiento privado con las oportunidades de ahorro de energía;
- se debe aumentar el esfuerzo de capacitación, entrenamiento e información al público;
- la implementación de normas y estándares de eficiencia ha aumentado el potencial de ahorro, proveyendo información al consumidor;
- como promedio, aún el 75% de los refrigeradores instalados tiene eficiencias del orden de la mitad de los que están entrando al mercado. Existe un elevando potencial de ahorro en la sustitución;
- en cogeneración de energía para industrias y grandes instalaciones del sector terciario, hay un gran potencial que no se ha aprovechado aún porque la regulación no es favorable.
- los programas nacionales de EE requieren establecer mecanismos financieros diseñados específicamente para responder y coordinar la enorme cantidad de decisiones de inversión que involucran estos programas;
- hay que saber cuantificar las oportunidades, sin que cueste más cuantificarlas que aprovecharlas;
- se comprueba ausencia y/o debilidad en marcos regulatorios;
- faltan estrategias de educación, sensibilización y promoción (autoridades, sector educativo, empresas, usuarios);
- es reducida la cantidad de personal técnico nacional/regional dedicado a la eficiencia energética;
- falta financiamiento para equipo y desarrollo de proyectos;
- falta de desarrollo del mercado para empresas de servicios energéticos (ESEs o ESCOs);
- es escaso el involucramiento de las empresas proveedoras eléctricas y de combustibles;
- faltan programas de fortalecimiento institucional;
- eficiencia desde el lado de la oferta, comprobada: con la apertura del sector se incentivó la competencia y se redujeron drásticamente los consumos específicos.

Conclusiones preliminares del estudio

Sobre la base de los estudios llevados a cabo para la producción del presente Informe, se pueden extraer –de manera provisional– las siguientes conclusiones:

- La situación de los **programas, proyectos e iniciativas** nacionales sobre eficiencia energética son **muy dispares en los países analizados**, lo cual responde a numerosos factores, entre ellos: tamaño y conformación de la estructura económica de cada uno, distribución poblacional, acceso a tecnología y a la información, integración regional y mundial, acceso a financiamiento, desarrollo de instrumentos regulatorios, aspectos climáticos, culturales y sociales, etc.
- Los **contextos normativos e institucionales son muy diferentes** y debido a la necesidad de adaptación a cada situación, no pueden uniformarse (no tiene sentido “copiar” regulaciones, por exitosas que hayan sido en otros países; deben ser “a medida”), lo que no presupone ignorar los casos exitosos y no evaluar posibles adaptaciones a cada contexto.
- En varios países de la Región es crítica la **falta de continuidad en la aplicación** de políticas de eficiencia energética. No se constituyen en políticas de Estado, como deberían ser.
- Esta falta de continuidad, genera el riesgo de la **desarticulación de equipos técnicos** de alta capacidad. Formar expertos nacionales en programas de eficiencia energética lleva muchos años de trabajo continuo.
- En la mayoría de los países analizados no existen (o son muy **escasas**) **fuentes nacionales de financiamiento específico** para programas de eficiencia energética.
- Todavía se **depende excesivamente de la cooperación internacional** para impulsar programas de EE, a pesar de que las señales de precios de la energía empiezan a reflejar la escasez y las necesidades –progresivamente más elevadas– de inversiones para incrementar la oferta de energía, deberían disparar iniciativas nacionales más consistentes en cuanto a la disminución racional y eficiente de sus consumos.
- Las barreras de la **falta de conocimiento de los usuarios** de la energía sobre cómo ser más eficientes continúan siendo altas.
- La **mera existencia de leyes, decretos o regulaciones** que den carácter de obligatoriedad a las acciones de eficiencia energética no garantizan el éxito de un programa de alcance nacional.
- Se observó una evidente **dificultad para monitorear los resultados de los programas** de eficiencia energética en los países analizados. La ausencia de indicadores clave de éxito (o de fracaso) de un programa nacional de EE es una carencia significativa en este sentido.

Introducción

El presente estudio tiene como objeto analizar la situación y las perspectivas de las acciones e instrumentos ligados a la eficiencia energética en los 26 países de América Latina y el Caribe, miembros de la Organización Latinoamericana de la Energía (OLADE).

A la fecha del cierre edición de este documento, se logró contar con información sustantiva de 22 de los 26 países, a saber : Argentina, Barbados, Brasil, Estado Plurinacional de Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Suriname, trinidad y Tabago y Uruguay.

Los estudios sobre los restantes 4 países, serán oportunamente incorporados en la versión final de este trabajo.

Los aspectos básicos sobre la situación y las perspectivas de los programas nacionales de eficiencia energética que el estudio, para cada uno de los países analizados, fueron básicamente: i) los avances recientes en el marco político, normativo e institucional; ii) los actores-clave de la eficiencia energética y su rol efectivo; iii) los recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética ; iv) los resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha; v) las lecciones aprendidas.

El presente documento ha sido estructurado considerando justamente estos 5 aspectos básicos.

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

El objetivo de este punto era profundizar, los avances recientes en el marco político, normativo e institucional relacionado con la eficiencia energética (leyes, normas, institucionalidad, programas nacionales, públicos y privados etc.) y contrastar con algún “*benchmark*” o mejores prácticas a nivel internacional: por ejemplo comparándolos con países reconocidos internacionalmente por sus logros en materia de eficiencia energética.

Se analizó para cada país el marco normativo e institucional existente en relación al tema y se lo comparó con un programa de eficiencia energética extra regional considerado exitoso, para este caso se eligió como al Programa del IDAE, Instituto de Diversificación y Ahorro de Energía de España.

La justificación de comparar las experiencias latinoamericanas y caribeñas con la española se basa en varias razones, siendo una de ellas, y no la de menor importancia, la afinidad cultural existente entre nuestras sociedades y España.

De hecho, los temas de uso racional y eficiente de la energía están muy vinculados no sólo a cuestiones técnicas sino a los usos y costumbres de las sociedades adonde se aplican, o se intentan

aplicar, los programas de ahorro energético. Por lo tanto, los aspectos culturales de cada sociedad resultan de suma importancia para el éxito de estos programas.

2. Actores-clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

El objetivo de este ítem era conocer los actores y el rol que juega cada uno de ellos en las actividades, programas, proyectos y/o institucionalidad para la promoción y el desarrollo de las actividades de eficiencia energética, buscando contrastar estos roles con las dinámicas observadas en el país seleccionado como “*benchmark*”.

En este punto se citaron los principales actores institucionales, sean éstos públicos, privados o mixtos, y su rol efectivo en el desarrollo de los programas nacionales de eficiencia energética.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

En este ámbito, el objetivo fue conocer, en los países que cuentan con estos recursos, cómo se financian las actividades, programas, proyectos de eficiencia energética en los países analizados, qué barreras existen y contrastar la situación observada con las mejores prácticas internacionales en materia de financiamiento para eficiencia energética, fueran éstos presupuestales o provenientes de la cooperación internacional específica.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

El objetivo aquí era conocer si existen estadísticas e indicadores de desempeño que permitan cuantificar los resultados de dichos programas, si han realizado los propios países algún tipo de evaluación de los resultados de los mismos y recoger estadísticas, indicadores de desempeño o performance, y evaluaciones disponibles.

Se evaluaron los resultados en cada uno de los países. La profundidad de la evaluación estuvo dada en función de la cantidad y calidad de la información disponible.

5. Lecciones aprendidas

En este punto se buscaba saber qué funcionó, qué no funcionó y cómo mejorar, qué puede aportar la experiencia Latinoamericana hasta ahora para mejorar el diseño, financiamiento y ejecución de las políticas, programas e instrumentos dirigidos al logro de metas en eficiencia energética y qué aspectos centrales tendría que incorporar la nueva generación de estas políticas, programas e instrumentos, para maximizar sus posibilidades de éxito.

Se analizaron las lecciones aprendidas dejadas por el desarrollo de cada programa, siempre en función de la calidad y confiabilidad de la información obtenida y se sacaron conclusiones generales al respecto.

I. Argentina

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

Para desarrollar este primer punto del estudio cabe aclarar que nos referiremos a las acciones políticas, normativas e institucionales que se han producido en el periodo comprendido entre el primer estudio realizado por la CEPAL sobre “Energías renovables y eficiencia energética en ALC: restricciones y perspectivas” (octubre 2003) y el presente.

Serán analizadas en este punto los avances, acciones, actividades, ideas, intenciones, etc. que hayan surgido de o lo estén haciendo en las instituciones que generan y aplican políticas públicas vinculadas a la eficiencia energética en Argentina.

En el presente contexto institucional y administrativo del Gobierno argentino, el principal actor en el área energética es el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, del cual depende la Secretaría de Energía (SE).

Otras dependencias gubernamentales tales como la Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, la Secretaría de Comercio Interior, la Cancillería, etc., necesariamente van a tener que hacer converger las iniciativas que tengan relación con el ámbito energético en las oficinas dependientes del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

Esto hace que, para el periodo 2003-2009 en Argentina, al hablar de eficiencia energética sea naturalmente necesario poner la mirada sobre las actividades realizadas por la Secretaría de Energía, como órgano de aplicación de políticas y programas nacionales que tengan relación con la eficiencia energética.

Con esa premisa, se analizan a continuación las acciones oficiales sobre eficiencia energética en el ámbito del Gobierno.

Luego de la abrupta caída de fines de 1999 en las actividades oficiales de la Secretaría de Energía en lo que hace a eficiencia energética –virtual extinción de la Dirección de uso racional de la Energía–, y de la aguda crisis socio-económica nacional de fines del año 2001, muy lentamente se empezó a rearmar una pequeña unidad de trabajo hacia fines de 2002, en la nueva Dirección Nacional de Promoción (que en los hechos sustituyó a la Dirección de Uso Racional de Energía).

Una parte de las tareas de esta unidad fue retomar el Proyecto de cooperación que había comenzado en el mes de julio de 1999 entre la Secretaría de Energía y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica –GTZ, (*Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit*)–; dicho Proyecto, llamado “Incremento de la eficiencia energética y Productiva en la Pequeña y Mediana Empresa” –PIEEP–, estaba orientado principalmente a cooperar con el sector de industrias medianas y pequeñas.

Lentamente y merced a la reincorporación de algunos profesionales cuyos contratos habían caducado a fines de 1999 y no se habían podido renovar por la crisis hasta mediados de 2002, se fueron incorporando iniciativas y proyectos, los que se mencionan muy brevemente a continuación.

La Secretaría de Energía, a través de la Dirección Nacional de Promoción (DNPROM), desarrolló entre julio de 1999 y diciembre de 2005, en el sector de las PYMES, el Programa de Incremento de la eficiencia energética y Productiva (PIEEP), con el aporte de fondos de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana GTZ.

El PIEEP tuvo como objetivo primordial mejorar las condiciones de competitividad de la Pequeña y Mediana empresa argentina, promoviendo la implantación de la Gestión Energética, Productiva y Ambiental en las plantas industriales y empresas de servicios del sector PyME.

El PIEEP, a pesar de las dificultades de contexto, obtuvo resultados promisorios. Sus actividades de promoción, demostración e implantación de la eficiencia energética, Productiva y Ambiental (EEPA), mediante Unidades de Demostración, talleres de formación y estudios en empresas de distintos sectores de la actividad industrial de la República Argentina, permitió a las empresas participantes contar con la posibilidad de mejorar la eficiencia en el uso de sus insumos energéticos, elevar la calidad y eficiencia de los procesos industriales, obtener una mayor sustentabilidad ambiental, disminuir los costos energéticos y productivos e incrementar sus beneficios económicos. Para mayor información sobre este Programa, ver: www.gtz.org.ar/proyectos/p_bilat_fin2.php.

Otra importante actividad que desarrolló la SE, en conjunto con otras oficinas del sector público y algunas entidades del sector privado, fue el desarrollo del Programa de Calidad de Artefactos Energéticos (PROCAE).

Este Programa tiene como principal objetivo reducir el consumo general de energía eléctrica mediante la utilización de artefactos eléctricos más eficientes, mediante un sistema de etiquetado de eficiencia energética. La Dirección Nacional de Promoción de la SE impulsó, junto a otros actores del mercado, un Programa de etiquetado que en su primera etapa, obliga a los fabricantes de heladeras a exhibir en sus modelos la clase de eficiencia energética a la que dicen pertenecer, para en etapas posteriores avanzar sobre otros artefactos eléctricos (por ejemplo, en noviembre de 2008 se lanzó el régimen obligatorio de etiquetado de equipos de aire acondicionado, de manera de preparar al mercado para atender la demanda de equipos con mayor eficiencia respecto a los existentes).

A fines del año 2003, con la asistencia técnica de un consultor europeo, se comenzaron a diseñar una serie de Proyectos de eficiencia energética que eventualmente formarían parte de un Programa que pudiera ser objeto de ayuda financiera del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), con el Banco Mundial como Organismo de Ejecución, respondiendo a los lineamientos del Programa Operacional N° 5 del GEF.

Se iniciaron, con fondos denominados PDF-B, seis estudios preliminares para definir los proyectos que la SE finalmente apoyaría con los fondos principales del GEF.

Se realizaron los siguientes estudios: 1) Diseño del Fondo Argentina de Inversiones en Eficiencia energética (FAEE) y Evaluación de Instituciones Financieras; 2) Diseño de un Programa de Etiquetado y Normalización de Eficiencia energética y de un Programa de Desarrollo de Empresas de Servicios Energéticos (ESE); 3) Apoyo al diseño de programas de Eficiencia energética en Empresas Distribuidoras de Energía Eléctrica; 4) Estudio de la línea de base del mercado energético, la alternativa, el costo incremental del Proyecto y la reducción esperada de las emisiones y 5) Estudio de Regulaciones, Señales Tarifarias e Incentivos Económicos para el Uso Eficiente de la Energía.

Finalmente, en mayo de 2008 y luego de intercambiar opiniones con el Banco Mundial, la SE definió la continuación del Programa con los siguientes tres componentes: (a) desarrollo del Fondo Argentino de Eficiencia energética (FAEE), y aplicación de los fondos de la donación para financiar la preparación de una cartera de proyectos de eficiencia energética; (b) Desarrollo del Programa de Empresas Distribuidoras de Electricidad, enfocado en la iluminación eficiente; y (c) Fortalecimiento de la Capacidad y Gestión del Proyecto.

Otro de los proyectos encarados por la Secretaría de Energía se refiere a la eficiencia energética en edificios públicos. Para abordar esta tarea, en el ámbito de la Dirección Nacional de Promoción se creó el Programa de Ahorro y Eficiencia energética en Edificios Públicos (PROUREE), con el objeto de desarrollar:

- Metodologías de estudio de eficiencia energética en edificios públicos;
- reglamentaciones en esta materia;
- tecnologías convenientes para cada región del país;
- experiencias programadas para distintas zonas climáticas, destinadas a optimizar las instalaciones en los edificios de cada zona.

Para poder desarrollar los puntos anteriormente enumerados se tomaron a modo de ejemplo diferentes unidades de demostración (edificios públicos que se sometieron a mediciones y estudios para poder determinar los ahorros energéticos posibles por la aplicación de medidas de eficiencia).

Asimismo, se continúan registrando y procesando los datos de facturación de energía eléctrica de los edificios públicos de la Administración Pública Nacional situados en el área de concesión de las empresas distribuidoras de energía eléctrica Edesur, Edenor y Edelap (dicha información se ha recabado gracias a la cooperación del Ente Nacional de Regulación de la Electricidad, ENRE).

Finalmente, en este breve resumen de actividades actualmente en desarrollo de EE en Argentina se debe agregar la Ley núm. 26350, que establece la modificación del huso horario (-3) a (-2) durante el período estival, sancionada el 26 de diciembre de 2007 y promulgada el 27 de diciembre de 2007. En esta oportunidad el cambio horario rigió entre el 30 de diciembre y el 16 de marzo de 2008. Para los siguientes períodos de verano, la Ley núm. 26350 faculta al Poder Ejecutivo para que, entre octubre y marzo de cada año, fije las fechas de inicio y culminación del cambio de hora. La Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA) deberá evaluar el impacto económico y social que produjo (y producirá) el cambio de la hora.

La modificación del huso horario que le corresponde al país formó parte del nuevo Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE) que el Gobierno puso en marcha a fines de diciembre de 2007, mediante el Decreto núm. 140/2007.

Con el Decreto núm. 140/2007, del 21 de diciembre de 2007, declara de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía, así como también la caracteriza como una actividad permanente e imprescindible de la política energética. La Secretaría de Energía es el organismo de ejecución del Programa.

El PRONUREE tiene por objetivo mejorar la eficiencia energética de los distintos sectores consumidores de energía.

El Anexo I del Decreto detalla los sectores de la demanda destinatarios del Programa y describe las acciones a desarrollar, con resultados previstos para el corto y para el mediano y largo plazo.

El Anexo II del citado Decreto establece los lineamientos al que deberá ajustarse el PROGRAMA DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGIA (PROUREE) en todos los edificios públicos de todos los organismos del Poder Ejecutivo Nacional (PEN). Este Programa es ejecutado por la Jefatura de Gabinete de Ministros (JGM) en coordinación y con el apoyo técnico de la Secretaría e Energía.

El PRONUREE incluye una serie de iniciativas de corto y mediano plazo que tienen al sector público como principal protagonista. El nuevo plan, que al decir sus propias palabras, apunta a la "eficiencia energética permanente" comprende las siguientes medidas de corto plazo:

- El reemplazo masivo de los focos comunes por lámparas de bajo consumo en las casas de familia. El primer paso para el cambio de los focos lo realizó el Estado a principios del año 2008 con la adquisición, en una primera etapa, de 5 millones de lámparas de bajo consumo que se repartieron sin cargo por medio de las empresas distribuidoras eléctricas. En una segunda etapa, se prevé ampliar la sustitución a 20 millones de lámparas, a un promedio de dos lámparas por hogar.
- La reducción de los consumos eléctricos en todos los edificios del sector público perteneciente a la Administración Pública Nacional (APN). Las acciones previstas incluyen, entre otras, la regulación de los equipos de aire acondicionado en 24 °C, el apagado de los equipos eléctricos después de las 18 horas y la no utilización de las luces ornamentales.
- La sustitución de las luminarias de la vía pública por luminarias más eficientes.

Se está desarrollando el PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA EN EL AMBITO PROVINCIAL, MUNICIPAL Y LOCAL, establecido por la Secretaría de Energía mediante Resolución SE núm. 7/2008, del 23 de enero de 2008. Este Plan tiene por objeto la optimización del uso de la energía eléctrica en alumbrado público, semaforización y edificios públicos, principalmente en el ámbito municipal.

De acuerdo con las estimaciones de la Secretaría de Energía la implementación del PRONUREE permitirá "reaprovechar hacia el año 2016 unos 2.000 MW de potencia y un ahorro de energía de 17.000 GWh en dicho año, que equivale al 16% de la demanda de energía del año 2008".

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

Los principales actores institucionales en la temática de la eficiencia energética en la Argentina son:

a. Secretaría de Energía (Ministerio de Planificación, Infraestructura y Vivienda de la Nación) (<http://energia.mecon.gov.ar>)

La Secretaría de Energía (SE) se divide actualmente en dos Subsecretarías: de Energía Eléctrica y de Combustibles. El tema de la eficiencia energética y de las energías renovables se trata en la Dirección Nacional de Promoción, la cual depende (únicamente) de la Subsecretaría de Energía Eléctrica.

A su vez, en la Dirección Nacional de Promoción se desenvuelven dos unidades de Coordinación: a) Unidad de Coordinación de Eficiencia Energética y b) Unidad de Coordinación de Energías Renovables.

La Unidad de Coordinación de Eficiencia Energética realiza la supervisión de las actividades relacionadas al PROCAE, al Programa de Eficiencia Energética con apoyo del GEF-BM y al Programa de Ahorro y Eficiencia Energética en Edificios Públicos (PAyEEP).

En cuanto al rol efectivo de esta Unidad y su peso real sobre el desarrollo de la eficiencia energética se puede decir lo siguiente: luego de la "resurrección" de la Unidad hacia fines de 2002 - mediados de 2003 se produce en Argentina el cambio de Gobierno derivado de los resultados electorales de abril de 2003. El nuevo gobierno toma funciones el 25 de mayo de ese año y en lo que hace a la política energética se produce una fuerte transferencia de las decisiones en materia energética que en anteriores gobiernos estaban en cabeza de los respectivos secretarios de energía hacia las unidades de gestión del Ministerio de Planificación Federal, del cual formal y efectivamente depende la Secretaría de Energía. El tema de la determinación de medidas y del diseño de políticas de eficiencia energética pasa a depender principalmente de los asesores del Ministro de Planificación y

no de las dependencias específicas tales como la Dirección Nacional de Promoción de la SE, de la cual depende la Unidad de Coordinación de Eficiencia Energética.

En este contexto, el rol efectivo de la SE en cuanto a la posibilidad fáctica de implementar programas públicos de eficiencia energética con la necesaria “autoridad política” se ha diluido en forma significativa y no se vislumbra un cambio en el corto plazo. Esto podría modificarse si se disparara una crisis en la actualmente endeble situación respecto al balance oferta-demanda de energía o si se produjera una abrupta disminución del suministro de energía en el mercado, por razones técnicas (indisponibilidad de equipos) o económicas (incremento en los precios de insumos energéticos importados de la República Bolivariana de Venezuela y Brasil, principalmente) y se tomara la decisión de que el rol de la Unidad de Coordinación de Eficiencia Energética adquiriera mayor visibilidad institucional.

b. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) (www.inti.gov.ar)

El INTI depende formalmente de la Secretaría de Industria del Ministerio de Economía de la Nación. Para los temas vinculados a la Energía y el Ambiente, en el INTI funciona el Departamento de Energía.

La misión del Departamento de Energía del INTI es desarrollar, implantar y brindar apoyo a técnicas dirigidas al uso eficiente y racional de distintas formas de energía aplicables a los procesos productivos, al transporte y a los sectores residencial, comercial y público, poniendo especial énfasis en aquellas que permitan el aumento de la eficiencia energética de los equipos y la preservación del medio ambiente.

En el año 1997 se firmó el Convenio de Constitución del Centro de Investigación para el Uso Racional de la Energía (CIPURE) como Centro permanente, incorporando al sector privado en la conducción estratégica del mismo. En 1998 se incorporaron nuevos socios promotores al Centro y se inauguraron las instalaciones del Centro de Capacitación en Eficiencia Energética que contó con el apoyo del Gobierno del Japón a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR).

En lo referido a Capacitación el Departamento de Energía dicta regularmente cursos para operadores de calderas y generadores de vapor.

En cuanto al rol efectivo del INTI en lo que hace a sus actividades de eficiencia energética podemos decir que es una institución de referencia sobre el tema y que goza de prestigio en el ámbito de los distintos usuarios de la energía. No obstante, su pertenencia a una Secretaría del Ministerio de Economía del Gobierno hace que sus necesidades presupuestarias deban sufrir los avatares de la burocracia de la administración nacional. El INTI se autofinancia parcialmente mediante el cobro de aranceles por sus servicios técnicos y profesionales.

c. Instituto Argentino de Normalización (IRAM) (www.iram.org.ar)

El IRAM, Instituto Argentino de Normalización y Certificación, (nexo de continuidad con "IRAM, Instituto Argentino de Racionalización de Materiales"), es una asociación civil sin fines de lucro, constituida como tal en 1935.

Sus finalidades específicas son las establecidas en el Estatuto Social, las cuales se reproducen a continuación por ser consideradas importantes para el conocimiento general:

- Promover el uso racional de los recursos y la actividad creativa y facilitar la producción, el comercio y la transferencia de conocimiento, contribuyendo a mejorar la calidad de vida, el bienestar y la seguridad de las personas.
- Estudiar y aprobar normas, sin limitaciones en los ámbitos que abarquen, siguiendo la metodología establecida por las reglamentaciones sancionadas por los organismos competentes del IRAM.

- Desarrollar servicios de certificación que contribuyan al desarrollo tecnológico, al uso intensivo de las normas y a la mejora continua de los productos, procesos y servicios para beneficio de los consumidores, de las propias empresas y de la sociedad en general.

En lo que hace específicamente a los temas asociados al uso eficiente de la energía, el IRAM ha tenido una participación muy importante, decisiva, en el desarrollo de normas aplicables a equipos electrodomésticos consumidores de energía eléctrica. Al respecto, se puede mencionar lo que ha logrado en la generación de un sistema de etiquetado de refrigeradores, a partir de Resoluciones de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería –SICM– (Resolución 319/99 y modificatorias). La Resolución, emanada del área de Lealtad Comercial de la SICM, tenía por objetivo adoptar medidas en relación a la comercialización de aparatos eléctricos de uso doméstico que cumplan determinadas funciones.

El rol efectivo del IRAM en lo que hace a eficiencia energética es clave y muy destacado. Continúa al presente preparando Normas para la generación de un sistema de etiquetado en equipos de aire acondicionado, lámparas fluorescentes compactas y lavarropas. El efectivo cumplimiento de las normas que emita generará un mercado de equipos eficientes en términos de su consumo energético que progresivamente irá desplazando a los más ineficientes del mercado. Un mercado que, a través del sistema de etiquetado, estará superando una importante barrera para el desarrollo de la eficiencia energética, tal cual es la asimetría en la disponibilidad de información.

d. Universidad Tecnológica Nacional (UTN) (www.utn.edu.ar)

Los Grupos de Estudio Sobre Energía (G. E. S. E.) surgieron en el año 1985 mediante la firma de un convenio entre la Universidad Tecnológica Nacional y la Secretaría de Energía en el marco del Decreto Ley 2247/85, con la finalidad de realizar diagnósticos energéticos en las PyMEs, tendientes a promover el uso racional de la energía. Se constituyeron en las respectivas facultades regionales de la UTN y fueron integrados por un Director –un profesional con gran experiencia en temas energéticos, docente de la Universidad– y dos o tres profesionales y estudiantes de ingeniería.

Los Grupos de Estudios sobre Energía (que en un principio eran un total de 17, en prácticamente todas las facultades regionales de la UTN) comenzaron sus trabajos realizando los diagnósticos energéticos a las industrias en forma absolutamente gratuita, entregando a las empresas un informe con el diagnóstico energético y con información de las posibilidades de ahorros a corto y mediano plazo especificando cuáles podían ser realizadas con o sin inversión. Además en este informe se indicaban los montos necesarios para realizar las modificaciones y el periodo de repago simple de las inversiones.

Según lo expresado en el convenio entre la Universidad Tecnológica Nacional y la Secretaría de Energía, a partir del año 1990 y en función de políticas nacionales, los Grupos debieron facturar los servicios realizados a las industrias a fin de generar ingresos genuinos y tener rentabilidad.

Los trabajos que realizaron (y en muchos casos continúan realizando) los Grupos G.E.S.E. se pueden resumir en más de 2.000 empresas asesoradas en distintos temas técnicos vinculados al uso de la energía en sus instalaciones. Una síntesis de los servicios que brindan los Grupos G.E.S.E. al sector industrial es la siguiente:

Análisis de la eficiencia energética en:

- a) Sistemas de generación de vapor, hornos y secaderos.
- b) Sistemas de distribución de vapor.
- c) Sistemas eléctricos.
- d) Instalaciones de aire comprimido.
- e) Instalaciones frigoríficas.
- f) Instalaciones de aire acondicionado y ventilación.
- g) Cálculos y proyectos especiales.

El rol efectivo de los Grupos GESE comenzó siendo muy promisorio: cubría servicios técnicos de asesoramiento sobre el uso de la energía en las pequeñas y medianas industria de las regiones donde las facultades de la UTN están insertas. Poseían transporte y equipos de medición propios que les permitían dar servicios de buen nivel técnico.

No obstante, estuvieron sometidos a los vaivenes de las crisis socio-económicas y financieras de la Argentina y sus actividades acompañaron este proceso. Muchos estudios, con sus consecuentes recomendaciones, no se concretaron en la realidad debido a estas crisis. Por otra parte, una de las debilidades de los programas oficiales de eficiencia energética es la relativa al seguimiento de los estudios realizados para constatar cuántas de las recomendaciones efectivamente se implementan. Se puede esperar que los resultados concretos de implementaciones sean –con las debidas excepciones– decepcionantes.

A pesar de estas debilidades, continúan siendo una herramienta útil y necesaria, en especial para la PyME del interior del país, la que está más alejada de las posibilidades de recibir asistencia técnica de consultoría más sofisticada.

e. Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) – Provincia de Tucumán (www.eeaoc.org.ar)

La Estación Experimental, fundada en 1909, es una entidad dedicada al asesoramiento técnico a las actividades agrícolas e industriales vinculadas al cultivo de la caña de azúcar en la Provincia de Tucumán. Existen 16 ingenios azucareros en la Provincia.

Los servicios que ofrece esta institución vinculados al uso eficiente de la energía en las instalaciones de los ingenios azucareros se enumeran a continuación:

- Evaluación energética con datos adquiridos en planta:
 - Mediciones en planta fabril de las principales variables operativas con el instrumental con que cuenta la Sección Ingeniería y Proyectos Agroindustriales.
 - Ensayos en planta del sector calentamiento de jugo y evaporación.
 - Estudios sobre diferentes alternativas de configuración de sistemas C-E-C (Calentamiento-Evaporación-Cocimiento) con máximo aprovechamiento de los vapores vegetales, tendientes a disminuir el consumo de vapor de alta presión. Balances de masa, energía y exergía del proceso. Simulación de procesos por computadora, empleo de software desarrollado y patentado por la EEAOC.
 - Optimización de la secuencia de recipientes (“tachos”) de cocimiento para optimizar el uso de vapor de calefacción.
 - Desarrollo de un programa de computación que permita planificar la secuencia de operación del sector de cocimientos operando con tachos discontinuos, con la finalidad de lograr estabilidad en el consumo de vapor de calefacción dentro de una banda estrecha.
- Secado de bagazo:
 - Diseño de secaderos de bagazo en transporte neumático, empleando como agente secante los gases provenientes del horno de la caldera bagacera. Dimensionado de ciclones separadores y ventiladores auxiliares requeridos.
 - Estudios técnico-económicos sobre las ventajas del secado de bagazo en calderas antiguas de baja presión.
 - Estudio de la reducción del impacto ambiental de las emisiones gaseosas de calderas, mediante el empleo del secado de bagazo seguido de multiciclones, empleando todos los gases efluentes de chimenea.

- Evaluaciones preliminares del material particulado a la salida de ciclones del secadero y en la chimenea de calderas sin secadero, determinándose concentración y granulometría
- Energía y saneamiento en la industria azucarera:
 - Relevamiento y muestreo del sistema de aguas y efluentes de plantas azucareras.
 - Caracterización físico-química y determinación de caudales volumétricos del efluente que sale de fábrica, y de los diferentes efluentes parciales en el proceso. Confección de diagramas de flujo de aguas y efluentes.
 - Evaluación de nuevas alternativas de re-uso de efluentes, con y sin tratamiento (sistema de enfriamiento con aspersores, humedales) que permitan llevar al efluente final a las condiciones estándar de vertido de acuerdo a la legislación vigente.

El rol efectivo de la EEAOOC en el desarrollo de proyectos de eficiencia energética, si bien muy importante a nivel regional, está limitado a la zona azucarera del país y no es expandible a otro tipo de industrias. La EEAOOC está reconocida internacionalmente y asesora a numerosas empresas e instituciones de ALC vinculadas al negocio del azúcar.

f. Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de la ciudad de La Plata (UNLP) – Instituto del Hábitat (IDEHAB)

El Instituto de Estudios del Hábitat (IDEHAB) es el Centro de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de la ciudad de La Plata creado para desarrollar actividades en el campo de la Investigación. Están orientados al desarrollo de la arquitectura sustentable, donde los conceptos de uso eficiente de la energía en las viviendas y construcciones así como el estudio de la posibilidad de utilización de recursos renovables sustituyendo consumos de energía de origen fósil, forman parte principal de sus actividades cotidianas.

El Instituto es un referente nacional e internacional en estos temas y su rol efectivo es muy importante, tanto en la investigación aplicada como en la docencia.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

Para las instituciones citadas en el ítem 2) se puede discriminar para cada una el origen de los recursos económicos disponibles y los mecanismos a través de los que se financian para llevar adelante programas y proyectos de eficiencia energética.

1. La Secretaría de Energía depende del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, y por lo tanto los gastos correspondientes a sueldos, contrataciones de personal e infraestructura están cubiertos por medio del Presupuesto Nacional. Para la promoción de sus actividades vinculadas al desarrollo de políticas, programas y proyectos de eficiencia energética ha contado en su momento con fondos provenientes de acuerdos de cooperación internacional. Para no ir demasiado lejos en el tiempo, citamos solamente al Programa UREA/UE con la Unión Europea entre 1992 y 1999 y al Proyecto PIEEP (Incremento de la Eficiencia Energética y Productiva en PyMEs), con apoyo de la GTZ (finalizado en diciembre de 2005).

De los proyectos actuales en marcha en la SE, existe solamente uno que cuenta con aportes de la cooperación internacional: es el Proyecto GEF/BM de Eficiencia Energética. Se espera que el costo total del *Proyecto de Eficiencia Energética* en Argentina, aproximadamente US\$ 40.300.000, sea financiado por una donación del GEF, donantes bilaterales, el Gobierno Nacional, las empresas energéticas participantes,

fuentes de financiamiento comerciales y otros participantes en las actividades de eficiencia energética.

2. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI): el INTI depende formalmente de la Secretaría de Industria del Ministerio de Economía y por lo tanto su presupuesto operativo general (sueldos, gastos de funcionamiento, etc.) proviene del Presupuesto Nacional. No obstante, al ser una entidad proveedora de servicios de asistencia técnica a toda la industria, percibe ingresos por el arancelamiento de tales servicios. En el caso del Departamento de Energía - CIPURE, sus actividades le generan ingresos (en función de la demanda del mercado) que cubren gastos operativos del Departamento.

Para este último, el aporte de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) ha sido fundamental en lo que hace a donación de equipos para medición y de una unidad de transporte y la ayuda para la construcción del edificio donde funciona el Laboratorio de ensayos de equipos electrodomésticos (calorímetro para determinar eficiencia de heladeras y *freezers*) y donde están instaladas las calderas para los cursos a operadores, y sustituyó de alguna manera a los aportes del Estado permitiendo sobrellevar las sucesivas crisis económicas y así mantener la actividad del CIPURE en el tiempo.

3. Instituto Argentino de Normalización (IRAM): el Instituto es una entidad de orden privado y se financia mediante el cobro de sus diferentes servicios locales e internacionales. Sus tareas de normalización para la generación de sistemas de etiquetado energético de equipamiento electrodoméstico se financian de esa manera.
4. Universidad Tecnológica Nacional (UTN): la UTN depende presupuestariamente del Ministerio de Educación del gobierno argentino, en lo que hace a la cobertura de sueldos y gastos de infraestructura y servicios relativos a las sedes de las facultades regionales.

Los grupos GESE fueron asistidos económicamente en sus inicios por la Secretaría de Energía, a través de fondos derivados del Decreto 2247/85. Estos aportes les permitieron equiparse con unidades de transporte y con instrumentos de medición para realizar sus actividades de asistencia técnica (auditorías energéticas) a las PyMES de cada región.

Al principio realizaban sus tareas sin cargo para los industriales que aceptaban recibirlos en sus plantas para hacer los diagnósticos o auditorías. Esto debió cambiar a partir de 1990 por dos razones principales: a) debido al proceso hiperinflacionario de la economía argentina, que desequilibró todas las cuentas propias y los aportes externos a la UTN y b) porque los industriales que recibían los servicios gratuitos no los valoraban lo suficiente y prestaban poca atención efectiva a los informes técnicos que elaboraban los Grupos GESE con recomendaciones sobre cómo ahorrar energía.

Actualmente los servicios técnicos de cada Grupo son arancelados y ello contribuye a su financiamiento.

5. Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) – Provincia de Tucumán.
La EEAOC se financia mediante el cobro del arancelamiento de sus servicios técnicos a la agroindustria regional y también existen aportes del gobierno de la Provincia de Tucumán (ver más información en www.eeao.org.ar/servicios).
6. Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de la ciudad de La Plata – Instituto del Hábitat (IDEHAB).

El IDEHAB, al pertenecer a la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP depende del Ministerio de Educación de la Nación para la cobertura de sueldos y de los gastos de funcionamiento (infraestructura y servicios).

De manera análoga a otras dependencias técnicas de la Universidad, debe financiar el resto de sus gastos mediante el cobro de aranceles por su asistencia técnica a terceros, tanto locales como internacionales.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

Podríamos decir que los resultados de los programas de eficiencia energética que se han ejecutado entre los primeros años de la década del 80 del siglo pasado y el presente no han tenido el impacto esperado.

Las razones son variadas:

1. La energía en todas sus formas siempre fue relativamente abundante en el país y por lo tanto nunca hubo una política oficial desarrollada con el objetivo de cuidar el uso del recurso energético. Recién en 1979 se creó en Argentina una unidad en la Secretaría de Energía vinculada al uso racional y eficiente de la energía (se llamó “Dirección Nacional de Conservación de Energía”) y al menos tuvo la virtud de constituir una semilla de las futuras oficinas gubernamentales en la SE que se fueron ocupando del tema con suerte variada.
2. La sociedad tampoco recibió desde el gobierno ninguna señal explícita y concreta de que había que hacer un uso eficiente de los recursos energéticos. Ni siquiera ante la evidencia de la situación de crisis en la oferta de energía (últimos cuatro años) se hizo un reconocimiento público explícito –desde el Gobierno– que orientara a los consumidores de energía a ser más eficientes. Recién en el último año se iniciaron campañas de difusión acerca de la conveniencia de utilizar lámparas fluorescentes compactas y usar racionalmente la electricidad y el gas. Parte de esos esfuerzos fueron liderados por las propias empresas privadas del sector energético.
3. Las tarifas de los servicios públicos muy rara vez en el país reflejaron los costos reales del suministro más una rentabilidad razonable. Y en este momento la existencia de una enorme masa monetaria de subsidios cruzados hace que resulte muy difícil promover la eficiencia energética en base a parámetros razonables de costo-beneficio. Se debe reconocer que recientemente el Gobierno ha comenzado a transitar un sendero de recomposición y sinceramiento de las tarifas.
4. Una excesiva dependencia de la cooperación internacional; este hecho trajo como efecto paradójico que cuanto más cooperación hubo, menos se involucraban los organismos de definición de políticas de eficiencia energética en el “día a día” del tema. Esto se hizo particularmente notorio en el periodo 1992-1999, donde hubo un interesante aporte de la cooperación internacional (Programa URE RA/UE) con la Unión Europea para el desarrollo de estudios y de proyectos demostrativos, varios de los cuales fueron exitosos. Por ese entonces, el gobierno nacional y la SE se hallaban abocados a las privatizaciones de las empresas del sector energético y simplemente “dejaban hacer” a las actividades vinculadas al uso racional de la energía. Por otro lado, los principales marcos regulatorios vigentes (leyes 24.065 del mercado eléctrico y 24.076 del mercado del gas natural), apenas hacían una mención superficial respecto a la necesidad de usar eficientemente la energía.
5. Siempre hubo una importante dificultad en el tema del financiamiento de proyectos vinculados a eficiencia energética en la Argentina. En parte por las recurrentes crisis financieras entre 1980 y 2002, en parte porque los proyectos no eran suficientemente atractivos en términos de los beneficios económicos que generaban como para repagar inversiones en periodos razonables, en parte porque las instituciones de crédito tradicionales “no entienden” los proyectos de eficiencia, en parte porque los técnicos del sector energético no suelen ser buenos vendedores de sus propias iniciativas como para que se las financien, etc. El resultado final es que no hubo ni hay un flujo de fondos genuinos de

financiamiento para este tipo de proyectos. Prueba de ello es que el Proyecto GEF/BM tiene como uno de sus componentes el análisis de la creación de un Fondo Fiduciario que financie proyectos de eficiencia energética.

A pesar de lo citado precedentemente, no se debe sacar la conclusión errónea de que los esfuerzos hechos han fracasado por completo. Muy lentamente, y debido principalmente a las razones citadas en el ítem 1), se ha ido generando una estructura con una solvencia técnica satisfactoria que trabaja en sus respectivos ámbitos con resultados progresivamente mejores en lo que hace a la creación de una conciencia de uso racional y eficiente de la energía en los usuarios / clientes consumidores.

El contexto general, influido notablemente desde hace muchos años por el cuidado sobre el impacto ambiental, ha favorecido la visión de que la eficiencia energética es una herramienta muy valiosa para el logro de un desarrollo sustentable. Para el caso argentino, resta que con el tiempo se resuelva una situación poco propicia para el desarrollo masivo de proyectos de eficiencia energética, tal cual es la situación de tarifas bajas para los consumidores –en especial los residenciales–, producto de los elevados subsidios que se otorgan desde el gobierno para mantener los costos artificialmente bajos de los insumos energéticos –situación que como se dijo está empezando a cambiar en los últimos meses (lo que va del año 2009).

a. Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE -Diciembre 2007)

Resultados del Cambio de Huso Horario

Evaluación del impacto en el consumo de energía eléctrica – Verano 2008

La ley núm. 26.350 estableció que a partir del día 30 de diciembre de 2007 a las 0:00 horas se modifique el huso horario vigente (tres (3) horas al oeste de Greenwich) por un huso horario estival que se corresponde con el de dos (2) horas al oeste de Greenwich y que este nuevo huso horario permanezca en vigencia hasta las 0:00 horas del domingo 16 de marzo de 2008.

En el marco de lo establecido en dicha Ley se realizó una evaluación de las consecuencias que tuvo sobre el consumo de energía eléctrica la implementación de dicho cambio en el período comprendido entre el 1º de enero y el 16 de marzo de 2008.

Evaluación impacto en el consumo de energía eléctrica - Metodología

El pasaje de la hora oficial del huso horario 3 al 2 implica un “atraso” relativo de la salida y puesta del sol, con la consecuente variación en el consumo de energía eléctrica, fundamentalmente por iluminación, alrededor de las horas del amanecer y el crepúsculo.

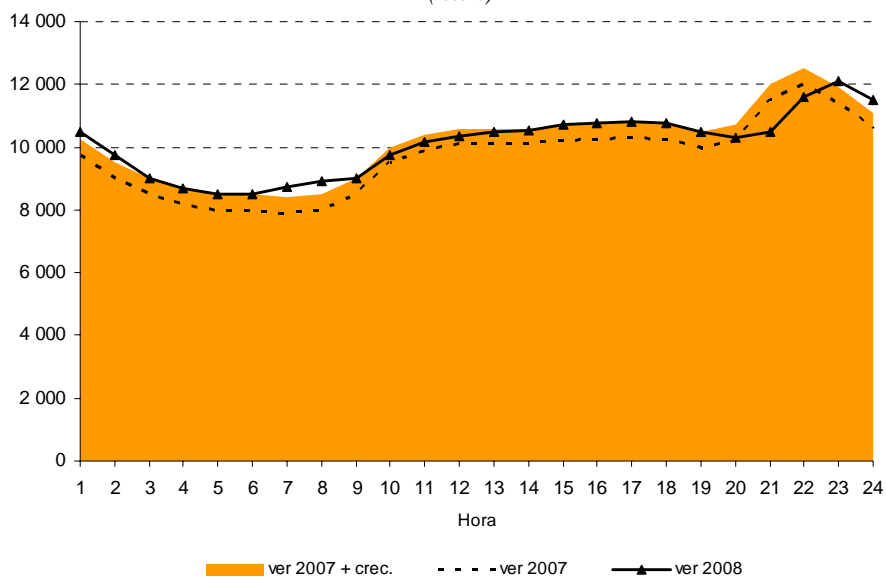
A los efectos de evaluar el impacto del cambio del huso horario en el consumo de energía y potencia, se realizó un análisis comparativo de las demandas medias del período (enero a mediados de marzo 2008) respecto al mismo período del año anterior, ajustando la demanda de 2007 con el crecimiento medio representativo.

El análisis se hizo sobre la demanda del conjunto de Distribuidoras para las distintas regiones eléctricas, excluyendo la demanda de los Grandes Usuarios Mayores (GUMA).

Para cada una de esas regiones, se calculó la incidencia en el consumo de energía y en la potencia pico diaria comparando los valores reales correspondientes a 2008 con los del mismo período de 2007 ajustados en base al crecimiento medio en el período.

Esta metodología permitió una aproximación relativamente simple a una evaluación global del impacto en cada región para un tema en el que influyen múltiples variables como lo son las climáticas, el comportamiento de la sociedad, los cambios de patrón de consumo y su evolución a lo largo del tiempo.

GRÁFICO 1
DEMANDA NETA DE ENERGÍA- PROMEDIOS/HORARIOS
(kWh)



Fuente: Compañía Administradora del Mercado Mayorista – CAMMESA.

En base a la metodología señalada se indican los porcentajes de ahorros de energía y potencia pico estimada para el consumo de las Distribuidoras en las distintas regiones eléctricas.

CUADRO 1
AHORRO DE ENERGÍA Y POTENCIA SEGÚN REGIÓN

% Ahorro REG	Energía	Pico
DIS BAS	-1,0%	-5,0%
DIS CEN	-1,0%	-3,3%
DIS COM	-0,7%	-2,1%
DIS CUY	-0,6%	-1,8%
DIS GBA	-0,8%	-4,5%
DIS LIT	-0,9%	-3,3%
DIS NEA	-0,5%	-1,5%
DIS NOA	-0,9%	-1,7%
DIS PAT	-1,4%	-4,7%
DIS TODOS	-0,8%	-3,5%
MW medios	82	432
TODOS ahorro		

Fuente Compañía Administradora del Mercado Mayorista – CAMMESA.

Normalización en eficiencia energética

Normas Técnicas de eficiencia energética

El Subcomité de eficiencia energética del Instituto Argentino de Normalización (IRAM), cuya creación fue impulsada por la Dirección Nacional de Promoción (DNPROM) de la Secretaría de Energía, trabaja desde principios del año 2004 en el desarrollo de normas técnicas necesarias para la implementación del Programa de Calidad de Artefactos Energéticos (PROCAE).

El estado de situación de las normas tratadas a la fecha se observan en el siguiente cuadro:

CUADRO 2
ESTADO DE SITUACIÓN DE NORMAS EFICIENCIA ENERGÉTICA A JULIO 2009

Norma IRAM	Título	Estado de situación
2404-3	Aparatos para refrigeración doméstica – Etiqueta*.	Emitida - Obligatoria
62404 -1	Etiquetado de eficiencia energética para lámparas eléctricas para iluminación general. Parte 1: Lámparas incandescentes*.	Emitida - Obligatoria
62404 -2	Etiquetado de eficiencia energética para lámparas eléctricas para iluminación genera. Parte 2: Lámparas fluorescentes compactas con balasto incorporado*.	Emitida - Obligatoria
62405	Etiquetado de eficiencia energética para motores eléctricos de inducción trifásicos.	Emitida
62406	Etiquetado de eficiencia energética para acondicionadores de aire*.	Emitida - Obligatoria
2141-2	Lavarropas eléctricos para uso doméstico. Método de medición de la aptitud de funcionamiento.	Emitida
62407	Eficiencia energética en balastos para lámparas fluorescentes.	En estudio

Fuente: Página Web Secretaría de Energía – <http://energía.mecon.gov.ar>.

Nota: * Equipos que actualmente deben cumplir con el etiquetado de eficiencia energética obligatorio para su comercialización.

Para artefactos domésticos a gas, se iniciaron a fines del 2008 las gestiones para disponer de las normas en el IRAM Iniciando el proceso por anafes, con participación de los fabricantes nacionales, universidades, laboratorios y cámaras de fabricantes.

Es urgente avanzar en otros artefactos gasodomésticos, fundamentalmente los utilizados para calentamiento de agua dado que los pilotos de calefones/termo tanques están encendidos muchas horas al año, hay tecnologías que replazan y sólo se encienden ante el requerimiento de agua caliente. ENARGAS es licenciataria de los fabricantes, con los que se debe acordar un cambio de tecnología, o que el etiquetado los considere, y queden al fondo de la escala (clase F,G).

Es importante avanzar y tomar decisiones en este tema ya que el consumo promedio es de 0.5m³ / día / cliente y se considera que el 60% de éste es desperdicio, es decir está consumiendo el piloto sin necesidad esto representa alrededor de 2.000.000 m³ /día de desperdicio.

También se iniciaron las gestiones para obtener la norma que permita clasificar a las viviendas en base a las condiciones del aislamiento térmico. Se está trabajando en un subcomité en IRAM, para que en base a las normas existentes de acondicionamiento térmico en edificios se logre la

de un etiquetado obligatorio. Participan representantes de las universidades de UBA; UNLAP y UNR, además la cámara argentina de la construcción, UIA, cámaras de fabricantes tanto de la cerámica roja como de los productos aislantes. El sistema de etiquetar las viviendas midiendo las fugas de calor del interior al exterior está implementado en varios países como una de las primeras medidas, para luego avanzar incorporando otras consideraciones más exigentes

Se entiende que se arribará a una norma por consenso próximamente.

Para mejorar la aislación térmica de los edificios es necesario avanzar en etiquetar otros elementos de los edificios como la perfilaría de aventamiento para mejorar la calidad y disminuir las filtraciones.

Modificación de la Ley de Lealtad Comercial núm. 22.802

El Decreto núm. 140/07 instruye a la Secretaría de Energía a establecer niveles máximos de consumo específico de energía, o mínimos de eficiencia energética, de máquinas y/o artefactos consumidores de energía fabricados y/o comercializados en el país, basado en indicadores técnicos pertinentes.

La actividad de comercialización de productos en el país está reglamentada por la Ley núm. 22.802, de Lealtad Comercial, cuya autoridad de aplicación es la Secretaría de Comercio Interior. Esta Ley no delegaba a la citada Secretaría la facultad de establecer como requisito mínimo para la comercialización de productos los niveles mínimos en materia de eficiencia energética que definiera la Secretaría de Energía. Este impedimento fue detectado por técnicos de la Secretaría de Energía, quienes elaboraron durante los meses de septiembre y octubre del 2008 un proyecto para la modificación de la mencionada Ley.

Finalmente, la Ley de Lealtad Comercial fue modificada mediante la incorporación de un Artículo 1° bis al texto original de la misma, a través del Artículo 70 de la Ley núm. 26.422, de fecha 21 de noviembre del año 2008. Dicha modificación amplía las facultades de intervención de la Secretaría de Comercio Interior en esta materia y además establece que las máquinas, equipos y/o artefactos y sus componentes consumidores de energía que se comercialicen en la República Argentina deberán cumplir los estándares de eficiencia energética que, a tales efectos, defina la Secretaría de Energía y, agrega que ésta Secretaría ha de definir para cada tipo de producto estándares de niveles máximos de consumo de energía y/o niveles mínimos de eficiencia energética, en función de indicadores técnicos y económicos.

Proyecto de Resolución de la Secretaría de Energía para la definición de un estándar de eficiencia energética mínima para refrigeradores de uso doméstico

Con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 140/07 y en la Ley 22.802, modificada por ley de acuerdo a lo antes expuesto, técnicos de esta Secretaría elaboraron y elevaron, mediante Expediente núm. 16.067/0 de fecha 20 de enero de 2009, un Proyecto de Resolución que define como nivel máximo de consumo específico de energía, o mínimo de eficiencia energética para refrigeradores de uso doméstico al correspondiente a la clase C de eficiencia energética establecida en la Norma IRAM 2404-3:1998.

Los refrigeradores alcanzados por dicho estándar son los siguientes:

- Refrigeradores de DOS (2) fríos (Refrigerador-congelador), incluyendo aquéllos "libres de escarcha".
- Refrigeradores de UN (1) frío (Refrigeradores y refrigeradores con compartimiento de baja temperatura), incluyendo aquéllos "libres de escarcha".

Etiquetado de eficiencia energética en iluminación

Fundamentada en el alto grado de participación que el uso Iluminación tiene en el consumo residencial de energía eléctrica (aprox. 32%), la DNPROM lideró el proceso que culminó con el dictado de la Disposición núm. 86/2007, del 12 de marzo del 2007, de la Dirección Nacional de Comercio Interior, dependiente de la Secretaría e Comercio Interior, referente a la implementación del etiquetado obligatorio de eficiencia energética para lámparas incandescentes y fluorescentes de iluminación general, incluidas dentro de éstas últimas, las Lámparas Fluorescentes Compactas (LFC) comúnmente llamadas de "bajo consumo".

Impactos de la introducción masiva de lámparas de bajo consumo

La principal ventaja de las LFC es que demandan entre 1/4 y 1/5 de la potencia de una lámpara incandescente con igual cantidad de flujo luminoso emitido.

No obstante ello, la introducción masiva de este tipo de lámparas en los sistemas de distribución plantearon la necesidad de evaluar el impacto en la red de distribución eléctrica, por la introducción de componentes de distorsión armónica, y en el medio ambiente, por liberación de mercurio al finalizar su ciclo de vida.

La DNPROM encomendó el estudio de esta problemática al Grupo de Energía y Ambiente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, a través de los ingenieros. Mario Brugnoli y Rosana Iribarne, que elaboraron el documento titulado “Impactos en Redes de distribución y Medio Ambiente debidos al Uso Intensivo de Lámparas Fluorescentes Compactas”.

El estudio concluyó que el aporte de las LFC al contenido armónico de la red de distribución resulta mínimo, debido a la baja potencia de las lámparas y al efecto de enmascaramiento producido por el resto de las cargas lineales de la red. Por otro lado se establece que la combinación de las componentes armónicas introducidas por las LFC y demás electrodomésticos provoca un efecto de compensación a nivel de Centro de Transformación MT/BT, que mitiga y, en algunos casos, anula gran parte de los armónicos.

En lo que respecta al posible impacto ambiental asociado a la disposición final de las LFC, el estudio concluyó que el ahorro de emisiones de dióxido de carbono, mercurio y otros gases de efecto invernadero, producto de la reducción del consumo de energía eléctrica y la consecuente disminución de generación de energía eléctrica, tendría un mejor impacto ambiental que la cantidad de mercurio que penetraría en el medio ambiente como consecuencia de una incorrecta disposición masiva de LFC.

Distribución de Lámparas de Bajo Consumo

Se está desarrollando el Plan de Concientización e Implementación sobre uso Racional de Energía Eléctrica en Usuarios Residenciales, aprobado por la Resolución núm. 8/08 de la Secretaría de Energía según los parámetros establecidos en el PRONUREE (Decreto núm. 140/07), consistente en el reemplazo de Lámparas Incandescentes por Lámparas Fluorescentes Compactas (LFC) en todas las viviendas residenciales del país. La meta es distribuir 25 millones de LFC, a razón de 2 LFC por hogar, en el término de 3 años. Las empresas distribuidoras de energía eléctricas, a través de la Asociación de Distribuidoras de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA), se encuentran a cargo de la operación de reemplazo entre los usuarios de sus respectivas áreas de concesión. La UTN se ocupa de auditar la marcha del programa.

Este Plan Canje de Lámparas se inició en enero de 2008 y, hasta enero de 2009, se instalaron 5,5 millones de lámparas de bajo consumo, en reemplazo de igual cantidad de lámparas incandescentes. En tanto que, a septiembre de 2009, se encuentran instaladas en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) 8,1 millones de LFC.

Campaña masiva de Educación

Esta campaña fue llevada adelante por ADEERA, se está llevando adelante por Televisión y radio, tanto por la asociación como por las Distribuidoras.

Compra de lámparas fluorescentes compactas al Gobierno de la República de Cuba

En el marco del Decreto núm. 140/07 y del Convenio de Intercambio Comercial y Cooperación entre la República Argentina y la República de Cuba, el Gobierno Nacional compró a la República de Cuba la cantidad de 4.043.952 de lámparas fluorescentes compactas de 18 Watt de potencia nominal.

Las mencionadas lámparas llegaron a puerto de Buenos Aires el día 19 de diciembre del año 2008.

En cuanto a la calidad de las mismas, cabe mencionar que durante la semana del 23 de enero de 2008, una delegación argentina compuesta por técnicos de la Secretaría de Energía y del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) se reunió con técnicos de la República de Cuba en ese país, con el objeto de evaluar toda la documentación técnica y certificaciones correspondientes

que acrediten la calidad de las lámparas. Asimismo se realizó una toma de muestras y se acordaron los criterios de aprobación para los ensayos de verificación, que posteriormente fueron realizados por laboratorios nacionales reconocidos y acreditados. Las lámparas fueron ensayadas conforme lo establecido en la regulación nacional en materia de seguridad eléctrica y eficiencia energética y resultaron ser de calidad aceptable.

En referencia a las características técnicas principales de las lámparas adquiridas pueden destacarse las siguientes:

- Potencia nominal: 18 W.
- Tensión de trabajo: 220V - 50Hz.
- Casquillo: E27.
- Clase de eficiencia energética: A.
- Temperatura de color: 6400 °K (blanco frío).
- Índice de reproducción de color: ≥ 80 .

Licitación Pública Internacional para la compra de doce millones seiscientos mil (12.600.000) unidades de Lámparas Fluorescentes Compactas de bajo consumo energético para uso residencial

Con el fin de llevar adelante el Plan de Concientización e Implementación Sobre Uso Racional de Energía Eléctrica en Usuarios Residenciales, la Secretaría de Energía instruyó por medio de la Resolución núm. 420/08 a la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA) a proceder a la adquisición de Doce millones seiscientos mil de lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo energético para uso residencial, mediante un llamado a licitación pública nacional e internacional.

Tanto el Pliego de Bases y Condiciones Particulares, como el Pliego de Especificaciones Técnicas, fue desarrollado por personal técnico de la Secretaría de Energía, durante los últimos meses del año 2008.

Actualmente, la licitación se encuentra en proceso de evaluación de ofertas.

En cuanto a las características técnicas y certificaciones que deberán cumplir los productos ofertados pueden destacarse las siguientes:

Características técnicas:

- Potencia Nominal: 18 W – 21 W.
- Tensión de trabajo: 220 V – 50 Hz.
- Rendimiento lumínico (mínimo) (determinado según norma IRAM 62404-2:2006, a 220 V / 50 Hz de tensión de alimentación): 57 lm/W.
- Vida media (mínima): 6000 hs.
- Temperatura de color: Blanco frío (4000°K) – Blanco luz día (6500°K).
- Factor de Potencia: $>0,5$
- Clase de eficiencia energética (según norma IRAM 62404-2:2006): A
- Índice de reproducción de color: ≥ 80 .

Certificaciones exigidas:

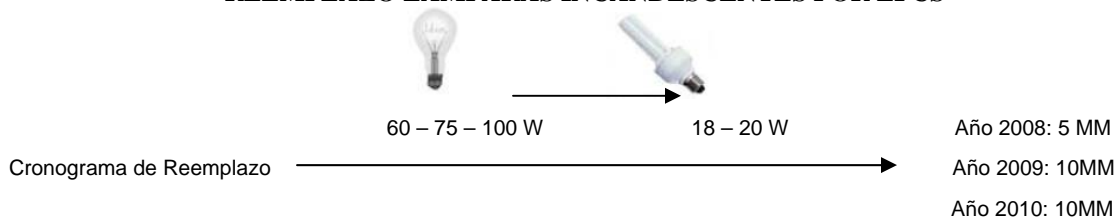
- Certificación de conformidad con norma IEC 60968 (Ed.1.2), según lo requerido por la Resolución ex-SICyM núm. 92/1998, otorgada por un Organismo de Certificación Nacional reconocido por la DNCI.
- Certificación de conformidad del etiquetado de eficiencia energética según lo establecido en la Resolución ex-SICyM. Núm. 319/1999, en la Disposición DNCI núm. 86/2007, en

la Disposición DNCI núm. 135/2008 y en toda aquella normativa complementaria y/o modificatoria.

Ley núm. 26. 473 – Prohibición para la importación y comercialización en el país de lámparas incandescentes.

El día miércoles 21 de enero de 2009 fue publicada en el Boletín Oficial la Ley núm. 26.473, la cual establece la prohibición, a partir del 31 de diciembre de 2010, la importación y comercialización de lámparas incandescentes de uso residencial general en todo el territorio de la República Argentina.

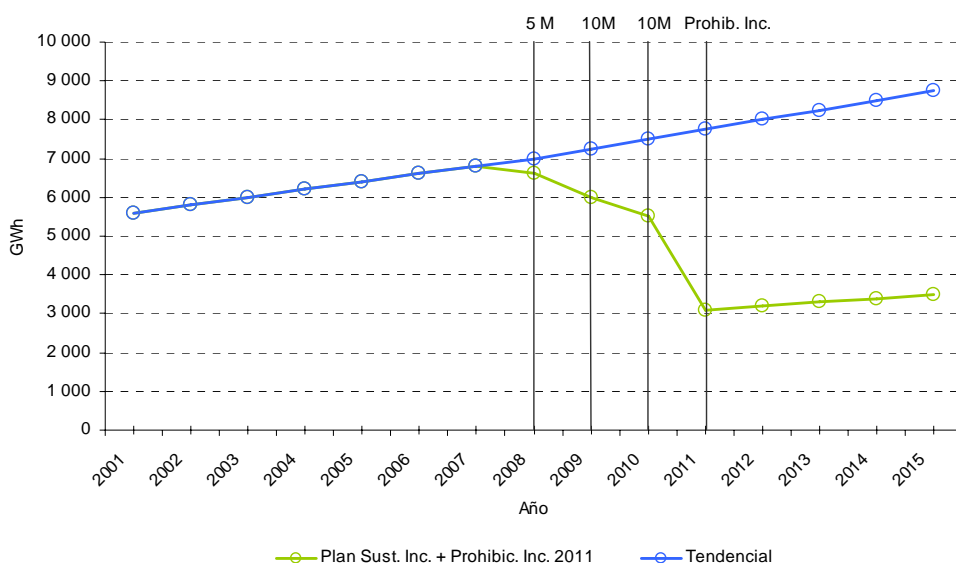
**GRÁFICO 2
REEMPLAZO LÁMPARAS INCANDESCENTES POR LFCS**



Resultados Esperados				
Escenarios	Unidades	2008	2009	2010
Tendencial	GWh	7 020	7 257	7 501
Plan de reemplazo inc.	GWh	6 611	6 028	5 453
Ahorro	GWh	410	1 229	2 048
Ahorro	MW	249	748	1 246

Fuente: Dirección Nacional de Promoción, Secretaría de Energía.

**GRÁFICO 3
REEMPLAZO LÁMPARAS INCANDESCENTES POR LFCS**



Fuente: Dirección Nacional de Promoción, Secretaría de Energía.

Eficiencia en Edificios Públicos

El Artículo 4º del Decreto núm. 140/2008 instruye a la Jefatura de gabinete de Ministros a implementar el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROUREE) en todos los edificios públicos de todos los organismos del Poder Ejecutivo Nacional (PEN), en coordinación y con el apoyo técnico de la Secretaría e Energía.

El Anexo II del citado decreto establece los lineamientos al que deberá ajustarse este Programa en los edificios públicos del PEN.

Reemplazo de Lámparas Incandescentes

Las primeras medidas del PRONUREE se orientaron a implementar un Programa en los Edificios de la Administración Pública Nacional, consistente en un conjunto de medidas tales como el reemplazo de las lámparas incandescentes por LFC, la regulación de los Acondicionadores de Aire en 24 °C en horas del verano, y el apagado de la iluminación ornamental a partir de las 00 hrs., entre otras.

En la gran mayoría de los edificios de las dependencias de la APN, al 11 de febrero de 2009, se colocaron 282.496 lámparas de bajo consumo, en reemplazo de igual cantidad de incandescentes. Tomando un valor promedio de 45W por lámpara cambiada la potencia desinstalada o liberada es aproximadamente 12,71MW. Restan reemplazar aproximadamente 10.681 unidades, con las que se completaría los reemplazos comprometidos por los organismos.

Tratamiento del Anexo II del Decreto núm. 140/2007

Se elaboró una propuesta de Decisión Administrativa de la Jefatura de Gabinete de Ministros (DA JGM), que tiene por objeto establecer el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROUREE) en todos los edificios públicos del PEN, que se encuentra en estado de tramitación.

Se acordó un plan de trabajo con personal de la Jefatura de Gabinete de Ministros para el desarrollo de actividades preparatorias con vistas a la entrada en vigencia de la mencionada DA.

Paralelamente se han confeccionado Recomendaciones de Ahorro y Eficiencia energética en Edificios Públicos en los siguientes rubros:

- Iluminación.
- Control de la Demanda de energía eléctrica.
- Instalaciones eléctricas.

Estudios Básicos

Se redactaron los Términos de Referencia (TdR) de una serie de estudios que se consideran fundamentales, con vistas al lanzamiento formal del Programa.

- Realizar inventarios de las instalaciones de los servicios en los edificios, para comenzar con los trabajos previos de los estudios de eficiencia energética. En el transcurso del año 2008 se efectuó conjuntamente con el personal de Jefatura de Gabinete de Ministros la preparación de los listados de aproximadamente 60 edificios.
- Efectuar un estudio de variación de temperatura ambiente dentro de oficinas cuando se suprime la climatización (sin suprimir la ventilación de las mismas). El trabajo consiste en calcular cual es el lapso en llegar de 24°C al valor máximo de temperatura de confort admitido por las normas.
- Realizar con Profesionales de reconocida trayectoria y conocimiento, en materia de Equipos de Climatización, Calderas, Instalaciones de estos equipos y su correspondiente operación y mantenimiento, un manual a modo de recomendaciones para ser utilizado en los edificios públicos.
- Para realizar un taller de trabajo con el objetivo de intercambiar opiniones y experiencias entre representantes de las consultorías, con miras a lograr delinear aspectos metodológicos y normativos unificados.

Otras actividades

Se están produciendo vinculaciones con los siguientes Ministerios de Justicia, Seguridad y Derechos Humanos; de Defensa, de Trabajo, Empleo y Seguridad Social; de Desarrollo Social, Banco Central y Banco Nación, a los efectos de comenzar a realizar cambios en las contrataciones de las tarifas T3 y T2, como se efectuara en el año 2007 con el Ministerio del Interior produciendo economías sin inversión del orden de los \$ 400.000 al año

Se concluyó con el informe sobre las consultorías de Diagnósticos de Eficiencia Energética realizadas en edificios públicos de las ciudades de Buenos Aires, San Salvador de Jujuy, Neuquén y San Miguel de Tucumán.

Se realizaron reuniones sobre facturación de servicios eléctricos con personal de distintas dependencias del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

Ahorros de energía registrados en 2008 - 2007

A continuación se presentan, para los edificios públicos de tarifas T2 y T3 del área de GBA, los ahorros registrados en el período enero-noviembre del año 2008, en relación al mismo período del año 2007.

CUADRO 3
RESUMEN DE AHORROS DE ENERGIA ELECTRICA EN EDIFICIOS
PUBLICOS DEL PODER EJECUTIVO NACIONAL - TARIFA T2
ENERO - NOVIEMBRE 2008 - 2007

Resultado de la suma de los consumos en 11 meses del año 2008	2007	2008	Diferencia	Diferencia
	MWh	MWh	MWh	%
204 Edif. Ahorraron	11 763	10 597	-1 166	-10%
290 Edif. NO Ahorraron	18 284	20 341	2 057	11%
494 Edificios en Total	30 048	30 939	891	3%

Fuente: Dirección Nacional de Promoción de la Secretaría de Energía de Argentina.

CUADRO 4
RESUMEN DE AHORROS DE ENERGIA ELECTRICA EN EDIFICIOS
PUBLICOS DEL PODER EJECUTIVO NACIONAL - TARIFA T3
ENERO - NOVIEMBRE 2008 - 2007

Resultado de la suma de los consumos en los horarios de Punta, Resto y Valle	2007	2008	Diferencia	Diferencia
	MWh	MWh	MWh	%
287 Edif. Ahorraron	206 558	188 871	-17 687	-9%
130 Edif. NO Ahorraron	84 674	88 690	4 016	5%
417 Edificios en Total	291 232	277 561	-13 671	-4,69%

Fuente: Dirección Nacional de Promoción de la Secretaría de Energía de Argentina.

Nota 1: De los 130 edificios que no ahorraron en el total, existen 48 que ahorraron en la banda horaria de Punta, dando cumplimiento al lo exigido para el corto plazo por el Decreto 140/07.

Nota 2: No se incluyeron 80 edificios pertenecientes a Universidades y 17 edificios con problemas varios.

Proyecto PRONUREE - Alumbrado Público

Alumbrado Público - Programa de recambio de todo el alumbrado público ineficiente por iluminación eficiente

Se está desarrollando el PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA EN EL AMBITO PROVINCIAL, MUNICIPAL Y LOCAL, establecido por la Secretaría de Energía mediante Resolución SE núm. 7/2008, del 23 de enero de 2008. Este Plan tiene por objeto la optimización del uso de la energía eléctrica en alumbrado público, semaforización y edificios públicos, principalmente en el ámbito municipal.

En el marco del Plan, a septiembre de 2009, la Secretaría de Energía aprobó 31 proyectos de inversión en mejoras de eficiencia energética en instalaciones de Alumbrado Público, presentados por sendos Municipios, consistentes en el reemplazo de luminarias / lámparas incandescentes, mezcladoras y de vapor de mercurio por luminarias / lámparas de vapor de sodio. Se espera que aporten un ahorro de 30 MW en horas de punta del Sistema Interconectado Nacional. La Universidad Tecnológica Nacional (UTN) se ocupa de auditar el programa.

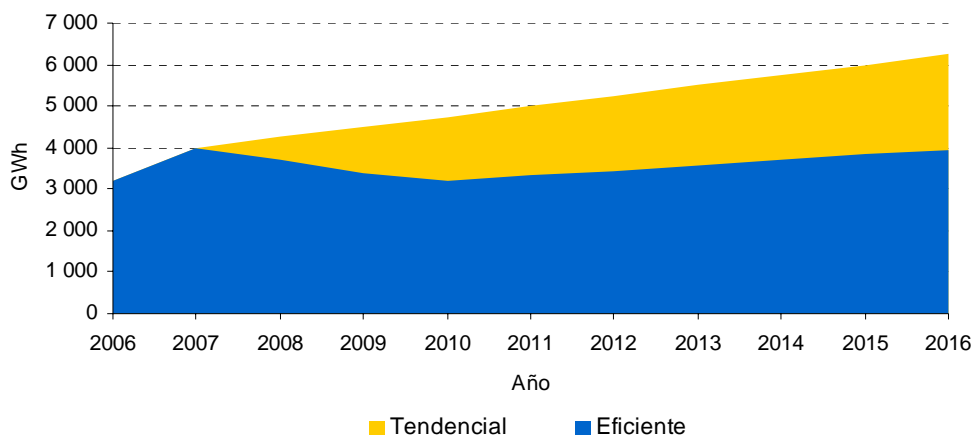
Los municipios que participan reinvertirán los ahorros presupuestarios de un año que originan estos proyectos en otras medidas de ahorro. En este sentido, se aprobaron 15 proyectos que totalizan \$6,5 millones de reinversión.

Con la implementación de este Programa de Alumbrado Público, se estima lograr una reducción del consumo anual de energía del orden del 30% (una vez que el parque actual haya sido reconvertido a una tecnología más eficiente). Se estima sustituir un promedio de 300.000 luminarias/año.

Información sobre los Procedimientos para el Recambio del Alumbrado Público en Municipios

En el sitio de Internet <http://energia3.mecon.gov.ar/home/> se puede encontrar información detallada sobre los procedimientos a seguir por parte de los Municipios que adhieran al Programa.

GRÁFICO 4
CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN AP



Fuente: Secretaría de Energía.

5. Lecciones aprendidas

Muy brevemente se pueden citar varias lecciones aprendidas para el desarrollo de programas, proyectos, iniciativas, etc. sobre eficiencia energética en Argentina.

Los esfuerzos realizados a lo largo de muchos años han sido del tipo *go and stop* (y en algunos casos se podría agregar *crack and down*). Esto nos permite sacar la primera conclusión de importancia en este tema: se necesita CONTINUIDAD en las políticas. Resulta muy perjudicial para el desarrollo de una política de eficiencia energética a nivel país, estar empezando siempre de nuevo.

Los programas y proyectos de eficiencia energética ejecutados en el pasado se financiaron casi exclusivamente con aportes de la Cooperación Técnica Internacional (por ejemplo, UE, Japón, Alemania). Finalizada la cooperación, estos programas se vieron discontinuados por falta de financiamiento. Un mayor compromiso por parte del Estado, asignando recursos propios para el financiamiento de las actividades de promoción y fomento de la eficiencia energética es fundamental para asegurar la continuidad señalada en el párrafo anterior. En este sentido, el PRONUREE es una prueba evidente que se ha comprendido el rol que debe desempeñar el Estado en esta materia.

Se debe mantener lo más posible y lo mejor posible, una sólida base técnica a cargo de los programas de eficiencia energética. Esto conlleva a la necesidad de perfeccionar el marco institucional y organizativo que ofrezca oportunidades de desarrollo al personal técnico.

Las tarifas deben reflejar en la medida de lo posible los costos reales de los servicios y no ser subsidiadas (con la excepción de aquellos sectores sociales que probadamente no pueden pagar por ellos). De esta forma los proyectos de ahorro de energía tendrán periodos de repago de las inversiones mucho más cortos, tornando interesante y conveniente la implementación de este tipo de proyectos y su financiamiento.

Se debe mantener una política de difusión que tienda a emparejar las asimetrías de la información existente en el mercado del uso de la energía. El usuario debe saber qué hacer, adónde asesorarse, qué comprar, cómo comprar (financiamiento), adónde comprar, quiénes lo pueden ayudar con los proyectos, (ESEs, consultores), etc.

El Estado debe promover activamente estos temas como parte de sus políticas de desarrollo sustentable. Como puede verse, estas lecciones se pueden extender a prácticamente todos los países del ámbito Latinoamericano y del Caribe.

II. Barbados

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

Existen algunas regulaciones y procedimientos que promueven la eficiencia energética en Barbados. Las principales son las siguientes:

- El gobierno permite a las compañías y empresas una exención impositiva por un monto correspondiente al 150 % de la inversión realizada en proyectos relacionados a la eficiencia energética.
- El gobierno permite a nivel individual que se solicite la exención impositiva para dinero que haya gastado en auditorías energéticas para evaluar cómo podría mejorar el uso de la energía en su comercio o vivienda.
- El gobierno permite a nivel individual que se solicite la exención impositiva para dinero que haya gastado en mejoras energéticas (*retrofitting*) en sus instalaciones, sean de comercio o vivienda.

La política energética de Barbados, en referencia a la eficiencia con que debe utilizar la energía, ve con interés todos los intentos y esfuerzos orientados a reducir la demanda de petróleo importado.

En cuanto a una política explícita para promover la eficiencia energética, Barbados otorga una exención impositiva a todas aquellas inversiones relacionadas al ahorro de energía.

El gobierno de Barbados considera políticamente prudente reducir la dependencia del petróleo importado desde el momento que la idea general es ir hacia el desarrollo intensivo de energías alternativas.

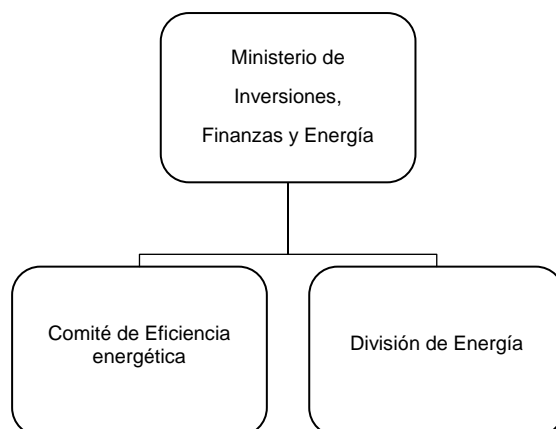
El gasto en energía importada disminuye las reservas financieras del país y este tema es considerado particularmente por el gobierno debido a los importantes movimientos que tuvieron los precios del petróleo en los últimos tiempos. Los precios altos del petróleo y por ende de la energía eléctrica generada por medios térmicos representan una amenaza por su importante impacto en los costos locales de producción.

En Barbados se considera que la eficiencia energética es una manera de reducir el impacto negativo que sobre el ambiente tienen los gases de efecto invernadero producto del quemado de combustibles fósiles.

Se considera también que es factible evaluar la respuesta de los usuarios a los programas de eficiencia energética que se implementen.

La oficina a cargo de los temas de eficiencia energética en el gobierno de Barbados se encuentra ubicada en la siguiente estructura institucional:

GRÁFICO 5
ESQUEMA INSTITUCIONAL ÁREA ENERGÍA



Fuente: Página Web del Gobierno de Barbados.

Otras iniciativas vinculadas a la eficiencia energética

En marzo de 2009 se lanzó un programa marco de Energía Sustentable para Barbados con el objetivo de promover y apoyar programas de conservación de energía y de energía sustentable y así proveer alternativas para minimizar la dependencia de los combustibles fósiles. El programa fue lanzado por el Ministro de Finanzas, Inversiones, Telecomunicaciones y Energía e incluye actividades de eficiencia energética en hoteles del Caribe.

El desarrollo del programa marco contará con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el cual proveerá asistencia técnica al gobierno de Barbados para el logro de un mejor uso de la energía en edificios públicos, en el sector residencial y en pequeñas y medianas empresas y también para explorar oportunidades de desarrollo de energías renovables.

Asimismo, el programa apunta al fortalecimiento institucional en el área de eficiencia energética, bioenergía, bonos de carbono y difusión de proyectos exitosos.

El GEF también financiará proyectos piloto de eficiencia energética y de energías renovables, siendo el BID la agencia ejecutora.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

En Barbados los principales actores en el tema de la eficiencia energética y su rol efectivo son los siguientes:

a. Instituciones gubernamentales

Ministerios de Gobierno: varios ministerios del gobierno han recibido fondos que pueden utilizar para promover la eficiencia energética. Pequeños proyectos sobre este tema están en desarrollo en algunos de ellos. Esto se utiliza para demostrar al público los beneficios de replicar estas experiencias.

Comité de Energía del Ministerio de Inversiones, Finanzas y Energía: el rol que tiene asignado este Comité es identificar e implementar proyectos de eficiencia energética, removiendo barreras burocráticas que suelen dificultar la concreción de numerosos proyectos. Este Comité ha estado en operación desde hace un año, con poco resultado.

División de Energía: hace unos pocos años, se hizo un importante ejercicio de diagnósticos liderado por la División de Energía del Ministerio para estimular a la industria, lo que alentó al sector comercial a hacer lo mismo. Actualmente ha mejorado la “concientización” sobre el uso de la energía.

b. Entidades regulatorias

Comisión de Comercio Justo (FTC, Fair Trade Commission)

La Comisión está trabajando actualmente con la empresa eléctrica nacional a fin de implementar tarifas de compra de energía eléctrica que permitan alentar a las personas a montar sus propias instalaciones de generación de electricidad. La efectividad de este intento dependerá de las tarifas reales y la habilidad de los usuarios para instalar capacidad instalada suficiente como para vender energía a la empresa eléctrica.

c. Compañías

Vendedores minoristas (retailers)

Algunos vendedores generan y venden productos energéticamente eficientes en Barbados. De todas maneras, no hay un plan explícito para alentar la compra de equipamiento energéticamente eficiente más allá del hecho de que un determinado producto pueda no estar disponible en la competencia.

Los vendedores al por menor no son sensibles a la necesidad de ser energéticamente eficientes y no ven que ellos tengan un rol que jugar en este asunto.

d. ONGs

Asociación de Profesionales de la Energía de Barbados (BAEP, Barbados Association of Energy Professionals)

Esta Asociación es de reciente creación y tiene a la eficiencia energética en el centro de los propósitos de su existencia. Tiene también otros intereses comerciales que buscan generar un impacto en la eficiencia energética. BAEP ha resultado efectiva para movilizar profesionales en el área energética en Barbados y en la región. Tiene planes para estar más activos en investigación y en capacitación en Barbados. De todas maneras, BAEP carece de recursos económicos suficientes ya que no recibe apoyo del gobierno ni de otras instituciones del sector privado.

e. Universidades

Universidad de las Indias Occidentales (University of The West Indies Cave Hill Campus)

Hay un grupo dedicado a energía en este Campus. Incluye a los siguientes profesores: Leo Moseley, Upindrantah Singh, Osaretin Sunday y S. Popuri.

f. Compañías de eficiencia energética

Existen en Barbados las siguientes compañías dedicadas a la eficiencia energética: *Aquasol*, *Energy Management*, *Solutions*, *Solar Dynamics* y *Sun Power*.

Barbados ha sido por mucho tiempo líder en calentadores de agua solares. Ha sido reconocido como uno de los 5 países con mayor penetración de esta tecnología en el mundo. Al día de hoy, en cada vivienda nueva se instala, en forma automática, un calentador solar de agua. Esta tecnología permite una reducción importante del pico de la demanda eléctrica para la compañía eléctrica local.

g. Empresas consultoras

E&D Consulting Solutions, Clarke Energy Associates and Solar Transport Project

Estas compañías ofrecen un rango de servicios energéticos al gobierno, a la empresa eléctrica local, al sector privado y al sector residencial.

E&D Consulting Solutions

La empresa E&D Consulting Services se creó por la creciente necesidad de reducir costos y aumentar beneficios en un mercado cada vez más competitivo. Su visión refleja esta realidad: “Implementando soluciones para crear una mayor eficiencia”.

E&D provee dos tipos de servicios principales: a) asesora sobre el uso de la energía convencional o la implementación de energías renovables, para edificios, oficinas y viviendas. También ofrece la realización de auditorías energéticas como parte de un programa global de gestión energética y b) asesora en temas de telecomunicaciones.

El 80 % de los ingresos de la empresa provienen de la exportación de sus servicios, incluyendo dos contratos internacionales con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD-UNDP) y con el Banco Mundial.

E&D planea extender su oferta de servicios energéticos a otras islas del Caribe para fines de 2009.

Clarke Energy Associates (www.clarkeenergyassociates.com)

Clarke Energy es una empresa de consultoría especializada en el desarrollo de proyectos de energías renovables y de eficiencia energética, así como el desarrollo de planeamiento en empresas eléctricas y de políticas energéticas.

Su presidente es el Doctor Roland Clarke, el cual fue, antes de integrar la empresa, Gerente del Programa de Desarrollo de Energías Renovables en el Caribe¹ (CREDP, en inglés), entre 2002 y 2008. Este Programa estaba en la órbita del CARICOM (Comunidad del Caribe, *Caribbean Community*).

Clarke Energy Associates se especializa en servicios de asesoría, de entrenamiento y de desarrollo de proyectos de energía renovable, eficiencia energética, políticas energéticas y planeamiento de producción para empresas eléctricas.

Los servicios técnicos de *Clarke* incluyen, entre otros:

- Estudios de factibilidad.
- Análisis de proyectos, incluyendo análisis económico-financieros, de riesgo y de sensibilidad, así como de reducción de emisiones de GHG.

¹ Objetivo del Programa: “Reducir las barreras al desarrollo de energías renovables, disminuyendo la dependencia de Barbados en la importación de combustibles fósiles, contribuyendo con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

- Análisis de costos evitados, simulación de costos de producción de las empresas eléctricas, pronóstico de precios en el mercado eléctrico.
- Análisis de la gestión de la demanda (DSM).
- Auditorías energéticas.
- Gerenciamiento de Proyectos.
- Estrategias regulatorias para energía renovable y eficiencia energética.

Los principales clientes de Clarke son:

- *Natural Resources Canada, RETScreen.*
- *Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership, REEEP.*
- *Government of Barbados.*
- *Caribbean Community (CARICOM) Secretariat, Caribbean Renewable Energy Development Programme (CREDP).*
- *World Bank.*

Solar Transport Project

La empresa se dedica principalmente al desarrollo de vehículos que funcionan con electricidad generada a partir de energía solar (2005) y también al desarrollo de calentadores de agua mediante la energía solar.

El Presidente de esta empresa, William Hind es, al mismo tiempo, desde febrero de 2002 hasta la fecha, Jefe de la Unidad de Eficiencia energética y Energía Renovable del Ministerio de Energía y Ambiente del Gobierno de Barbados.

En esta agencia gubernamental, el Sr. Hind coordina los programas de eficiencia energética y energía renovable del gobierno de Barbados; recomienda políticas fiscales para reducir la carga impositiva sobre sistemas de generación de energía a partir de fuentes renovables, sobre equipamiento eficiente para viviendas y sobre vehículos de bajo consumo de combustible y desarrolla políticas de auditorías energéticas en el sector residencial.

También ha desarrollado políticas de eficiencia energética y energía renovable para el gobierno de Barbados; así como identificación de financiamiento para el Centro de Energía Renovable de Barbados.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

Desde el gobierno, se han comprometido relativamente escasas cantidades de fondos a proyectos relacionados con la propia actividad gubernamental. Otros fondos: el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) tiene una iniciativa para promover la eficiencia energética en hoteles y también para fortalecer capacidades institucionales tales como la generación de marcos apropiados para el desarrollo de políticas de energía sustentable.

El financiamiento que requieren los programas de eficiencia energética depende fuertemente del alcance que se le quiera dar al programa en cuestión. Si se estuviera dispuesto a hacer los estudios previos y luego acondicionar las viviendas y los comercios, esta inversión podría llegar a los US\$ 300.000.

Esto se debe a la edad de las instalaciones, el medio ambiente local y otros factores de costos externos. Sin embargo, los programas de eficiencia energética se pueden introducir en forma

secuencial a medida que los fondos van estando disponibles. Por ejemplo, para alentar el uso de iluminación de bajo consumo en toda la isla.

El programa de eficiencia energética para hoteles es monitoreado por la Organización Caribeña de Turismo (*Caribbean Tourism Organization*, CAST), y los desembolsos por el BID.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

En Barbados no existen programas de eficiencia energética implementados en el sentido tradicional. Hay unos pocos proyectos que tienen como objetivo la eficiencia en el uso de la energía pero ninguno se considera de alcance nacional o generalizado. Hay varios intentos, tanto por parte del sector público como por parte del sector privado, con éxito variado.

Unos pocos casos de éxito en estos sectores son: a) Barbados Port. Inc., donde una auditoría iniciada por el gobierno llevó a acciones de “*retrofitting*” en iluminación, en equipos de aire acondicionado y en la gestión del acondicionamiento de locales y habitaciones; b) Gobierno, donde un ministerio realizó un importante rediseño y mejora de su sistema de iluminación y c) algunos hoteles han implementado sistemas de cogeneración y de compresores a gas, con excelentes resultados (del orden del 50 % de ahorro energético).

El gobierno ha comisionado una cantidad de auditorías energéticas en sus más importantes instalaciones, en el año 2007. Actualmente, hay una pocas consultorías en marcha orientadas a reacondicionar nuevos edificios para mejorar el uso de la energía.

5. Lecciones aprendidas

Positivas

- El hecho de que las acciones de eficiencia energética generan expectativas de reducción de costos a los propietarios.
- Cuando hay financiamiento disponible, los buenos retornos sobre la inversión alientan la implementación de las medidas de eficiencia energética.
- Las acciones de eficiencia energética se alinean bien con las iniciativas amigables con el medio ambiente, lo que las hace más fácilmente aceptables.

Negativas

- El logro de financiamiento es menudo un desafío.
- Las tecnologías más prometedoras no están fácilmente disponibles.
- Algunos clientes no buscan consejo profesional antes de implementar una solución técnica de ahorro energético. Esto suele redundar en recursos desperdiciados. Esto sucede por falta de conocimiento del cliente y otras veces por malos profesionales de ventas.
- Algunas soluciones se evalúan únicamente por sus beneficios financieros, sin considerar factores ambientales.

III. Brasil

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

Desde las tempranas crisis del petróleo de los años 1970, el gobierno brasileño ha adoptado, sobre todo durante crisis, acciones y programas que apuntaban a la reducción de pérdidas de energía. Creado en 1981 por el gobierno federal, el Programa "de Conservación" era el primer esfuerzo sólido para promover la eficiencia energética en la industria, sobre todo considerando los subproductos del petróleo e impulsando la sustitución de fuentes de energía importantes. En aquel tiempo, surgió la práctica para emprender revisiones de cuentas de energía en negocios industriales y comerciales, para identificar el potencial de reducción de pérdidas de energía en cada caso.

En 1984, comenzaron las acciones del Programa de Etiquetaje Brasileño (Programa Brasileiro, PBE), coordinado por el Instituto Nacional de Metrología, Estandarización y la Calidad Industrial (*Instituto Nacional, Normalização e Qualidade Industrial*, INMETRO); está dirigido a la evaluación del funcionamiento de equipo de energía y a la información a los consumidores, etiquetando una amplia gama de modelos de equipos, que incluyen electrodomésticos, motores eléctricos, estufas y calentadores de gas de agua, así como colectores solares.

Tal proceso de evaluación de conformidad, requiere el establecimiento de procedimientos estandarizados de prueba, así como la implantación de laboratorios de medición de funcionamiento y desde entonces, ha sido desarrollado en la articulación estricta y la cooperación tanto con los productores como con proveedores.

Más tarde, después de que las crisis del petróleo fueron superadas, la coyuntura del sector eléctrico se complicó, conduciendo a la creación, en 1985, del Programa Nacional de Conservación de Electricidad (PROCEL), un programa del Ministerio de Minas y Energía coordinado por ELETROBRÁS. Como un complemento relevante en la conservación de electricidad y manejado por la Agencia de Electricidad Nacional (ANEEL) –como definido por la ley núm. 9.991/2000– el Programa para la Eficiencia energética (el PEE) ha dirigido el uso de una parte de los ingresos de las “utilities” eléctricas (*wire charge*) a la eficiencia energética, proporcionando un presupuesto significativo a estas actividades.

De otra parte, con el reconocimiento de potenciales análogos para el ahorro de energía en el sector de combustible, el Programa Nacional para el Uso Racional de Productos del Petróleo y Gas natural (*Programa Nacional da Racionalização do Uso de Derivados de Petróleo e Gás Natural*, CONPET), fue lanzado en 1991, también como un Programa del Ministerio de Minas y Energía, coordinado por los representantes del Gobierno Federal, de la iniciativa privada y manejado con recursos técnicos, administrativos y financieros puestos a disposición por PETROBRAS.

Aquellos programas han acumulado varios resultados (presentados más adelante), aun cuando todavía no puedan contar con la visibilidad adecuada y el nivel de importancia merecido, además de una carencia de coordinación entre ellos. A nivel federal, una señal importante para la eficiencia energética en Brasil era la Ley No 10.295 (llamada de Eficiencia energética), aprobada en octubre de 2001, que trató con la Política Nacional para la Conservación y el Uso Racional de Energía.

Aquella ley establece "los niveles máximos de consumo específico de energía, o los niveles mínimos de eficiencia energética de máquinas y dispositivos de energía producidos y vendidos en Brasil"; su cumplimiento está bajo la responsabilidad del Comité de Dirección de Indicadores y de Eficiencia energética (*Comitê Gestor dos Índices de Eficiência Energética*, CGIEE), constituido según el Decreto el No 4.059, también a partir de 2001. Aquella legislación, propuesta bajo las directrices de Política de Energía de Brasil, como establecido por la ley núm. 9.578/1995, fue discutida durante mucho tiempo y representa un logro institucional relevante en la promoción de la eficiencia energética en Brasil, una señal que debe ser conservada y valorada.

Mediante sus instrumentos, implementados de manera progresiva, se definieron valores mínimos de performance para motores eléctricos de inducción de tres fases, lámparas fluorescentes compactas, refrigeradores, acondicionadores de aire, estufas y calentadores de gas. Parámetros similares para varias otras aplicaciones están en una etapa de regulación avanzada. Es interesante observar que esta ley establece los niveles de funcionamiento mínimos que son obligatorios de-facto. Por lo tanto, es esencialmente diferente del etiquetaje que clasifica la eficiencia de equipo, que es voluntaria.

Como un resultado importante de la mejora de los programas brasileiros de eficiencia energética –principalmente respecto a procedimientos de evaluación y sistemas de desarrollo– el impacto de estos programas ha sido progresivamente incluido en la planificación energética nacional. En el Plan de Energía Nacional 2030, pronosticando el desarrollo de sector de energía en Brasil en las próximas décadas, son explícitamente asumidos impactos entre 4.0 a 15.5 GW de capacidad ahorrada de generación de electricidad como resultados de los programas de eficiencia energética.

Para obtener esta economía, se prevé que se reducirá el 5 % de demanda de electricidad debido al avance tecnológico autónomo y otro 5 % de reducción se podrá lograr por acciones de ahorro inductivas. La adopción de medidas de eficiencia energética será definitivamente relevante, ya que la intensidad de energía brasilera relativa al PIB ha estado aumentando en la década pasada, mientras en otros países, en general, está estable o en declinación.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

MME, Ministério de Minas e Energia

El Ministerio de Minas y Energía, por medio de su Secretario de Planificación de Energía y Desarrollo y en particular de la Coordinación General de Eficacia de Energía, es responsable de definir e implementar la política nacional de eficiencia energética en Brasil. Además, formalmente manejando los dos programas nacionales, PROCEL y CONPET, la Coordinación tiene un amplio mandato en este tema, como responsable de varios deberes en cuanto a la eficiencia energética, resumidos así:

- Subvencionar la elaboración y coordinar la puesta en práctica de políticas, proyectos y programas de eficiencia energética, así como la promoción de la y supervisión respectiva;
- promover la sistematización de información relacionada con eficiencia energética, generando indicadores para evaluar los programas de eficiencia energética;
- planificar, coordinar y llevar a cabo las acciones orientadas hacia aumentar eficiencia energética de equipos, aplicaciones y edificios (sobre todo en el marco de actividades CGIEE, como mencionado anteriormente);

- promover, estimular y extender las acciones relacionadas con el uso racional de la energía en sectores diferentes;
- coordinar e integrar los programas nacionales de uso racional de energía eléctrica, productos petroleros, gas natural y otros combustibles, conjuntamente con otras agencias gubernamentales;
- identificar prioridades y directrices propuestas para uso de recursos públicos en proyectos o acciones hacia la eficiencia energética;
- subvencionar la formulación de política pública para asegurar un desarrollo sano del mercado nacional de eficiencia energética, articulando la participación de agencias financieras y la iniciativa privada;
- estimular investigación y desarrollo tecnológico en cuestiones de eficiencia energética; así como estimular la calificación profesional en eficiencia energética, a todos los niveles;
- promover, coordinar y apoyar iniciativas que apunten a juntar y sistematizar la información relacionada con la demanda energética y la planificación energética;
- cooperar con otras agencias gubernamentales, entidades representativas, empresas privadas o públicas, centros de investigación y universidades, enfocando a reconocer e insertar las perspectivas de la eficiencia energética en la política pública relacionada con industria, asentamientos humanos, transporte, ambiente y otros, al igual que la Política Energética Nacional;
- seguir la evolución de los temas ligados a la eficiencia energética a nivel nacional e internacional, apuntando a apoyar al MME.

Así –al menos en términos formales y en un amplio sentido– la planificación, la promoción y la evaluación de actividades relacionadas con la eficiencia energética en Brasil deberían ser organizadas en la supervisión MME. Sin embargo, actualmente con un pequeño equipo (menos de seis profesionales totalmente dedicados a la eficiencia energética) y el reducido presupuesto, MME se ve limitado en afrontar este amplio alcance de actividades, sobre todo la dirección de actividades del CGIEE. En esta condición, en realidad, la eficiencia energética es promovida en Brasil principalmente por los dos programas nacionales, los que se presentan a continuación.

PROCEL

Puesto en operación en 1985, el Programa Nacional de Conservación de Electricidad (PROCEL) está compuesto de varios subprogramas, con acciones en el ámbito de la industria, el saneamiento, la educación, la edificación, los edificios públicos, la dirección de energía municipal, el desarrollo de la información, las áreas tecnológicas y de difusión con antecedentes caracterizados por experiencias y resultados eficaces².

Una atención especial debería darse al Programa de Etiquetado y Premio de PROCEL (conjuntamente coordinado con INMETRO), el que, con el etiquetaje y actividades de marketing, son responsables de casi el 70 % de los resultados obtenidos. Otra actividad relevante, en la iluminación de pública, es el programa de reemplazo subvencionado de lámparas incandescentes por vapor de mercurio y por lámparas de vapor de sodio de alta presión, que consumen el 75 % menos de energía (Programa RELUZ). PROCEL también ofrece cursos de capacitación, seminarios y conferencias a consumidores industriales, comerciales, titulares de concesiones y organizaciones públicas para combatir el desperdicio energético.

² PROCEL. PROCEL 20 anos. Rio de Janeiro: Centro de Memória da Eletricidade no Brasil, 2006.

CONPET

El Programa Nacional para el Uso Racional de Productos del Petróleo y Gas natural (CONPET), establecido según un decreto federal en 1991, está orientado básicamente hacia la promoción de un uso racional de productos del petróleo y es manejado por Petrobras, que es responsable de proporcionar los recursos técnicos, administrativos y financieros para este Programa. La División de Conservación de Energía, la Energía Renovable y CONPET es la entidad de la Empresa que actúa como el Comité Ejecutivo del CONPET, que es responsable de crear proyectos, colocando las estrategias en operación, promoviendo la articulación institucional y anunciando las acciones del Programa.

Esta división está relacionada al Director de Gas de Energía de Petrobras quien, según un decreto presidencial, es el Secretario Ejecutivo del CONPET. En la actualidad, las actividades de CONPET están enfocadas en transporte de carga, el transporte de pasajeros y de combustible, así como en acciones educativas, de marketing y de etiquetado, como CONPET Etiquetado y Premio, con resultados interesantes en estufas de GPL y calentadores domésticos de agua.

“UTILITIES” Públicas

Después de algunos ajustes regulatorios en las reglas de asignación *wire charge* aplicado a las *utilities* eléctricas –entre la Investigación & Desarrollo y los proyectos de eficiencia energética, como consecuencia de la ley núm. 9.991/2000 y Resoluciones sucesivas de ANEEL– el 0,5 % de la ganancia neta anual operacional de las *utilities* de distribución debería ser usado para promover el uso racional de energía eléctrica, del cual el 0,25 % debe ser aplicado en proyectos de sector residencial de ingresos bajos. Aproximadamente el 50 % de estos fondos ha sido aplicado en proyectos de iluminación pública.

Las *utilities* brasileras son representadas por la Asociación Brasilerá de Empresas de Distribución de Electricidad (*Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica*, ABRADDEE), uniendo aproximadamente 48 empresas, que cubren el 99 % del consumo de energía del país.

ESCO'S

Las ESCOs (las Empresas de Servicios de Energía) son empresa de ingeniería especializadas en los Servicios de *Auditing* y Optimización de Energía, capaces de promover mejoras en sistemas de energía y agua, principalmente actuando conforme a Contratos de Performance, (remuneración basada en los ahorros obtenidos durante un período de tiempo, reduciendo riesgos y compromiso del contratista).

En 2007, aproximadamente 47 ESCO'S brasileros se reunieron en la Asociación brasilerá de Empresas de Servicios de Energía (*Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação da Energia*, ABESCO) que los representa, participando en discusiones de regulación, promoviendo eventos y difundiendo su *expertise*³.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

El financiamiento de PROCEL viene esencialmente del presupuesto de Eletrobrás y la Reserva de Reversión Global, fondos federales de utilidades públicas, proporcionales a la inversión de cada uno. En 2007, la inversión total en actividades PROCEL fue R\$ 52,8 millones (el 74 % desde Eletrobrás).

³ ABESCO, *information available in* <http://www.abesco.com.br/datarobot/>.

Considerando el período 1986-2007, la inversión total en PROCEL suma hasta R\$ 1,02 mil millones, constituida por la Reserva de Reversión Global (R\$ 628 millones), Eletrobrás (R\$ 359 millones) y el Programa de Eficiencia energética (R\$ 37,5 millones, iniciativa conjunta por Eletrobrás y GEF). Según PROCEL, esta inversión fue muy relevante, permitiendo aplazar inversiones en nuevas centrales eléctricas, estimadas en R\$ 19,9 mil millones en el mismo período.

Otra importante fuente de recursos para la eficiencia energética en Brasil, el Programa del ANEEL de Eficiencia energética, aplicó desde 2000 hasta 2007 un total de R\$ 1.4 mil millones, asegurando que cada año unos R\$ 300 millones, bajo la supervisión ANEEL, deben ser usados en aumentar la eficiencia energética y reducir pérdidas de electricidad en proyectos conducidos principalmente por ESCOS. La inversión en actividades CONPET por lo general no es revelada detalladamente, pero de acuerdo a la información reciente de MME, estaría alrededor de R\$ 4.0 millones en 2008, recursos que vienen esencialmente del presupuesto de Petrobras⁴.

Finalmente, en relación con el financiamiento, se debería mencionar que el Programa de Apoyo a Proyectos de Eficiencia energética (PROESCO), un mecanismo de financiación creado en 2006 por el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) para promover y apoyar los proyectos de eficiencia energética, preferencialmente propuestos por o asociados a la ejecución de las ESCOs.

El PROESCO apunta a apoyar la implementación de proyectos que contribuyen a la economía de energía, evaluada según una metodología consistente y considerando los usos finales como la iluminación, motores eléctricos, la optimización de procesos industriales, sistemas de aire comprimido, bombeo de agua, etc. Los usuarios finales de energía, industrial o comercial, interesados en la financiación de la compra del equipo eficiente o la mejora de los existentes, son elegibles.

Ejecutado en base a las mismas normas adoptadas para proyectos ambientales (tasas de interés bajas y bajos impuestos), PROESCO abrió una *facility* de crédito de R\$ 100 millones para permitir el financiamiento de hasta el 80 % del valor total de los proyectos. No hay ninguna información sobre el gasto real de PROESCO, pero parece que los usos han sido inferiores a lo esperado.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

La calidad y el nivel de detalle de la información en cuanto a gastos, resultados e indicadores de eficiencia energética, han estado mejorándose en Brasil, gradualmente adoptando metodologías más consistentes de supervisión y verificación. Sin embargo, hay todavía un espacio grande para mejoras, en particular en términos de programas y proyectos asociados a la utilización de combustibles.

Como síntesis de los resultados de PROCEL desde 1986, el Cuadro 12 presenta los indicadores principales de gastos y ahorro de energía, incluyendo la capacidad ahorrada e inversiones aplazadas en nuevas centrales eléctricas. En estos datos, es importante recordar la existencia de algunos cambios metodológicos relevantes desde 2006, lo que explica la variación en los costos de ahorro unitario estimados.

La diferencia entre la capacidad ahorrada (a nivel de distribución) y la potencia eléctrica equivalente, está relacionado a la diversidad de efecto de carga. El Gráfico 8 presenta, de acuerdo al programa de evaluación PROCEL, el desglose de cada contribución de subprogramas en el impacto de energía total de PROCEL, destacando la importancia del etiquetado de *appliances*, que es desagregada por cada *appliance* en el Gráfico 9⁵.

⁴ REA, op.cit.

⁵ PROCEL. op.cit.

CUADRO 5
INVESTMENT AND MAIN RESULTS OF PROCEL PROGRAM*

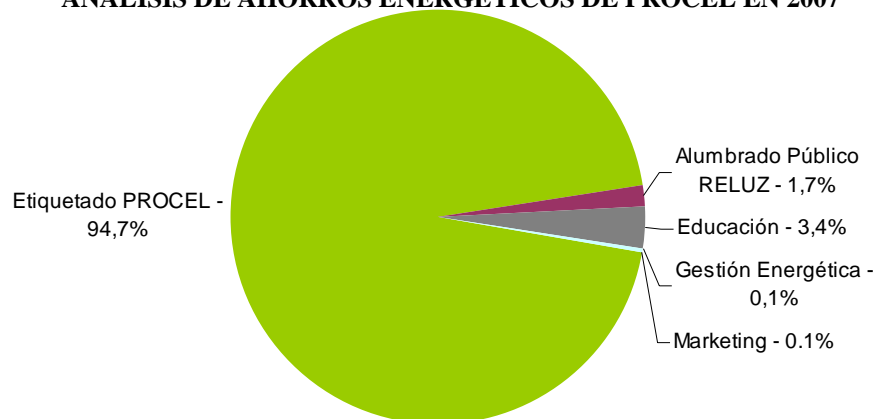
	1986 a 2003	2004	2005	2006	2007
Expenditures (R\$ million)					
from Eletrobrás budget	252,01	27,18	37,17	29,24	13,62
from Global Reversion Reserve	412,00	54,00	44,60	77,80	39,16
Energy Efficiency Program (with GEF)	2,09	12,97	16,23	6,20	-
Total investment (R\$ million)	666,08	94,15	98,02	113,24	52,78
Benefits					
Saved energy (billion kWh/year)	17,22	2,37	2,16	2,84	3,93
Saved capacity (MW)	4,633	622	585	772	1,357
Equivalent postponed power plant (MW)	4,033	569	518	682	942
Postponed investment (R\$ billion)	10,65	2,50	1,77	2,23	2,76
Unitary estimated saving cost (R\$/kWh)	38,7	39,7	45,4	39,8	13,4

Fuente: PROCEL, 2008.

Nota: *All monetary values are as current values.*

* PROCEL.op.cit.

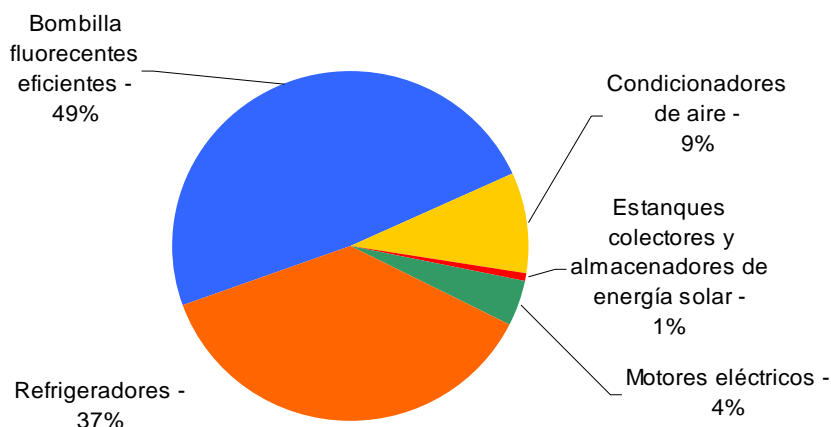
GRÁFICO 6
ANÁLISIS DE AHORROS ENERGÉTICOS DE PROCEL EN 2007*



Fuente: PROCEL, 2008.

Nota: * PROCEL.op.cit.

GRÁFICO 7
RESULTADOS DEL ETIQUETADO PROCEL POR APARATOS EN 2007*



Fuente: PROCEL, 2008.

Nota: * PROCEL.op.cit.

En los Cuadros 6 y 7 se presenta la inversión y el resultado principal del Programa de ANEEL de eficiencia energética. En este programa, las *utilities* públicas proponen proyectos de eficiencia energética dos veces al año, los que tienen que ser aprobados por ANEEL antes de la puesta en marcha. La supervisión y evaluación cada vez más han sido implementadas por esta agencia reguladora, mejorando la calidad de resultados y análisis. En 2006 ANEEL publicó una ordenanza que pone la alta prioridad para casas de bajo ingreso en el PEE, los que explica la alta participación del sector residencial en los proyectos más recientes, (casi el 64 %) como se presenta en el Cuadro 6.

Considerando los valores presentados en estas Tablas, el coste unitario estimado de energía ahorrada en el promedio era respectivamente 0,33 y 0,58 R\$/kWh, con una amplia variación entre los sectores.

CUADRO 6
INVESTMENT AND MAIN RESULTS OF ANEEL/PEE PROGRAM (2000 TO 2005)*

Sector or type of project	Investment (R\$ million)	Saved energy (GWh/year)	Saved capacity (MW)
Public lighting	374,6	797	175
Residential	133,5	930	313
Industrial	96,0	376	59
Public Services	91,3	312	118
Education	80,9	90	25
Commerce and Services	59,5	130	30
Government	34,8	57	14
Solar heating	19,4	n.a.	n.a.
Rural	14,6	83	9
Losses mitigation	12,4	79	17
Municipal energy management	11,5	n.a.	n.a.
Total	928,5	285,4	760

Fuente: ANEEL.

Nota: * Pompermayer, M.L (ANEEL).op.cit.

CUADRO 7
INVESTMENTS AND MAIN RESULTS OF ANEEL/PEE PROGRAM (2006 TO 2007)

Sector or type of project	Investment (R\$ million)	Saved energy (GWh/year)	Saved capacity (MW)
Residential	304,9	511,5	183,5
Government	55,1	178,7	25,9
Industrial	26,4	38,9	7,7
Public Services	22,4	27,1	6,1
Commerce and Services	58,1	64,8	16,5
Rural	4,6	1,3	1,3
Solar heating	6,4	7,6	3,6
Total	477,9	830,0	244,7

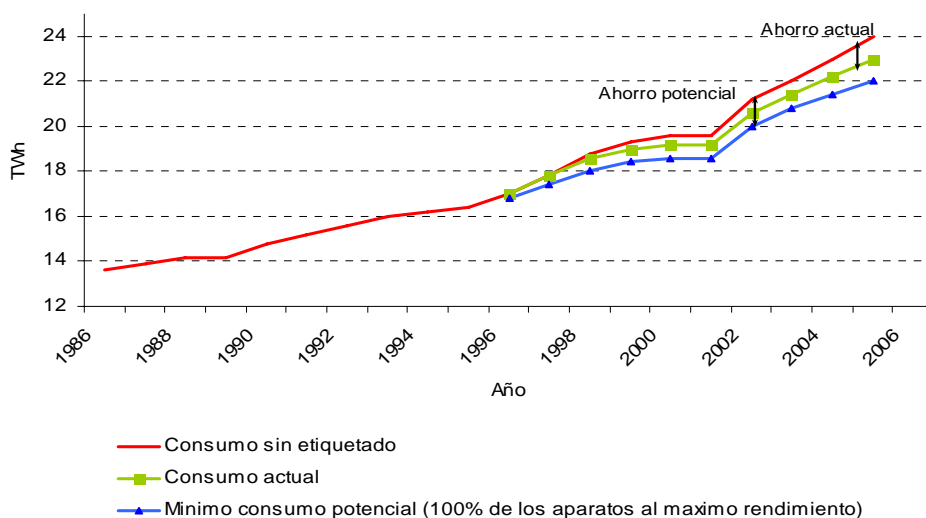
Fuente: ANEEL.

Nota: *Pompermayer, M.L. (ANEEL).op.cit.

Los refrigeradores son un ejemplo de equipos consumidores de energía que han alcanzado estimulantes resultados en términos de mejoras de eficiencia. Estos equipos están entre los mayores consumidores de energía en el sector residencial en Brasil (28 % del consumo de aquel sector) y su eficiencia tiene un impacto relevante sobre el consumo de electricidad en casas. Reconociendo tal marco, desde 1995 la Etiqueta de PROCEL es usada en refrigeradores y congeladores, que clasifican los mejores productos y guían a los consumidores en la compra, así como promueven el mejoramiento en la industria.

Como consecuencia de aquel Programa, hubo una evolución notable de la eficiencia, permitiendo una reducción del 20 % del consumo de energía entre 1995 y 2005. Para refrigeradores de 1 puerta, con 300 litros de volumen útil interno (el más común en Brasil), el consumo de energía anual cayó de 400 a 320 kWh en este período. Las medidas principales adoptadas fueron la mejora de los compresores, el aumento del espesor del aislamiento térmico y las mejoras del sistema de sellado y de control. El Gráfico 10 presenta el impacto estimado en el consumo eléctrico debido a la introducción progresiva de refrigeradores más eficientes en Brasil.

GRÁFICO 8
CONSUMO ELÉCTRICO ESTIMADO DE REFRIGERADORES EN BRASIL



Fuente: PROCEL, 2008.

Nota: *PROCEL. Avaliação de resultados do Programa Selo PROCEL de Economia de Energia em Refrigeradores e Freezers. Eletrobrás/PROCEL/FUPAI. Itajubá. 2006.

Considerando los resultados globales –desde 1986 hasta 2007– de estos dos programas principales orientados a ahorrar electricidad en Brasil, se realizó una inversión total de 2.431 millones R\$, permitiendo una economía estimada en 32,2 TWH, que representan un coste estimado unitario de energía ahorrada de 75 R\$/kWh, considerablemente debajo del coste marginal de extensión de capacidad en Brasil, esperado encima de 130 R\$/kWh.

En cuanto a CONPET, sus resultados no están disponibles en base regular y sólo algunos indicadores básicos de actividad se difunden de vez en cuando por Petrobras o el MME. En el Cuadro 15, se presentan los indicadores más importantes para los años pasados. Merece agregar que en 2007, en el marco del subprograma CONPET educativo, 2,3 millones de estudiantes de 3.800 escuelas fueron entrenados en el uso racional de energía, principalmente respecto al uso de combustibles. Otra acción importante de CONPET es apoyar, junto con INMETRO, los estudios y el proceso normativo de etiquetado de eficiencia de estufas, calentadores de agua (equipos que usan principalmente la GPL en Brasil) y vehículos ligeros.

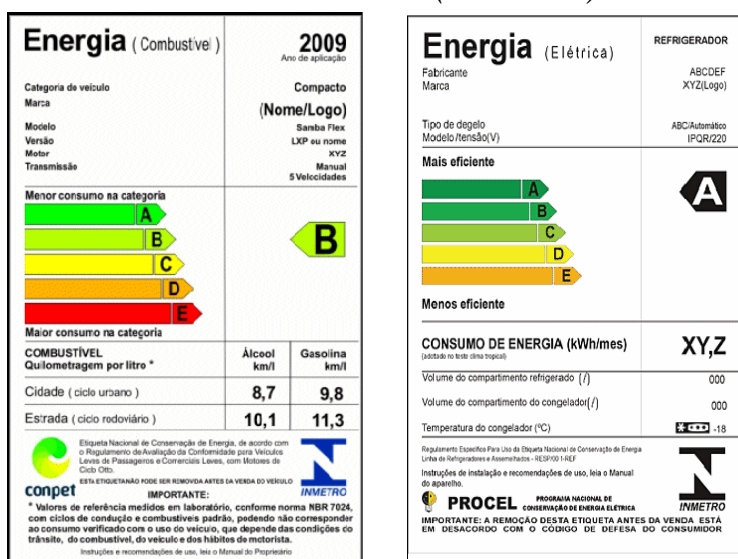
CUADRO 8
INDICATORS OF CONPET ACTIVITIES⁶

Indicator	2007	2008
Monitored vehicles (thousand)	130	138
Diesel oil saved (million liters)	320	381
CO2 not emitted (thousand tons)	436	499

Fuente: Programa CONPET.

En el Gráfico 11 se presentan las etiquetas actualmente usadas para la marcación de eficiencia en Brasil, para refrigeradores (en el marco de PROCEL y actividades INMETRO) y vehículos ligeros (en el marco de CONPET y actividades INMETRO).

GRÁFICO 9
EFFICIENCY LABELS USED IN BRAZIL FOR LIGHT VEHICLES AND REFRIGERATORS (EXAMPLES)



Fuente: PROCEL – CONPET – INMETRO.

⁶ Leonelli, P. *Eficiência Energética no Brasil: Perspectivas & Desafios*, Federal Council of Engineering, Architecture and Agronomy. Brasília. 2009.

5. Lecciones aprendidas

Brasil posee programas energéticos importantes y maduros tanto en el área de fuentes alternativas como en la de eficiencia energética. El marco legal es robusto, aunque carente de nuevos instrumentos.

En cuanto a las fuentes alternativas renovables y la eficiencia energética, existe un inmenso potencial que todavía no ha sido explorado, por lo que las condiciones objetivas en Brasil nunca han sido tan favorables como en la actualidad.

Es por ello que se torna imprescindible implementar mecanismos de monitoreo y extraer lecciones no sólo de las experiencias nacionales, sino también de las internacionales. Las fuentes alternativas renovables y la eficiencia energética no son sólo opciones energéticas, son alternativas estratégicas que sirven para ampliar la seguridad en el abastecimiento eléctrico del mercado nacional.

Por otra parte, siguen siendo los principales vectores de actuación de los países en la temática del cambio climático. El elevado grado de complementariedad entre las diferentes fuentes energéticas destinadas a la generación de electricidad en Brasil agrega valor a las políticas y programas tendientes a ampliar la utilización de dichas fuentes en la matriz del sector eléctrico nacional.

Lo que es nuevo y significativo cuando se habla de generación de energía no es simplemente el mayor o menor grado de utilización de las fuentes alternativas renovables y de la eficiencia energética en las matrices energéticas de los países, sino la creciente conciencia mundial sobre la necesidad de adopción de nuevos patrones de generación y consumo de fuentes de energía compatibles con el desarrollo y uso sostenible de los recursos energéticos.

En ese contexto, las políticas y programas de incentivo a las fuentes alternativas renovables y a la eficiencia energética ganan fuerza y se constituyen como respuestas efectivas para garantizar la instauración de un círculo virtuoso entre la generación de energía, el desarrollo y la sostenibilidad ambiental. Tanto la promoción del aprovechamiento de fuentes renovables de energía como la eficiencia energética son funciones del Estado mucho más que meras tareas del gobierno.

El desarrollo de los principales programas de eficiencia energética en el Brasil (PROCEL-Electrobras y CONPET-Petrobras) ha originado una serie de lecciones aprendidas, las que se citan –suscintamente- a continuación.

Para el logro de resultados concretos en materia de uso eficiente de la energía debe haber instituciones que diseñan, implantan y operan programas en forma estable y continua, independientes de los gobiernos de turno (eficiencia energética como políticas de Estado).

Lecciones aprendidas de los Programas sectoriales de Electrobras.

- Las acciones de entrenamiento, capacitación y realización de diagnósticos energéticos no llevan directa y necesariamente a la implementación de las oportunidades de ahorro de energía detectadas.
- Es necesario generar un ambiente propicio a la implementación de las recomendaciones de ahorro, con todos niveles jerárquicos de las empresas involucrados.
- Es importante conocer las características específicas de los sectores consumidores para que las acciones sean efectivas.
- Las acciones de eficiencia energética no pueden quedar restringidas al sector de energía, sino que deben formar parte de las políticas públicas para otros sectores como saneamiento, habitacional y educacional.
- Para países en desarrollo es necesario promover las investigaciones en aplicaciones de eficiencia energética para desarrollar la competencia técnica y la industria nacional.
- El enfoque del Programa no puede ser solamente tecnológico, sino también de mercado. Esto se justifica por la influencia que el Programa tiene en los hábitos de los consumidores.

- El PROCEL debe ser reconocido nacionalmente como líder en las cuestiones de marketing del uso racional y eficiente de la energía eléctrica.
- Las acciones de comunicación no pueden ser aisladas. Deben ser coherentes y estar integradas al Plan de Marketing y de Comunicación de PROCEL.
- La continuidad de la campaña de comunicación es imprescindible para mantener el nivel de *recall*. Es importante que el mensaje del “combate al desperdicio” se mantenga siempre presente.
- Es fundamental conocer bien la idiosincrasia del consumidor.
- Las encuestas de mercado son de gran importancia para orientar acciones precisas de eficiencia energética.

En temas de Educación sobre eficiencia energética, se destaca la siguiente lección aprendida:

- Se debe poner el foco en la capacitación del profesor como multiplicador de las acciones relacionadas con comportamientos “antidesperdicio” de energía eléctrica junto a sus alumnos.

En lo que hace a la mejora progresiva en la calidad energética de los equipos consumidores, se destacan las siguientes lecciones:

- Existe un potencial muy grande de mejora energética mediante los procesos de S&L (normalización y etiquetado).
- Se debe empezar el etiquetado como un proceso voluntario y después evolucionar a un sistema obligatorio.
- Se deben llevar los índices de mejora “paso a paso”.
- Hay que negociar con los fabricantes y asociaciones profesionales y empresariales.

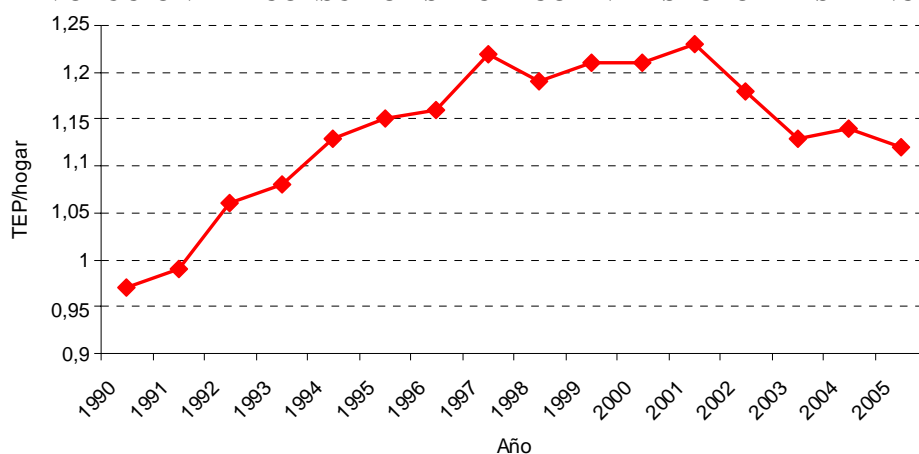
IV. Chile

El consumo final de energía en Chile está determinado por cuatro sectores principales: transporte, industria, minería y comercial-público-residencial⁷.

La mayor demanda de energía corresponde al sector del transporte y equivale al 36% del consumo final (a 2005). El 99% de dicha energía proviene de los derivados del petróleo (el diesel y la gasolina representan más del 70%), mientras que también se observa un consumo secundario de electricidad destinado a los trenes urbanos (Metro) e interurbanos y un consumo secundario de gas natural correspondiente a un pequeño número de vehículos ligeros. La intensidad energética en la actividad de transporte disminuyó un 10% de 1999 a 2003 y se ha mantenido relativamente estable desde entonces.

El sector comercial-público-residencial representa el 28% del consumo final de energía. La principal fuente de energía en este sector es la leña, que se utiliza sobre todo para la cocina y la calefacción y corresponde al 47% del consumo de energía. Su utilización crea problemas ambientales y relativos a la gestión sostenible de los recursos. La demanda final de electricidad y derivados del petróleo es muy similar (23% y 20%, respectivamente). La importancia del gas natural se ha incrementado y representa el 9% del consumo final en este sector. Con respecto a la intensidad energética en los hogares chilenos, se observa un aumento sostenido de 1990 a 2001, cuando comenzó una tendencia descendente.

GRÁFICO 10
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO ESPECÍFICO EN EL SECTOR RESIDENCIAL

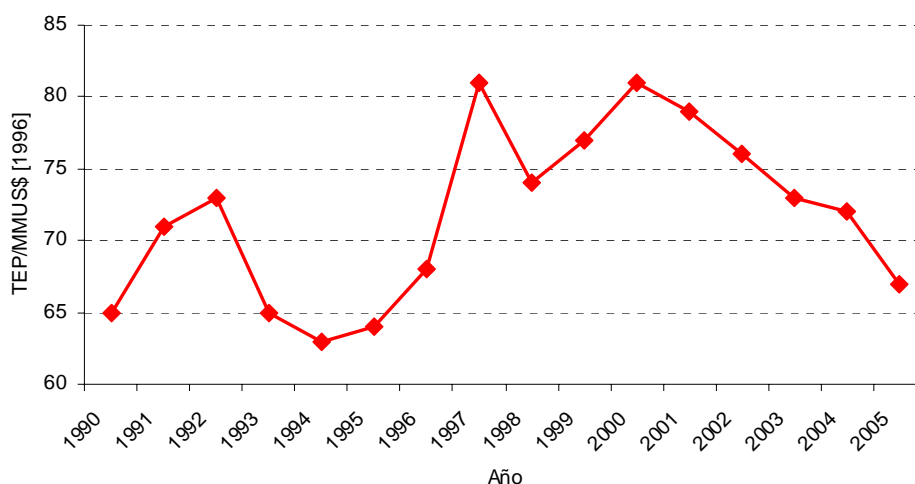


Fuente: PPEE, 2009.

⁷ Ver Cuadro en Anexo 6 “Balance Energético Nacional 2005” – Comisión Nacional de Energía (CNE).

El sector industrial representa el 22% del consumo final de energía. Si bien este sector requiere una variedad de recursos, el 83% de la energía consumida proviene de tres fuentes: derivados del petróleo (33%), electricidad (24%) y biomasa (26%). Por su parte, el sector minero representa el 14% del consumo final. La electricidad es la principal fuente de energía de este sector (50%), seguida por los derivados del petróleo, que representan el 46% del consumo.

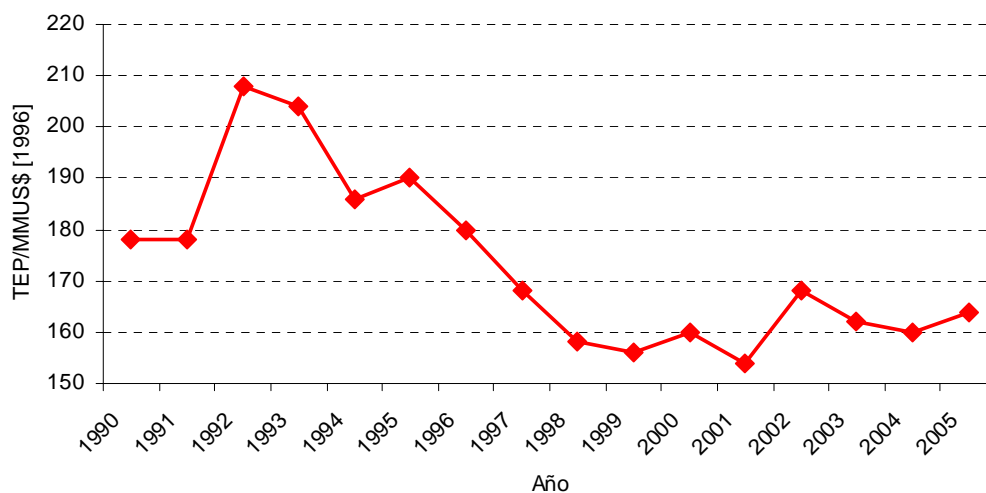
GRÁFICO 11
EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA EN EL SECTOR INDUSTRIAL



Fuente: PPEE, 2009.

En el sector minero se observó una clara tendencia a la reducción de la intensidad energética en los años noventa, que luego se invirtió para dar lugar a un ligero incremento. Por otra parte, si bien la intensidad energética del sector industrial ha variado de 1990 a 2005, los valores al comienzo y al final de ese período son iguales. La intensidad energética en el sector minero se ha mantenido relativamente constante desde 1998.

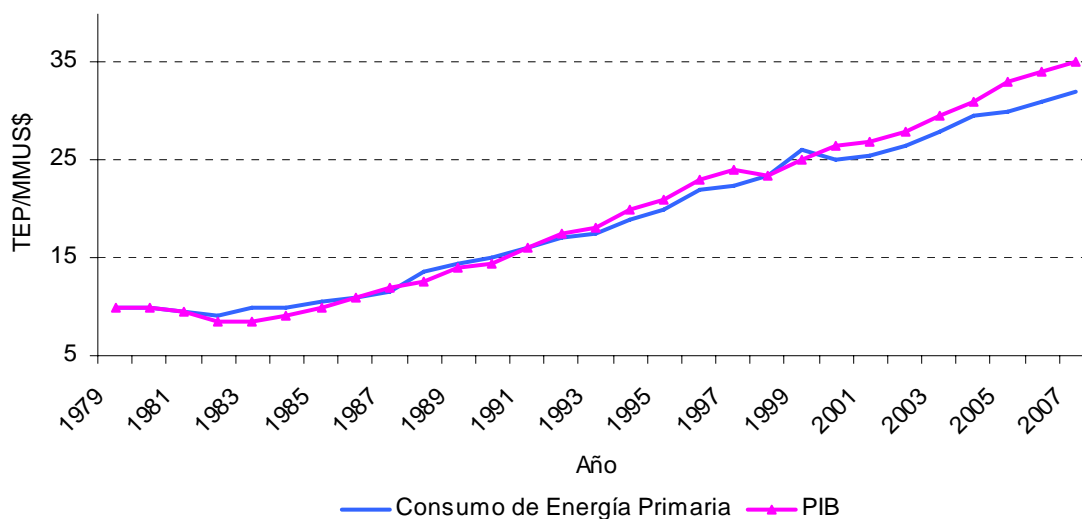
GRÁFICO 12
EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA EN EL SECTOR MINERO



Fuente: PPEE, 2009.

El consumo de energía en Chile ha aumentado en forma considerable en las últimas décadas, sobre todo la energía eléctrica. Mientras el consumo final de energía se ha incrementado a un promedio del 2,8% al año en los últimos 10 años, el consumo de electricidad ha crecido a una media anual de casi el 6% en el mismo período. En efecto, la demanda de energía ha seguido de cerca el crecimiento del producto interno bruto (PIB), como se evidencia en le siguiente gráfico.

GRÁFICO 13
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN RELACIÓN AL PIB
(Índice de crecimiento 1979=100)



Fuente: PPEE, 2009.

En 2007, se consumieron en Chile 31,4 millones de toneladas de equivalente en petróleo (TEP), mientras que en los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) tomados en conjunto el consumo llegó casi a 5,6 billones de TEP. Se podría decir que, en promedio, en un país de la OCDE se consumen 186,4 millones de TEP, es decir 5,9 veces más que en Chile.

En 2007, la intensidad energética de Chile era de 0,166 TEP/1.000 dólares, mientras que la intensidad media en los países de la OCDE era de 0,175 TEP/1.000 dólares. La oferta total de energía primaria (OTEP) per capita en Chile es relativamente baja en comparación con regiones más desarrolladas, de modo que puede preverse que el consumo total aumentará a medida que se alcance el nivel de ingresos del país. La misma tendencia general se observa con respecto a la electricidad. No obstante, la verdadera posibilidad de aumentar la eficiencia dependerá de los usos de la energía y sus características determinantes.

Los hidrocarburos representan más del 70% del consumo primario nacional sin incluir las importaciones netas secundarias, y la mayoría de ese total es importado. Las tres principales fuentes de energía nacionales de Chile son las siguientes: leña/biomasa (calefacción y electricidad) –que representa alrededor del 50% de la energía producida en el país con recursos locales–; agua (generación hidroeléctrica) –que representa el 24%– y gas natural de la región Magallanes, que equivale al 21% de la producción nacional, según promedios del período 2005-2007. El consumo primario nacional entre 1990 y 2006 creció a una tasa media anual del 4,6%. En dicho período, el crecimiento promedio anual de la producción, las importaciones y las exportaciones fue del 4,8%, el 13% y el 12% respectivamente. Esta tendencia se interrumpió en 1994. La mayor proporción del consumo correspondiente a las importaciones incrementó el nivel de dependencia externa del país.

La predominancia de fuentes de energía importadas no sólo expone al país a riesgos relativos al suministro sino también al aumento y la volatilidad de los precios internacionales. Esta dependencia

de fuentes externas se exagera cuando existe solamente un proveedor, como en el caso del gas natural de Chile, que proviene únicamente de la Argentina, aunque Chile ya ha tomado medidas para incorporar al consumo interno gas natural licuado importado en buques “metaneros” para su regasificación en instalaciones específicas para ese fin para su distribución local. Las importaciones de petróleo crudo en 2007 (11,8 millones de metros cúbicos) provinieron de América del Sur, Angola y Turquía (65%, 15% y 14%, respectivamente), mientras que las importaciones de carbón (5,8 millones de toneladas) provinieron de cuatro fuentes principales: Colombia, Indonesia, Australia y Canadá (34%, 26%, 22% y 11%, respectivamente).

Cuando el gas comenzó a llegar desde la Argentina, el consumo de gas natural en la matriz de consumo primario de energía aumentó del 9% al 29% de 1997 a 2004 y sustituyó al consumo primario de carbón, biomasa y petróleo crudo. Sin embargo, a raíz de las restricciones a las exportaciones de gas, la situación comenzó a invertirse a partir de 2005 a favor del consumo de carbón, para llegar gradualmente al patrón de consumo anterior a 1998. El consumo final de energía creció a una media anual del 4,7% de 1990 a 2007, período en que los derivados del petróleo, la biomasa y la electricidad representaron en promedio casi el 90% del consumo final.

De acuerdo con las previsiones, que indican tendencias ascendentes, el consumo final de energía aumentará a una media anual del 5,4% hasta 2030. En ese período, las fuentes de energía más importantes serán el diesel, el fuel-oil, la electricidad y la leña, que tomadas en conjunto representaban el 69% en 2007 y se estima que llegarán al 78% en 2030.

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

Tradicionalmente, las iniciativas del gobierno chileno para promover la eficiencia energética no han sido una prioridad ni se han incluido en las políticas estatales. Si bien hubo intentos esporádicos de promover la eficiencia energética (entre ellos el programa Conservación y Uso Racional de la Energía - CUREN), duraron poco tiempo y no tuvieron grandes repercusiones. Esta característica ha “emparentado” a estos programas con otros análogos en países de LAC, los cuales también han sufrido un proceso de aparición y desaparición posterior por falta de continuidad en la aplicación de políticas nacionales de eficiencia energética.

La perspectiva dominante consistía en que dadas las ventajas de la eficiencia energética, el mercado realizaría, por sí solo, las actividades e inversiones necesarias para incorporarla a los diversos sectores de demanda. Como en el resto del mundo, la experiencia práctica ha demostrado que esto no es así.

Por ese motivo, las principales iniciativas se han originado en centros académicos (como el PRIEN de la Universidad de Chile), organismos internacionales (como la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica-GTZ y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL) y otras instituciones.

Esta situación cambió en 2005, cuando el gobierno comenzó a desempeñar un papel de vanguardia en la promoción y el desarrollo de la eficiencia energética. Esto se reflejó en la inclusión de la eficiencia energética como uno de los elementos centrales de la política del gobierno en materia de energía y en la creación y el respaldo al Programa País de Eficiencia energética (PPEE).

a. Eficiencia energética a nivel institucional

En términos generales, y en consonancia con la realidad internacional, la búsqueda sistemática y estructurada de la eficiencia energética en Chile comenzó a partir de las necesidades reales del país, que se caracteriza por la insuficiencia del suministro eléctrico y una marcada dependencia del petróleo y el gas. Las motivaciones externas –como los acuerdos internacionales o la necesidad de reducir las

emisiones de gases de efecto invernadero— han sido menos relevantes, pero esto podría cambiar en el corto plazo a raíz de que Chile está en proceso de adhesión a la OCDE.

El comienzo

Como ya se mencionó, en los primeros años del Programa País de Eficiencia energética se realizaron gestiones para vincular a actores públicos y privados en la promoción de la eficiencia energética, se definieron esferas de actividad que habría que desarrollar y se llevaron a cabo diversas actividades en cada uno de ellos. De acuerdo con las nuevas pautas normativas en materia de energía establecidas recientemente por el gobierno, se está formulando una política nacional de eficiencia energética. Esta política debería incluirse entre los macro-objetivos de la política nacional de energía y tener en cuenta como mínimo los siguientes aspectos: i) establecimiento de un marco institucional para la eficiencia energética; ii) construcción de una base de conocimientos adecuada para la toma de decisiones; iii) promoción de la eficiencia energética en todos los sectores; iv) regulación de los mercados, en particular el de la electricidad, para brindar incentivos a la eficiencia energética.

Uno de los principales resultados de la política de eficiencia energética será el Plan de Acción en Eficiencia energética 2010-2020, en el que se establecerán objetivos generales y por sector, esferas de actividad, programas, metas, herramientas de evaluación y la financiación correspondiente, con miras a alcanzar la eficiencia energética en Chile en la próxima década. Como base de dicho plan se realizará una serie de estudios y se recogerá información de referencia. La consultoría para la realización de estos estudios se encuentra en marcha desde Septiembre del 2009 y estará finalizada en Diciembre del mismo año.

Mediante este análisis se podrá determinar medidas de eficiencia energética y asignarles una prioridad a largo plazo sobre la base del costo relativo y la capacidad para reducir la demanda de energía. El marco institucional presentó una serie de problemas relativos a la configuración actual de las organizaciones y competencias del sector público que tratan los asuntos en materia de energía, pero la propuesta legislativa a la Cámara Baja del Congreso chileno fue aprobada por unanimidad.

El modelo actual

La multiplicidad de organizaciones, la dispersión de poderes y el poco peso institucional de la Comisión Nacional de Energía con respecto a los demás actores que caracterizan a la estructura estatal en esta área (VER CAPITULO 2), dificultan el trazado de un panorama general del sector. En síntesis, los principales problemas observados son los siguientes:

- Asignación incorrecta de responsabilidades institucionales. Falta de una autoridad neta en esta área.
- Incongruencia de responsabilidades y atributos. El modelo constituye una excepción (negativa) en la administración pública chilena en general.
- Enfoque en la reglamentación económica del sector energético en detrimento de la elaboración de políticas públicas.
- Los organismos públicos del sector de energía no están bajo la supervisión de la organización directiva.
- Problemas con el modelo organizacional de la Comisión Nacional de Energía.
- Falta de mecanismos de coordinación formal entre la política ambiental y la política energética.
- Incapacidad de actuar en el sector energético en las regiones del país.

Bases del nuevo marco institucional público en el sector energético

Con respecto al tipo de organización, autoridades y relaciones mutuas que los organismos estatales deberían tener para ejercer los poderes señalados, las tendencias internacionales y diversos especialistas en esta área sugieren la adopción de los siguientes principios:

- Segmentación de funciones, claridad de roles y objetivos. En general las funciones relativas a la formulación de políticas, la elaboración de leyes y el control general del sector corresponden a los ministerios (el gobierno central) y las tareas de reglamentación técnico-económica (establecimiento de tarifas y estándares de calidad técnica) y la aplicación se delegan a agencias especializadas (entes reguladores del gobierno descentralizado).
- Especialización e independencia de la organización responsable de la reglamentación económica para mejorar la calidad de estos procesos y reducir el riesgo de que sean dominados por las empresas reguladas o por intereses políticos de corto plazo.
- Capacidad técnica de las organizaciones estatales. Una de las principales dificultades que deben enfrentar estas organizaciones es la asimetría de información entre las empresas y el Estado. Para resolver este problema, el nivel técnico de los organismos gubernamentales debe ser similar al de la empresa regulada. Los procesos de políticas públicas, reglamentación económica y ejecución deben estar en manos de equipos estables de alto nivel que supervisen permanentemente la industria regulada. Asimismo, los organismos deben tener la autoridad para llevar a cabo auditorías técnicas de las empresas reguladas en caso de ser necesario para verificar la información proporcionada por estas.
- Foros independientes para la solución de controversias, que garanticen a los diferentes actores involucrados que los procesos de fijación de tarifas no se alejarán de los objetivos establecidos por la ley.

En este contexto, la propuesta de un nuevo marco institucional en materia de energía debe responder no sólo a las perspectivas y problemas que presentan los contextos energéticos internacional y nacional sino también a los principios mencionados. Así, el objetivo de la propuesta –que está en los últimos pasos para su aprobación legislativa– es la reorganización del sector energético para crear organismos que promuevan eficazmente el desarrollo seguro, eficiente y sostenible de la energía en el país y establecer una adecuada separación de las funciones de creación de políticas, reglamentación técnico-económica y ejecución.

b. Estructura institucional actual en materia de eficiencia energética: el Programa País de Eficiencia energética⁸

El 24 de enero de 2005, el gobierno chileno reunió a un grupo de actores públicos y privados y encargó al Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción la puesta en marcha y la implementación del Programa País de Eficiencia energética (PPEE). Para desarrollarlo se estableció una comisión integrada por representantes de las instituciones estatales más relevantes, el sector privado, los gobiernos locales y la sociedad civil y se firmaron acuerdos de resultados con varios organismos públicos para su funcionamiento. En diciembre de ese año la Comisión del PPEE fue creada mediante un decreto supremo firmado por los ministros de Economía, Fomento y Reconstrucción, Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones, Educación, Vivienda y Urbanismo y Minería y el Secretario General de la Presidencia.

⁸ Ver organigrama en Anexo 6.

Misión del PPEE

El principal objetivo del PPEE es consolidar el uso eficiente como una fuente de energía, contribuyendo de esta manera al desarrollo energético sostenible de Chile.

Objetivos estratégicos

1. Establecer las bases institucionales y el marco normativo para la eficiencia energética.
2. Crear incentivos y herramientas de respaldo para la eficiencia energética.
3. Reunir información útil y accesible para la toma de decisiones públicas y privadas, colectivas e individuales.
4. Incorporar y priorizar la eficiencia energética en todos los niveles de capacitación formal e informal.
5. Aprovechar las experiencias e instrumentos internacionales para acelerar el desarrollo de la eficiencia energética y medir la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la disminución del consumo energético.
6. Fortalecer la gestión institucional mediante la calidad de los procesos.

Funcionamiento de la Comisión del PPEE

La institucionalidad del Programa País de Eficiencia energética se manifiesta a través de una comisión compuesta por el Consejo Consultivo y el Comité Operativo. El Consejo Consultivo está compuesto por representantes de ministerios, directivos de asociaciones industriales y destacados expertos en eficiencia energética. Tiene un Secretario Ejecutivo nombrado por el Ministro de Economía, quien convoca y coordina las sesiones del consejo que se realizan dos veces al año, y asesora a las Secretarías de Estado, cuyos Ministros firmaron el decreto de creación del PPEE, con respecto a la orientación de sus respectivas políticas de eficiencia energética. El Comité Operativo desempeña un papel funcional y está integrado por representantes de instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil. Brinda asesoramiento al PPEE en cuanto a su propia formulación y funcionamiento y se reúne una vez al mes para evaluar proyectos, realizar presentaciones y dar cuenta de los avances de cada sector. Específicamente, el comité está a cargo de las siguientes actividades:

- Seguir los proyectos de eficiencia energética que se formulan o ejecutan en el país.
- Proponer actividades específicas para fomentar la eficiencia energética en el país.
- Promover el establecimiento de relaciones nacionales e internacionales beneficiosas para lograr la eficiencia energética en el país.
- Promover y orientar la participación creativa de actores públicos y privados, ciudadanos, académicos y comunicadores en las actividades del PPEE.
- Crear e implementar medidas de eficiencia energética en el país.
- Lograr los objetivos propuestos para las diversas partes del programa.

Esferas de actividad por área

Dirección y respaldo

Incluye áreas que abarcan todo el trabajo del PPEE:

- Actividades regionales.

- Desarrollo institucional.
- Planificación y control de la gestión.
- Comunicaciones.
- Administración y finanzas.
- Legal.
- Asuntos internacionales.

Políticas públicas

Objetivo de esta área: crear, evaluar y actualizar el Plan de Acción en Eficiencia energética para Chile, que constituye una guía a corto, mediano y largo plazo (2020) para potenciar la ejecución de la eficiencia energética del país. Esferas de actividad:

- Formulación y evaluación de la política de eficiencia energética.
- Instrumentos y programas de incentivos.
- Marco normativo.

Desarrollo de mercado

Objetivo de esta área: facilitar el desarrollo de un mercado de servicios energéticos en los sectores industrial, de transporte, comercial y público. Esferas de actividad:

- Creación de instrumentos públicos para promover la eficiencia energética en el sector productivo.
- Suministro de información sobre los servicios energéticos disponibles a las empresas de diversos sectores.
- Fortalecimiento del papel del sector público como catalizador de iniciativas de eficiencia energética.
- Implementación de medidas de ahorro de energía en el transporte.

Desarrollo tecnológico

Objetivo de esta área: respaldar el desarrollo y la introducción de tecnologías que promueven el ahorro y la eficiencia energética en los distintos niveles sociales y productivos del país. Esferas de actividad:

- Introducción de tecnologías que promueven el ahorro y la eficiencia energética.
- Creación de incentivos para la introducción de tecnología eficiente.
- Definición del mercado de productos eficientes.
- Evaluación de tecnologías.

Desarrollo sectorial

Objetivo de esta área: promover la eficiencia energética según las características de los diversos sectores productivos y de servicios. Esferas de actividad:

- Foros para el trabajo en materia de eficiencia energética con los sectores interesados (grupos y mesas de trabajo en eficiencia energética).
- Formulación de metodología para implementar medidas de eficiencia energética en empresas pertenecientes a los sectores interesados.

Gestión de la información

Objetivo de esta área: brindar a los usuarios información diferenciada, actualizada y organizada sobre la eficiencia energética. Esferas de actividad:

- Depósito de información.
- Página Web.
- Sistemas de información.
- Gestión de contenidos.

Educación y capacitación

Objetivo de esta área: educar, capacitar, sensibilizar y desarrollar competencias en materia de eficiencia energética en los distintos segmentos de consumo de energía y entre los beneficiarios de los proyectos e incentivos promovidos por el PPEE. Esferas de actividad:

- Capacitación para el desarrollo de un mercado de la eficiencia energética.
- Capacitación en las empresas para la implementación de iniciativas de eficiencia energética.
- Promoción de iniciativas de eficiencia energética en establecimientos educativos.
- Capacitación de profesionales y técnicos en materia de eficiencia energética.
- Capacitación de funcionarios de la administración pública en temas de eficiencia energética.
- Elaboración de guías de eficiencia energética para ciudadanos, maestros y profesores.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

En la actualidad, el marco institucional chileno en materia de energía es objeto de un proceso de reforma orientado a la creación del Ministerio de Energía, una entidad que centralizará las funciones de formulación, proposición y evaluación de políticas públicas en esta área, incluida la definición de objetivos, marcos normativos y estrategias que han de aplicarse, así como la creación de instrumentos de política pública.

El Ministerio de Energía delegará las funciones relacionadas con la implementación de políticas e instrumentos a otros organismos que no dependerán directamente de él pero con los que mantendrá vínculos estrechos.

Estos organismos de ejecución serán responsables de la implementación de programas nacionales y planes de trabajos específicos, la reglamentación técnica, la aplicación y otras funciones relacionadas con la implementación.

En la actualidad, los ministerios y servicios públicos responsables de la dirección, reglamentación económica y supervisión del sector energético se estructuran de la siguiente manera:

- Está encabezado por un Consejo Directivo, integrado por un representante de la Presidencia de la República (Presidente de la Comisión Nacional de Energía) y los ministros de Minería, Economía, Fomento y Reconstrucción, Hacienda, Defensa Nacional, Secretario General de la Presidencia y de Planificación y Cooperación. La máxima autoridad de este Consejo es el Ministro Presidente de la Comisión Nacional de Energía. Dentro de la estructura de la Comisión Nacional de Energía y subordinado al Ministro Presidente se encuentra el Programa País de Eficiencia energética, cuya estructura y funciones se detallaron en 1.2.

- Ministerio de Minería: está autorizado a definir políticas, planes y estándares en materia de hidrocarburos, energía nuclear y geotérmica.
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción: entre otras cosas, dicta decretos sobre los precios de los servicios y la concesión de subvenciones en materia de electricidad y establece los sistemas de transporte y racionamiento de energía.
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles: es un organismo público descentralizado cuya función es supervisar y controlar el cumplimiento con los estándares legales, normativos y técnicos relativos a combustibles líquidos, gas y electricidad. Su labor estará supervisada por el Ministerio de Energía.
- Comisión Chilena de Energía Nuclear: es un organismo público descentralizado cuya función legal consiste en el desarrollo de la ciencia y la tecnología nucleares en Chile. Está a cargo de la producción, la adquisición, la transferencia, el transporte y el uso pacífico de la energía atómica. Sus actividades estarán bajo la supervisión del Ministerio de Energía.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

La propuesta legislativa para crear el Ministerio de Energía establece también la autoridad para que dicho ministerio participe en la creación de una entidad de derecho privado, cuyas principales tareas sean la promoción, la información, el desarrollo y la coordinación de iniciativas de investigación y la transferencia y difusión de conocimientos económicos, tecnológicos y experienciales en el campo de la energía.

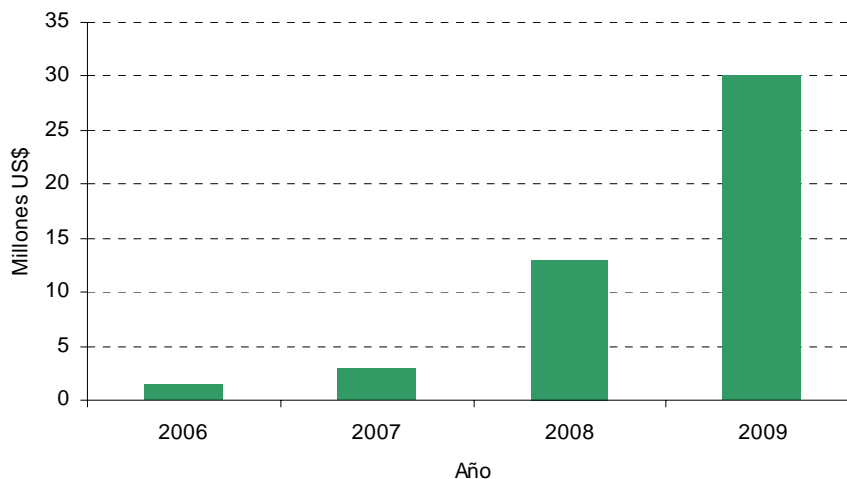
Esta autoridad ha sido concebida principalmente para la creación de la *Agencia Chilena de Eficiencia energética*, una sociedad en la que participarán el Estado y el sector privado, de modo que las decisiones sean compartidas entre las personas o empresas que usan la energía y las autoridades responsables de promover su uso eficiente. Este modelo de participación público-privado se aplica en varios países (entre ellos el Reino Unido y Alemania), en los que la experiencia ha sido satisfactoria. Se basa en la existencia de un interés común del Estado y los actores privados en la eficiencia energética.

La naturaleza público-privada de esta futura agencia pese a un potencial conflicto de intereses por parte de los privados, es coherente con la propuesta de la agenda de modernización del gobierno. Para evitar cualquier riesgo mencionado anteriormente, su estructura incluirá un consejo de administración basado en una gran mayoría en el sector público y estará integrado por varios actores importantes en el área de la eficiencia energética, que contribuirá a la eficiencia y transparencia, tanto para los usuarios de la energía como para el público en general. Sus funciones se concentrarán en actividades con una ventaja comparativa, como la asistencia técnica y la ejecución de programas que requieren competencia logística y flexibilidad de acción.

La experiencia internacional también demuestra que para que este tipo de institución alcance sus objetivos con éxito se necesita una fuente de financiación permanente que no dependa de cambios políticos o económicos. Las formas de financiación de estas iniciativas van desde un recargo en las facturas de electricidad para el sector industrial (como en el Reino Unido) a la autofinanciación por parte de las empresas, mediante servicios de asesoramiento a otras empresas.

La necesidad de un nuevo marco institucional para la eficiencia energética deriva sobre todo del considerable apoyo de las autoridades políticas a la eficiencia energética en los últimos años. Como puede observarse en el gráfico a continuación, el presupuesto destinado al PPEE ha aumentado más de 30 veces en sólo cuatro años, lo que demuestra la prioridad que se ha dado a convertir la eficiencia energética en uno de los pilares de la política nacional de energía.

**GRÁFICO 14
PRESUPUESTO**



Fuente: Programa País Eficiencia energética (PPEE), 2009.

4. Resultados de los programas de Eficiencia energética hasta la fecha

Por lo que se refiere a los resultados del PPEE a la fecha, es posible dividirlos en 5 grandes sectores: educativo, industrial, transporte, residencial y energético:

a. Sector educativo

El sector educativo es transversal e incluye iniciativas de respaldo a las diversas áreas del Programa País de Eficiencia energética. El objetivo de esta área es contribuir al desarrollo de un mercado de eficiencia energética mediante la capacitación de la mano de obra en materia de eficiencia energética, contribuir a la ejecución adecuada de los proyectos del PPEE mediante la formación de los actores involucrados, ya sean beneficiarios directos o profesionales vinculados con el desarrollo del plan, generar y distribuir información para los diferentes segmentos, incluidas guías educativas y para los ciudadanos, educar a la comunidad escolar sobre los criterios de eficiencia energética y crear conciencia sobre la eficiencia energética entre niños y estudiantes de 8 a 14 años de edad mediante campañas dirigidas.

Desde 2006, la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y el PPEE han elaborado un plan de trabajo anual que incluye la capacitación de maestros y profesores, la elaboración de guías didácticas para incluir la eficiencia energética en los programas de enseñanza primaria, media y secundaria, la creación de un proyecto piloto en un instituto de enseñanza, el Liceo Confederación Suiza, el establecimiento de un área de eficiencia energética dentro del Fondo de Protección Ambiental y la certificación ambiental de establecimientos educativos mediante la eficiencia energética. Otra iniciativa en esta área es una campaña dirigida a los estudiantes de 8 a 13 años de edad. El proyecto consiste en la creación de una película animada de 15 minutos que se proyectará dentro de un ómnibus equipado especialmente para este propósito (un cine móvil para películas en 3D). La eficiencia energética será el mensaje central de la película, que se proyectará en 1.000 escuelas públicas de Chile, situadas en localidades que van desde La Serena a Puerto Montt.

En el campo de la educación superior, se está realizando un estudio sobre “Requisitos de eficiencia energética de los profesionales y técnicos en los sectores de la construcción, la industria y el transporte” para contribuir con las universidades, los institutos profesionales y los centros de

capacitación técnica en la creación de modelos de capacitación en eficiencia energética. Posteriormente se realizará un seminario para difundir los resultados del estudio. También se están planificando o llevando a cabo diversos proyectos de sensibilización y capacitación.

En las secciones siguientes se describen las esferas de actividad, programas y metas para cada uno de los principales sectores de consumo final del país. Es importante señalar que, debido a que la política y el plan de acción en eficiencia energética todavía están siendo elaborados, los objetivos no se refieren a efectos ya concretados sino a procesos en evolución.

b. Sector industrial y minero

El sector industrial y minero es objeto de varias partes del Programa País de Eficiencia energética, en las que –según el tópico– se realizan actividades con miras a introducir la eficiencia energética en la industria. En el nivel de desarrollo, las actividades se han concentrado en la promoción de proyectos de consultoría dirigidos al sector industrial. Estos proyectos son cofinanciados con recursos públicos y están dirigidos a más del 90% de las empresas del país. A nivel de acuerdos voluntarios existen acuerdos de producción limpia coordinados por el Consejo Nacional de Producción Limpia, que a partir de 2006 han incluido un componente de eficiencia energética. El más antiguo de estos grupos es el del sector minero.

Así, en 2006, el PPEE y la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), crearon el Programa de Preinversión en Eficiencia energética (PIEE), un instrumento para el desarrollo de la eficiencia energética que permite a las empresas con ventas anuales netas de hasta 1.000.000 de unidades de fomento (35.650.000 dólares) contratar consultores o realizar evaluaciones para cuantificar posibles ahorros de energía y elaborar un plan de perfeccionamiento. La CORFO cubre hasta el 70% del costo de la consultoría, hasta un máximo de 6.000.000 de pesos chilenos (10.100 dólares). Desde 2007 a enero de 2009 se evaluaron 192 proyectos, 67 de los cuales ya se concluyeron. Para perfeccionar el alcance e impacto, se contrató el rediseño de este programa a una empresa canadiense con mucha experiencia en este tema, y fue recientemente reiniciado.

En julio de 2008 se instauró el crédito de eficiencia energética de la CORFO. Este crédito financia inversiones con un valor de hasta 25.000 unidades de fomento (890.000 dólares) y permite a las empresas financiar las inversiones en proyectos necesarios para optimizar el uso de energía. Pueden solicitarlo las empresas, cooperativas o asociaciones de producción con ventas anuales de hasta 1.000.000 de unidades de fomento (35.650.000 dólares) sin impuesto al valor agregado. El crédito está disponible para las empresas de una gran variedad de sectores, entre ellos la industria, la agricultura, la minería, la pesca, el turismo y la asistencia sanitaria, entre otros.

Otra iniciativa en curso dirigida a la industria y la minería, que juntas representan casi el 38% del consumo final de energía, es el Programa de Incentivo a la Introducción de Motores Eléctricos Eficientes, que consiste en un subsidio para que los precios de los motores eficientes sean competitivos con respecto a los de los motores estándar. La finalidad de este subsidio es reducir la demanda de energía eléctrica aproximadamente 13,5 GWh por año.

En 2008 se aprobó el proyecto titulado “Promoción y fortalecimiento de un mercado de eficiencia energética en el sector industrial de Chile” del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), que cuenta con una cofinanciación externa de 2.637.000 dólares.

Este proyecto se llevará a cabo en tres esferas de actividad pensadas para fortalecer el mercado de eficiencia energética en el sector industrial. El componente con mayor financiación externa es la asistencia técnica, que consistirá en la creación de un centro de asistencia técnica.

c. Sector de transporte

Las actividades en el sector de transporte se concentran sobre todo en tres segmentos: transporte de carga, vehículos ligeros (automóviles privados y taxis colectivos) y transporte no motorizado. En el primer caso se brindarán incentivos para la renovación de las flotas de transporte de carga, que no sólo

supondrán una reducción considerable del consumo de combustible –estimado en 23,6 millones de litros de diesel por año– sino que también contribuirán a mejorar las condiciones ambientales y de seguridad. El programa incluye el retiro de los camiones más viejos mediante subsidios económicos y créditos blandos para la adquisición de nuevos camiones. En este mismo sector, el PPEE lleva a cabo un programa de capacitación en conducción eficiente y un programa de asistencia técnica en materia de eficiencia energética para representantes del transporte de carga urbano e interurbano. Ambas iniciativas procuran promover las buenas prácticas de conducción, el mantenimiento mecánico de los vehículos y la administración eficiente de las flotas de camiones para promover el uso eficiente de los combustibles en este sector. En el marco de ambos programas se está trabajando en conjunto con las asociaciones de conductores de camiones, en virtud del gran número de empresas de transporte de carga en el mercado nacional.

Con respecto al segundo segmento, se ha creado un incentivo para la compra de vehículos híbridos y se está trabajando en la implementación del etiquetado de eficiencia energética para automóviles. Por último, para promover el transporte no motorizado se ha trabajado con los miembros del grupo de trabajo de transporte para determinar los lugares en los que podrían crearse estacionamientos para bicicletas, preparar los modelos comerciales adecuados para asegurar su funcionamiento y planificar campañas promocionales dirigidas a los estudiantes. Esta labor se coordina con el gobierno regional, la Subsecretaría de Transporte, Transantiago y varias organizaciones de ciclistas.

d. Sector residencial, comercial y público

En el sector residencial, las principales esferas de actividad están dirigidas a mejorar la calidad térmica de las viviendas existentes y nuevas, además de incrementar la eficiencia de los aparatos electrodomésticos. Entre las iniciativas que se llevarán a cabo están la revisión periódica de los estándares térmicos para la vivienda y la extensión de dichos estándares a otros tipos de construcción. Se ha realizado un importante trabajo en coordinación con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), con el que se han puesto en marcha varias iniciativas, incluida la certificación de viviendas y programas de subsidios para la renovación térmica de 10.000 unidades de viviendas de bajos ingresos ya existentes (2009-2010) y la construcción de 400 nuevas unidades de viviendas de bajos ingresos a un nivel que supera el estándar térmico actual.

En esta misma área, se está trabajando en estrecha colaboración con la Sociedad Alemana de Cooperación (GTZ), con la que el PPEE tiene un acuerdo de cooperación. El trabajo de la GTZ ha incluido, entre otras cosas, estudios, rehabilitación de viviendas y proyectos en hospitales.

En relación con el incremento de la eficiencia de los aparatos electrodomésticos, se destaca el Programa Nacional de Recambio de Ampolletas, en el marco del cual se suministran lámparas de bajo consumo o eficientes desde el punto de vista energético al 40% de los hogares de menores ingresos de Chile. El objetivo es abarcar el 90% de dicha población mediante la entrega de aproximadamente 3.000.000 de lámparas de bajo consumo, que se traducirían en un ahorro de alrededor de 225 GWh al año, que equivalen a una planta de 205 MW de energía. El ahorro estimado para estas familias sería de más de 50.000.000 de dólares por año. Cabe señalar que este es el primer proyecto público que supone la venta de reducción de emisiones de gases invernadero. El programa continúa en 2009 y se prevé mejorar y expandir los canales de distribución con respecto a los utilizados en 2008, por ejemplo, entre las alternativas utilizadas, está que cada unidad de vivienda de bajos ingresos construida venga equipada con lámparas de bajo consumo.

Asimismo, el PPEE coordina las iniciativas del Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia energética para aparatos electrodomésticos, labor que realiza en conjunto con la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), el Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC), el Instituto Nacional de Normalización (INN), la Fundación Chile y otros organismos.

Una de las iniciativas más importantes es el establecimiento del Programa Nacional de Certificación y Etiquetado de Eficiencia energética (P3E), que comenzó en 2005 con la aplicación a

lámparas y refrigeradores. Estos dos artículos fueron seleccionados sobre la base del censo de 2002 y de un estudio realizado en 2005 por la CNE, según los cuales eran responsables de aproximadamente el 60% del consumo de electricidad en el sector residencial. En la actualidad se están aplicando programas de etiquetado a otra serie de artículos y definiendo los próximos productos que se incorporarán al programa. El objetivo del P3E es crear un mercado para electrodomésticos eficientes desde el punto de vista energético, estimulando a los fabricantes a mejorar el desempeño energético de sus modelos y estableciendo objetivos claros en cuanto a la mejora del desempeño de sus productos. También procura brindar herramientas a los usuarios para que puedan reconocer los productos que son económicamente ventajosos, al brindar información útil para realizar compras informadas.

Con respecto al sector público, las actividades se han orientado básicamente a tres áreas: mejorar la eficiencia del alumbrado público, promover la aplicación de criterios de eficiencia energética en las compras públicas y perfeccionar la administración de la energía en los edificios públicos.

En el ámbito del alumbrado público, se está trabajando con la SEC en una nueva reglamentación que incorpore criterios de eficiencia energética en proyectos de sustitución del alumbrado público en municipalidades de pocos recursos. Este último proyecto se está llevando a cabo en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Para apoyar estas actividades se establecerá una línea telefónica especial de asistencia técnica en alumbrado público para las municipalidades. Adicionalmente, a comienzos del 2010 se implementará un programa de apoyo a la penetración de nuevas tecnologías eficientes en alumbrado público con proyectos piloto en 4 municipalidades. Este programa será ejecutado por el PNUD y considera un aporte del PPEE de más de 1.800 millones de pesos.

En relación con las compras públicas, se contrató a un experto del Lawrence Berkeley National Laboratory para la elaboración de un manual, un instructivo y una directiva con los criterios de eficiencia energética que han de tenerse en cuenta al realizar compras gubernamentales. En cuanto a los edificios públicos, se han realizado estudios del uso de la energía en edificios emblemáticos y las medidas recomendadas se implementarán para fines demostrativos. Cabe destacar el proyecto que se está realizando en el Palacio La Moneda (la sede del gobierno), que combinará las tecnologías más eficientes con el uso de fuentes de energía renovables. Del mismo modo, en el marco de las medidas adoptadas para hacer frente a la crisis energética en 2008, se recoge información en forma constante sobre el consumo de energía de las unidades gubernamentales situadas en todo el país. El análisis de dicha información proporcionará pautas para una administración más eficiente de la energía.

e. Sector energético

En los últimos dos años, algunas empresas de distribución de energía (distribuidores de electricidad y gas natural) en Chile han incorporado la promoción de la eficiencia energética y la energía renovable entre sus clientes como parte de sus actividades comerciales. Esto representa un cambio notable con respecto a la visión que tenían los dirigentes de dichas empresas en el pasado. Las actividades que han realizado incluyen, entre otras cosas, campañas informativas, estudios gratuitos del uso de la energía para los clientes, venta de electrodomésticos eficientes, ofertas de tarifas diferenciadas, proyectos de energía renovable que se pagan a sí mismos mediante el ahorro y respaldo a la distribución de lámparas de bajo consumo en el marco del programa del PPEE ya mencionado.

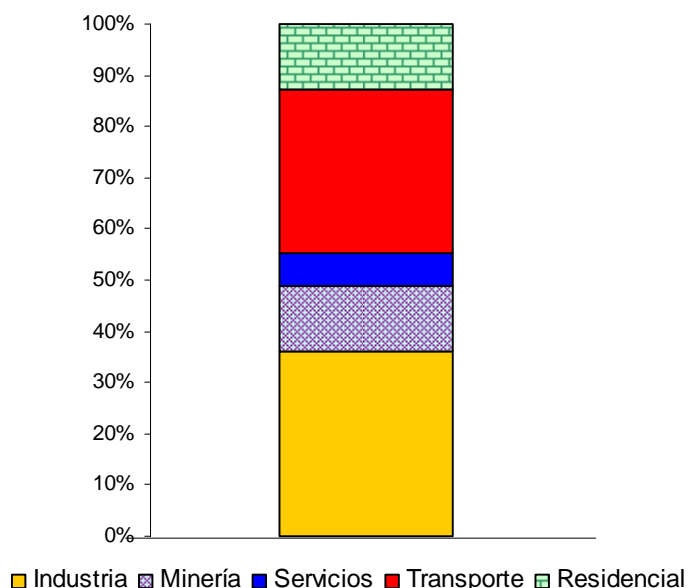
Como se señaló anteriormente, se está examinando la viabilidad de introducir cambios al marco normativo para separar las ventas de energía de las ganancias empresarias. Esto fortalecería el papel de los distribuidores como vehículos para promocionar e implementar la eficiencia energética entre sus clientes. En otra área, en 2009 se realizó un estudio para actualizar el potencial para la co-generación de energía en el país, identificar los obstáculos para su desarrollo y proponer las medidas y los cambios necesarios para superarlos.

f. Planes futuros en materia de eficiencia energética

En estudio reciente del Programa de Estudios e Investigaciones en Energía (PRIEN) de la Universidad de Chile, se estiman las posibilidades de eficiencia energética en los mayores sectores consumidores del país. En base al estudio, de no tomarse medidas de eficiencia energética, la demanda podría duplicarse en el período de 2007 a 2021.

Sin embargo, en caso de tomarse medidas de eficiencia energética, la demanda podría reducirse aproximadamente en un 20% al finalizar el periodo indicado. En el gráfico a continuación se muestra la proporción de reducción de la demanda en cada sector en el año 2021.

GRÁFICO 15
ESTRUCTURA DEL AHORRO



Fuente: Programa de Estudios e Investigaciones en Energía (PRIEN) de la Universidad de Chile.

Con respecto a los requisitos de electricidad de Chile, las proyecciones indican que de no lograrse la eficiencia energética, en 2020 el país necesitará 14.500 MW más de capacidad instalada. La reducción del 20% del consumo incremental en el período 2008-2020 reducirá la capacidad instalada adicional necesaria en 1.600 MW (apenas más del 11% del total).

Consciente de estos relevantes desafíos, el Gobierno de Chile está preparando un **Plan de Acción en Eficiencia energética 2010-2020**. De hecho una de las principales tareas del Programa País de Eficiencia energética en 2009 será la formulación de este Plan de Acción, en el que se establecerán metas, objetivos y líneas de acción para cada uno de los sectores relevantes y sus correspondientes indicadores, financiación e instrumentos de evaluación.

Para el trazado de dicho plan se determinarán los puntos de referencia en los principales sectores de consumo de energía. Con esa finalidad, se describirá el uso final de la energía en los sectores industrial-minero y residencial mediante la construcción de una curva de conservación de la energía. Otros sectores de consumo relevantes, como los edificios comerciales, se describirán en los próximos años. En virtud de la complejidad que supone el desarrollo de una curva de conservación de la energía se trabajó con prestigiosas instituciones como el *Lawrence Berkeley National Laboratory* y el *Regulatory Assistance Project*, que brindaron el apoyo técnico necesario para elaborar las

metodologías para la construcción de la curva, el análisis de los instrumentos de políticas públicas derivadas de los resultados y desarrollar una capacidad de largo plazo en esta área.

De manera simultánea con la preparación del Plan, el Gobierno de Chile está planificando implementar 3 acciones relevantes:

Estudio para la introducción de la eficiencia energética mediante incentivos a las empresas de distribución

En la actualidad, se están analizando las iniciativas que se han puesto en marcha en el Estado de California en los Estados Unidos y en Italia para promover el uso eficiente de la energía mediante cambios a la reglamentación aplicada a las empresas de distribución de electricidad. Una evaluación preliminar indica que dichas empresas podrían ser un canal eficaz para promover la eficiencia energética. Para ello, es necesario eliminar los incentivos establecidos en la reglamentación actual, que llevan a un incremento de las ganancias de la empresa cuando hay un aumento en las ventas de energía.

Al contrario, la reglamentación debería recompensar a las empresas que reducen el consumo de energía de sus clientes finales, para que sus ingresos no estén directamente relacionados con las ventas. Esta es una de las formas en que un cambio regulatorio podría influir en la promoción de la eficiencia energética. En el estudio que se ha encargado se abordaron este y otros temas relacionados y se tomarán elementos de las experiencias internacionales para buscar soluciones que sean aplicables en Chile.

Estándares mínimos de desempeño energético (MEPS)

En la propuesta legislativa para crear el Ministerio de Energía se procura otorgar poderes a dicha entidad para establecer estándares mínimos de desempeño energético (o MEPS por sus iniciales en inglés) y adicionales estándares de etiquetado en esta área. La introducción de estándares mínimos constituiría un gran avance hacia el cambio tecnológico necesario para incrementar el uso eficiente de la energía. Dicha reglamentación se basa en dos fundamentos principales.

Por último, debido a su alto consumo de energía, algunos electrodomésticos podrían ser considerados una amenaza para la seguridad energética nacional. A raíz de eso, la propuesta legislativa autoriza al Ministerio de Energía a establecer estándares mínimos de desempeño energético que serán determinados mediante criterios técnicos y de acuerdo con experiencias internacionales. Estos requisitos no son nuevos. En California se ha regulado la venta de electrodomésticos de acuerdo con su consumo de energía desde fines de los años setenta y esta medida ha sido estudiada ampliamente como un ejemplo exitoso de política de eficiencia energética. En países como Australia y Nueva Zelanda también se han establecido estándares mínimos de desempeño energético como parte de la política de energía. En Brasil también se han establecido estándares mínimos de este tipo para las lámparas y los motores desde 2001 y se está estudiando su introducción respecto de otros dispositivos.

Medición de la efectividad de los programas de eficiencia energética

La formulación de los programas planificados por el PPEE incluye la evaluación de sus repercusiones ex ante. Sin embargo, el control y la verificación de dichas repercusiones deben desarrollarse, sobre todo con respecto al ahorro de energía obtenido. Esto es de particular importancia para la rendición pública de cuentas con respecto al uso y al impacto de los recursos invertidos en eficiencia energética y para proporcionar información útil para el proceso continuo de formulación e implementación de políticas públicas.

Este será un elemento muy importante del Plan de Acción en Eficiencia energética 2010-2020. Para ello, se está estudiando la estrategia que habrá de adoptarse, teniendo en cuenta experiencias internacionales en este sector. Para complementar las actividades descritas se debe crear un sistema de indicadores de eficiencia energética. Las gestiones en ese sentido se coordinan con la Comisión Nacional de Energía, tomando en cuenta las opiniones de expertos de la Agencia

Internacional de la Energía y del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC). Algunas de las iniciativas en curso en esta área incluyen el desarrollo de metodologías y puntos de referencia para medir los efectos del etiquetado de eficiencia energética para electrodomésticos y vehículos.

Con ese objetivo, se está trabajando en estrecha colaboración con la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y con los miembros del grupo de trabajo sobre transporte coordinado por el PPEE. Con respecto a la supervisión del número de participantes, cabe destacar que debido a la reglamentación nacional los programas que supongan la transferencia de recursos al sector privado deben incluir un registro detallado de los beneficiarios.

En el marco del Programa Nacional de Recambio de Ampolletas se mantiene una base de datos con los nombres de todos los beneficiarios del programa. El control de esta base de datos sirvió para detectar problemas con la estrategia de distribución de las lámparas de bajo consumo, que inicialmente dependía de las compañías distribuidoras de electricidad. Para resolver este problema se formuló una nueva estrategia en la que se incorporó al Ministerio de Vivienda y Urbanismo y sus programas sociales, las municipalidades y los gobiernos regionales para llegar al grupo objetivo del programa en forma más rápida y efectiva.

Además, el PPEE y la CNE han realizado varias campañas de sensibilización pública en 2007 y 2008 (entre ellas “Ahorra Ahora” y “Gracias por tu energía”), como parte de las medidas para hacer frente a la crisis energética que afectaba al país. Para medir la efectividad de las campañas se contrataron consultores independientes que las evaluaron y brindaron importantes elementos para mejorar la efectividad de campañas futuras.

5. Lecciones aprendidas

A manera de introducción al análisis de las “lecciones aprendidas” en Chile respecto al desarrollo de programas de eficiencia energética, se pueden repetir, por su pertinencia, los párrafos iniciales del ítem 1) “Avances recientes en el Marco político, normativo e institucional”.

“Tradicionalmente, las iniciativas del gobierno chileno para promover la eficiencia energética no han sido una prioridad ni se han incluido en las políticas estatales. Si bien hubo intentos esporádicos de promover la eficiencia energética (entre ellos el programa Conservación y Uso Racional de la Energía - CUREN), duraron poco tiempo y no tuvieron grandes repercusiones”.

Esta situación ha sido una constante en numerosos países de LAC y esta falta de continuidad se reconoce como uno de los principales factores a los que se puede responsabilizar por la falta de éxito de programas de eficiencia energética de alcance nacional en la región. Como veremos de inmediato, esta “lección” ha sido aprendida por el gobierno de Chile, en especial desde el año 2005.

Claro está que la principal “fuerza impulsora” para reaccionar ante la carencia de políticas explícitas de eficiencia energética a nivel nacional mediante el diseño de un Programa tal como el PPEE, han sido la abrupta disminución de suministro de gas natural por parte de Argentina y la opinión de organismos internacionales, como la OCDE. Tenemos aquí una clara “lección aprendida” por Chile: no se debe esperar a tener un problema serio en la oferta de energía para “tomar el toro por las astas” e implementar un adecuado programa de eficiencia en el uso de la energía en todas a las actividades socio-económicas del país. La puesta en marcha de un programa de estas características ya es de por sí beneficiosa, independientemente de su origen (iniciativa propia o respuesta a impactos originados por terceros).

Por otra parte, en Chile ha habido otra importante lección aprendida y es que las acciones vinculadas a la manera en que una sociedad utiliza un recurso estratégico para su desarrollo tal como es la energía, no pueden quedar libradas únicamente a las fuerzas del mercado y menos aún en un contexto donde existen limitaciones a la satisfacción de la demanda con recursos propios.

Finalmente, otra interesante “lección aprendida” en Chile (y que lo distingue ventajosamente de otros países) es que no pueden desarrollarse actividades orientadas a la mejora en la eficiencia con

que se usa la energía, únicamente basadas en la cooperación internacional, puesto que ésta tiene límites muy precisos en cuanto a duración y aportes económicos y si cuando se retira no ha quedado una estructura que continúe los esfuerzos, se corre un elevado riesgo de que se desmorone progresivamente lo logrado.

Fue así que el gobierno de Chile, en especial a partir de 2005, comenzó a desempeñar un papel de vanguardia en la promoción y el desarrollo de la eficiencia energética. Esto se reflejó en la inclusión de este *issue* como uno de los elementos centrales de la política del gobierno en materia de energía y en la creación y el respaldo al Programa País de Eficiencia energética.

Como todos los proyectos en sus fases de arranque, desde un comienzo el PPEE enfrentó grandes dificultades, pero ha ido superando estas barreras iniciales. Como se observa en la Tabla de Presupuesto, el aumento de éste a lo largo de los últimos 3 años ha sido notable, lo que revela la acertada visión gubernamental respecto a que el tema de la eficiencia energética debe formar parte principalísima de una exitosa política energética en el país.

En paralelo con el aumento presupuestario y lógicamente conectado a éste, se ha ido produciendo una mejora importante en la disponibilidad de personal propio del PPEE y en la posibilidad de contratar estudios de consultoría local e internacional que permitan orientar las actividades futuras de manera de optimizar los recursos. Finalmente, en los últimos meses, se produjo la mudanza a modernas (y energéticamente eficientes) oficinas propias, lo que contribuirá con certeza al éxito de la gestión.

Otra lección aprendida ha sido el tomar conciencia por parte de los responsables del PPEE, de la necesidad de “abrir el juego” hacia las instituciones, empresas, universidades y, en definitiva, todo ente que represente usuarios y consumidores del recurso energético, a fin de sumarlos a sus proyectos. La integración del Comité Operativo del PPEE (ver Anexo 6) es prueba fehaciente de ello.

Por otra parte, en el desarrollo de los proyectos encarados por el PPEE se ha detectado una carencia de capacidad técnica para llevar adelante las iniciativas, por lo que el Programa ha tomado debida nota de esta situación y varias de las consultorías a contratarse entre septiembre y diciembre de 2009 están orientadas a cubrir estas falencias.

V. Colombia

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

Uno de los antecedentes más importantes en el tema de la eficiencia energética en Colombia es la promulgación de la Ley 697 de octubre de 2001, mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones. La Ley en su artículo 4° decreta que el Ministerio de Minas y Energía será la entidad responsable de promover, organizar, y asegurar el desarrollo y el seguimiento de los programas de uso racional y eficiente de la energía de acuerdo a lo dispuesto por dicha Ley.

En su artículo 5° se decretó la creación del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de energía no convencionales "PROURE", que diseñará el Ministerio de Minas y Energía, cuyo objeto es aplicar gradualmente programas para que toda la cadena energética, esté cumpliendo permanentemente con los niveles mínimos de eficiencia energética y sin perjuicio de lo dispuesto en la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.

En diciembre de 2003, mediante el Decreto 3683 se reglamentó la Ley 697/2001 y se creó la Comisión Intersectorial para el Uso Racional y Eficiente de la Energía y Fuentes No Convencionales de Energía, CIURE.

En enero de 2005, mediante el Decreto 139, se modificó parcialmente el Decreto 3683/03 y en junio de 2006, mediante la Resolución 18 0609 se definieron los Subprogramas que hacían parte del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y demás formas de energía no convencionales, PROURE, y se adoptaron otras disposiciones.

A partir de esta última Resolución, el PROURE quedó conformado por los siguientes Subprogramas:

1. Cultura, investigación y promoción del URE y análisis prospectivo de nuevas tecnologías de transformación energética relacionadas con el mismo;
2. fomento y desarrollo de proyectos con fuentes energéticas no convencionales y de eficiencia energética, incluidos los proyectos de energías limpias o renovables con prioridad en las zonas no interconectadas;
3. edificaciones arquitectónicas y equipamiento asociado para el URE;
4. control de pérdidas de energía;
5. cambio climático e iniciativas de mercado de metano y secuestro y captura de carbono;

6. estímulos e incentivos a tecnologías, productos y proyectos URE o al uso total o parcial de energías no convencionales;
7. proyectos o actividades de producción más limpia y de ahorro y de eficiencia energética, que requieran equipos, elementos y maquinaria destinados a la reducción en el consumo de energía y/o eficiencia energética;
8. fomento del URE en los sectores oficial, comercial, transporte, residencial (incluido vivienda de interés social), industrial (Medianas y Pequeñas Empresas Mypimes y Empresas de Servicios Energéticos, ESCOs);
9. sustitución de combustibles tradicionales por otros combustibles potencialmente más limpios y específicamente el fomento y utilización de los biocombustibles; 10) Actualización y/o reconversión tecnológica de equipos industriales en función del URE.

El 4 de julio de 2007 se publicó el Decreto **2501** de la Presidencia de la República por el cual se dictaron disposiciones para promover prácticas con fines de uso racional y eficiente de la energía eléctrica.

En sus artículos se decretaba:

Artículo 1ro. Objetivo y campo de aplicación

Las medidas señaladas en el presente decreto para propiciar el uso racional y eficiente de energía eléctrica se aplicarán, en los siguientes productos y procesos:

1. En los productos utilizados en la transformación de energía eléctrica tanto de fabricación nacional como importada, para su comercialización en Colombia:
 - a) Transformadores de potencia y de distribución eléctrica; b) Generadores de energía eléctrica.
2. En los productos destinados para el uso final de energía eléctrica, tanto de fabricación nacional como importados, para su comercialización en Colombia, en los siguientes procesos:
 - a) Iluminación; b) Refrigeración; c) Acondicionamiento de aire; d) Fuerza motriz; e) Calentamiento de agua para uso doméstico; g) Calentamiento para cocción.
3. Las edificaciones donde funcionen entidades públicas.
4. Las viviendas de interés social.
5. Los sistemas de alumbrado público.
6. Los sistemas de iluminación de semaforización.

Artículo 2do. Reglamento técnico con fines de eficiencia energética

Los Ministerios de Minas y Energía, y de Comercio, Industria y Turismo, expedirán las normas técnicas para el diseño y porte de etiquetado con fines de uso racional y eficiente de energía eléctrica, aplicable a los productos que se relacionen con los procesos indicados en los numerales 1 y 2 del artículo 1o de este decreto.

Artículo 3ro. Uso racional y eficiente de energía eléctrica en vivienda de interés social

A partir del tercer año, de la fecha de expedición de este decreto, como requisito para recibir subsidios del Presupuesto Nacional, los constructores de vivienda de interés social y en general aquellas que reciban estos recursos públicos, deberán incorporar en los diseños y en la construcción de la vivienda, aspectos de uso eficiente y racional de energía de conformidad con los parámetros técnicos que para tal efecto establezcan los Ministerios de Minas y Energía, y Ambiente vivienda y Desarrollo Territorial.

Artículo 4to. Uso racional y eficiente de energía eléctrica en iluminación y alumbrado público

El Ministerio de Minas y Energía expedirá el reglamento técnico correspondiente al uso racional y eficiente de energía eléctrica en iluminación y alumbrado público.

Artículo 5to. Uso racional y eficiente de energía eléctrica en semaforización

El Ministerio de Minas y Energía expedirá la reglamentación técnica correspondiente para que a partir del quinto año de la fecha de expedición del presente decreto, se promueva la utilización de tecnologías de iluminación de mayor eficiencia en los sistemas de semaforización pública, tanto para las instalaciones nuevas como para sus modificaciones.

Artículo 6to. Responsabilidad

La responsabilidad civil, penal, y/o fiscal originada en la inobservancia de las disposiciones contenidas en el presente decreto, será las que determinen las disposiciones legales vigentes.

Artículo 7mo

Para dar cumplimiento al artículo 2.9 del Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio, adoptado por Colombia mediante la Ley 170 de 1994, y a las Decisiones de la Comunidad Andina de Naciones aplicadas, los anteproyectos de Reglamentos Técnicos que se elaboren, se publicarán en las páginas Internet oficiales de los Ministerios de Minas y Energía, y de Comercio, Industria y Turismo y Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, para que en esta etapa temprana los sectores y otros interesados puedan formular sus observaciones. Asimismo, los textos de los proyectos de Reglamentos Técnicos sobre los temas aquí referidos se notificarán internacionalmente, de acuerdo con la legislación vigente y los acuerdos internacionales de los cuales Colombia hace parte.

Artículo 8vo. Vigencia

El presente decreto entrará en vigencia a partir de la fecha de su publicación en el **Diario Oficial** y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

En lo que hace a regulaciones para fomentar la cogeneración de energía, en el Anexo 1 se puede ver el Marco Legal y Regulatorio vigente (Ley 1215 de 2008).

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

Uno de los actores clave en el desarrollo de los temas relacionados a la eficiencia energética en Colombia es la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME). Esta Unidad es una Unidad Administrativa Especial del orden nacional, de carácter técnico, adscripta al Ministerio de Minas y Energía.

Tiene como misión realizar la Planeación del desarrollo sostenible de los sectores de Minas y Energía de Colombia, para la formulación de las políticas de Estado y la toma de decisiones en beneficio del país, mediante el procesamiento y el análisis de información. El Decreto presidencial núm. 255 de enero de 2004 modificó la estructura de la Unidad y dictó una serie de disposiciones relativas a sus funciones. En el Capítulo I del Decreto (*Denominación, naturaleza jurídica, domicilio, objetivo y funciones*), en el Artículo 5º, ítem 12, se dice que una de las funciones de la UPME es: Fomentar, diseñar y establecer de manera prioritaria los planes, programas y proyectos relacionados con el ahorro, conservación y uso eficiente de la energía en todos los campos de la actividad económica y adelantar las labores de difusión necesarias.

En la estructura organizacional de la UPME se puede encontrar una Dirección General de la cual dependen cuatro Subdirecciones. Una de ellas es la Subdirección de Energía, de la cual a su vez, dependen cinco grupos de trabajo. Uno de estos grupos es el Grupo “URE y Fuentes Alternas”, integrado por cuatro profesionales a tiempo completo.

El rol efectivo de la Subdirección de Energía en la promoción de actividades de eficiencia energética en Colombia es más bien limitado, por la escasez de recursos humanos en condiciones de atender la demanda existente para este tipo de actividades.

Otros actores en Colombia para el desarrollo de programas de eficiencia energética son los siguientes:

Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo: en este organismo se desarrollan tres sectores ligados en forma directa o indirecta al URE: 1) Unidad de Cambio Climático; 2) Programas financiados con MDL y 3) Vivienda.

La actitud del organismo es proactiva respecto a URE. Intenta llevar a cabo un programa de “chatarrización” de neveras basado en el Protocolo de Montreal para la eliminación de neveras que utilicen CFC.

BANCOLDEX (Banco de Comercio Exterior de Colombia): como organismo canalizador de financiamiento para proyectos URE no ha desempeñado un papel significativo.

COLCIENCIAS (Instituto Colombiano para el Desarrollo de las Ciencias y la Tecnología): esta institución es junto a la UPME uno de los pilares potenciales para la implementación de programas de URE y difusión y desarrollo de Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE). Sin embargo, a pesar de disponer de una gama atractiva de líneas de incentivos, los montos utilizados han sido en su mayor parte destinados al programa de biocombustibles.

ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación): el móvil de esta institución es generar información técnica confiable. Estudian y adoptan normas como lo hacen otros organismos en la región (Ej. el IRAM de Argentina) basándose en estándares internacionales. Difunden las normas a través del Programa CONOCE de UPME. Una limitación importante es que no existe obligatoriedad en el empleo de normas respecto a los estándares recomendados (Ej. el Etiquetado es voluntario, no obligatorio). El organismo otorga certificaciones pero no es tarea del mismo reglamentar sobre temas de calidad y eficiencia.

ANDI (Asociación Nacional de Empresarios Industriales de Colombia): del análisis de los documentos ANDI referidos al tema URE surge una declaración de interés por el tema. Sin embargo dicho interés está claramente delimitado, como era de suponer, por los intereses particulares de la Industria.

CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas): el organismo que regula tarifas define su misión a la estricta revisión de los componentes de costos y aspectos normativos conexos a esa exclusiva temática. Por consiguiente presenta una visión poco proclive a las políticas activas en materia de URE por considerar que distorsionaría las señales de precios y su función asignadora de recursos. Por otra parte considera que una adecuada definición de costos conduce a tarifas que deben proporcionar las señales “correctas” para el URE. Posición similar mantiene respecto a medidas promocionales para la difusión de las fuentes no convencionales de energía.

Superintendencia de Industria y Comercio: este es un organismo central para la implementación de políticas de URE en tanto supervisa el cumplimiento de la normatividad en materia de calidad y correspondencia entre los productos que se venden en el mercado y sus especificaciones. Es central por consiguiente para articular toda política que vincule en el futuro especificaciones técnicas en electro y gasodomésticos, nacionales e importados si es que la autoridad política desea profundizar el aspecto normativo en políticas de URE.

Empresas prestatarias de suministro de energía: por su ubicación en el espectro de intereses las empresas no se muestran particularmente interesadas en políticas de URE las que por definición reducirían la demanda alterando la ecuación entre costos fijos y variables. No obstante ciertas empresas colaboran con las políticas oficiales de URE y a través suyo se canaliza la provisión de artefactos.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

El PROURE y los subprogramas que lo integran, actualmente en ejecución en Colombia, se lleva adelante con los recursos presupuestarios del Ministerio de Minas y Energía, a través de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). Para mayor información acerca del tipo de actividades de

eficiencia energética y los montos asignados a las mismas, ver el Documento Plan Operativo 2008 en Anexo Electrónico – Colombia.

Existe en Colombia como fuente adicional de financiamiento de actividades de eficiencia energética FINDETER (Financiera de Desarrollo Territorial SA) (www.findeter.gov.co), entidad que apoya entre otros al sector energético y financia actividades relacionadas con todo tipo de energía proveniente de fuentes tradicionales, alternativas o no convencionales renovables y no renovables. Financia:

- Programas de manejo y reducción de pérdidas.
- Pre inversión e inversión en todas las etapas del ciclo del proyecto hasta la comercialización (incluye cogeneración y autogeneración).

El sector energético ocupa el 4o. lugar en magnitud dentro de los desembolsos de FINDETER y representa el 8 % del total de todos ellos.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

De acuerdo a un informe propio de la UPME respecto al avance de las diferentes actividades de la Unidad, al cuarto trimestre del año 2007, última información disponible, el grado de avance del componente “*Fomento de la cultura para el desarrollo del uso racional y eficiente de la energía*” era el siguiente:

CUADRO 9
GRADO DE AVANCE DEL PROYECTO

Fomento de la cultura para el desarrollo del uso racional y eficiente de la energía	Ponderación en el total de objetivos 10%	Ejecución: 8%
Estrategia URE Industria	20%	17%
Estrategia URE sector terciario	20%	8%
PLAN URE – FNCE	15%	15%
Proyecto PNUD 3087/04 etiquetado CAN Internacional	7%	7%
PROGRAMA CONOCE	10%	9%
CIURE	10%	10%
Mérito URE	8%	8%
Estrategia URE en transporte	10%	10%

Fuente: Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME).

Como puede observarse, el grado de avance de los distintos programas parece ser satisfactorio.

No existen documentos actualizados (mediados de 2009) sobre resultados de los avances de proyectos y programas de eficiencia energética en Colombia.

5. Lecciones aprendidas

Existen en Colombia suficientes regulaciones sobre eficiencia energética vigentes desde hace casi 8 años, siendo la primera de ellas la Ley 697 de octubre de 2001. Además, están el Decreto 3683 de diciembre de 2003, el cual reglamenta la Ley 697/2001 y crea la Comisión Intersectorial para el Uso Racional y Eficiente de la Energía y Fuentes No Convencionales de Energía, CIURE; el Decreto 139 de enero de 2005, parcialmente modificadorio del Decreto 3683/03 y la Resolución 18 0609 de junio de 2006, por la cual se definen los Subprogramas que hacen parte del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y demás formas de energía no convencionales, PROURE, y se adoptan otras disposiciones.

Sin embargo, los resultados concretos en lo que hace a la generación de una importante cartera de proyectos URE han sido poco satisfactorios. Las razones de la diferencia entre lo deseable y lo realmente obtenido no son fácilmente claras y accesibles para un consultor externo pero podría intuirse en base a experiencias similares en otras sociedades culturalmente comparables a Colombia (obviamente, el ámbito latinoamericano, sin excepción alguna), que una de las claves en la falta (relativa) de éxitos se debe a la poca continuidad en la implementación de las políticas por parte de los organismos públicos encargados de llevarlas adelante (en el caso de Colombia el MEM) y a una excesiva demora en la toma de decisiones por razones administrativas, presupuestarias y/o burocráticas, asociado a la cantidad de entidades públicas y privadas que tienen injerencia en los temas vinculados al uso eficiente de la energía.

Se debe aclarar que esta situación no es producto de una ineficiencia específica del caso colombiano sino que es una situación muy común en los países de Latinoamérica y el Caribe (para citar los casos conocidos más cercanos geográfica y culturalmente hablando). Se debe a la dificultad de encarar un tema como la eficiencia energética, que tiene componentes técnicos, económico-financieros, culturales, regulatorios, comunicacionales, etc., lo que incrementa notablemente las dificultades de promover y lograr un uso racional y eficiente de la energía en nuestras sociedades.

De manera adicional para el caso colombiano, existe un antecedente negativo respecto a la calidad de la implementación de las políticas de URE: se trata del convenio de préstamo 1035/CO-OC del Banco Interamericano de Desarrollo que tenía por objeto apoyar la implantación de la estrategia sectorial del gobierno colombiano para *promover el desarrollo de una cultura de uso racional y eficiente de energía*.

Hacia principios de 2001, la Contraloría General de la República en un informe acerca del grado de avance de este crédito, afirma que *“la gestión del proyecto ha sido deficiente, a la fecha sólo se ha ejecutado el 13% de los recursos del crédito, porcentaje demasiado bajo si tenemos en cuenta que ha transcurrido más del 68% del tiempo estipulado para su desarrollo y de seguir así y si no se hacen los correctivos necesarios por parte de los responsables del Convenio, no se lograrán los objetivos acordados; además, se están incurriendo en costos administrativos altos, que no guardan relación con los resultados obtenidos a la fecha. Por lo tanto se concluye que la gestión de los recursos no ha sido eficaz, eficiente y económica.”*

La operación frustrada se realizó sin un marco legislativo sobre el URE y las FNCE; dicho marco apareció recién en octubre del año 2001 (Ley 697). No obstante, queda muy claro que cada cierto tiempo se vuelve una y otra vez sobre los mismos temas, con las mismas sanas intenciones, pero poniendo en evidencia una significativa ausencia de resultados concretos, reflejando en consecuencia una seria dificultad de orden institucional para promover estos importantes temas de política energética en Colombia.

Pareciera que la principal recomendación a los encargados institucionales de promover el uso racional de energía en Colombia es *garantizar la continuidad de los esfuerzos, de los recursos humanos y de los presupuestos adecuados para cumplir estos objetivos, diseñando objetivos realistas y metas claras y de resultados mensurables*.

Reforzando estos conceptos, en el tema 7 del Capítulo 5 del Documento “Plan Energético Nacional 2006-2025” (“Objetivos y Estrategias del Plan Energético Nacional”) se hace un resumen de las barreras que se han encontrado en Colombia para el desarrollo de actividades de eficiencia energética con recomendaciones para su superación. (Ver el resumen completo en el Anexo 1).

Por otra parte, de una presentación de diciembre de 2008 (UPME), se tienen las siguientes conclusiones:

Actualmente y a nivel empresarial en Colombia la gestión de la energía:

- Está dirigida a cambios tecnológicos.
- Se concentra en equipos y sistemas de servicios.
- Es controlada por indicadores de consumo.
- Es planificada por históricos.
- No cuenta con suficiente medición.
- Se basa en información insuficiente sobre verdaderos costos.
- Es asignada y administrada por un coordinador.
- Su financiamiento es crónico.
- Presenta discontinuidad en el tiempo.

En este contexto, los resultados frecuentes de la gestión de la energía son:

- Costosos e intermitentes.
- No involucran áreas importantes (operación, proyectos, compras).
- No es prioridad para la producción.
- No es prioridad para el mantenimiento.
- Dependen de contratistas externos a la empresa.
- Se invierte en servicios y diagnósticos que no se revierten en ahorros claramente cuantificables.

VI. Costa Rica

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

En Costa Rica existe desde fines del año 1994 la Ley núm. 7447 sobre Regulación del Uso Racional de la Energía y su respectiva Reglamentación por Decreto núm. 25.584 en el año 1996. En 1999 se publicó un Decreto que listaba los equipos que resultaban exonerados conforme a la Ley 7447.

En 2001 se publica el Reglamento Técnico RTCR 374-98 MINAE para la eficiencia energética y el etiquetado para refrigeradores y congeladores, el cual seguía a otro RTCR del año 2000 publicado para definir la eficiencia mínima que debían tener las lámparas fluorescentes rectilíneas, compactas y circulares.

En 2004 se crea el Laboratorio Costarricense de Metrología (LACOMET), se define al Ente Costarricense de Acreditación, ambos en el marco del Sistema Nacional de Calidad creado por Ley núm. 8279 de 2002 y finalmente el Decreto 33.880 de agosto de 2007 prorroga las actividades que había creado la Norma Transitoria de la Ley 8279 para avalar el funcionamiento de INTECO (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica) como Ente Nacional de Normalización. La prórroga es por los siguientes cinco años, hasta 2012.

Por otra parte, se han establecido diferentes Decretos y Directrices orientadas a un uso racional de los recursos energéticos. En los últimos años: DE-041, Plan de Contingencia Petrolero (campaña de información sobre ahorro de combustibles); DE-33.096 Exoneración de vehículos (para promover el uso de automóviles híbridos combustible-electricidad); Directriz-017 Ahorro eléctrico del Sector Público (medidas inmediatas de ahorro de electricidad); Directriz 22 – FNR (incentivo de Fuentes Nuevas y Renovables); Directrices 42 y 46 relacionadas al Cambio horario en la Administración Pública y Directriz 43 MOPT Uso del Tren GAM (relacionada a volver a poner en marcha del tren del Gran Área Metropolitana).

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

a. Dirección Sectorial de Energía (DSE) del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) de Costa Rica (www.dse.go.cr)

La Dirección Sectorial de Energía es la responsable de formular y promover la planificación energética integral, mediante políticas y acciones estratégicas que garanticen el suministro en tiempo y forma de la energía, contribuyendo al desarrollo sostenible del país. Es la organización líder en la planificación energética integral para la toma de decisiones en el Sector Energía.

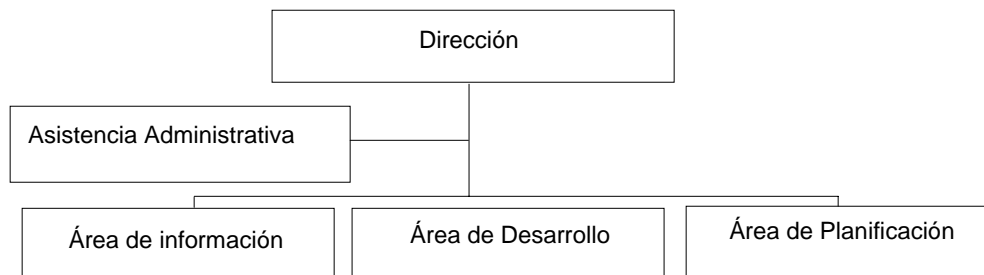
Su objetivo general es “Formular y promover la planificación energética integral” y entre sus objetivos específicos se encuentran:

- Elaborar el Plan Nacional de Energía considerando los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo, las directrices emanadas del MINAE y las iniciativas y el aporte de las instituciones del sector público y privado.
- Realizar y coordinar los estudios y diagnósticos energéticos integrales para la toma de decisiones en relación con la planificación y el desarrollo del sector.
- Elaborar la política de precios de la energía para su incorporación en el Plan Nacional de Desarrollo, por medio del Plan Nacional de Energía.
- Desarrollar y mantener un sistema de información que apoye la planificación y el desarrollo energético del sector.
- Evaluar y procurar el cumplimiento de las políticas y metas contenidas en el Plan Nacional de Energía.
- Promover el uso racional de la energía estableciendo los mecanismos necesarios para la ejecución de acciones en este campo.

Principales productos de sus actividades:

- a) Elaboración del Plan Nacional de Energía.
- b) Preparación de estudios y diagnósticos energéticos integrales para la toma de decisiones con relación a la planificación y desarrollo del Sector.
- c) Definición de la Política de precios de la energía.

GRÁFICO 16
COMPOSICIÓN DE LA DIRECCIÓN SECTORIAL DE ENERGÍA



Fuente: Dirección Sectorial de Energía (DSE).

El rol efectivo de la DSE en cuanto a eficiencia energética es potencialmente importante debido a que el tema se encuentra presente en la planificación energética del país. No obstante, la DSE

no cuenta con especialistas en eficiencia lo que dificulta el profundizar proyectos y actividades específicas de EE.

Actividades actuales de la DSE en eficiencia energética

Durante el año 2009, la Dirección Sectorial de Energía (DSE) está desarrollando una serie de iniciativas relacionadas con el tema de eficiencia energética:

Actualmente se está realizando la consultoría titulada: *“Evaluación Técnico Económica de Opciones Tecnológicas para el Aprovechamiento de la Biomasa como Fuente Energética”*, cuyo objetivo es determinar las mejores opciones tecnológicas de aprovechamiento del potencial biomásico del país considerando aspectos logísticos y económicos. Se espera recibir el informe final de esta consultoría a finales de octubre de 2009.

En forma conjuntamente con INTECO, se está llevando a cabo una investigación con el fin de formular al menos tres normas para vehículos eficientes y de tecnologías más limpias:

El estudio se denomina *“Elaboración de Normas de Eficiencia energética y desempeño ambiental de vehículos automotores de combustión interna”*: se realizará una investigación exploratoria y levantamiento de normas y reglamentaciones específicas de eficiencia energética y desempeño ambiental en el ámbito de vehículos automotores menores de cuatro toneladas existentes en otros países y organizaciones normalizadoras internacionales y regionales, en los diferentes aspectos como clasificación de tipo de vehículos, niveles, métodos de medición, etiquetas y otros medios de información de la eficiencia energética y desempeño ambiental. Se espera contar con estas normas a finales del mes de noviembre de 2009.

Etapas del estudio:

Etapas 1

Investigación, levantamiento y adquisición de normas y reglamentaciones específicas de eficiencia energética y desempeño ambiental en el ámbito de los vehículos automotores menores de cuatro toneladas existentes en otros países y de organizaciones normalizadoras internacionales y regionales.

Para esta investigación se considerará lo siguiente:

- Clasificaciones de los vehículos para la aplicación de niveles de eficiencia energética y ambiental.
- Niveles de eficiencia energética y desempeño ambiental en vehículos nuevos.
- Métodos de medición de la eficiencia energética y desempeño ambiental.
- Tratamiento a los vehículos usados (importación y circulación). Limitaciones a la vida útil de los vehículos. Medidas tendientes a la renovación adecuada del parque. Información a los compradores.
- Normas y reglamentos de rendimiento energético y desempeño ambiental.
- Control de normas y regulaciones.
- Se deben buscar las normas de carácter internacional, regional y nacional.
- Se debe adquirir las normas identificadas.

Etapas 2: Análisis de las opciones encontradas

Una vez completada la recopilación se debe realizar un análisis de la información considerando aspectos normativos y técnicos, que permitan valorar y seleccionar opciones para ser aplicadas en Costa Rica. Los aspectos a considerar son:

- Normalización: se debe considerar en las normas el orden internacional, regional y nacional, ya que las buenas prácticas de normalización y las disposiciones de reglamentación técnicas requieren este requisito.
- Se debe valorar la aplicabilidad de las normas y regulaciones en el ámbito nacional.
- Se debe considerar la magnitud de infraestructura con las inversiones y costos requeridos para aplicar las normas.

Etapas 3: Propuestas de normas para Costa Rica

Una vez cumplidas las etapas de recolección y valoración de las normas se deben proponer las opciones para Costa Rica. Para esto se debe incluir lo siguiente:

- Cumplimiento de las condiciones básicas del proceso de normalización.
- Indicar los mecanismos de implantación de la norma.
- Seleccionar las normas que tienen viabilidad técnica para su aplicación.
- En caso necesario se deben preparar anteproyectos de normas.
- Plan para convertirla en Reglamento Técnico.

Etapas 4: Elaboración de normas para Costa Rica

Una vez que se dispone de las propuestas de normas para Costa Rica, se debe coordinar con el Ente Nacional de Normalización el proceso para elaborar las normas nacionales necesarias:

- Preparar la documentación necesaria para el inicio del proceso de normalización.
- Dar soporte logístico y técnico al Comité Nacional de Normalización.
- Documentar el trabajo del Comité y de las normas elaboradas.
- Preparar los documentos de normas.
- Someter los documentos de normas a consulta pública.
- Oficializar las normas nacionales.

Etapas 5: Elaborar plan y recomendaciones para convertir normas en reglamentos técnicos

Proponer plan para convertir las normas de eficiencia energética ambiental de vehículos en reglamentos técnicos, considerando lo siguiente:

- Propósito y objetivo de la legislación propuesta.
- Fundamento legal tanto nacional como internacional que sirve de base a la propuesta de reglamento de acuerdo con lo señalado en los puntos 1.2.3.1 y 1.2.3.2 de la Guía para la elaboración de reglamentos técnicos.
- Aportar o indicar estudios requeridos para cumplir con el análisis científico de conformidad con el inciso 1.2.4.1 de la Guía para la elaboración de reglamentos técnicos.
- Para efectos del plan debe presentarse los requerimientos para el control de los reglamentos, en lo que respecta la medición o verificación de los parámetros técnicos establecidos.
- Se debe considerar la legislación vigente en cuanto mejora regulatoria y simplificación de trámites.
- Se debe proponer la gradualidad para la aplicación de las regulaciones.

Estudio de Tecnologías Limpias y Eficientes en el Mercado Nacional, el cual consta de cuatro etapas:

Etapa a: Identificación de tecnologías limpias y eficientes:

Se realizará una caracterización y análisis de las acciones, medidas e identificación de tecnologías limpias y eficientes que contribuyen con la mejora de la eficiencia energética y la reducción de emisiones, así como la promoción de otras fuentes energéticas como biocombustibles, gas natural y cualquier otra que muestre posibilidades de posicionarse en el mercado en un plazo no mayor a cinco años.

El objetivo es contar con un portafolio de tecnologías, medidas y acciones de ahorro y eficiencia energética debidamente clasificadas por costo beneficio.

Etapa b: Caracterización de la situación en Costa Rica

El objetivo es elaborar un relevamiento de la composición del consumo energético nacional mediante el uso de información bibliográfica disponible (no incluye elaboración de encuestas, o procesamiento de bases de datos) y realizar una prospectiva de la demanda energética nacional.

Etapa c: Modelación de escenarios de introducción de tecnologías limpias y eficientes, sustitución de energéticos y acciones de uso racional de energía para Costa Rica

Elaborar al menos tres escenarios considerando abatimientos de la demanda energética y emisiones de gases de efecto invernadero, asociadas a la incorporación de las tecnologías limpias y eficientes, sustitución de fuentes energéticas y medidas de uso racional de energía.

Análisis de costos asociados a las acciones y medidas tomadas en cada escenario.

Etapa d: Elaboración de una propuesta de estrategia para la introducción de tecnologías limpias y eficientes para Costa Rica

Con la información obtenida en las etapas anteriores, se elaborará una propuesta de estrategia para la introducción de las tecnologías limpias y eficientes así como las acciones de uso racional de energía, mediante la recomendación de medidas y acciones para su implementación.

La estrategia deberá contener objetivos, alcances, cuantificación de resultados en la mitigación energética y de emisiones.

Software educativo para estudiantes del III y IV Ciclo (colegios)

Lo que se pretende con este material es dar seguimiento a otras acciones que se han desarrollado en años anteriores a nivel escolar. Se desarrollará una herramienta didáctica multimedia dirigida a estudiantes de III Ciclo y de Educación Diversificada de Costa Rica que, haciendo uso de los laboratorios de cómputo disponibles en los centros educativos, facilite el proceso de construcción y adquisición de conocimiento de temas relacionados con la Energía, su Producción, Conservación, Uso Racional, Cambio Climático y su impacto en el Medio Ambiente. La misma servirá como complemento en el aprendizaje de los temas que ya incluye el sistema educativo formal en estos ámbitos.

Restricción vehicular

La restricción vehicular se amplió de 2,5 Km. a 25 Km.; los efectos de la medida después de la ampliación de la zona de restricción, fueron:

- Luego de la implementación de la restricción de la circulación de vehículos de acuerdo con el número de placa, se logró reducir en promedio un 11% del tiempo de recorrido en los corredores analizados, el mayor ahorro se logró en la Calle Central, con una mejora de 30%.
- El ahorro en tiempo logrado equivale a un monto anual cercano a los tres millones de dólares.

- Se logró una mayor fluidez en todos los corredores estudiados.
- La demanda de circulación vehicular total disminuyó en un 12%. Bastante aceptable considerando que se esperaba una disminución teórica cercana al 20%, pues éste es el porcentaje que se está restringiendo diariamente.

Es claro que sí se ha logrado el objetivo de la medida de restricción vehicular. Se reportan mejoras en cuanto a los tiempos de tránsito dentro de la ciudad y de menor congestión vehicular, lo que redunda en una mayor economía en el consumo de combustibles tanto individual como colectivamente. Lo anterior quedó demostrado cuando al eliminar la medida por espacio de tres semanas, el congestionamiento vial se incrementó notoriamente. La medida se puso en vigencia nuevamente a partir del 21 de julio de 2009.

b. Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) (www.grupoice.com)

El Instituto Costarricense de Electricidad integra el Grupo ICE, junto a la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) y el área de Telecomunicaciones.

El ICE se plantea como misión *"Mejorar la calidad de vida y el desarrollo económico y social, a través de un servicio de electricidad que supere las expectativas de bienestar, comodidad y progreso de todos los costarricenses"*.

Entre las actividades relacionadas a un uso más eficiente de la energía en los consumidores costarricenses, ICE desarrolla en su sitio web "Consejos de Ahorro" para el sector Residencial y para el sector Empresas.

Los consejos en el sector Residencial buscan el uso eficiente y racional de la energía eléctrica mediante cambios que mejoran los hábitos y benefician el presupuesto familiar, sin sacrificios o privaciones. Estos consejos son muy prácticos. Para hacer fácil su comprensión y uso, se dividieron en cinco secciones, cada uno de ellos con un "link" para acceder a la información:

Secciones:

- Ahorro en la instalación eléctrica.
- Ahorro al cocinar.
- Ahorro con su refrigeradora.
- Ahorro con su iluminación.
- Ahorro con el calentador de agua.
- Datos técnicos.

Para el sector empresarial, ICELEC (ICE Electricidad) suministra una guía de consejos prácticos para el ahorro de energía eléctrica en el sector comercial e industrial. La Unidad Servicio al Cliente, a través del Área de Conservación de Energía y sus cincuenta centros de servicio en cada una de las localidades de Costa Rica, brinda información sobre el ahorro energético cuando se lo requiere.

Las secciones, con su "link" correspondiente, son las siguientes:

Secciones:

- Administración de la demanda.
- Instalaciones eléctricas.
- Motores eléctricos.
- Iluminación.
- Aire acondicionado.

- Calentamiento de agua.
- Otros equipos.
- Compresores.
- Refrigeración.
- Equipos de refrigeración.
- Sistemas de bombeo.

El ICE está trabajando en sus laboratorios acreditados para proyectos de normalización en eficiencia energética, haciendo mediciones de equipos eficientes (lámparas fluorescentes compactas, refrigeradores domésticos y comerciales y equipos de aire acondicionado).

En su función de ente que realiza mediciones para certificar el cumplimiento de normas técnicas, su rol es clave para toda la Región, habida cuenta que es el único laboratorio existente.

Actividades recientes del ICE en eficiencia energética

Programa de Luminarias Eficientes: Promoción 3x2 de lámparas fluorescentes compactas

Este proyecto se ejecutó en febrero del 2008, dirigido al sector residencial, el cual representa el mayor consumo de electricidad del país con un 40,2% (datos de 2007). La iniciativa dirigida a este sector fue en el campo de la iluminación mediante una promoción de lleve 3, pague 2 lámparas fluorescentes compactas en alianza estratégica con los importadores y distribuidores de esta tecnología.

Su objetivo fue reducir 30 MW del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y evitar una inversión cercana a los \$30 millones en combustibles, durante la vida útil del fluorescente compacto. El resumen del proyecto hasta febrero 2009 es el siguiente:

LFC vendidas.....	1.475.224 Unidades.
Energía ahorrada.....	11.902 MWh.
CO2 evitado.....	1.547 Toneladas.

Este proyecto tuvo como estrategia la campaña publicitaria, que estuvo enfocada al tema específico, así como también el tema de ahorro en general, que inició en diciembre del 2007. El mensaje que apareció en los diferentes medios de comunicación estuvo orientado a crear conciencia para tomar medidas a nivel personal y familiar para hacer un uso más eficiente y racional de la energía.

La campaña estuvo compuesta por dos ejes: consejos generales de ahorro y la promoción de lámpara fluorescentes compactas 3x2.

En este programa, el consumidor pagaba 2 de los LFC comprados y el tercero era financiado por el ICE.

Laboratorio de Eficiencia energética del ICE recibe Acreditación (Noviembre 2008)

El Laboratorio de Eficiencia energética del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE-LEE) recibió una acreditación del Ente Costarricense de Acreditación (ECA), que respalda la validez y confianza de sus mediciones, las cuales son tomadas en cuenta en la selección de equipos eléctricos eficientes.

La acreditación se refiere a los ensayos de iluminación, para la determinación de parámetros eléctricos, cromáticos y fotométricos de lámparas de sodio de alta presión y fluorescentes compactos.

Esto es de gran importancia para el ICE, pues cumple con la Ley 8279 “Sistema Nacional para la Calidad”, **siendo el único laboratorio de este tipo en el país y en Centroamérica.**

El ICE-LEE desarrolló e implementó un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma INTE-ISO/IEC 17025 “Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración”.

Con esto demuestra competencia y confianza ante los clientes, tanto entidades públicas como privadas que le contratan servicios de ensayos en eficiencia energética.

Este es el primer laboratorio de ensayos de la institución que alcanza la acreditación por parte del ECA. En el 2006, el ICE obtuvo la acreditación del Laboratorio Metrológico de Variables Eléctricas, en lo que se refiere a calibración.

El ECA es la organización nacional encargada de realizar los procedimientos de acreditación en las áreas de laboratorios de ensayo y calibración, organismos de inspección y control, organismos de certificación y otros afines.

Logros del ICE-LEE

La experiencia y conocimiento en normativa de eficiencia energética, así como la especialización del personal en los ensayos, ha permitido que el ICE-LEE tenga una participación protagonista en normalización nacional y regional de eficiencia energética, así como en programas de ahorro de energía.

Fue creado en 1998 y ha brindado estudios a empresas tanto nacionales, como de países de Centroamérica, Colombia, Argentina, México y Estados Unidos.

La capacidad de medición que ha desarrollado consolidan la habilidad del país para realizar programas voluntarios de ahorro de energía, para la certificación de productos eficientes y el soporte técnico de la Ley No. 7447 “Regulación del Uso Racional de la Energía”.

Además, es el cuarto país en América en utilizar sellos que certifican la eficiencia energética de los equipos. Este sello se denomina ENERGICE y el ICE-LEE es el laboratorio que realiza las mediciones necesarias en nuestro país.

Adquirir equipos eléctricos eficientes es de gran importancia socioeconómica y ambiental, porque se reduce el consumo eléctrico y se optimizan los requerimientos energéticos del país, entre ellos el uso de combustibles para generación eléctrica.

En el Anexo 5 – Costa Rica, se presenta el Catálogo de Servicios que brinda dicho laboratorio.

c. Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) (www.cnfl.go.cr)

La Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A. es una empresa estatal de la República de Costa Rica que distribuye energía eléctrica en el área más densamente poblada del país, la región central o Gran Área Metropolitana.

Su capital mayoritario, 98,6 % de las acciones, fue comprado por el Instituto Costarricense de Electricidad, el ICE, en abril de 1968. Desde un punto de vista corporativo, CNFL es actualmente una empresa filial del Grupo ICE.

En la CNFL funciona la Dirección de Innovación y Eficiencia energética, la cual ofrece al ciudadano interesado en aprender e implementar programas de uso eficiente de la energía una serie de servicios que van desde programas educativos hasta estudios técnicos para identificar alternativas que conlleven a la conservación de energía.

Además, brinda apoyo e información en otras áreas de interés para la población costarricense, tales como el desarrollo de fuentes nuevas y renovables de energía y el transporte eléctrico.

La CNFL tiene un Servicio de Uso Eficiente de la Energía, asesoramientos y promoción de medidas para el uso eficiente de la energía.

Con el propósito de promocionar entre el público meta la filosofía del uso racional y eficiente de la energía eléctrica, el Área de Promoción y Asesoría de la Dirección de Innovación de Eficiencia energética, ofrece los siguientes tipos de servicios:

En el campo empresarial

- Asesoramiento para conformar comités de conservación de la energía según Ley 7447 de 1994.
- Charlas sobre uso eficiente de la energía en puestos de trabajo.
- Asesoramiento para la elaboración de material promocional sobre uso eficiente de los recursos energéticos.
- Envío de boletines electrónicos con ideas, mensajes y consejos sobre temas de uso de la electricidad que permitan al receptor identificar y apoyar la necesidad e intención de la empresa en relación con el uso de los recursos energéticos.

En general

- Charlas informativas sobre conservación de la energía a grupos comunales.
- Envío de boletines electrónicos con ideas, mensajes y consejos sobre temas de la energía: formas, uso, definiciones, tipos, experimentos, entre otros, dirigidos al público en general.

Finalmente, la CNFL, por intermedio del Departamento Eficiencia energética ofrece el servicio de auditorías energéticas con el fin conocer los patrones de consumo de su empresa o industria.

Estas auditorías energéticas las realiza directamente el Departamento Eficiencia energética de la Dirección de Innovación y Eficiencia energética, el cual cuenta con personal profesional y equipo especializado.

Asimismo, el Departamento brinda otros servicios como:

- Estudios de factor de potencia.
- Calidad de la energía.
- Sistemas de puesta a tierra.
- Termografías.

Requisitos para acceder al Servicio de Auditorías: se debe enviar una carta al Departamento Eficiencia energética de la Dirección de Innovación y Eficiencia energética, conteniendo la siguiente información.

1. Nota firmada por el representante legal o persona autorizada por la empresa o establecimiento dónde se realizará el estudio.
2. Dirección exacta.
3. Indicar los números telefónicos y números de fax de la empresa.
4. Descripción clara y concisa de las actividades principales de la industria, empresa o institución.
5. Indicar detalladamente los problemas presentados y estudios solicitados.
6. Aportar datos del servicio: número de localización y medidor de la empresa.
7. Indicar el nombre de la persona a contactar durante el proceso de auditoría.
8. Fotocopia de la última factura por servicios eléctricos.

El rol efectivo de la CNFL es complementario a las políticas que se definan en la DSE, siguiendo los lineamientos del ICE al cual pertenece.

Actividades recientes de CNFL en eficiencia energética

Por su parte la CNFL, ha venido desarrollando últimamente varias actividades dirigidas especialmente a sus clientes, tales como:

Asesoría sobre Eficiencia energética

- Charlas empresariales de sensibilización sobre el tema.
- Asesoría para crear Comités de Conservación de Energía.

Proyecto Tele-Asesoría

- Desarrollo de software de eficiencia energética para cada sector servido por CNFL
- Atención de consultas sobre el tema de eficiencia energética vía correo electrónico.
- Servicios de envío de boletines electrónicos sobre temas de la energía a empresas interesadas y según períodos elegidos por éstas (semanal, quincenal, mensual).
- Participación y organización de presentaciones (stands informativos) en ferias, congresos, seminarios, áreas de interés y de influencia de la CNFL.
- Mantenimiento y desarrollo de los sitios web de la DCE (intranet e Internet).
- Colaboración de entregas de material informativo sobre conservación de la energía a dependencias de la CNFL (sucursales, prensa y relaciones públicas, área de desarrollo social y humano).

Programa de Eficiencia energética en el Sector Público

Su objetivo es colaborar y asesorar a las instituciones del sector público en el desarrollo de sus programas de ahorro. Se les realiza una visita técnica donde se aplica un diagnóstico energético nivel 1, en el cual se les brinda las principales oportunidades de ahorro, dichas acciones son complementadas con los servicios de comunicación.

Proyecto de Iluminación Eficiente

Este consiste en la compra e instalación de sistemas de iluminación eficientes por parte de la CNFL en edificios del Sector Público. Con el proyecto se pretende realizar mejoras en los sistemas de iluminación fluorescente T12 existentes actualmente, reemplazándolos por sistemas más eficientes, el monto invertido es cobrado posteriormente a través de la factura eléctrica de la institución. Para este propósito se debe firmar previamente un convenio entre las partes.

Programa de Eficiencia energética Sector General

Este programa consiste en asesorar y brindar medidas y herramientas necesarias a cada entidad para que puedan adoptar y aplicar un plan de eficiencia energética. Debido a la variedad de actividades de negocios, se propone estudiar cada una de ellas para disponer de programas específicos. Estos programas además de brindar las oportunidades de ahorro para cada actividad, también definirán la caracterización de la curva y algunos índices energéticos, con lo cual se pretende brindar soluciones, así como comparar la situación actual y aplicar diferentes actividades de mejora.

Auditorías eléctricas

Conocer la situación actual del uso de la energía en los clientes y brindar soluciones que permitan mejorar su uso. Se brinda un servicio de asistencia técnica y especializada, se ofrecen una

variedad de estudios energéticos, se identifican las oportunidades de conservación de energía y se proponen acciones preventivas, correctivas o de sustitución de equipos.

Proyecto Altos Consumidores

El objetivo es brindar servicio personalizado a los clientes de gran consumo de la CNFL, mediante la implementación de un sistema de servicio al cliente personalizado, formado por personal interdisciplinario, que busque el mejoramiento continuo y eficaz del sistema de gestión de clientes, para la creación de relaciones a corto y largo plazo, identificando oportunidades en el mercado para CNFL, mediante la implementación de estrategias que potencien los intereses tanto de la Industria como de la CNFL.

Otros programas

Sistemas de medición de zonas marginales

Mejorar los índices de pérdidas energéticas y financieras para CNFL en zonas residenciales. El proyecto consiste en implementar sistemas de medición aéreos con lectura, conexión y desconexión remota en zonas marginales, debido a que este tipo de zonas presentan altos índices de vandalismo y violencia lo cual imposibilita el proceso de lectura y a su vez el control de suspensión del servicio por falta de pago.

Programas de Asesoría en Comunicación sobre Eficiencia energética y Ahorro de Electricidad

La principal actividad es desarrollar la revisión y mejoramiento de las instalaciones eléctricas en las comunidades donde se desarrollen proyectos de CNFL.

Programa de Capacitación a Docentes

Este programa busca la capacitación de docentes de todo el país en materia energética, eficiencia energética y fuentes alternas, de tal manera que se les preste apoyo en cuanto al desarrollo de estos temas en clases.

Objetivo General:

Reforzar en los educadores de primaria, conocimientos y estrategias educativas sobre el uso eficiente y racional de la energía eléctrica y éstos a su vez lo transmitan a los estudiantes.

Objetivos Específicos:

Planificar y desarrollar un programa de capacitación dirigido a docentes de las diferentes direcciones regionales del MEP.

Capacitar a los educadores del sistema educativo nacional, en temas sobre energía, eficiencia energética y fuentes.

Meta 2009:

Desarrollar 316 talleres de capacitación dirigidos a profesores de Primaria a nivel nacional.

Resultados del Programa completo a junio de 2009:

- Total acumulados: 18.796
- Meta del Programa: 25.000
- Diferencia para llegar a la meta: 6.204

Programa de Capacitación en Comunidades

La actividad consiste en desarrollar un programa de capacitación sobre medidas de eficiencia energética en una comunidad.

En esta comunidad, se determina el consumo y se desarrollan actividades dirigidas a las familias, niños y al comercio.

Asimismo, se extiende el programa de capacitación a aquellas comunidades de influencia donde la CNFL cuenta con plantas de Generación; como parte del apoyo y colaboración brindada al departamento de Ingeniería de Proyectos de Generación.

Objetivo General:

Educar a los clientes de las comunidades en temas sobre eficiencia energética, para lograr ahorros importantes en el consumo dentro de este sector.

Objetivos Específicos:

- Conocer las necesidades de capacitación por parte de los clientes.
- Atender las principales necesidades de capacitación e información en Eficiencia energética por parte de los clientes dentro de las comunidades.
- Desarrollar programas de capacitación.

Meta 2009:

Atender y desarrollar el proyecto de capacitación en una comunidad de Tibás. El programa consiste de 14 talleres de capacitación a lo largo de todo el año.

Al 30 de junio del 2009, se han desarrollado un total de 4 talleres con un total de 160 personas asistentes (promedio en cada uno, 40)

Resultados 2008:

Se atendió y desarrolló el proyecto de capacitación en la Red Interinstitucional y Comunal para la Ejecución de Proyectos Sociales (*Riceps*) de Goicoechea y paralelamente, el mismo proyecto pero en la comunidad de Ipis. Al finalizar el programa a diciembre del 2008, se alcanzaron los siguientes resultados:

Asistencia:

- | | |
|---|-----|
| • Total de participantes RICEPS: | 207 |
| • Total de participantes Ipís: | 159 |
| • Total participantes Sector Educativo: | 174 |
| • Total participantes Sector Comercial: | 18 |
| • TOTAL: | 558 |

Ahorro promedio logrado gracias al programa:

Se obtuvo en promedio un ahorro de un 9,47%.

d. INTECO (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica) (www.inteco.or.cr)

El Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) es una asociación privada, sin fines de lucro, con personería jurídica y patrimonio propio. Creado en 1987, en el año 1995 fue reconocido por Decreto Ejecutivo como el Ente Nacional de Normalización.

Ese reconocimiento se consolidó con la emisión de la Ley del Sistema Nacional para la Calidad, núm. 8279, publicada en mayo de 2002. INTECO es reconocido como el Ente Nacional de Normalización por cinco años, reconocimiento que se puede mantener si la Asociación cumple a satisfacción con el encargo que le hace la Ley.

INTECO, mediante la prestación de sus servicios de Normalización, Certificación, Capacitación e Información se compromete a:

- Cumplir con lo establecido en la Ley núm. 8279 en su calidad de Ente Nacional de Normalización.
- Satisfacer las necesidades de los clientes y partes interesadas mediante el cumplimiento de sus requisitos, además de cualquier otro requisito suscrito por INTECO.
- Mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión.

La Asociación tiene los siguientes objetivos:

- a. Liderar la elaboración de normas costarricenses, asegurando que sean convenientes para el desarrollo socio-económico del país y que su preparación sea conforme con las buenas prácticas de normalización internacionalmente aceptadas y que promuevan el mejoramiento de la calidad de los procesos, productos y servicios diseñados, fabricados, transformados, utilizados o vendidos en el país, sean ellos nacionales o importados.
- b. Fomentar y desarrollar actividades de certificación articuladas con los procedimientos de evaluación de la conformidad.
- c. Colaborar con las entidades del Sector Público a fin de alcanzar la mayor implantación y utilización de las actividades de normalización y certificación.
- d. Promover la participación de Costa Rica en las organizaciones internacionales y regionales de normalización y certificación, desempeñando en las mismas la representación, en los términos que corresponda, y asumiendo los derechos y obligaciones que lleva aparejados dicha representación.
- e. Llevar a cabo todas aquellas actividades que –relacionadas con la normalización y certificación– contribuyan a mejorar su conocimiento, utilización y desarrollo en la sociedad, así como a favorecer los intercambios comerciales, la cooperación internacional, y permitan la generación de resultados positivos que garanticen un desarrollo sostenible de la Asociación.

En lo referente a eficiencia energética, INTECO está desarrollando una metodología para la implementación del Proyecto de Normalización de Eficiencia energética y etiquetado. Los pasos a seguir son los siguientes: (más información en [www.comccanor.org/CTN_Eficiencia Energética](http://www.comccanor.org/CTN_Eficiencia_Energética)):

1. Analizar los factores políticos, institucionales y culturales.
2. Establecer la legitimidad política.
3. Considerar la armonización Regional.
4. Investigar las necesidades de información.
5. Seleccionar productos y establecer prioridades.

El rol de INTECO en lo que hace a eficiencia energética es muy importante y muy dinámico. El avance en los últimos dos años ha sido muy significativo en cuanto al proceso de generación de Normas de eficiencia energética.

Esto se puede ver, junto con el Plan de Trabajo 2009 para Normas de iluminación, en el Anexo 5 – Costa Rica.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

Los recursos económicos con que cuentan los actores clave citados en 2) provienen de sus respectivos presupuestos institucionales.

Si bien no es un tema específico de un programa de eficiencia energética sino de acciones orientadas a la promoción del aprovechamiento energético de los recursos renovables, se puede citar dos actividades de reciente ejecución:

- El ICE y la Dirección Sectorial de Energía están llevando a cabo el Programa Nacional de Electrificación Rural con fuentes nuevas de energía en áreas no cubiertas por la red.
- Con fondos BID el ICE ha financiado el programa de electrificación con paneles solares.
- También con fondos del BID-FOMIN se está desarrollando el proyecto de Normalización para PyMEs con el liderazgo de INTECO.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

En Costa Rica no ha habido de manera sistemática un seguimiento de resultados de los esfuerzos realizados para promover acciones y proyectos de eficiencia energética. Ante la consulta respecto a si había informes y/o lecciones aprendidas, por ejemplo, del Programa Nacional de Conservación de Energía (PRONACE), se informó que no existen, que el Programa continúa con acciones dispersas en instituciones y/o empresas y que no hay un cierre oficial del mismo.

Resultados de los subprogramas del (PRONACE, vigente pero con modificaciones de su alcance):

- a. Subprograma Nacional Educativo de Conservación de Energía
Software Educativos, folletos, un programa de capacitación con docentes (CEPCE), material impreso, entre otros.
- b. Subprograma Nacional de Información de Conservación de Energía
Campañas de información.
- c. Subprograma Nacional de Mejoramiento de la Eficiencia energética de Equipos
Existe un programa PRONAE, el cual lo coordina el ICE.
- d. Subprograma Nacional de conservación de energía en los grandes consumidores de energía (clientes)
El ICE y la CNFL tienen programas de asesoría técnica para sus clientes.
- e. Subprograma Nacional de conservación de energía en los entes productores, importadores y Distribuidores de energía del sector energía.
El ICE y la CNFL tiene Programas de Conservación de Energía para su consumo interno y para clientes según los puntos mencionados.
- f. Subprograma Nacional de sustitución y fuentes nuevas y renovables de energía.
- g. *En el sector eléctrico se continúa con la política nacional de mantener una alta proporción de generación eléctrica mediante fuentes renovables para abastecer la red nacional.*
- h. *Para el abastecimiento de zona aislada el ICE y COOPEGUANACASTE están desarrollando un programa de energía solar. RECOPE está desarrollando un Programa Nacional de Biocombustibles, con el objeto de introducir mezclas de gasolina con etanol y diesel con biodiesel.*

Actividades recientes de la Dirección Sectorial de Energía

En octubre de 2008 finalizó la consultoría titulada: **“Identificación y Valoración de Instrumentos Promocionales para la Eficiencia energética del Parque Automotriz en Costa Rica”**, cuyo objetivo fue identificar y valorar las mejores prácticas, en medidas de carácter técnico, para aumentar la eficiencia energética y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y locales, de la flota vehicular de automóviles en Costa Rica.

En el informe final de dicha consultoría se formulan una serie de propuestas de medidas que permitirían mejorar el desempeño del parque automotor las cuales se clasifican en:

- Medidas para fomentar una mayor eficiencia energética.
- Medidas para promover la renovación del parque automotor.
- Propuestas para mejorar el desempeño ambiental del parque automotor.

5. Lecciones aprendidas

Una de las más interesantes “lecciones aprendidas” en el desarrollo de actividades, proyectos y programas de uso eficiente de la energía en Costa Rica, es que la mera existencia de una Ley (vigente desde hace casi 14 años, caso único en Latinoamérica y el Caribe) no garantiza de ninguna manera que se logren resultados satisfactorios en el uso de la energía; es decir, la Ley no asegura lograr un impacto positivo (disminución racional) en la demanda energética.

Las principales razones están fuertemente asociadas a las importantes dificultades que tiene el Estado en controlar –y sancionar si corresponde–, los comportamientos que se aparten de lo requerido obligatoriamente por la Ley. Hay razones culturales en la sociedad que tienden al apartamiento y hay una escasa dotación de recurso humano (por razones presupuestarias) que dificulta contar con un eficiente sistema de control.

Es por eso que la opinión más significativa en cuanto a las “lecciones aprendidas” remita a la necesidad de generar una conciencia social, por medio de una inteligente utilización de los medios de comunicación, que haga que, en el mediano plazo, el mal uso de la energía –concretamente, el derroche– sea visto como un defecto y sufra la sanción “social”, posiblemente mucho más efectiva que la punición por el incumplimiento de una Ley.

La analogía con la evolución del uso del cigarrillo en lugares cerrados desde unos años atrás hasta el presente, donde es prácticamente impensable que alguien se anime a encender uno en un espacio cerrado, es muy pertinente si se tiene una mirada de mediano plazo sobre el tema del uso racional y eficiente de la energía.

VII. Cuba

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

a. Contexto económico

La mayoría de los medios de producción pertenecen y son administrados por el gobierno cubano.

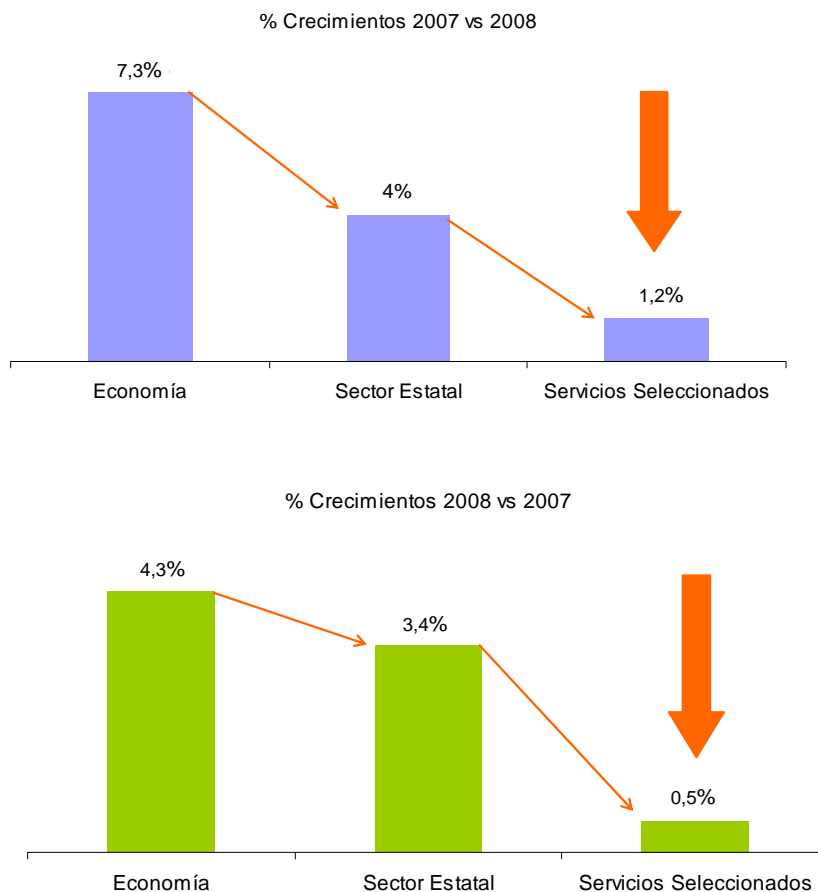
Como se conoce, Cuba alcanzó elevados índices de desarrollo económico hasta finales de la década de los 80, basado en sus relaciones con la Unión Soviética y los países socialistas de Europa del Este. Con la disolución del campo socialista y la desintegración de la URSS, la nación se vio abocada a una profunda crisis económica entre 1989 y 1993. La economía cubana retomó una senda de crecimiento ininterrumpido desde mediados de los años 90, a pesar de la desfavorable coyuntura externa, acentuada en algunos años, y de afectaciones climatológicas, caracterizadas por períodos prolongados de sequía y el paso cada vez más frecuente de huracanes devastadores.

Desde 1994, año que marca el inicio de la recuperación económica, hasta el 2006, el crecimiento promedio anual del PIB se calcula en algo más del 4%. El 2006 alcanza un 12,5% de crecimiento, la cifra más elevada de la historia revolucionaria, expresión de la tendencia a la consolidación gradual de la economía que se registra desde el 2004, cuando creció un 5,4% y en el 2005 cuando se logró el 11,8 %. Lo alcanzado en el 2006 resulta también la más elevada de la región y supera ampliamente el promedio del 5.3% reportado para América Latina y el Caribe, según la CEPAL.

El crecimiento de los últimos años es el fruto, en gran medida, del enorme esfuerzo desplegado para llevar adelante la Revolución Energética y elevar el nivel de las inversiones que aseguren producciones y servicios fundamentales; reflejo del desarrollo de importantes obras sociales y se apoya en el incremento de los niveles de actividad de prácticamente todas las ramas de la economía. El año 2008 empezó bien, alentado por un incremento del turismo de un 15% durante la temporada alta, con lo que el crecimiento registrado en el primer semestre fue de un 6%. Sin embargo, a las altas cotizaciones internacionales de los alimentos y el petróleo observadas en el primer semestre se sumaron, durante el segundo semestre, las pérdidas cuantiosas debidas a los intensos huracanes que azotaron el país, y la disminución del precio del níquel, el producto de exportación más importante de Cuba.

En este contexto los indicadores de eficiencia energética en Cuba son positivos ya que el crecimiento del PIB es mayor que el crecimiento del consumo en el sector estatal y en especial en los servicios seleccionados (Grandes Consumidores) como se muestra a continuación.

GRÁFICO 17 CRECIMIENTO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO



Fuente: Unión Nacional Eléctrica (UNE).

b. Contexto energético

La producción eléctrica en Cuba depende prácticamente de combustibles fósiles, por lo cual, es una prioridad nacional el incremento de la exploración y extracción de petróleo, el incremento de la generación con el gas acompañante del petróleo, el incremento de la generación con fuentes renovables de energía y la mejora de la eficiencia energética.

Hasta 1959 la industria energética cubana estaba controlada por capital extranjero, con una concepción de estos servicios netamente mercantil y no de servicio público, provocando que prácticamente todo el petróleo y sus derivados fueran importados y los precios minoristas de los combustibles muy elevados con relación a los precios en el mercado internacional. Existían muchos sistemas eléctricos no interconectados, sólo el 56 % de la población disponía de servicio eléctrico y las tarifas aplicadas en la electricidad tenían una estructura de bloques decrecientes de precios que estimulaban el consumo ya que a medida que un cliente incrementaba su consumo pagaba menos por el kWh. La nacionalización llevada a cabo por el gobierno cubano a comienzos de los 60 de las empresas energéticas y de otros sectores de la economía, tuvo como respuesta la aplicación por parte de los Estados Unidos del Bloqueo Económico y Comercial a Cuba que hasta la fecha se mantiene vigente y el país tuvo que comenzar a realizar sus compras de petróleo a la antigua Unión Soviética a pesar de la distancia, y por tanto, con el incremento de los costos de transportación.

No obstante, las condiciones ventajosas de precios del petróleo que disponía Cuba en sus acuerdos comerciales con la Unión Soviética, el tema de la eficiencia energética siempre ha tenido una alta prioridad en la política del gobierno cubano lo cual se demuestra a continuación:

- En 1975 se promulga la Ley 1287 de la electricidad y en uno de sus reglamentos se establece la obligatoriedad de todos los consumidores de confeccionar estudios de ahorro y manejo de la demanda de electricidad y crea un cuerpo de inspectores estatales encargados de aprobar los estudios y fiscalizar su cumplimiento.
- En 1980 se aprueba por el Consejo de Ministros la aplicación de una nueva tarifa eléctrica que en el sector residencial elimina la tarifa de bloques decrecientes y la convierte en lineal de precio único, y en el sector no residencial se introducen tarifas diferenciadas por horario estimulando el ahorro y el desplazamiento de cargas de la hora de pico.
- En 1983 se crea la Comisión Nacional de Energía y dentro de ella la Inspección Estatal Energética encargada en ese momento de desarrollar una política nacional de eficiencia energética en todos los consumidores.

Al colapsar la Unión Soviética en 1991, el impacto en la economía cubana fue devastador, con una caída abrupta del consumo de petróleo. El efecto de esta crisis fue inmediato en todos los sectores; transporte, industria y agricultura. Los niveles de importación de combustible fósil en esta etapa fueron reducidos al máximo posible, para afectar lo menos posible las importaciones de otros sectores decisivos como los alimentos, potenciando al máximo el aprovechamiento de las reservas de eficiencia en el uso de los portadores energéticos y potenciando las fuentes nacionales de energía convencionales y renovables.

El reto en ese momento en Cuba era lograr una mayor independencia energética mediante la reducción de los consumos a los niveles mínimos indispensables y potenciar la utilización de todas las fuentes nacionales de energía con el objetivo de alcanzar una disminución progresiva de la demanda de petróleo foráneo, según se expresa en el Programa de Desarrollo de las Fuentes Nacionales de Energía.

El Programa de Desarrollo de las Fuentes Nacionales de Energía fue aprobado por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros el 20 de mayo de 1993 y aprobado por el Parlamento Cubano en Junio de 1993. y en su elaboración intervinieron todos los organismos de la Administración Central del Estado, con la activa participación de los gobiernos provinciales y de cientos de especialistas y técnicos.

Este Programa se autofinanció con los ahorros obtenidos de su aplicación, lo que permitió disponer, a corto plazo, de energía adicional equivalente a unos 2 Millones de toneladas de combustible convencional.

Cambio a Horario de Verano

El primer antecedente del establecimiento del “Horario de verano” en Cuba se remonta al año 1939, cuando fue implantado por Decreto Presidencial # 1185. Comenzó a regir el primer domingo de junio y concluyó el primer domingo de septiembre, y se mantuvo de esa manera hasta la terminación de la Segunda Guerra Mundial. A partir de 1963, el Gobierno Revolucionario estableció el Horario de Verano nuevamente, como se plantea en el Decreto # 3324 del Consejo de Ministros, con el objetivo de lograr el mayor aprovechamiento posible de la luz natural en esta etapa del año. A partir de esa fecha, todos los años se aplica este sistema de horario, iniciándose y finalizando en diferentes fechas dentro de ese periodo.

Programa de Ahorro de Electricidad en Cuba (PAEC)

En 1997, se inicia el Programa de Ahorro de Electricidad en Cuba (PAEC) como parte de la estrategia de desarrollo de la industria eléctrica, mediante un programa integral que desde sus inicios contó con el respaldo político total. Se logró orientar al pueblo en la aplicación de medidas

sistemáticas y prácticas de ahorro de energía para la reducción de los consumos y manejo apropiado de la demanda durante el horario pico del sistema.

El PAEC desarrolla el primer programa de cambio de bombillos incandescentes por lámparas fluorescentes compactas con un alcance de 3 millones de unidades y realiza estudios de tenencias de equipos en el sector y la eficiencia de los mismos como base para evaluar programas de cambio, crea un cuerpo de reguladores de carga eléctrica en el país formado por profesionales muy capacitados en la eficiencia energética que trabajan directamente en los principales consumidores para de conjunto con su fuerza técnica perfeccionar sus programas de ahorro y manejo de demanda. El PAEC también establece las primeras normas de eficiencia de equipos electrodomésticos de importación y producción nacional, desarrolla una campaña nacional de comunicación por todos los medios para incrementar el ahorro en todos los consumidores y logra acuerdos con el Ministerio de Educación de Cuba para desarrollar un programa que garantizará una formación en una cultura de ahorro y cuidado del medio ambiente en las nuevas generaciones.

Gracias a estas acciones, se logra en el periodo de 1997 al 2001 que la demanda máxima del sistema nacional se reduzca en más de 150 MW y que la economía cubana creciera el doble del crecimiento que el consumo de electricidad registró en el periodo.

Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (PAEME)

El Ministerio de Educación desde el curso 1997-1998 comenzó a desarrollar un proyecto docente-educativo para el ahorro de energía y cuidado del medio ambiente denominado PAEME.

El PAEME tiene como objetivo general contribuir, a través del Sistema Nacional de Educación, a la formación en las actuales y futuras generaciones de una actitud cívica responsable que partiendo del conocimiento de la situación energética actual del país y del mundo garantice una toma de conciencia de la necesidad del uso racional de la energía eléctrica, su ahorro y la consecuente contribución de la protección del medio ambiente en el marco del desarrollo sostenible.

Entre los objetivos específicos se tienen, entre otros, los siguientes:

- Dar a conocer a los estudiantes, familia y comunidad las medidas de ahorro, uso racional de la energía y el consumo de los equipos electrodomésticos y las formas y métodos para lograr un consumo racional.
- Contribuir a la generación de motivaciones e inquietudes científicas y tecnológicas en los profesionales de la educación, los estudiantes y en la familia, dirigidas al conocimiento, aplicación e incremento de las fuentes renovables de energía.
- Analizar documentos normativos vigentes para aplicarlos en las temáticas de ahorro energético en los programas de las disciplinas del proceso docente-educativo.

Para el logro de estos objetivos el PAEME no ha creado asignaturas nuevas para impartir estos conocimientos sino que ha estudiado todas las asignaturas que se imparten en los diferentes niveles de enseñanza e insertado en los programas de las mismas estos conceptos como un eje transversal que permita al alumno, además de recibir los conocimientos propios de la asignatura, aprender también la importancia de la energía para la vida, la necesidad decisiva de ahorrarla, la importancia de potenciar el uso de las fuentes de renovables de energía y el cuidado del medio ambiente que se logra como consecuencia de este proceder consecuente.

No obstante, estas medidas fueron insuficientes para garantizar los índices de servicio que se requerían. En mayo del 2004 el Sistema Electroenergético Nacional se vio seriamente afectado con frecuentes cortes de suministro de las antiguas centrales termoeléctricas y las averías producidas por los frecuentes e intensos huracanes, ocasionando una crisis energética que provocaba severas afectaciones a la economía nacional y a la población. Ante este colapso surge en Cuba la llamada Revolución Energética.

La Revolución Energética en Cuba

La revolución de la energía de Cuba generó un cambio sustancial en la forma como el país transforma y usa la energía. El objetivo fundamental de este proceso enfoca a la transformación radical de los procesos de generación, distribución y consumo final de la electricidad, apuntando a la eficiencia energética como su principal herramienta.

Esta tarea se inició aceleradamente en el año 2005. Teniendo en cuenta la dimensión del propósito, la Asamblea Nacional del Poder Popular acordó nombrar el año 2006: "Año de la Revolución Energética en Cuba".

Situación anterior a la Revolución Energética

Entre otras se puntualizan las siguientes características sobresalientes:

- Gran cantidad de electrodomésticos ineficientes en los hogares cubanos.
- 85% de la población cocinaba con queroseno, con muchas dificultades para garantizar su disponibilidad a todas las familias del país.
- Tarifa eléctrica residencial que no estimulaba al ahorro.
- Insuficiente cultura de ahorro tanto en el sector residencial como en el estatal.
- Generación base con grandes e ineficientes plantas termoeléctricas, con 25 años de explotación como promedio, un 60% de disponibilidad, frecuentes averías y altos consumos propios.
- Frecuentes apagones, principalmente en el horario de máxima demanda.
- Alto porcentaje de pérdidas en las redes de transmisión y distribución eléctrica.
- En junio del 2005 la demanda alcanzó 2.129 MW, y para cubrirla el 72% de energía eléctrica se suministró de centrales térmicas, el 8% de gas, 2% de centrales hídricas. Se alcanzó un déficit del 18%.

Programas de la Revolución Energética

Vista la situación descrita en el ítem anterior, se plantearon las siguientes iniciativas en el marco del Programa:

- Ahorro y uso eficiente de la energía en varios sectores consumidores y usos finales de la energía como: refrigeración y aire acondicionado, térmico, iluminación, bombeo de agua, cocción de alimentos, calentamiento de agua, entre otros.
- Incremento de la exploración y producción de petróleo y gas.
- Uso de energías renovables: biomasa, solar, eólica, hidroenergía.
- Incremento de la disponibilidad y eficiencia del servicio eléctrico: Sistema de generación distribuida⁹ y rehabilitación de las redes eléctricas de suministro.
- Campañas, capacitación y educación sobre el uso eficiente de la energía con cobertura nacional.

⁹ Beneficios de la generación distribuida: a) bajos valores de consumos propios e índices de consumo de combustible: 200 – 220 g/kWh generado; b) disponibilidad de potencia mayor a un 90%; c) valores de potencia unitaria, cuya capacidad, en caso de avería, no incide en el SEN; d) entrada de capacidad de generación en corto tiempo; e) reducción de pérdidas de transmisión y subtransmisión; f) generación en microsistemas aislados con reducción de riesgos ante catástrofes.

- Colaboración internacional, en base a las experiencias locales.

Programas de uso racional de la energía

Sector Residencial

- Proyectos a escala nacional, apoyados, dirigidos y financiados por el Gobierno.
- Cambio de equipos ineficientes casa a casa por un grupo de trabajadores sociales.

Entre los equipos sustituidos en este sector, según estadísticas se tiene: 2'550.997 de refrigeradoras sustituidas, lo que representa el 96% de refrigeradoras existentes en el país, 9'470.710 luminarias en donde prácticamente se realizó el cambio del 100%, 265.505 equipos acondicionadores de aire en donde se realizó un cambio del 88%, 1'043.709 ventiladores, el cambio fue del 100%, 230.504 televisores, que representa el 22% de cambio, y 267.568 motores para el bombeo de agua con un cambio del 100%. Además se entregaron equipos que mejoran la eficiencia en el uso de energía como ollas arroceras, ollas de presión eléctrica, calentadores de agua, etc.

- Experimentos previos y monitoreo constante de los resultados obtenidos.
- Profundo carácter social, con posibilidad de créditos según ingresos para adquirir los equipos.
- Modificación de la tarifa eléctrica, bajo el esquema que se indica.

CUADRO 10
TARIFA ELÉCTRICA SECTOR RESIDENCIAL

Anterior Pesos por kWh	Rangos de consumokWh	Actual Pesos por kWh
0,30	Mayor de 300	1,30
0,20	De 251 a 1 300	0,80
0,20	De 201 a 250	0,60
0,20	De 151 a 200	0,40
0,20	De 101 a 150	0,30
0,09	De 0 a 100	0,09

Fuente: Unión Nacional Eléctrica (UNE).

Sector Estatal – Proyectos nacionales

- Sustituidas más de 1.300 bombas de agua ineficientes por eficientes en acueductos y alcantarillados públicos.
- Instalados más de 800.000 tubos fluorescentes de 32 W y balastos electrónicos en sustitución de los 40 W y balastos electromagnéticos mayoritariamente utilizados. Este proyecto incluye el reciclaje de las lámparas de 40 W que por su alto contenido de mercurio se convierte en un producto de destrucción controlada.
- Instalados más de 350 bancos de condensadores en clientes penalizados por bajo factor de potencia.

Sector Estatal – Grandes Consumidores

- Medidas especiales para la regulación de la demanda y acomodo de carga en 1.720 centros grandes consumidores. (Servicios seleccionados).

- Implantación del sistema de gestión eficiente de la energía en los servicios seleccionados.
- Elaboración y control de los planes de consumo de electricidad en los servicios seleccionados.
- Capacitación de los responsables del control de la energía en estos centros e inspecciones posteriores para evaluar resultados.
- Efectuadas 342 supervisiones energéticas con un potencial de ahorro de 60 GWh/año.

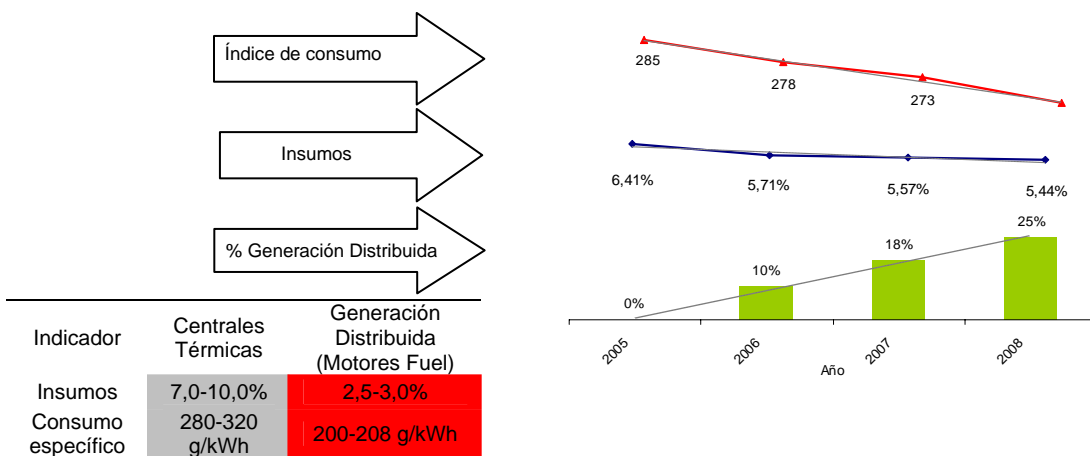
Sector Estatal – Transporte

- Cambio de equipos ineficientes por eficientes en el ferrocarril, en el transporte para atender las redes eléctricas, el transporte urbano, entre otros.
- Re-motorización de equipos de alto consumo.
- Reordenamiento del transporte de carga del país y planificación por índices de consumo físico en cada sector de la economía.

La eficiencia en la generación distribuida

La aplicación de este sistema de generación ha traído como resultado mejorar sustancialmente la eficiencia en el sistema generación de electricidad, ha logrado reducir el índice de consumo de 285 a 265 g/kWh y los insumos de 6,41% a 5,44%, con la introducción de esta tecnología en sustitución de las termoeléctricas más ineficientes.

**GRÁFICO 18
EFICIENCIA EN EL SISTEMA GENERACIÓN**



Fuente: Unión Nacional Eléctrica (UNE).

Resultados de la Revolución Energética

Todas estas tareas puestas en práctica con la Revolución Energética han conducido a un triple impacto dirigido a tres dimensiones fundamentales: económica, social y en lo energético-ambiental, las cuales guardan estrecha relación entre sí.

En lo económico

Ahorro de energía eléctrica en el sector residencial y estatal, provocando disminuir cuantiosas sumas de dinero en la generación de electricidad utilizando este presupuesto ahorrado en otros proyectos sociales y por consiguiente disminución de la cantidad de combustible utilizado en el país.

En lo social

Mejora de las condiciones de vida de las familias cubanas, reduciendo el consumo eléctrico de la vivienda, mejorando su economía familiar; lo que fomenta hábitos y costumbres en el uso racional de los portadores energéticos.

En lo energético – ambiental

Reduce la máxima demanda eléctrica del sistema de generación del país, retardando nuevas inversiones en plantas generadoras. Disminuye la carga de contaminantes a la atmósfera, prolongando así el tiempo de duración de la reserva de combustibles fósiles del país y disminuyendo el impacto ambiental por el uso irracional de estos en la generación de energía eléctrica.

Nuevas Regulaciones que se han establecido durante la Revolución Energética

Res. 328 del 2007 del Ministerio de la Industria Básica, donde se establece un Sistema de Supervisión y Control de los portadores Energéticos.

Esta Resolución establece la existencia de un Plan Anual de Consumo de los Portadores Energéticos para todos los Organismos de la Administración Central del Estado y los Consejos de Administración Provinciales, aprobado por el Ministerio de Economía y Planificación en base a los Índices de Consumo Técnicamente fundamentados y los niveles de actividad previstos. Adicionalmente, dispone la creación de las Direcciones de Supervisión y Control de los Portadores Energéticos, así como establece sus obligaciones y facultades legales.

Res. 136 del Ministerio de la Industria Básica. Reglamento Técnico de Eficiencia energética para los equipos de uso final de la energía eléctrica

El Reglamento Técnico tiene como objetivo establecer y controlar los requisitos técnicos de eficiencia energética, seguridad eléctrica y tropicalización a los equipos de Uso Final de la Energía Eléctrica importados, fabricados o ensamblados en el país por personas jurídicas nacionales o extranjeras, para fomentar el Uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica, protegiendo al consumidor mediante la utilización de equipos de alta eficiencia energética y calidad. Este reglamento establece el proceso de Aceptación Técnica, Autorización Técnica, Inspección y Control, Violaciones, Penalidades y Etiquetado de Eficiencia energética. Incluye el control de Refrigeradores, acondicionadores de aire, ventiladores, bombillos ahorradores, hornos microondas, ollas arroceras, ollas de presión eléctricas, cafeteras eléctricas, planchas eléctricas, y lavadoras de ropa.

Norma Cubana. NC 220 edificaciones. Requisitos de diseño para la eficiencia energética

Se establece en Cuba con carácter obligatorio mediante la Resolución 316 del 2008 del Ministro del Ministerio de la Construcción para todas las nuevas edificaciones una norma que garantiza la eficiencia en el diseño de las mismas. Esta norma abarca los siguientes tópicos:

- Parte 1. Envoltente del edificio.
- Parte 2. Potencia eléctrica y alumbrado.
- Parte 3. Ventilación y Aire acondicionado. Sistemas y Equipamiento.
- Parte 4. Suministro de agua caliente.
- Parte 5. Administración de energía.

Está establecido que todas las inversiones o remodelaciones de determinada magnitud tengan que cumplir las disposiciones de esta norma para poder ser aprobadas. En el año 2008 se capacitó y certificó a todas las empresas de proyecto del país.

Estrategia para incrementar la eficiencia energética

- Incorporar nuevos equipos y consolidar un sistema de normalización y etiquetado.

- Aprobación del Marco Legal propuesto para el fomento del Uso Racional y Eficiente de energía en Cuba.
- Modificación de la tarifa eléctrica en el sector estatal.
- Incrementar la cantidad de centros seleccionados, logrando llevar un control del 45% al 60% del consumo del sector estatal.
- Lograr la determinación de los índices de consumo físico en los centros altos consumidores. Crear base de datos donde se compare con centros similares de Cuba y otros países.
- Fortalecimiento de las empresas de servicios energéticos y grupos de supervisión.
- Ejecución de proyectos de automatización en la industria y el sector comercial.
- Instalación de bancos de capacitores en clientes con bajo factor de potencia.
- Cambio de motores ineficientes en la industria.
- Uso eficiente en la climatización y refrigeración.
- Aumento de la capacidad de cogeneración.
- Mejoramiento del aislamiento térmico en las edificaciones y en la industria.
- Consolidar la Aplicación de la Norma de Calidad (NC) 220 en las nuevas edificaciones de manera obligatoria.
- Certificación de la eficiencia energética de los nuevos proyectos durante el proceso de inversión.
- Fomento de la introducción de equipos eficientes en el sector residencial. Ej: hornos de micro-ondas y calentadores solares.
- Fortalecimiento de las Direcciones Energéticas de los organismos y gobiernos territoriales.
- Conclusión del mapa del potencial de ahorro por provincias y por organismos regionales.
- Implementación de 10 proyectos aprobados en el marco de PETROCARIBE y presentación de nuevos proyectos.
- Lograr parte del financiamiento de los proyectos por MDL.
- Explorar otras fuentes de financiamiento para los proyectos.
- Continuar implementando de conjunto con las universidades la Tecnología de Gestión Total y Eficiente de la Energía (TGTEE).
- Alcanzar la integración e intercambio de experiencias con todos los países iberoamericanos.
- Implementar el Premio Nacional de Ahorro de Electricidad en la Isla.
- Elaborar el Programa de Eficiencia energética del país hasta el 2020 respaldado por los planes de la economía.

Estrategia de Comunicación

Manejo y utilización de prensa escrita, radio, televisión, vallas de avenidas, barrio debates, conferencias, festivales, dirigida a la población en general, teniendo en cuenta su desempeño en la sociedad.

Lineamientos para la promoción y desarrollo de las fuentes renovables de energía y la eficiencia energética.

En la actualidad, después de tres años de aplicación de la Revolución Energética en el país se ha propuesto para la aprobación del Consejo de Estado, la Regulación denominada “Lineamientos para la promoción y desarrollo de las fuentes renovables de energía y la eficiencia energética”.

Este documento tiene como objetivo establecer las pautas generales para promover y desarrollar las fuentes renovables de energía y el uso eficiente de la energía a nivel nacional en proyectos o aplicaciones que aprovechen las fuentes renovables de energía o que propicien un uso más eficiente de la energía. Fundamentada, entre otros aspectos, en que se necesita elaborar un marco regulatorio, crear la infraestructura y las capacidades tecnológicas requeridas para el desarrollo de las producciones y servicios nacionales relacionados con la eficiencia energética, así como facilitar la participación de la inversión extranjera en proyectos relacionados con estos temas. Se requiere continuar elevando la conciencia energética como condición imprescindible para cualquier empeño de mejorar la relación demanda/suministro energético con cuidado ambiental a todos los niveles requeridos, llegando a la unidad base de la sociedad que es la familia. En estos lineamientos se establecen las funciones que cada ministerio tendrá para lograr los fundamentos antes planteados.

Programa de eficiencia energética hasta el 2020

A partir de estimar el potencial de ahorro de energía eléctrica en Cuba en un 23% del consumo actual, en el uso final de la energía, distribuido en un 20 % en el sector estatal y un 3% en el sector residencial bajo las premisas de que se puedan ejecutar inversiones sin grandes cambios tecnológicos y que se recuperen en un periodo inferior a 2 años, se decide elaborar un programa hasta el 2020 aplicando inversiones hasta revertir esta situación.

Los estudios han arrojado que se trabajará sobre los siguientes sistemas, priorizando según la estructura del potencial de ahorro:

- Motores eléctricos 40%.
- Sistemas de Refrigeración 20%.
- Sistemas de Climatización 20%.
- Sistemas de Iluminación 10%.
- Otros 10%.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

a. Contexto Político – Institucional

Los asuntos energéticos se manejan a través del siguiente esquema institucional:

Ministerio de Economía y Planificación, tiene bajo su responsabilidad la definición de las políticas energéticas nacionales. Los Gobiernos a nivel provincial y municipal y los Organismos de la Administración Central del Estado son los máximos responsables de implementarlas.

Ministerio de la Industria Básica (MINBAS), fija los lineamientos de política energética general, así como aprueba el cuadro y nivel de las tarifas propuestas por la UNE (Unión Nacional Eléctrica) elevándolo a la ratificación del Consejo de Ministros.

Participan productores eléctricos independientes, quienes, a través de concesiones y licencias, venden la energía generada a la UNE y su participación está sometida a una planificación centralizada de mínimo costo. Existe una tarifa única para todo el territorio nacional, existen normas para la calidad del servicio que promueven el ahorro y la eficiencia energética.

Unión Nacional Eléctrica (UNE), depende del Ministerio de la Industria Básica, es la entidad nacional encargada de la generación, transmisión, distribución, comercialización y uso racional y eficiente de la energía eléctrica en todo el país.

Dentro de UNE operan: (i) la Dirección de Uso Racional y Eficiente de la Energía, el Despacho Nacional de Carga, que tiene bajo su responsabilidad la operación de las centrales de generación y de las líneas de transmisión, y (ii) nueve Direcciones Administrativas de las cuales

dependen una serie de empresas (como proyectos, construcción, etc.). Entre estas se destacan 15 empresas distribuidoras repartidas en la Isla. En cada una de ellas existen Unidades Empresariales de Base de Uso Racional y Eficiente de la Energía que cuentan en total con 300 especialistas que trabajan directamente en cada municipio aplicando las directivas que el país orienta en el tema de la Eficiencia energética y 103 supervisores energéticos que son los que realizan las auditorías.

Grupo Nacional para el Ahorro y la Eficiencia energética

Se creó en el 2007 en Cuba un grupo consultivo con el objetivo de coordinar y ejecutar de manera integral todas las acciones relacionadas con la eficiencia energética en el país. Está integrado por especialistas de los Organismos Centrales del Estado (consumidores), Empresas de Proyectos, Empresas de Servicios Energéticos, Cuba energía (empresa especializada en la gestión de información sobre la energía), laboratorios de pruebas a equipos, la Dirección de Uso Racional de la Energía de la Unión Eléctrica, y la Red de Eficiencia energética del Mes (integrada por todas las universidades técnicas del país).

Los subgrupos de trabajo formados se especializaron en:

- Climatización y refrigeración.
- Producción de calor.
- Edificaciones.
- Automatización.
- Pérdidas eléctricas.
- Fuerza motriz (motores eléctricos).
- Iluminación.
- Sector residencial, comercial y servicios.
- Auditoría e inspecciones técnicas.
- Sector Industrial.
- General (Estrategia de Comunicación, Capacitación, etc.).

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

En Cuba los recursos que se dedican al desarrollo de programas y proyectos de eficiencia energética provienen del Presupuesto Nacional. El Gobierno Cubano ha invertido varios miles de millones en los Programas de la Revolución Energética convencido de que, como dijo el Comandante en Jefe, Fidel Castro, en discurso pronunciado el 5 de mayo del 2006, “Hemos encontrado, afortunadamente, algo más importante, el ahorro de energía, que es como encontrar un gran yacimiento”.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

a. Programa de transformaciones del sistema eléctrico nacional

Uno de los profundos cambios conceptuales inherentes a la Revolución Energética radica en el establecimiento de los grupos electrógenos diesel y de fuel-oil, sincronizados al Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Se trata de equipos con bajo consumo energético, alta disponibilidad, facilidad para su instalación y niveles de potencia unitaria inferiores a las termoeléctricas.

Con la entrada de grupos electrógenos sincronizados de generación distribuida se alcanzó una capacidad de: 1.320 MW diesel, y más de 800 MW en fuel oil y que debe continuar creciendo en este combustible hasta más de 1.700 MW.

Se instalaron más de 6.000 nuevos grupos de emergencia, alcanzando una generación de 690,2 MW, para consumidores claves como: centros de salud, centros de elaboración de alimentos, bombeos y potabilizadoras de agua, centros vinculados a la educación, hoteles y centros vinculados al turismo, otros centros vitales de la economía.

Con la entrada de grupos electrógenos, los días con apagones mayores de 100 MW y con más de una hora de duración, se redujeron de 188 y 224 días en los años 2004 y 2005 respectivamente, a 3 días en el año 2006 y a 0 días en los años 2007 y 2008.

CUADRO 11
COMPARACIÓN DE POTENCIA DISPONIBLE VS DEMANDA MÁXIMA,
DE LOS ÚLTIMOS 4 AÑOS

Años	2005	2006	2007	Acum. Jun.2008
Potencial disponible	1 993	2 695	3 263	3 358
Demanda máxima	2 075	2 245	2 245	2 622
Reserva (+) Déficit (-)	-142	+450	+646	+736

Fuente: Unión Nacional Eléctrica (UNE).

La generación eléctrica a julio de 2008, fue cubierta en el 61% desde centrales térmicas, el 15% con generación distribuida a fuel-oil, 14% con turbinas de gas, 9% con generación distribuida a diesel: y el 1% restante provino de centrales hidroeléctricas.

La demanda futura (a julio 2011), se prevé esté en el orden de los 2.730 MW, de los cuales se establece que la generación eléctrica provendría bajo la siguiente composición: 56% fuel-oil, 22% gas, 19% térmicas, y el 3% diesel y agua.

Medidas

Entre las medidas empleadas se resaltan, por ejemplo, que el gobierno ha vendido nuevos aparatos electrodomésticos de alta eficiencia a más de tres millones de familias cubanas.

Como resultado de la aplicación de estos conceptos; Cuba ha sido el primer país del mundo en programar, por fases, la sustitución de luminarias ineficientes; y, más de nueve millones de lámparas incandescentes se han sustituido por lámparas fluorescentes, quedando prohibida la importación de lámparas incandescentes al país.

Las campañas de eficiencia energética también alcanzan a los equipos de cocina, y en este sentido el queroseno y GLP están siendo desplazados por la electricidad.

Asimismo se han establecido rigurosos controles al consumo de electricidad y combustible.

Las estaciones de potencia de ciclo combinado con gas como combustible y las energías renovables están también jugando un papel clave dentro del sistema eléctrico cubano.

El uso de energía eólica para generar electricidad y bombear agua, y la utilización de energía solar térmica solar para agua caliente doméstica en instituciones sociales y ciertas industrias, están experimentando una expansión. En igual sentido se trabaja en la energía solar fotovoltaica, el biogas, la biomasa cañera y forestal y otras energías renovables.

Además se han considerado como actividades prioritarias la rehabilitación de las líneas de distribución a fin de disminuir las pérdidas de energía, el incremento de la producción de petróleo y gas nacional (la producción de petróleo de Cuba ya cubre el 48 % del consumo de la Isla).

Logros cuantitativos alcanzados

- El ahorro de keroseno y GLP en el sector residencial desde el 2006 hasta 2008 fue de 651.000 toneladas equivalentes de petróleo.
- Del 2006 al 2008, el ahorro de combustible para la generación de electricidad alcanzó 1.052.000 toneladas equivalentes de petróleo.
- El ahorro de combustible para transporte en el sector estatal durante el 2006 y 2007 alcanzó 662.000 toneladas equivalentes de petróleo.
- Los programas de la revolución energética han permitido desde el 2006 hasta 2008 un ahorro global de 2.365.000 toneladas equivalentes de petróleo.

Otros beneficios económicos logrados

La ejecución de medidas de ahorro impulsadas por el programa de la Revolución Energética en Cuba, impidió el gasto de 2.365.000 toneladas de petróleo equivalente.

Entre las grandes ventajas del proyecto está la eliminación del keroseno para la cocción de los alimentos y la reducción de gas licuado en el sector residencial.

La nación dispone de una potencia promedio instalada de más de 4800 MW, que garantiza la demanda de los más de 11 millones de cubanos, de los cuales, más del 98% reciben el servicio por diferentes fuentes.

Una de las acciones de mayor trascendencia e impacto social fue el cambio de más de nueve millones de bombillos incandescentes y de millones de equipos electrodomésticos altos consumidores de electricidad, por otros más eficientes y ahorradores.

Otro de los beneficios está relacionado con la eliminación de 16.294 zonas de bajo voltaje en todo el país, el 92% de las identificadas.

Desarrollo de las fuentes renovables de energía como la eólica, biomasa, hidráulica y solar fotovoltaica y térmica, que permiten aprovechar más y mejor los recursos disponibles.

En menos de un año, fueron instalados más de 1,000 MW en grupos electrógenos sincronizados.

Con buen ritmo ha proseguido la instalación de grupos electrógenos de emergencia en objetivos vitales de la economía y los servicios, para proporcionar energía eléctrica, aún en casos de fenómenos meteorológicos, o de cualquier otra catástrofe natural provocada, que afectara a la nación.

Como parte de los proyectos de integración del ALBA y Petrocaribe, o por acuerdos bilaterales, Cuba ha compartido sus experiencias con muchos países latinoamericanos, principalmente en el cambio masivo de bombillos incandescentes por ahorradores y en la instalación de grupos electrógenos fuel y diesel como generación distribuida.

5. Lecciones aprendidas

- La Revolución Energética se llevó cabo como una necesidad y alternativa de ahorro del país.
- Dentro de las transformaciones de la Revolución Energética se puede citar la reducción del consumo eléctrico de la vivienda y, con ello, la mejora de la economía familiar.
- Se desarrolló entre la población sentimientos de solidaridad energética y un movimiento de ahorro, hábitos y costumbre en el uso racional de la energía y la protección del medio ambiente.

La Revolución Energética ha tenido un impacto económico social y energético ambiental, demostrando su factibilidad y efectividad, con la participación activa de la población y específicamente de la juventud, y la movilización de los actores sociales de la comunidad. Se ha logrado la alianza de actores sociales en torno al cuidado medioambiental y la salvaguarda de la especie humana.

VIII. Ecuador

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

En el año 2007 el Ministerio de Energía y Minas se dividió en dos Ministerios: el Ministerio de Minas y Petróleo y el Ministerio de Electricidad y Energía Renovables. Este último es, desde entonces, el responsable del desarrollo y seguimiento de los proyectos de eficiencia energética en el Ecuador.

El Ministerio de Electricidad y Energías Renovables fue creado por Decreto Ejecutivo núm. 475 el 23 de julio de 2007. En su artículo 6º, el Decreto establecía que *“pasarán como dependencias directas al Ministerio de Electricidad y Energía renovable las actuales Subsecretaría de Electrificación y Dirección de Energías Renovables y Eficiencia energética que integraban el Ministerio de Energía y Minas”*.

Asimismo, estableció que *“las asignaciones presupuestarias del Ministerio de Energía y Minas que actualmente atienden la gestión de las dependencias antes indicadas, pasarán a formar parte del presupuesto del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable”*.

Entre los objetivos del Ministerio se pueden citar:

- Recuperar para el estado la planificación modificando la matriz energética.
- Incrementar la cobertura eléctrica.
- Fortalecer y transformar las instituciones estatales de energía.
- Asegurar la confiabilidad y calidad del suministro, autosuficiencia en el 2012.
- Promover el uso eficiente y racional de la energía, mediante iniciativas de eficiencia energética en todos los ámbitos de consumo (industrial, residencial, comercial, público).
- Fomentar la integración energética regional.

Regulaciones sobre eficiencia energética

Las instituciones del sector público implementarán medidas de eficiencia energética: las entidades y organismos de la Administración Pública Central deberán implementar tecnologías de eficiencia energética, así como programas de capacitación sobre uso racional de la energía dirigidos a todos sus funcionarios.

Esta es una disposición dada por el Gobierno Nacional, mediante el Decreto Ejecutivo núm.1681 firmado por el Presidente de la República, Rafael Correa, y por el ministro de Electricidad y Energía Renovable, Alecksey Mosquera.

El Decreto señala que todas las instituciones gubernamentales deberán conformar un Comité de Eficiencia energética que asumirá la labor de implementar medidas de ahorro energético, en coordinación con la Dirección de Eficiencia energética del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER).

El Ministro de Electricidad manifestó que la resolución se inscribe en lo dictaminado por la Constitución Política del Ecuador que en su artículo núm. 413 establece que “el Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas...”.

Adicionalmente, el artículo núm. 414 dispone que “el Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero...”

El Decreto Ejecutivo entró en vigencia el 4 de mayo de 2009, luego de su publicación en el Registro Oficial, con lo que se establece un plazo límite de 12 meses para el cumplimiento de todas las disposiciones, para lo cual MEER emitirá los lineamientos técnicos necesarios para la implementación de programas de eficiencia energética.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

a. Ministerio de Electricidad y Energías Renovables (www.meer.gov.ec)

El Ministerio se encuentra realizando varios programas de eficiencia energética para la industria, el comercio y para el sector gubernamental, a fin de realizar auditorías que permitan evaluar índices de consumo de energía e identificar alternativas de ahorro. Programas como el de Eficiencia energética en Edificios Públicos brindan información precisa sobre medidas preventivas y recomendaciones prácticas de consumo, las cuales pueden ser aplicadas para controlar el gasto innecesario de energía en edificios públicos y privados de todo el país.

El “Proyecto de sustitución masiva de seis millones de focos incandescentes por ahorradores” (Proyecto de “Focos ahorradores”) impulsado por el Gobierno y el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, es ya un hecho con la llegada al país de seis millones de focos ahorradores que serán entregados gratuitamente a nivel nacional, con el fin de reducir el consumo eléctrico residencial para iluminación, el que representa el 24% del gasto total.

En cuanto a su rol efectivo, la dotación de personal asignada a la oficina de eficiencia energética parece adecuada (siete personas); sin embargo, no está clara ni demostrada la capacidad operativa de este equipo técnico hacia el futuro. Alguno de los integrantes del mismo ya había trabajado en el Proyecto de Modernización de los sectores Eléctrico, de Telecomunicaciones y Servicios Rurales (PROME), realizado con el apoyo de fondos GEF y teniendo al Banco Mundial como organismo de ejecución. Este proyecto finalizó a fines de 2007 y se encuentra en la etapa de evaluación de resultados.

b. Colegio de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de Pichincha (CIEEPI – www.cieepi.ec)

Para el desarrollo de los temas de eficiencia energética el Gobierno del Ecuador se apoya técnicamente en la cooperación del Colegio de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de Pichincha (CIEEPI).

La Presidencia de la República del Ecuador, con la coordinación del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y el apoyo técnico del Colegio de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de

Pichincha, están trabajando para promover un programa de mejoramiento continuo de la eficiencia energética en inmuebles de la administración pública.

El MEER junto al CIEEPI y la Presidencia de la República pusieron en marcha el Proyecto de Eficiencia energética en Edificios Públicos. Directivos del proyecto de Eficiencia energética en Edificios Públicos, realizaron una reunión el 11 de marzo de 2008, con los profesionales y pasantes contratados para la ejecución de este proyecto.

Para dar seguimiento al proyecto, el 14 de marzo, se realizó una reunión en el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, en donde los directivos del CIEEPI y funcionarios del MEER explicaron a los representantes de los Edificios Públicos cómo va a ser la ejecución del proyecto y los avances que se van a lograr en sus empresas con el mismo.

El 25 de marzo en sede de la Presidencia de la República se realizó el lanzamiento oficial del "Programa de Eficiencia energética en 50 Edificios Públicos", el que busca cristalizar políticas de ahorro energético con miras a hacer un Estado eficiente.

El Ministro de Electricidad y Energía Renovable señaló que el ahorro meta del Gobierno se establece en alrededor del 10 - 12% sobre el consumo actual. Para alcanzar esta meta de ahorro, dijo el Ing. Alecksey Mosquera, se busca reducir el consumo en edificios públicos, creando conciencia en los servidores del Estado; por ejemplo al apagar los computadores que no se estén usando, disminuir el uso de electrodomésticos o utilizando focos ahorradores, pero además readecuando instalaciones públicas para mejorar el ahorro.

Los profesionales del CIEEPI prestarán la asesoría técnica a las instituciones participantes a partir de la realización de estudios de diagnóstico energético. Como contraparte cada institución deberá formar un Comité de Gestión con la finalidad de aprovechar el potencial de los funcionarios públicos como agentes promotores de la eficiencia energética; se mencionó también que las instituciones que logren mejorar sus indicadores de eficiencia energética serán galardonadas con un Certificado de Excelencia. El Presidente del CIEEPI manifestó su apoyo y colaboración para desarrollar proyectos en función del crecimiento y fortalecimiento de la industria eléctrica del país.

En cuanto al rol efectivo del CIEEPI en los proyectos de eficiencia energética, en principio, al ser un organismo de orden técnico, se asume que estará a la altura de las exigencias.

c. Escuela Superior Politécnica del Ejército (ESPE) (www.espe.edu.ec)

Técnicos de esta Escuela han colaborado en la realización de auditorias energéticas en el sector industrial, en hoteles y en edificaciones, contratados en el marco del desarrollo del PROMEC.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

Los proyectos que se están empezando a desarrollar por parte de la Dirección Nacional de Eficiencia energética del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable cuentan con fondos provenientes del presupuesto regular del MEER.

En cuanto al PROMEC, se trató de un préstamo BIRF núm. PROMEC-7082-EC y Donación GEF N° 050016-EC – Aprobado en noviembre 2001).

Los montos del PROMEC asignados al componente de Eficiencia energética fueron:

- Convenio de préstamo PROMEC 7082 – EC: 508.000 US\$; donación GEF-050016-EC: 1.226.000 US\$; financiamiento privado: 4.992.000 US\$.
- TOTAL: 6.726.000 US\$.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

Actualmente se están realizando los informes finales correspondientes a la evaluación de los resultados del Proyecto de Modernización de los sectores Eléctrico, de Telecomunicaciones y Servicios Rurales, PROMEC, finalizado a fines de 2007. El PROMEC realizó un conjunto de acciones de eficiencia energética en industrias, hoteles y edificios públicos y en iluminación residencial y pública, como se dijo, en evaluación final. Sin embargo, en la página del BIRF referida a este Proyecto se informa que no existen documentos de evaluación disponibles para el mismo.

Otras acciones vinculadas a eficiencia energética: a) se encuentra en borrador un Plan de Eficiencia energética (cuyo grado de avance no fue suministrado); b) se están elaborando los Términos de Referencia para la contratación de un consultor para diseñar un borrador de Ley de Eficiencia energética y de Energía Renovable; c) en lo que hace a Normalización y Etiquetado, ya existen normas técnicas para focos y para refrigeradores elaboradas por el INEN (Instituto de Normalización Ecuatoriano).

En marzo del 2008 empezó a desarrollarse el “Programa de Eficiencia energética en Edificios Públicos”, el que permitió diagnosticar los índices de consumo energético en alrededor de 30 inmuebles, con miras a identificar las oportunidades de ahorro.

Los resultados de dicha auditoría señalan que es factible reducir el gasto de electricidad en cerca de un 10%, con la aplicación de medidas simples tales como utilizar luminarias de alta eficiencia, programar en los equipos la función de ahorro de energía, entre otras.

En cuanto al avance del Proyecto de Focos Ahorradores, hasta el 13 de mayo se habían instalado 4.142.000 focos.

5. Lecciones aprendidas

Las conclusiones del Proyecto de Modernización de los sectores Eléctrico, de Telecomunicaciones y Servicios Rurales (PROMEC), citadas por el Banco Mundial en su página Web, son las siguientes:

Los resultados globales del proyecto fueron moderadamente satisfactorios, así como el comportamiento del Banco y del prestatario. Las lecciones aprendidas del proyecto fueron las siguientes:

El proyecto incluyó un amplio rango de componentes que abarcó seis agencias de implementación diferentes. Se podría argüir que esta amplitud probó ser inmanejable e hizo que el trabajo de la Unidad de gerenciamiento del proyecto haya sido extremadamente dificultoso.

Asimismo, se originaron demoras por la gran necesidad de acuerdos de coordinación necesarios. Cada cambio de gobierno hacía necesaria la reconstrucción de las relaciones y el convencimiento a los nuevos líderes de las bondades del proyecto. Por otra parte, el involucramiento de un gran número de agencias de implementación que pensaban que las actividades del proyecto eran útiles, significaba que el Proyecto tuvo apoyo sólido y continuo en el gobierno y que el enfoque de comunicación a la participación comunitaria fue altamente beneficiosa e innovativas.

Estos beneficios fueron múltiples: a) ayudó a crear conciencia en las actividades del proyecto; b) construcción de consenso acerca de los enfoques para implementar los proyectos; c) construcción de capacidad en comunidades y en individuos para participar en el diseño e implementación de iniciativas y, quizás lo más importante, d) aumentar la transparencia y responsabilidad de los gerentes y de las actividades del proyecto hacia los actores institucionales.

Todos estos factores contribuyeron a una percepción general positiva del Proyecto PROMEC.

En cuanto a los proyectos de eficiencia energética a cargo del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y actualmente en curso, no existen aún informes acerca de las lecciones aprendidas de su desarrollo hasta el momento.

IX. El Salvador

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

El 30 de agosto de 2007 la Asamblea Legislativa de El Salvador emitió el decreto legislativo N° 404, concerniente a la Ley de Creación del Consejo Nacional de Energía (CNE), que fue sancionada por el Presidente de la República el día 18 de septiembre de ese año. El CNE, presidido por el (la) Titular del Ministerio de Economía (MINEC), “*será la autoridad superior, rectora y normativa en materia de política y estrategia que promueva el desarrollo eficiente del sector energético*”.

La finalidad de la creación del Consejo, es el establecimiento de políticas estratégicas que promuevan el desarrollo eficiente del sector energético, garantizando a los ciudadanos la prestación de servicios esenciales a la comunidad, así como incentivar al buen uso y consumo racional de las fuentes energéticas.

Por tal razón el CNE trabajará en diseñar los lineamientos para el desarrollo integral de una Política Nacional de Energía. El objetivo de este esfuerzo es desarrollar una política que fortalezca el sector energético, el comercio y la inversión, respetando la libre competencia y el medio ambiente. Una política que facilite el desarrollo del nivel de vida de los salvadoreños y **que promueva el uso racional de la energía**, la optimización de la infraestructura, el incremento de la cobertura eléctrica rural y la integración regional.

Entre los lineamientos generales a desarrollar en la Política Nacional de Energía están:

- a. Análisis de la Evolución de la Demanda de Energía y su cobertura en el largo plazo.
- b. Promover el desarrollo de fuentes de energía renovables.
- c. Elaborar programas de eficiencia energética.**
- d. Armonización energética regional.
- e. Establecimiento de políticas de subsidio en el sector energético.

Uno de los objetivos principales del CNE es “*promover el uso racional de la energía y todas aquellas acciones necesarias para el desarrollo y expansión de los recursos de energías renovables, considerando las políticas de protección del Medio Ambiente, emitidas por el Órgano competente*”.

El Plan Operativo de la CNE, presentado en mayo de 2009 en el Documento “Política Energética en El Salvador” incluye las siguientes referencias en lo que hace a eficiencia energética y a energías renovables:

- Monitoreo de la aplicación de la Ley de Incentivos Fiscales para las Energías Renovables en la Generación de Electricidad y su respectivo Reglamento.
- Gestión de Recursos semilla para proyectos de energías renovables y eficiencia energética en programas internacionales como la Alianza en Energía y Ambiente (AEA/SICA).

Desarrollo de un Programa de Eficiencia energética

En lo que hace a la eficiencia energética y energías renovables, las metas que propone el Plan Operativo de la CNE (mayo 2009).

- Monitoreo de la certificación y calificación de los proyectos beneficiarios de la Ley de Incentivos Fiscales para las Energías Renovables en la Generación de Electricidad.
- Apoyo al desarrollo de propuestas y gestión de recursos semilla para proyectos de energías renovables y eficiencia energética en programas internacionales como la Alianza en Energía y Ambiente (AEA/SICA).
- Aplicación de una serie de medidas de eficiencia energética (auditorías, iluminación eficiente, desarrollo de normas, etc.), incluyendo la implantación de proyectos piloto, la identificación de la información necesaria en la demanda de energía, desarrollo de mecanismos financieros y la preparación de propuestas de proyectos como base de un Programa de Eficiencia energética.

Para la presentación del Programa de Eficiencia energética en El Salvador al Banco Interamericano de Desarrollo, el arreglo institucional determina que el Organismo Ejecutor del Programa será el Ministerio de Economía (MINEC), por medio de la Dirección de Energía Eléctrica (DEE), en coordinación con el Consejo Nacional de Energía (CNE).

El Consejo Nacional de Energía cuenta con una Dirección de Energías Renovables y Eficiencia energética. Esta última Dirección será reforzada a través de la asistencia del BID en el Programa de Eficiencia energética.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

Hasta la modificación citada en 1), en el tema de la eficiencia energética en El Salvador, a nivel institucional el principal actor ha sido la Dirección de Energía Eléctrica (DEE).

Esta es una unidad administrativa especial de carácter técnico, adscrita al Ministerio de Economía (MINEC), creada por el Acuerdo núm. 27 en enero de 2001, con la finalidad de asistir al Ministerio en el cumplimiento de su rol como ente rector de políticas del sector eléctrico de El Salvador.

De acuerdo a la planeación estratégica trazada por el Ministerio de Economía, la misión de la Dirección es elaborar, proponer, coordinar y ejecutar las políticas, programas, proyectos y acciones que tengan como fin un eficiente funcionamiento de las actividades de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica, que redunde en beneficio de los consumidores y usuarios a través de un suministro de óptima calidad, a tarifas razonables no discriminatorias, por medio de condiciones y reglas de funcionamiento basadas en la competencia y eficiencia en la asignación de recursos.

Por su parte, la visión es que la Dirección de Energía Eléctrica sea un ámbito de elaboración, propuesta y ejecución de políticas, planes y programas energéticos, coordinando las acciones gubernativas y posibilitando que funcionarios, inversores, agentes del mercado y usuarios cuenten con información, objetivos y reglas claras y precisas que permitan completar, afianzar y perfeccionar el proceso de transformación y modernización del sector eléctrico que ha emprendido el país.

La Dirección de Energía Eléctrica se ha ocupado de la preparación de proyectos de cooperación técnica relacionados a la eficiencia energética. Por ejemplo, con el aporte de fondos del Banco

Interamericano de Desarrollo (BID) se ha realizado un Estudio de Eficiencia energética en Sistemas municipales de Bombeo de Agua, en tres municipios de El Salvador.

En julio de 2008 se terminó la etapa de preparación previa del Programa de Eficiencia energética en El Salvador y se presentó oficialmente al BID para que éste, mediante los Fondos SECCI (*Sustainable Energy and Climate Change Initiative*), financie la realización de 6 componentes del Programa, los cuales se describen en el Anexo 2.

El rol efectivo de la DEE para el desarrollo de los temas vinculados a eficiencia energética en El Salvador se considera más que aceptable habida cuenta de la escasez de recursos humanos dedicados específicamente a esto. No obstante, en función de los cambios introducidos a partir del recambio presidencial de 2009, será la CNE la que tenga una fuerte implicancia en el desarrollo del tema de energías limpias (renovables y eficiencia energética).

Otros actores institucionales

a) La Organización de Estados Americanos (OEA), con la Fundación Centro Nacional de Producción más Limpia de El Salvador (CNPML), impulsan el «Programa de asistencia técnica en eficiencia energética para Medianas y Pequeñas Empresas», con el que se pretende optimizar recursos y ahorrar energía a las empresas.

El CNPML de El Salvador acompañado de la OEA, trata de contribuir con las PyMES para que no se vean afectadas por el impacto generado por el incremento del precio de los combustibles y la energía eléctrica. Con esta visión, CNPML, que nació en el año 1998, brinda difusión de información, evaluación de plantas, capacitación y entrenamiento de las empresas. En el país según registros existen 15.000 PyMES.

La reconversión ambiental también forma parte del programa de CNPML y con esta visión participó en el concurso del Fondo Especial Multilateral del Consejo Interamericano de Desarrollo Integral, de la OEA.

Varias empresas salvadoreñas han implantado el programa desde hace varios años, una de ellas es la Agro Industria Lácteos San José, la cual logró ahorros aproximados del orden del 10% del consumo de energía. La presidenta de CNPML, Yolanda Salazar, considera que esta es una gran oportunidad para las PYMES, porque hay casos que pueden tener ahorros entre el 10% y el 20%, de la factura energética. La utilización del agua y de los materiales reciclables genera ahorros a las empresas, y es una iniciativa que también está siendo respaldada por el gobierno de El Salvador.

b) El MINEC, a través del Fondo de Desarrollo Productivo (FONDEPRO), un fondo para facilitación y financiamiento de asistencias técnicas. Es una herramienta que busca fortalecer la competitividad, calidad, innovación y tecnología de las Mipymes en los mercados globalizados.

Esta iniciativa, gestada por el MINEC, surgió en el marco del aprovechamiento de los tratados comerciales firmados (CAFTA, Chile, República Dominicana, México), y los que están por firmarse Taiwán y Colombia.

El FONDEPRO como parte de la Política Industrial, se encarga, por un lado, de cofinanciar (subsidiar de manera directa) actividades que generan impactos positivos en la economía, y, por otro lado, de facilitar las condiciones de financiamiento (a través de líneas especiales del Banco Multisectorial de Inversiones, BMI) para aquellas empresas que buscan fortalecer su competitividad.

En cofinanciamiento del fondo, en su modalidad no reembolsable, apoya cinco tipos de actividades: desarrollo de mercados, calidad y productividad, asociatividad, innovación y tecnología, producción eficiente y turismo.

En innovación y tecnología se busca incorporar nuevas tecnologías en los procesos productivos de las empresas ya sea a través de la innovación, la transferencia tecnológica y el fortalecimiento de instituciones de investigación y prestadores de servicios tecnológicos, y en el caso de producción

eficiente se cubren consultorías para la planificación de las inversiones de procedimientos más eficientes de empresas que obtengan crédito para la reconversión ambiental.

Bajo la modalidad de financiamiento FONDEPRO a través de líneas de crédito especiales y programas de garantía apoya:

- La ampliación y mejora de la capacidad productiva: Capital de trabajo, adquisición de maquinaria y equipo, Construcciones e instalaciones, ampliación de procesos de producción, sistemas de control y estudios técnicos.
- Reconversión ambiental: Inversión en producción más limpia, adecuación y relocalización de empresas, cumplimiento normativo, estudios técnicos, medidas de mitigación.
- Comercialización y mercadeo: Acopio de materias primas y productos terminados y su comercialización, infraestructura comercial (salas de venta), equipos de distribución, transporte, sistemas de comercialización etc.
- Nuevos negocios y *entrepreneurship*: Inicio de nueva actividad productiva (capital de trabajo estacional y permanente, equipamiento maquinaria y equipo, instalaciones, construcciones).
- Banco Multisectorial de Inversiones (BMI), para facilitar el financiamiento de medidas de eficiencia energética y las inversiones asociadas.
- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), elaboradora de normas para equipamiento eficiente. Es una institución de Derecho Público sin fines de lucro, de carácter autónomo descentralizado, autoridad superior en materia de política científica y tecnológica.
- En sus atribuciones asignadas por Ley, el CONACYT tiene a su cargo la dirección y coordinación de las actividades y la ejecución de la política en materia de Normalización, Metrología, Verificación y Certificación de la Calidad¹⁰.
- En el sector privado la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI) acompaña los esfuerzos sobre eficiencia energética como un servicio a sus asociados.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

Las iniciativas, actividades, proyectos y programas de eficiencia energética en El Salvador cuentan con aportes del presupuesto normal de la Dirección de Energía del MINEC y con aportes excepcionales de la cooperación internacional.

Entre éstos, se puede señalar que el Banco Interamericano de Desarrollo anunció la aprobación, en noviembre de 2008, de una donación del Fondo de la Iniciativa en Energía Sostenible y Cambio Climático (SECCI), por US\$ 666.000 para El Salvador, para servicios de consultoría y adquisición de bienes para proyectos piloto de eficiencia energética.

Se busca diseñar, evaluar e implantar una serie de medidas de EE, incluyendo proyectos piloto, identificación de la información necesaria y la preparación de planes de inversión para implantar medidas de eficiencia. El Organismo Ejecutor será el Ministerio de Economía, por medio de su Dirección de Energía Eléctrica, en coordinación con el Consejo Nacional de Energía.

¹⁰ Ver Presentación de CONACYT – Febrero 2009, “Aplicación de las Normas Técnicas en Eficiencia energética y su efecto en los Consumidores” en Anexo electrónico El Salvador.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

Recién en los últimos años aparece en El Salvador un esfuerzo sistemático en lo que se refiere a acciones, proyectos y programas de eficiencia energética. Sin embargo, existen antecedentes de iniciativas aisladas, algunas de ellas de gran replicabilidad, como los estudios llevados a cabo en sistemas municipales de bombeo de agua.

Estudio para mejorar la eficiencia energética de los sistemas de bombeo de agua en municipios de El Salvador

El informe final del trabajo contiene las actividades realizadas por el Ministerio de Economía, el Comité de Eficiencia energética de ANDA (Administración Nacional de Aguas), el consultor internacional y el consultor local de acuerdo al plan de trabajo establecido para dicho estudio.

El estudio se desarrolló en las instalaciones de tres zonas seleccionadas para tal estudio: Sistema Zona Norte, Sistema Cojutepeque y Sistema Guluchapa.

Se realizaron visitas de campo a cada uno de los sistemas mencionados, en las que se efectuaron mediciones de parámetros al sistema Hidráulico, las cuales sirvieron para conocer el funcionamiento del sistema y tener un marco de referencia para el desarrollo de un plan para la mejora de la eficiencia energética.

CUADRO 12
OPORTUNIDADES DE AHORRO ENERGÉTICO EN SISTEMA DE BOMBEO DE AGUAS EN EL SALVADOR

Área de oportunidad ahorro	Situación observada	Acciones a analizar	Potencial de ahorro
Eficiencia de las Bombas	Una gran cantidad de bombas presentan bajas eficiencias de operación, particularmente en capacidades medias y bajas.	Sustitución de los equipos actuales, por bombas que operen con mayor eficiencia.	12 a 18%
Eficiencia de Motores	Una gran cantidad de motores eléctricos, de mediana y bajas capacidades, presentan bajas eficiencias de operación	Sustitución de los motores por motores de alta eficiencia	1,5 a 3%
Pérdidas en el Sistema de Conducción	Pérdidas de carga en múltiples de descarga en rebombos	Mejorar el arreglo de la tubería en estos múltiples	0,1 a 0,3%
	Pérdidas de carga en líneas de conducción con altas velocidades	Incorporación de nuevas líneas de conducción.	1 a 3%
Operación Hidráulica de la Red	Gran parte de la red tiene muchos años de haber sido construida, y su crecimiento a lo largo de los años no ha sido ordenado.	Evaluar algunos indicadores de operación hidráulica, así como la conveniencia de hacer un modelo de simulación para estudiar las opciones de mejora.	8 a 10%
Fugas de Agua	La antigüedad de la red, y lo anárquico de su crecimiento, son factores que usualmente redundan en altas pérdidas en la distribución.	Evaluar algunos indicadores de eficiencia y en su caso, proponer los lineamientos para desarrollar una campaña de detección y eliminación de fugas	10 a 15%

Fuente: Estudio para mejorar la eficiencia energética de los sistemas de bombeo de agua en municipios de El Salvador.

Asimismo se realizaron mediciones eléctricas a todos los sistemas mencionados, y se analizaron las facturaciones existentes emitidas por las distribuidoras, con el objeto de estudiar el comportamiento de consumo de potencia, energía y factor de potencia que tuvo cada una de las plantas en un periodo de tres meses.

Después de la recopilación de los datos se realizó un análisis en los sistemas de bombas y motores en los diferentes sistemas de bombeo que comprende el estudio, identificando las áreas en las cuales existía un potencial ahorro para ANDA.

Las mediciones fueron realizadas con el apoyo del personal de las cuadrillas electromecánica y personal técnico de ANDA.

Identificación de áreas de oportunidad de ahorro de energía

En la tabla siguiente se presentan las áreas de oportunidad de ahorro de energía que se detectaron para finalmente hacer las recomendaciones específicas que procedían.

En resumen, los sistemas analizados de bombeo de aguas cuentan con un potencial de ahorro de energía de entre el 30 y el 40%. Las actividades subsecuentes del proyecto, irán encaminadas a enfocadas a elaborar la cartera de proyectos con la cual lograr dichos ahorros.

5. Lecciones aprendidas

Como lecciones que pudieran sacarse del desarrollo de iniciativas relacionadas a la eficiencia energética en El Salvador se podrían mencionar:

- a. Necesidad de un fortalecimiento institucional de las entidades encargadas, tanto del sector público como del sector privado, para mejorar sus capacidades para liderar programas y proyectos de ahorro de energía en todos los sectores socio-económicos de El Salvador.
- b. Necesidad de mejorar el acceso al financiamiento de inversiones relacionadas con proyectos y programas de eficiencia energética.
- c. Necesidad de incrementar las acciones de difusión sobre medidas y recomendaciones para el uso racional y eficiente de la energía en el ámbito residencial, de servicios públicos, transporte e industria.
- d. Necesidad de incrementar las acciones de capacitación y formación a los usuarios de la energía en todos los sectores.
- e. Conveniencia de ir disminuyendo progresivamente la dependencia de la cooperación externa (donantes, ONGs, entidades multilaterales, etc.) e ir afirmando las estructuras locales capacitadas para diseñar, financiar e implementar proyectos de eficiencia energética en el país.
- f. Conveniencia de integrar acciones e intercambiar experiencias con los países de la Región. Para esto se considera de gran importancia el buen funcionamiento de la Unidad de Coordinación Energética de SICA¹¹ (UCE-SICA).

¹¹ Sistema de Integración Centroamericana.

X. Estado Plurinacional de Bolivia

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

La tasa de crecimiento del PIB para Bolivia, a precios constantes para el año 2007 fue de 4,56%, valor menor al del año 2006 (4,8%).

En términos reales la tasa de crecimiento del PIB va por el orden del 4,5%, desde el año 2005, lo que demuestra un buen desempeño de la economía boliviana en términos reales. Sin embargo, se debe resaltar la existencia de factores subyacentes a este desempeño, pues se ve fuertemente afectada por los elevados precios internacionales de los minerales y del petróleo lo que puede llevar a un crecimiento coyuntural que no se traduce a largo plazo. Se percibe para el balance 2008 una caída en el PIB, justamente por la alta dependencia del mismo a los precios internacionales del petróleo e hidrocarburos.

Durante el periodo 2007 tuvieron buen desempeño los sectores de hidrocarburos, manufactura, construcciones y minería. El rubro electricidad y agua tuvo un crecimiento de 4,3%. Se produjo una caída en la agricultura del orden del 4%.

El comportamiento de la inflación presenta una tasa en constante crecimiento desde el año 2005, con una inflación acumulada para el año 2006 de 4,95%. A pesar del incremento de precios registrado en el periodo 2006-2007 (11,73%), la tasa de la inflación continúa dentro del rango programado por el Banco Central de Bolivia (BCB), aunque por encima de la meta intermedia de 4%. Dicha inflación se ve en parte explicada por la elevada emisión monetaria (2005 – 2006) y factores de demanda (mayor consumo) y de oferta (fenómenos climáticos) para el periodo 2006 – 2008. La inflación acumulada para el 2008 fue de 11,85%.

El índice de pobreza extrema (porcentaje de personas en extrema pobreza respecto a la población total) para el año 2006 es del 37,7%, donde se observa una gran diferencia entre la pobreza extrema rural (62,2%) y la urbana (23,4%). Estos datos muestran que el índice de pobreza extrema ha bajado respecto al año 2005 (38,2%); sin embargo, no es suficiente para el cumplimiento del 1er Objetivo de Desarrollo del Milenio (*Millenium Development Goals* – MDG), por tanto se deben redoblar los esfuerzos orientados a mejorar la capacidad de generación de ingreso, sobre todo en la población considerada como vulnerable.

La tasa de desempleo para el 2006 fue de 8% mostrando una mejora para el 2007 en 2,5 puntos porcentuales. El año 2008, se presenta una tasa de 7,66% (según datos del gobierno), sin

embargo según el Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario – CEDLA, esta cifra debería estar en el orden del 10,2%.

De los últimos años no se pudo disponer de información del consumo energético por sectores, lo cual inviabiliza el trabajo de análisis del PIB con ciertos indicadores como el de la productividad energética, más la información anterior da una idea general sobre el contexto socio-económico.

a. Contexto energético

Estado Plurinacional de Bolivia es uno de los pocos países en Sud América que es autosuficiente energéticamente, aunque se tiene que importar ciertas cantidades de aceite y diesel para abastecer al mercado interno porque no se dispone de suficiente petróleo pesado para la refinación de productos de gravedad específica elevada.

Las reservas de hidrocarburos, particularmente las de gas natural, se incrementaron exponencialmente, por esa razón es que el Estado Plurinacional de Bolivia actualmente tiene un gran potencial de exportación en el sector hidrocarburífero.

El sector eléctrico en el Estado Plurinacional de Bolivia

En Estado Plurinacional de Bolivia las tres etapas del subsector energético (generación, transmisión y distribución) están desarrolladas por dos sistemas eléctricos reconocidos en la Ley de Electricidad: el Sistema Interconectado Nacional (SIN), que provee de energía eléctrica de manera simultánea a las ciudades más grandes del país; y los Sistemas Aislados y Autoprodutores, que proveen de energía eléctrica a las ciudades más pequeñas y a las empresas separadas del SIN.

La potencia total instalada a nivel nacional, a diciembre del 2007, según datos oficiales de la Superintendencia de Electricidad es igual a 1.499,3 MW, de los cuales 1.162,4 MW corresponden al SIN.

En el sector eléctrico la capacidad instalada actualmente abastece el mercado interno con suficiencia (margen de reserva de aproximadamente 14%), pero las previsiones para aumentar la oferta que pueda satisfacer la demanda creciente a mediano plazo son mínimas.

El Sistema Interconectado Nacional (SIN) es el sistema eléctrico con instalaciones de generación, transmisión y distribución, que suministra energía eléctrica en los departamentos de La Paz, Oruro, Cochabamba, Santa Cruz, Potosí y Chuquisaca. El Sistema Troncal de Interconexión (STI) es la parte medular del SIN que consiste en líneas de alta tensión de 230, 115 y 69 kV y subestaciones asociadas.

La capacidad de generación en el Sistema Interconectado Nacional a fines del año 2008 a nivel de bornes de generador, alcanzó a 1.162,4 MW, de los cuales 478,3 MW (41,1%) corresponden a centrales hidroeléctricas y 684,1 MW (58,9%) a centrales termoeléctricas. Cabe mencionar que los datos de capacidad de generación en los sistemas aislados y de auto productores para el año 2008 aún no están disponibles; por esta razón solamente se consignan los datos del SIN, que de todas maneras equivale aproximadamente al 90% de la demanda total en el país.

Legislación energética nacional boliviana

Desde 1985, el Estado Plurinacional de Bolivia dio inicio a un proceso de liberalización de su economía mediante las llamadas reformas de primera generación a través del Decreto Supremo núm. 21060. La Ley núm. 1333 de 27 de marzo de 1992, de Medio Ambiente, también marca un hito importante en el tema ambiental y el enfoque del desarrollo sostenible.

Las reformas de segunda generación que afectan directamente al sector energético se inician en 1994 con la promulgación de la Ley de Capitalización (21 de marzo de 1994), Ley del Sistema de Regulación Sectorial (28 de octubre de 1994) y, principalmente, la Ley de Electricidad (núm. 1604 del

21 de diciembre de 1994) en sustitución al Código de Electricidad, y finalmente la Ley de Hidrocarburos (núm. 1689 del 30 de abril de 1996).

La Ley núm. 3351 de 21 de febrero de 2006 de Organización del Poder Ejecutivo, el Decreto Supremo núm. 28631 de 8 de marzo de 2006, y el Reglamento a la Ley de Organización del Poder Ejecutivo, establecieron normas que rigen la organización y funcionamiento del Poder Ejecutivo así como del Ministerio de Hidrocarburos y Energía, determinando su estructura y competencia, conforme a las funciones y atribuciones propias del sector. En el Decreto Supremo núm. 29221 de 8 de agosto de 2007, se incorpora al Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (VMEEA) dentro de la estructura del Ministerio de Hidrocarburos y Energía, así como todos sus programas específicos y proyectos que trabajen o tengan como actividad la temática energética.

Mediante el Decreto Supremo núm. 29272 de 12 de septiembre de 2007, se plantea el Plan Nacional de Desarrollo "Bolivia digna, soberana, productiva y democrática para vivir bien", con los lineamientos estratégicos 2006-2011. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) contempla la implementación de proyectos que incorporan diferentes energías alternativas de suministro que mejoren la calidad de vida e ingresos económicos de la población rural.

A través del Decreto Supremo núm. 29466 de 5 de marzo de 2008, se aprueba el Programa Nacional de Eficiencia energética con la finalidad de establecer acciones políticas y ejecutar proyectos que buscan optimizar el uso racional, eficiente y eficaz de la energía.

La Nueva Constitución Política del Estado (NCPE) de Bolivia, fue aprobada por el Referéndum de 25 de enero de 2009 y promulgada el 7 de febrero de 2009.

En la misma fecha se aprueba el Decreto Supremo núm. 29894: "Estructura Organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional" que ajusta la estructura del Poder Ejecutivo para responder a los retos planteados en la NCPE, derogando así el D.S. núm. 28631.

A continuación se mencionan en un orden que responde más a la figura narrativa que al orden cronológico o de primacía; iniciando con el Plan Nacional de Desarrollo (2007), la NCPE (2009), el D.S. núm. 29894 (2009), la Ley de Electricidad núm. 1604 (vigente desde 1994), la nueva Estructura Organizativa del Órgano Ejecutivo (D.S. 29894, 2009) y específicamente el Programa Nacional de Eficiencia energética (2008), con relación a la Eficiencia energética.

b. Plan Nacional de Desarrollo de Bolivia

En el Plan Nacional de Desarrollo (p. 171) se hace mención del tema de eficiencia energética únicamente en el contexto de servicios ambientales y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, señalando "cambios en la matriz energética y eficiencia en el uso de la energía" como las medidas correspondientes.

c. La Nueva Constitución Política del Estado

La Nueva Constitución Política del Estado (NCPE) se refiere en varios artículos al sector energético y/o eléctrico.

En su Artículo 378 estipula que el acceso a la energía se regirá por el principio de eficiencia, entre otros.

La NCPE indica que "Es facultad privativa del Estado el desarrollo de la cadena productiva energética en las etapas de generación, transporte y distribución, a través de empresas públicas, mixtas, instituciones sin fines de lucro, cooperativas, empresas privadas, y empresas comunitarias y sociales, con participación y control social". Igualmente, la NCPE establece limitaciones para la inversión privada en el mercado eléctrico, estipulando que "la cadena productiva energética no podrá estar sujeta exclusivamente a intereses privados".

El tema de "participación y control social" aún no está regulado lo que da lugar a dudas e incertidumbre. La Superintendencia de Electricidad y una comisión están trabajando en una nueva Ley de Electricidad que recogerá los lineamientos, principios y valores de la NCPE, mas no se conocen detalles.

La Estructura Organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional según el Decreto Supremo núm. 29894.

En el ámbito de las competencias legales, el Ministerio de Hidrocarburos y Energía con sus cuatro Viceministerios, son las cabezas sectoriales para establecer y perfeccionar los marcos legales vigentes, además tienen a su cargo la regulación de las actividades de la industria energética desde el 8 de mayo de 2009. Las superintendencias fueron sustituidas por las "Autoridades de Fiscalización y Control Social". La nueva estructura jerárquica fue aprobada el 7 de febrero de 2009; en el Ministerio de Hidrocarburos y Energía, en el artículo 57 (Capítulo X) crea los siguientes Viceministerios y Direcciones respectivas:

Viceministerio de Exploración y Explotación de Hidrocarburos

- Dirección General de Exploración y Explotación de Hidrocarburos.

Viceministerio de Industrialización, Comercialización, Transporte y Almacenaje de Hidrocarburos

- Dirección General de Industrialización y Refinación
- Dirección General de Comercialización, Transporte y Almacenaje

Viceministerio de Desarrollo Energético

- Dirección General de Planificación e Integración Energética
- Dirección General de Gestión Socio Ambiental.

Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas

- Dirección General de Electricidad
- Dirección General de Energías Alternativas
- Dirección General de Control y Fiscalización

Entre las atribuciones del Viceministerio de Desarrollo Energético, se tienen las siguientes competencias con relación al tema de Eficiencia energética:

- Formular y evaluar la política energética del país velando por el uso eficiente de los recursos energéticos.
- Coordinar con los Viceministerios respectivos el desarrollo de políticas de Eficiencia energética para el uso de las energías renovables y no renovables, sustitutivas y complementarias.

Actualmente, las competencias de este Viceministerio se encuentran en proceso de estructuración¹².

La Ley de Electricidad y sus reglamentos

Las características más importantes que se pueden mencionar de la Ley de Electricidad (núm. 1604), son:

¹² Ver: <http://www.hidrocarburos.gov.bo/Noticias/Boletines/20090204Mision%20oficial%20de%20Bolivia%20viaja%20a%20Rusia.php>.

- Norma las actividades de la industria eléctrica.
- Desagrega las actividades de la industria eléctrica en generación, transmisión y distribución.
- Establece principios para la determinación de precios y tarifas.
- Transfiere las actividades de la industria eléctrica a la iniciativa privada.
- Introduce competencia en la actividad de generación.

Como se menciona en el documento “Eficiencia energética: Estudio Mundial” del Consejo Mundial de Energía (World Energy Council - WEC¹³):

“La liberalización de los mercados eléctricos y la separación vertical que ha venido teniendo lugar en el sector ha tenido varias consecuencias para el desarrollo de la eficiencia energética en los 26 países miembros de la OLADE.

La primera consecuencia observada en los países de la región es el impacto sobre los precios de la energía. En general, puede notarse que los subsidios tienden a desaparecer y por lo tanto los consumidores reciben las señales de precio correctas.

Sin embargo, aunque estas señales de precio hacen rentables las medidas de eficiencia, no son suficientes para la gran mayoría de los consumidores que no están en condiciones de realizar un análisis económico que justifique estas medidas. (...) actualmente las responsabilidades del desarrollo de la eficiencia energética están muy repartidas en al menos los siguientes: empresas de generación, transmisión y distribución de energía, y en ciertos casos otro actor, el operador del mercado.

Los beneficios de una empresa de servicios públicos integrada verticalmente no parecen ser obvios para algunos de los nuevos actores”.

Tratado energético del ALBA

El 29 de abril de 2007, en la V Cumbre de la Alternativa Bolivariana para las Américas (ALBA), se firmó un Tratado que tiene por objetivo garantizar el balance de la matriz energética actual de cada Parte (República Bolivariana de Venezuela, Estado Plurinacional de Bolivia, Cuba y Nicaragua), sobre la base de la construcción de una matriz energética del ALBA, basada en criterios del uso racional de la energía, en búsqueda del máximo ahorro y la eficiencia energética, así como, el desarrollo de fuentes de energías alternativas en cada una de las Partes.

En el caso específico de “Ahorro de Energía”, las Partes establecerán programas para la sustitución de artefactos de alto consumo energético por equipos más eficientes, de bombillos incandescentes por bombillos ahorradores, de generadores eléctricos de alto consumo de combustibles líquidos por sistemas a gas de alta eficiencia y ciclos combinados. Asimismo, ejecutarán programas de reconversión industrial para complementar sus economías, aprovechando de manera óptima la disposición de los recursos energéticos existentes en su territorio.

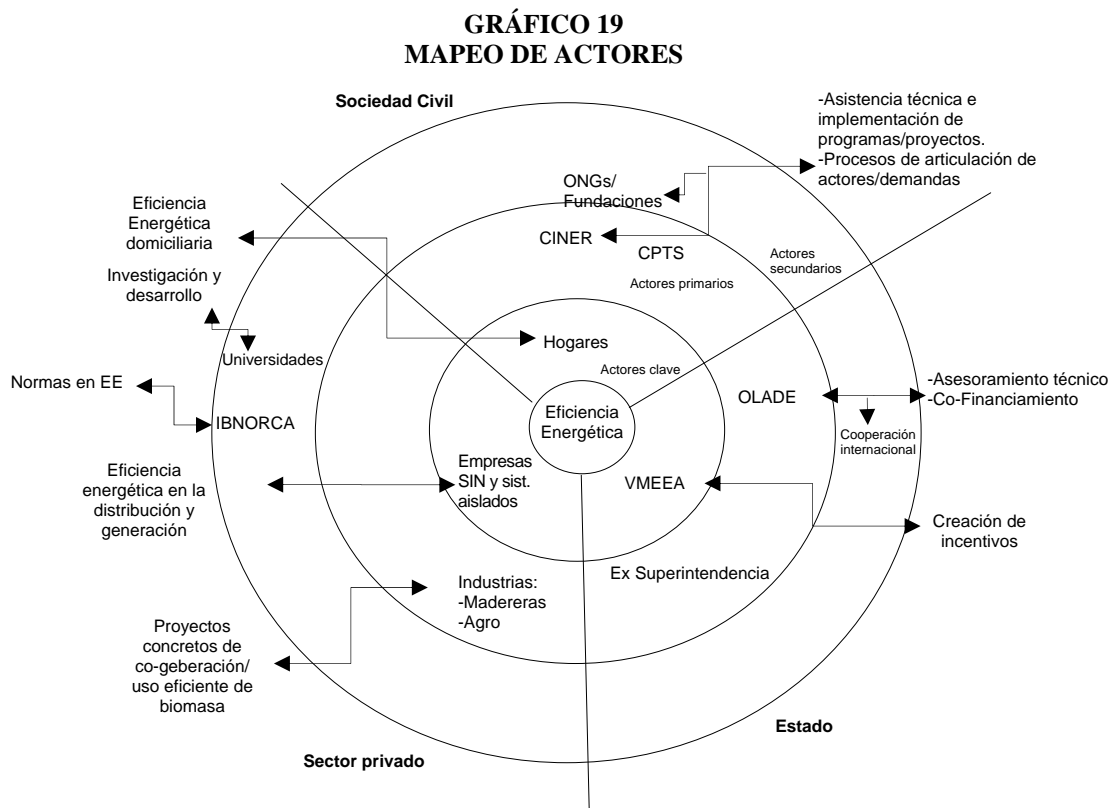
Las Partes introducirán programas de sustitución de combustibles líquidos por gas natural en su respectivo parque vehicular, con el fin de promover el uso del transporte colectivo. En el Tratado energético se menciona también la “necesidad de establecer un patrón de consumo racional del uso de la energía, para preservar los ya escasos recursos energéticos y recursos naturales, para preservar los bosques, el agua y la tierra”; considerando que se deben promover políticas que frenen el despilfarro energético, que caracteriza el modo de producción depredador del capitalismo¹⁴. En este marco es que surge el Programa Nacional de Eficiencia Energética de Bolivia; que será analizado más adelante.

¹³ World Energy Council (WEC), 2004, p. 112.

¹⁴ Bolivia, Venezuela Cuba y. Nicaragua: Tratado Energético del ALBA. 2007.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

A continuación se plantea un esquema de actores mediante una representación gráfica que proporciona una visión de conjunto del campo de actores y permite formular las primeras consideraciones e hipótesis respecto del diferente grado de influencia de los actores sobre el tema de Eficiencia energética, así como respecto de los vínculos y las interdependencias entre el sector público (Estado), sociedad civil y sector privado.



Fuente: Centro de Información en Energías Renovables - CINER, en base a información oficial.

a. Ministerio de Hidrocarburos y Energía – Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas

El Ministerio de Hidrocarburos y Energía es una entidad del Poder Ejecutivo, cuya misión es formular, evaluar, controlar, normar, fiscalizar y dirigir las políticas estatales en materia de hidrocarburos y energía, para que el sector genere excedentes y provea recursos para el desarrollo nacional, en un marco de dignidad y soberanía nacional, con honestidad y transparencia.

De los cuatro Viceministerios, en este momento se tienen acéfalos dos de ellos. Uno de los Viceministerios acéfalos es el de Desarrollo Energético que trabajará sobre el tema de Eficiencia energética. El Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas, a través de la Dirección General de Electricidad y Energías Alternativas se encarga de implementar el Programa Nacional de Eficiencia Energética.

Se solicitó información al respecto al Sr. Rafael Alarcón, ex Viceministro de Electricidad y Energías Alternativas; así como al Sr. Ramiro Becerra, actual Director General de Electricidad y Energías Alternativas, quienes proporcionaron información que se detalla en el punto “Programa Nacional de Eficiencia energética”.

b. Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS)

El Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS) es una oficina técnica especializada perteneciente a la Cámara Nacional de Industrias. El CPTS tiene como misión la promoción de prácticas de Producción Más Limpia (PML), la introducción de sistemas de gestión ambiental y la asistencia técnica en otros campos afines, todo ello con el fin de apoyar el desarrollo de diversos sectores de la economía boliviana.

Cabe mencionar que la Eficiencia energética es uno de los temas transversales e importantes del PML, pero no el único. Actualmente el CPTS recoge estas iniciativas para plantear soluciones a los problemas de Eficiencia energética en las industrias nacionales. El CPTS cuenta con el financiamiento de la propia Cámara, de USAID (Agencia de Desarrollo de USA), DANIDA (*Danish International Development*) y SECO (Secretariado de Estado de Economía).

El CPTS fue elegido para proveer la asistencia técnica en el uso racional de energía, la introducción de medidas de ahorro de energía y el establecimiento de prácticas para prevenir y limitar la contaminación creada por la actividad económica. El CPTS está educando a oficiales de gobierno, sector privado y sociedad civil sobre EE y prevención de contaminación, proveyendo información y difundiendo servicios según demanda. El CPTS está aliado con otras instituciones nacionales e internacionales activas en EE y control de contaminación. Estas actividades están soportadas por USAID y el Gobierno de Dinamarca.

Se realizó una reunión con el Sr. Antonio Ruiz, Director del CPTS. Se abrió la reunión presentando la posibilidad de trabajo en temas de eficiencia energética (EE) en el Estado Plurinacional de Bolivia citando el trabajo realizado por ESMAP y el EP3 (*Environmental Pollution Prevention Project*), con la GTZ.

El Sr. Ruiz explicó el nacimiento del CPTS como ONG y sus áreas de trabajo (documentos ya elaborados según página Web).

Dijo que en general en el tema de Eficiencia energética dentro de los proyectos que trabaja con industrias, se concentra en el tema de energía térmica y el uso de energía eléctrica (en la guía del CPTS se puede ver este tema) en los procesos varios dentro de una industria. Dijo que en el tema de la cogeneración se tienen proyectos con los ingenios azucareros (*Guabirá y Unagro*). Guabirá ya está en operación con una potencia instalada de 16,6 MW.

Ellos trabajan en las actividades empresariales pero no ve un gran potencial de EE en industrias. Es parte de algo general que se debería ver incluyendo la generación de electricidad y la distribución de la misma. La cantidad de industrias que trabajan son: en un 95% pequeñas y medianas empresas ("PYMEs") y sólo un 5% son empresas grandes en los rubros Cemento, Bebidas, Textil y Azúcar; quizás con ellos sea interesante el tema de EE en industrias. Es muy poco el potencial por la cantidad de industrias.

Los proyectos de EE en industrias solamente serán exitosos si demuestran un impacto en términos monetarios. Dicho ahorro no se logra solamente con EE sino con la Producción Más Limpia (agua, 3rs, etc.). Todo proyecto de EE en industrias debe incluir PML, de lo contrario es muy difícil que se logre implementar, a menos que haya un alto compromiso de la alta gerencia en responsabilidad social, y eso es un poco difícil.

No existen incentivos para las industrias para hacer eficiencia energética.

Se debe considerar que hay muy buenas potencialidades de proyectos de EE **en el sector de transporte**. Esto va de la mano del aumento de uso de GNV.

Acciones ejecutadas con relación a EE:

- Asistencia técnica en proyectos de Producción Más Limpia (PML).
- Investigación y Desarrollo.
- Trabajo principal en energía térmica (Ref. Guía de proyectos, página web).

Temas importantes - resumen

- Analizar EE desde una óptica de la demanda, no solamente desde la oferta. Se puede tener muchos impactos en pequeñas medidas (citó el uso de duchas eléctricas en horas de la mañana). Se deben realizar actividades de concientización y sensibilización conjuntamente con proyectos de ejecución. Mayor uso del GN domiciliario.
- Estudiar la matriz energética para identificar potencialidades de implementación de EE.
- Trabajo en incentivos para EE desde un nivel de Gobierno Central.
- Uso de Biomasa para proyectos de EE.

Resultados del CPTS

CUADRO 13
RUBROS
(Noviembre 2007)

Proyecto	GN (reducción consumo) mpc/año	Electricidad (reducción consumo) kWh/año
Planta de producción de Carpeta Asfáltica	900	
Metaltech SRL	700	13 320
Curtiembre San Lorenzo	500	
Sociedad Comercial Agropecuaria TUSEQUIS	700	12 000
Frigorífico Boliviano	111	320
Avícola Pollo Rico	260	
Asociación de Lecheros		8 095
Taquiña	12 170	80 600
Sami	150	Pot. 9 kW
Andean Valley (quinua)	Gl _p 10 600 kg/año	25 000
CIACEN (café)		610
Chimate (té)		5 017
Prosalud (edificios)		5 000 (dos edificios diferentes)
Ritz		14 500
TOTAL	15 491	164 462

Fuente: Centro de promoción de de tecnologías sostenibles (CPTS), 2007.

Datos aproximados:

Oficialmente (según separata del CPTS) se han logrado los siguientes resultados a Marzo 2008:

- Reducción en el consumo de gas natural de 18.000 mpc/año.
- Reducción en el consumo de energía eléctrica de 164.462.000 kWh/año.
- Número de proyectos con PML: 109.

- Número de proyectos con EE dentro el PML: 17 de los 30 que se presentan en la publicación.

Rubros donde se vio EE: Agrícola y de alimentos y bebidas principalmente (70%).

FUNDA-PRO (Fundación para la Producción)

- Eficiencia en el uso de la leña, reemplazándola parcialmente por bagazo; en la fabricación de chancaca.
- Sustitución de leña por gas natural en la fabricación de yeso.
- Mejoramiento de procesos en la fabricación de vinos y singanis.
- Sustitución de pilas, velas o mecheros para alumbrado por paneles fotovoltaicos.

IBNORCA

Desde el año 2006 a la fecha solamente se tienen aprobadas como normas, los siguientes documentos¹⁵:

- NB 87001:2006: Eficiencia energética - Lámparas incandescentes - Especificaciones y etiquetado.
- NB 87002:2006: Eficiencia energética - Lámparas fluorescentes compactas, circulares y tubulares - Especificaciones y etiquetado.

En cuanto a los EQNB 87003 (Eficiencia energética - Refrigeradores, congeladores y combinados - Especificaciones y etiquetado) y EQNB 87004 (Eficiencia energética - Acondicionadores de aire - Tipo ventana - Especificaciones y etiquetado), se quedaron en ese estado y no siguieron su curso hasta convertirse en normas bolivianas.

Oficina de Desarrollo Limpio - ODL

El Estado Plurinacional de Bolivia ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) de 1992 en 1994. En este contexto, el Protocolo de Kioto suscrito en 1997 obliga a los países establecer una "Autoridad Nacional Designada" (AND) para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) cuya función principal es la de otorgar el beneplácito a los proyectos propuestos al MDL, acorde a los objetivos de desarrollo y criterios de sostenibilidad.

En la actualidad, la AND en el Estado Plurinacional de Bolivia es el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambio Climático, bajo la autoridad del Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Como brazo operativo de la AND, en gobiernos anteriores se había creado la Oficina de Desarrollo Limpio (ODL). Además, se había creado el Programa Nacional de Cambios Climáticos (PNCC), institución encargada de desarrollar planes y programas para la mitigación de las emisiones de GEI, entre otras funciones.

Sin embargo, desde hace algunos meses, la ODL y el PNCC fueron suspendidos. La ODL fue cerrada a fines de enero de 2009 y se desmembró el equipo de profesionales que trabajó la década pasada. No obstante, en una entrevista a "Los Tiempos", el Viceministro de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambio Climático explicó que no se habría planteado la eliminación del Mecanismo de Desarrollo Limpio, más no sería un proceso de transición y que se iría a fortalecer el PNCC.

Se constata que hasta la fecha no existe órgano alguno que asuma las funciones de la ODL de antes.

¹⁵ Fuente: IBNORCA, Gonzalo Dalence.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

En un esfuerzo para eliminar las barreras financieras hacia esfuerzos de EE y control de contaminación, el Banco Mundial/ESMAP y la Fundación para la Producción (FUNDA-PRO) crearon el Fondo de Biomasa el año 2000. El Fondo de Biomasa tiene US\$ 1 millón, y ha financiado 53 proyectos de biomasa totalizando \$ 389.000.

Noventa y nueve proyectos totalizando US\$ 511.115 están pendientes de aprobación por el intermediario financiero. El 2001, el Fondo de Biomasa decidió incluir proyectos de EE y control de contaminación en un rango de proyectos elegibles para financiamiento, tasados en la asistencia técnica recibida del ESMAP II.

Fondo Biomasa y de Producción Más Limpia

- Ha sido constituido en noviembre de 2000.
- En junio de 2002 el IDA del BM pasó su competencia a la CNI.
- El plazo final del convenio feneció en junio de 2005.
- Continuará como un producto de FUNDA-PRO.

Los proyectos tendrán como objetivo:

- Reducir el consumo de energía, agua, materiales u otros insumos, y
- reducir la generación de afluentes, emisiones contaminantes o residuos peligrosos.

Ambos para reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente.

Condiciones financieras:

CUADRO 14
RUBROS
(Noviembre 2007)

Condiciones	BIO-PRO	ICI
Monto	S/g. Política de F-P.	Máximo US\$100 000
Plazo	Hasta 5 años.	Según el proyecto
Tasa	De mercado.	Según costos de la ICI.
Garantía	Institucional.	Según política de la ICI.
Objeto	Financiamiento de proyectos de producción más limpia, que incluyan la sustitución y eficiencia energética.	Financiamiento de proyectos de producción más limpia, que incluyan la situación y eficiencia energética.
Requisitos especiales	Apoyo a un programa o proyecto.	Justificación técnica.

Fuente: Centro de promoción de de tecnologías sostenibles (CPTS), 2007.

ICIs (Instituciones de Crédito Intermediarios) de FUNDA-PRO:

- Bancos: Económico, Solidario y Los Andes.
- FFPs: PRODEM, FIE, Ecofuturo, Fortaleza, Fassil.
- CACs: Magisterio Rural, Pío X, Comarapa, Quillacollo.

- ONGs: Agrocapital, Cidre, Fades, Idepro, Funbodem, Fondecó, Crecer, ANED.
- Otras: Bisa Leasing.

Procedimiento:

1. Un programa (conjunto de proyectos) o un proyecto, que reúne las características y condiciones generales citadas, puede ser presentado ante una entidad financiera, ICI o no de FUNDA-PRO.
2. La ICI evalúa la demanda y tiene la opción de atenderla con sus recursos propios o alternativamente recurrir a FUNDA-PRO.
3. FUNDA-PRO evalúa el requerimiento; si la entidad financiera es ICI y cumple los requisitos, se procede con el financiamiento.
4. En caso de no ser ICI de FUNDA-PRO y la entidad decide ser habilitada, se realiza una evaluación institucional, se la habilita como ICI y se otorga el financiamiento.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

a. Programas

Desde el año 1996 se desarrollaron iniciativas para implementar programas de Eficiencia energética en las industrias bolivianas. Una de estas iniciativas fue de la Secretaría Nacional de Energía (actualmente VMEEA) con respaldo del ESMAP y se inició con un plan piloto que consistió en realizar auditorías energéticas a 14 industrias con el objetivo de evaluar el potencial de ahorro energético que se puede tener en el sector industrial en el país.

Las acciones emprendidas en el sector de eficiencia energética en el Estado Plurinacional de Bolivia durante los años 90 tuvieron como centro de acción al Programa de Eficiencia energética que se desarrolló por el gobierno boliviano con apoyo del ESMAP del Banco Mundial. La continuación de estas acciones y otras complementarias actualmente son llevadas a cabo por el CPTS.

Programa ESMAP Bolivia

Descripción del Programa

El Programa ESMAP Bolivia Fase II consistió en dos componentes principales: Energía Rural (ER) y Eficiencia energética (EE). Las actividades en estos componentes fueron diseñadas para ayudar al Gobierno en consolidar los logros de la Fase I y realizar mayores progresos en lo siguiente: (a) fortalecer la capacidad gubernamental para asegurar el desarrollo sostenible de las actividades en energía rural y Eficiencia energética; (b) crear incentivos para la Eficiencia energética y el uso de fuentes de ER; (c) asegurar la efectividad de la asistencia técnica y mecanismos de financiamiento diseñados para desarrollar la Energía Rural y Eficiencia energética; y (d) desarrollar proyectos para demostrar la penetración de la ER y la aplicación de medidas de EE¹⁶.

Las relaciones entre el equipo local y los ministerios, donantes, prefecturas y municipalidades, el Centro para la Promoción de Eficiencia Energética (CPTS - CPEE), las ONGs, cámaras de comercio y las asociaciones que representan a los sectores económicos y empresariales, así como los usuarios finales implicaron mucho desgaste y tiempo. Adicionalmente, la implementación de un número inusualmente grande de contratos creó un pesado aparato administrativo en Bolivia y en el Banco contribuyendo a las demoras del proyecto.

¹⁶ Los datos citados en este capítulo se encuentran en Covarrubias et al., 2005, pp. vii-xiii, 1-2, 41-44.

Los componentes de ER y EE fueron financiados con un fondo de Holanda equivalente a US\$ 1,6 millones. Cerca de US\$ 1,3 millones fueron desembolsados al 31 de diciembre de 2001 al cierre y el monto restante de US\$ 276.585 fue reembolsado a Holanda.

El Componente de EE se encargó de cuatro actividades principales: (a) la ejecución de proyectos piloto de EE; (b) el estudio de la gestión con enfoque desde la demanda de electricidad; (c) la cogeneración de electricidad a través de varias empresas eléctricas; y (d) el diseño de mecanismos de apoyo para la EE.

En el reporte “*Energy and Energy Efficiency Report on Operational Activities*” del ESMAP–Banco Mundial, se menciona que las siguientes 7 empresas lograron ahorros significativos de energía: Cervecería Ducal (cerveza, Santa Cruz), Cervecería Sureña (cerveza, Sucre), Embotelladora Embol (bebidas, Santa Cruz), Frigorífica Frigor (alimentos, Santa Cruz), Tusequis (alimentos, La Paz), Universaltex (textiles, La Paz), y Quimbol Lever (químicos, Cochabamba). El documento no reporta los datos cuantitativos e incluso menciona que la crisis económica ha disminuido la demanda, enmascarando el efecto de algunas de las medidas de ahorro de energía, lo que ha ocasionado que las empresas detengan sus inversiones en EE.

El estudio analizó la estructura diaria de curvas de carga de la Cooperativa Rural de Electricidad de Santa Cruz (CRE) y de la Compañía Eléctrica de Sucre S.A. (CESSA) y propuso cambios desde el lado del consumidor para disminuir las curvas. También se determinaron los parámetros operativos de los equipos eléctricos disponibles en Santa Cruz y Sucre.

Se recomendaron cuatro medidas de ahorro energético:

- Para iluminación: cambio de focos incandescentes y lámparas fluorescentes con reactancia electromagnética por lámparas fluorescentes con reactancia electrónica. Con esa medida se podría disminuir el consumo de electricidad en un 70 - 80% en el primer caso y en un 20 - 30% en el segundo caso, disminuyendo significativamente la curva en el atardecer.
- Para refrigeración: reemplazo de refrigeradores viejos con nuevos, los que consumen un 50% menos de electricidad.
- Para calentamiento de agua: uso de gas natural en lugar de electricidad.
- Para aire acondicionado: mejorar el diseño y construcción de casas y edificios añadiendo aislamiento térmico en paredes y techos. Esta medida disminuirá el consumo de electricidad en cerca del 70%.

El estudio estimó que la instalación de estas medidas de ahorro energético costaría cerca de US\$ 23,7 millones en Santa Cruz y de US\$ 2,9 millones en Sucre. Las medidas ahorrarán como US\$ 26,3 millones para consumidores residenciales en Santa Cruz y US\$ 3,2 millones para los de Sucre a lo largo de un periodo de 10 años. Durante el mismo periodo, las empresas eléctricas lograrán unos ahorros en inversiones para generación de energía de cerca de US\$ 90 millones en Santa Cruz y de US\$ 16 millones en Sucre.

El estudio también identificó las barreras financieras, regulatorias y técnicas para la Gestión de Electricidad desde la demanda; así como las medidas para eliminarlas:

- Financiamiento de mecanismos para posibilitar el pago para los equipos ahorradores de energía para consumidores residenciales.
- El uso de gas natural o petróleo licuado para calentar agua para duchas y otras necesidades domiciliarias.
- Ciclos más largos para el pago de cuentas.

Los estudios de curvas de carga de electricidad de las empresas eléctricas pueden ser replicados por cada empresa eléctrica y ayudarían a las empresas, consumidores y superintendencia

para identificar mejoras de gestión de la demanda y cambios en la regulación que las harán posibles. Tales estudios pueden identificar las barreras financieras para la EE y las formas de resolverlas.

Otra actividad estudió el potencial de ahorro energético en la industria azucarera y la viabilidad de la venta de los sobrantes de electricidad generada por el procesamiento de azúcar. El Ingenio Azucarero "Roberto Barbery Paz" de la cooperativa UNAGRO (ubicado en Mineros, Santa Cruz) y el Ingenio Azucarero GUABIRÁ (ubicado en Montero, Santa Cruz), participaron en el estudio. Las auditorías energéticas llevadas a cabo en estas dos empresas midieron la entrada de energía a los procesos de producción (molienda de la caña de azúcar, producción de desechos en forma de bagazo, cocimiento y cristalización del azúcar) y el rendimiento del sobrante de electricidad.

Hallazgos

- La competencia introducida por la cogeneración podría, en el largo plazo, contribuir a precios decrecientes pagados por electricidad a través de las empresas eléctricas y, por consiguiente, por los consumidores de la venta al por menor.
- No hay regulación para establecer un precio para el bagazo, usado como el combustible para la generación de electricidad.
- UNAGRO mostró gran interés en los resultados del estudio y llevó a cabo su propio estudio de factibilidad para cogeneración, con el apoyo del Programa Nacional de Cambios Climáticos (PNCC) y la cooperación suiza. La empresa también identificó instituciones europeas y americanas como socios potenciales para implementar el proyecto que fue recomendado por el estudio de cogeneración financiado por el ESMAP.

Resumen cronológico

1986–1992, Plan Nacional de Energía:

Políticas: (a) asegurar el suministro de energía económica y confiable para el mercado interno a través de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) y la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), así como la privada BPC; (b) promoción del uso racional de energía para preservar los recursos del país y reducir las inversiones requeridas; (c) ayudar con finanzas públicas a través del incremento de las ventas de energía; y (d) preservar el ambiente.

El Gobierno trató de implementar estas políticas, con un éxito limitado - descentralizando la toma de decisiones, incrementando la inversión en el sector, mientras promovía la EE en la producción de energía y el consumo, dando prioridad al desarrollo y uso del gas natural, promoviendo la distribución de energía comercial en áreas rurales a precios adecuados. Puesto que el Plan Nacional de Energía no se enfocó en la energía para el sector rural, ESMAP llevó a cabo estudios de suministro de energía y de aspectos de consumo en viviendas rurales.

1989–1991:

ESMAP llevó a cabo un estudio para mejorar el uso racional de energía en los sectores críticos de la economía para promover un desarrollo equilibrado. Ese estudio dio lugar a la Estrategia de Energía para Viviendas Rurales que propuso: (a) disminución del costo y mejora de la calidad de iluminación en viviendas rurales; (b) desarrollo de pequeños proyectos hidroeléctricos con costos eficientes; y (c) mejora del uso racional de energía para cocinar.

1993–1996, Plan de Acción en Energía Rural y Eficiencia energética (Fase I del Programa País de ESMAP):

El Plan hizo una contribución significativa al plan de políticas y acciones aplicables a la energía rural y la eficiencia energética. Los logros del componente ER incluyó: (a) la definición de una Estrategia de Electrificación Rural Nacional; (b) la aprobación de un marco regulador general para la electrificación rural; (c) el establecimiento de la base para la definición del Programa de Electrificación Rural Nacional (PRONER); (d) la identificación de problemas básicos relacionada al

uso de biomasa como una fuente de energía; y (e) el Programa Nacional de Biomasa. Los logros de la EE incluyeron: (a) el establecimiento de un informe de la situación en el consumo final de energía, y los obstáculos que limitaban la aplicación de las medidas de EE; (b) la definición de una Estrategia de EE; (c) el desarrollo de las primeras experiencias de diagnósticos de energía en las compañías industriales y en el sector hotelero; y (d) capacitación de los primeros técnicos nacionales en las auditorías energéticas.

1994–1997:

Durante estos años, ESMAP asistió con el diseño e implementación de la reforma estructural del sector energético, que tuvo lugar en el contexto de un mercado de energía relativamente subdesarrollado. Esto incluyó acciones tales como abrir el sector a los agentes privados capitalizando YPF y ENDE. La reforma económica también incluyó la creación del Sistema de Regulación Sectorial (SIRESE). Sin embargo, las reformas se enfocaron principalmente en ciudades donde el mercado de energía naciente era suficiente para atraer inversiones sustancialmente privadas. Se aclaró que los cambios estructurales en el sector de energía no eran suficientes para proporcionar la energía a gran parte de la población (sobre todo en las áreas rurales), o para permitirles que participen en el mercado de energía.

1997–2001, Fase II del ESMAP (ESMAP II):

ESMAP intentó dirigirse a los problemas relacionados con el apoyo a la energía y consumo que fueron identificados durante la Fase I. Esto fue considerado crucial debido al impacto de la energía en otros sectores, y debido a los eslabones estrechos del sector a los esfuerzos para la reducción de pobreza, la competitividad industrial y un ambiente limpio. Sostenibilidad e impactos respecto de:

- Apoyo al Viceministerio de Electricidad e Hidrocarburos.
- Mecanismo de asistencia técnica a través del CPTS.
- Mecanismos financieros.
- Eficiencia energética en la industria.
- Gestión desde el lado de la demanda (cambios para disminuir el consumo en la curva de carga).
- Cogeneración en la industria azucarera.

La información de la segunda fase de Cooperación del Programa de Implementación de Producción Más Limpia en el Sector Industrial, para el periodo 2006 - 2010 tendrá dos etapas.

La primera durará 3 años, después de la cual se hará una revisión, y se formulará una segunda etapa de 2 años. El costo total del programa de 5 años será US\$ 5,6 millones; financiado por Danida: US\$ 3,85 millones –USAID: US\$ 1,6 millones – SECO (Secretaría de Estado de Economía): US\$ 0,1 millón – CNI (Cámara Nacional de Industrias): US\$ 0,1 millón¹⁷.

Programa Nacional de Eficiencia energética

Descripción del Programa

En fecha 5 de marzo de 2008 se aprueba el Programa Nacional de Eficiencia energética (PNEE), a través del D.S. núm. 29.466, en el marco del Programa “Electricidad para vivir con dignidad”; con la finalidad de establecer acciones políticas y ejecutar proyectos que buscan optimizar el uso racional, eficiente y eficaz de la energía.

¹⁷ <http://www.ask.com/bar?q=Ministerio+de+Hidrocarburos+y+energ%C3%ADa&page=1&qsrc=121&ab=0&u=http%3A%2F%2Fwww.hidrocarburos.gov.bo%2F>

La Eficiencia energética ha sido definida en el D.S. núm. 29.466 como la reducción del consumo de energía manteniendo los mismos servicios energéticos, sin disminuir la calidad de vida, protegiendo el medio ambiente, asegurando el abastecimiento y fomentando un comportamiento sostenible en su uso.

Los dos enfoques que se le puede dar a la Eficiencia energética son, la oferta (Mejoras de operación, Mejores formas de producir, Fuentes alternas) y la demanda (Uso Racional de Energía, Conservación de Energía, Manejo de Energía). En ese sentido los beneficios se centran en cuatro áreas básicas que harán su desarrollo sostenible: Soberanía e independencia energética, beneficios económicos, ambientales y sociales.

Objetivo

El objetivo del Programa es: Construir y consolidar un Programa Nacional de Eficiencia energética en el Estado Plurinacional de Bolivia, con la participación activa de todos los actores nacionales que estén relacionados con esta necesidad. El desarrollo del Programa Nacional de Eficiencia energética es un proceso multi-sectorial y se lo debe abordar en forma paralela e interactiva con todos los sectores.

Principios estratégicos

- Compromiso de acción coordinada de largo plazo, con todos los actores.
- Acciones coordinadas de todos los actores, con iniciativas y proyectos a ser implementados simultáneamente para crear las sinergias suficientes para lograr los cambios de gestión, tecnológicos y culturales necesarios.
- Coordinación político-técnica de alto nivel.
- Integración de objetivos económicos, energéticos, ambientales y sociales.
- Combinación de instrumentos de regulación, de fomento y de educación.

Delimitación de las líneas de acción

- Implementación de criterios de eficiencia energética en el sector de la oferta y la demanda de energía eléctrica.
- Desarrollo de un marco normativo y regulatorio para el Programa Nacional de Eficiencia Energética.
- Implementación de un sistema de certificación de eficiencia energética.
- Instrumentos de fomento e incentivos económicos, tributarios y financieros para la eficiencia energética.
- Desarrollo de mecanismos de difusión educativos para generar cultura en el área de eficiencia energética.
- Programa sectorial de eficiencia energética en viviendas, edificios y construcción.
- Implementación de un sistema de monitoreo y fiscalización de eficiencia energética nacional.
- Diseño de políticas y programas de Eficiencia energética en transporte.
- Programa sectorial de eficiencia energética en uso industrial (minería, agricultura y comercio).
- Programa sectorial de eficiencia energética en la transformación de energía.
- Programa sectorial de eficiencia energética en el sector público.
- Innovación tecnológica para la eficiencia energética.
- Incorporación de mecanismos internacionales de Eficiencia energética.

Participación multisectorial

Una vez iniciado el Programa de Eficiencia energética, este debe ser complementado con la participación de todos los sectores involucrados, para lograr un producto multisectorial de alcance nacional.

El Programa Nacional de Eficiencia energética, requiere de la coordinación y participación de todos los sectores involucrados en las líneas de acción, por lo que para llevarlo adelante, todos los actores juegan un papel esencial, al margen de las instituciones del Estado: Ministerios, Viceministerios, Superintendencias y otras instituciones relacionadas en temas de eficiencia energética, medio ambiente y defensa al consumidor.

Actividades transversales

Actividades transversales de gran importancia para el Programa son:

- La discusión de una Ley de Eficiencia Energética.
- Un programa de regulación y normas de eficiencia energética.
- La certificación en distintos ámbitos.
- La información pública y las redes de actores.
- La reconversión del parque de edificios y del parque industrial.
- La innovación tecnológica.
- La capacitación, educación y sensibilización a todo nivel.

Líneas de acción del Programa

- Implementación de criterios de eficiencia energética en el sector de la oferta y la demanda de energía eléctrica.
- Desarrollo de un marco normativo y regulatorio para el Programa Nacional de Eficiencia Energética.
- Implementación de un sistema de certificación de eficiencia energética.
- Instrumentos de fomento e incentivos económicos, tributarios y financieros para la eficiencia energética.
- Desarrollo de mecanismos de difusión educativos para generar cultura en el área de eficiencia energética.
- Programa sectorial de eficiencia energética en viviendas, edificios y construcción.
- Implementación de un sistema de monitoreo y fiscalización de eficiencia energética nacional.
- Diseño de políticas y programas de eficiencia energética en transporte.
- Programa sectorial de eficiencia energética en uso industrial (minería, agricultura y comercio).
- Programa sectorial de eficiencia energética en la transformación de energía.
- Programa sectorial de eficiencia energética en el sector público.
- Innovación tecnológica para la eficiencia energética.
- Incorporación de mecanismos internacionales de eficiencia energética.

Implementación del Programa

Condiciones y requerimientos para la implementación del Programa

Para implementar el programa, se requieren acciones de diversa índole, el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas plantea la realización del mismo por fases a ser identificadas posteriormente, pero cuyo inicio en primera instancia es el manejo de la demanda:

- Consumo de energía eléctrica del sector domiciliario.
- Consumo de energía eléctrica del sector industrial.
- Demanda máxima coincidente.

Acciones implementadas

En una primera fase, en lo que respecta al manejo de la demanda, se ha realizado el lanzamiento de la campaña “Desplaza tu consumo eléctrico fuera de horas pico”, en coordinación con la Superintendencia de Electricidad y las empresas distribuidoras, siendo el propósito de la misma informar a la ciudadanía que el uso simultáneo de equipamiento eléctrico en determinados horarios ocasiona perjuicios económicos a la población y daños ambientales, que fácilmente pueden ser evitados.

Sustitución de las lámparas incandescentes (focos) con lámparas fluorescentes compactas (ahorradoras)

El Presidente de la República, Evo Morales Ayma inauguró el 10 de marzo de 2008 en las ciudades de El Alto, Cochabamba y Santa Cruz, el lanzamiento del Programa Nacional de Eficiencia energética que se inició con el cambio gratuito de focos incandescentes por lámparas fluorescentes compactas.

La Campaña se realizó para todo el país, donde el cambio gratuito de focos se ejecutó puerta a puerta con el apoyo de los Trabajadores Sociales Comunitarios para lograr que la población comience a tener hábitos de Eficiencia energética. Se utilizaron campañas de difusión masiva mediante spots en televisión, radio y también con material impreso mediante prensa escrita y folletos.

Hasta el mes de abril del 2009, se lograron los siguientes resultados:

- Se han sustituido 8.509.691 bombillos incandescentes en 1.299.066 viviendas contactadas.
- En apoyo a los programas educativo y de difusión, se realizó la donación de luminarias eficientes de 5 W y 8 W, en una cantidad total de 1.488.387.
- Adicionalmente se entregaron en algunas viviendas dos luminarias de reserva con potencias de 14 y 18 W, haciendo un total de 3.000.228 luminarias para todo el país.

Las luminarias son de industria china y fueron financiadas por el Tratado de Comercio de los Pueblos - Alternativa Bolivariana de las Américas (TCP-ALBA).

Se realizó una campaña publicitaria y educativa en diferentes medios de difusión a través de spots televisivos, cuñas radiales y separatas de todo el país.

Acciones a implementar

Se desplazarán los sistemas de calefacción eléctricos por sistemas a gas natural y/o solares.

Resultados del cambio de focos incandescentes por los de bajo consumo

En lo que se refiere a este tema, lo importante hasta ahora realizado por el VMEEA ha sido el cambio de las bombillas (focos) incandescentes por los de bajo consumo con la finalidad de reducir el mismo y garantizar el suministro de energía eléctrica ya que de acuerdo a datos reportados por las generadoras había la posibilidad de entrar en un racionamiento eléctrico (crisis energética) porque las generadoras estaban casi al límite de capacidad. Como una medida paliativa se cambiaron 8.509.691

de bombillos incandescentes por luminarias eficientes (inclusive 3.000.228 luminarias de reserva) en viviendas y 1.488.387 luminarias en apoyo a programas educativo y de difusión¹⁸.

Esto contribuyó a evitar el racionamiento eléctrico. Para solucionar esta necesidad, tienen proyectado la construcción de diferentes plantas de generación como son las termoeléctricas e hidroeléctricas.

El dato oficial del CNDC, reporta una disminución de la demanda en potencia por incidencia del Programa de “Sustitución de bombillos incandescentes por ahorradores” de 96,3 MW y una disminución de energía de 81 GWh. Estos datos son parciales, pues corresponden a la Gestión 2008 y la Campaña duró hasta marzo de 2009. Cabe recalcar que esta potencia se refiere sólo al SIN y que de los sistemas aislados donde también se realizó la Campaña no se dispone de la información en el CNDC.

Como política del sector en relación al tema de Eficiencia energética, sólo se aplicó esta medida. Por otra parte existen planes para implementar por ejemplo el tema del etiquetado de aparatos electrodomésticos de bajo consumo, entre otros.

CUADRO 15
SUSTITUCIÓN DE LOS BOMBILLOS INCANDESCENTES POR AHORRADORES EN EL SECTOR RESIDENCIAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Departamentos	Potencial de viviendas	Cantidad de vivienda donde se realiza el cambio (Acumulado)	Bombillos sustituidos (Acumulado)
La Paz	488 751	457 153	3 592 453
Cochabamba	290 637	261 036	1 608 830
Santa Cruz	380 496	258 756	1 203 747
Tarija	69 493	61 409	491 014
Chuquisaca	65 376	59 406	449 229
Oruro	71 514	69 041	504 166
Potosí	87 228	86 341	523 908
Beni	47 980	38 762	105 516
Pando	7 400	7 162	30 828
Total	1 508 875	1 299 066	8 509 691

Fuente: DGEE/VMEEA.

¹⁸ Fuente: DGEE/VMEEA en entrevista al Ing. Ramiro Becerra Flores, Director General de Electricidad y Energías Alternativas.

CUADRO 16
APOYO A LOS PROGRAMAS EDUCATIVO Y DE DIFUSIÓN
(Donación de focos de 5 W y 8 W).

Departamentos	5W	8W	Total
La Paz	162 958	316 760	479 718
Cochabamba	158 316	65 651	223 967
Chuquisaca	4 500	6 000	10 500
Santa Cruz	181 805	567 881	749 686
Oruro	5 004	9 696	14 700
Potosí	504	9 312	9 816
Total	513 087	975 300	1 488 387

Fuente: DGEE/VMEEA.

CUADRO 17
ENTREGA DE LAS DOS LUMINARIAS ADICIONALES

Departamentos	Viviendas donde se han entregado los 2 bombillos de reserva	14 W	18 W	Total
La Paz	562 648	330 092	795 204	1 125 296
Cochabamba	311 483	82 844	540 122	622 966
Santa Cruz	208 382	47 775	368 989	416 764
Tarija	76 275	43 777	108 772	152 549
Chuquisaca	89 633	37 580	141 686	179 266
Oruro	68 315	44 979	91 651	136 630
Potosí	91 368	53 203	129 533	182 736
Beni	84 849	38 762	130 935	169 697
Pando	7 162	7 162	7 162	14 324
Total	1 500 114	686 174	2 314 054	3 000 228

Fuente: DGEE/VMEEA.

Influencia del Programa de Eficiencia energética en el SIN

En el año 2008, la demanda de potencia en el Sistema Interconectado Nacional subió solamente en 3,3 MW (0,4%), representando el incremento más bajo de los últimos 6 años.

Esto se debe al Programa de Eficiencia energética emprendido por el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas, consistente en el reemplazo de lámparas incandescentes por otras de bajo consumo, disminuyendo la demanda de potencia en el periodo de punta. Sin embargo, la demanda de energía ha tenido un incremento debido al consumo de la Minera San Cristóbal, el ingreso de la Minera San Bartolomé y al fuerte crecimiento del consumo minero hasta septiembre de 2008, que determinaron el crecimiento de la demanda de energía más elevado de los últimos 12 años.

La demanda prevista para el año 2008 en el SIN fue de 5.353 GWh, mientras que la registrada en ese año fue de 5.138 GWh. La causa principal para este desvío, como se indicó anteriormente, fue la implementación del Programa de Eficiencia energética emprendido por el Gobierno Central en todos los departamentos del país¹⁹.

¹⁹ Fuente: Memoria del CNDC, 2008.

CUADRO 18
DEMANDAS MÁXIMAS EN EL SIN (2007 Y 2008) EN MW

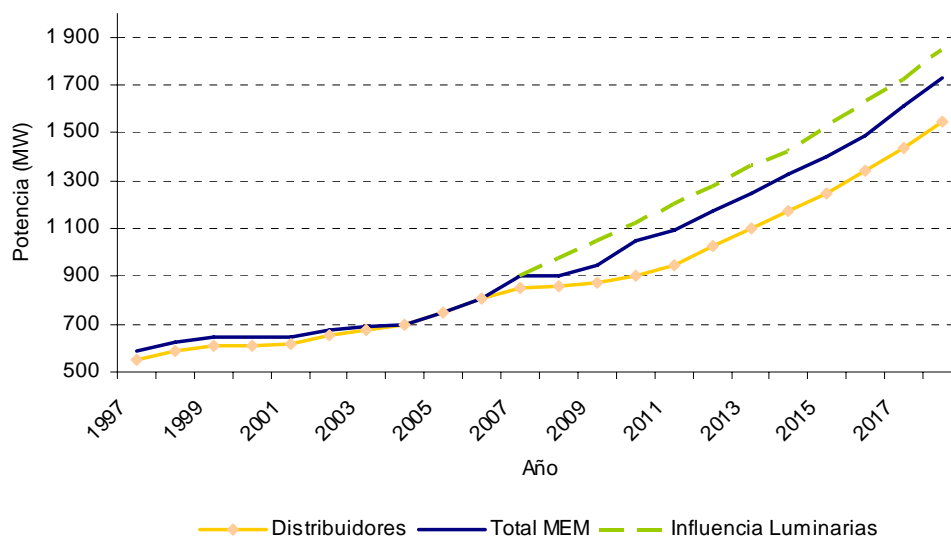
Consumidores	Gestión		Variación %
	2008	2009	
Santa Cruz	327,6	316,6	3,5
La Paz	261,2	263,1	-0,7
Cochabamba	146,8	150,1	-2,2
Oruro	65,3	60,7	7,5
Sucre	35,7	30,4	17,4
Potosí	33,2	25,8	28,7
Punutuma – Tupiza	15,7	15,6	0,6
No regulados	68,5	63,6	7,8
Otros	13,1	11,9	10,1
Total Coincidenatal	898,7	895,4	0,4

Fuente: CNDC 2008, p. 7.

Como uno de los principales resultados del Programa de Eficiencia energética del gobierno boliviano, respecto al cambio de luminarias, se notó un efecto importante en la reducción de la demanda eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional, tanto en potencia como en energía.

Para el año 2008 la disminución de la demanda en potencia por incidencia del Programa fue de 96,3 MW y una disminución de energía de 81 GWh. A continuación se muestran las proyecciones posibles de demanda en el SIN.

GRÁFICO 20
PROYECCIÓN DE POTENCIA



Fuente: Hojas de trabajo en base a datos del CNDC.

En la gráfica se puede notar la influencia de las luminarias en la proyección de potencia para el SIN, que implicaría una disminución de potencia y energía demandada en la categoría residencial. Sin embargo, esta proyección está basada en la suposición que los beneficiarios de esta campaña realicen la reposición voluntaria y a su costo de las luminarias eficientes.

Resultados e impactos

A marzo de 2008 se tiene como resultado del trabajo del CPTS una reducción en el consumo.

- de energía eléctrica de 164.462 kWh por año y;
- de gas natural de 18.000 miles de pies cúbicos por año (mpc/año)²⁰.

Influencia del Programa Nacional de Eficiencia energética en el SIN

Como uno de los principales resultados del PNEE, respecto al cambio de luminarias, se notó una reducción importante de la demanda eléctrica en el SIN, tanto en potencia como en energía.

Según los cálculos al mes de abril de 2009, proporcionados por la DGEEA, se tienen las siguientes aproximaciones para lo ejecutado en todo el país:

- Se han sustituido 8.509.691 bombillos incandescentes en 1.299.066 viviendas y para programas educativos y de difusión se realizó la donación de luminarias eficientes de 5 W y 8 W, en una cantidad de 1.488.387. Un total de 9.998.078 luminarias eficientes fueron instaladas en los nueve Departamentos del país.
- Adicionalmente existen 3.000.228 luminarias que han sido proporcionadas en algunos hogares como reserva.
- La potencia promedio reducida por cada bombillo sería de 67,6 W.
- La reducción de la máxima demanda según los cálculos sería de alrededor de 240 MW.
- La reducción del consumo promedio mensual residencial por vivienda sería 49,2 kWh.

Para el año 2008, el dato del CNDC, reporta una disminución de la demanda en potencia por incidencia del Programa de 96,3 MW y una disminución de energía de 81 GWh. Estos datos son parciales, pues corresponden a la Gestión 2008 y la Campaña duró hasta marzo de 2009.

Cabe recalcar que esta potencia se refiere sólo al SIN y que de los sistemas aislados donde también se realizó la Campaña no se dispone de la información en el CNDC. A continuación se muestran las proyecciones posibles de demanda en el SIN:

CUADRO 19
PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: REDUCCIÓN DE LA DEMANDA DEL SIN

Año	Potencia MW	Energía GWh
2008	96,3	81
2009	101,0	179
2010	108,7	189
2011	108,7	189
2012	108,7	189

Fuente: Hojas de trabajo en base a datos CNDC.

En el año 2008, la demanda de potencia en el SIN subió solamente en 3,3 MW (0,4%), representando el incremento más bajo de los últimos 6 años. La demanda de energía eléctrica prevista

²⁰ A. Covarrubias, E. Birhuett, A. Ruiz, F. Baumgardt (2005, may): Bolivia Country Program Phase II: Rural Energy and Energy Efficiency Report on Operational Activities.

para el año 2008 en el SIN fue de 5.353 GWh, mientras que la registrada en ese año fue de 5.138 GWh. Sin embargo, la demanda de energía ha tenido un incremento debido al consumo de la Minera San Cristóbal, el ingreso de la Minera San Bartolomé y al fuerte crecimiento del consumo minero, que determinaron el crecimiento de la demanda de energía más elevado de los últimos 12 años.

Si bien, la reducción estimada por el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (VMEEA) en la demanda eléctrica es de 240 MW para todo el país al año 2009 y la reducción medida por el Comité Nacional de Despacho de Carga (CNDC), sólo para el año 2008, fue de 96,3 MW, la diferencia es muy grande y solamente podría ser constatada en base a reportes de medición que sean proporcionados a futuro por el CNDC y/o por el VMEEA.

5. Lecciones aprendidas

De los resultados y experiencias recogidos a través del presente estudio en el caso del Estado Plurinacional de Bolivia, se deducen las siguientes “lecciones aprendidas”:

- En gran medida, fue el trabajo de los organismos de Cooperación Internacional el cual ha dinamizado la eficiencia energética en el Estado Plurinacional de Bolivia.
- Adicionalmente, existe un involucramiento activo del Gobierno Central, a través de su programa de gobierno: Programa Nacional de Eficiencia energética. que se inició con el cambio de focos incandescentes por lámparas eficientes.
- La relación costo-beneficio debe ser positiva para privados. Se encuentra un ejemplo en la industria azucarera donde se muestra que la co-generación como concepto es beneficiosa en EE; igualmente se encuentran ejemplos en el caso de ESMAP y CPTS con las empresas privadas.
- En cuanto al tema legislativo-normativo, todavía se precisa dinamizar aún más y propiciar acciones para dar mayores lineamientos en cuanto a la eficiencia energética en el país, entre ellos por ejemplo: incentivos que permitan una política de más largo aliento.
- El tamaño de las industrias en el país es pequeño en relación a las de otros países de América Latina; por ello los valores cuantitativos con las medidas de EE pueden llegar a ser muy bajas en relación a datos de países de la región, sin embargo son cualitativamente significativos para las industrias de este tamaño en el Estado Plurinacional de Bolivia.
- El incentivo real para efectuar EE por parte del gobierno dependería en gran medida de las necesidades y/o equilibrio entre oferta y demanda, o sea la capacidad de generación versus el consumo. El Gobierno parece apropiarse del concepto de EE más como una necesidad de abastecer la demanda con la capacidad instalada que tiene, que como una visión estratégica de largo plazo en EE.
- No obstante que hay algunos actores fuertes en el tema, estos requieren potencializar su crecimiento y precisan mayor dinamización como concepto con los alcances que conlleva llevar adelante EE.
- El concepto de Producción Más Limpia, que maneja el CPTS, es muy amplio e incluye EE entre otros temas de índole ambiental-industrial; por ello –desde el enfoque eléctrico– puede que los valores no sean muy significativos; pero si en otros procesos productivos que promueven un beneficio notorio para las empresas.
- Si bien existe el Programa de Eficiencia energética impulsado por el Gobierno, existen otras señales como el cierre de la Oficina de Desarrollo Limpio (ODL), que hubiera sido un mecanismo para incentivar las acciones de EE. En ese sentido, el aprendizaje con ello es que se podría perder la complementariedad de acciones y coordinación intrasectorial e intersectorial para aprovechar sinergias o mecanismos que generen incentivos en CC y MDL.

XI. Grenada

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

a. Contexto energético

Para el año 2007 las necesidades energéticas de los sectores transporte, industrial, residencial y comercial, en un 92% fueron satisfechas por medio de petróleo importado. La biomasa proveniente de bagazo, madera y otros residuos vegetales representó el 8% de la oferta bruta total de energía.

Frente a esta situación vulnerable tanto económica como ambiental, Grenada ha dado un impulso a la capitalización de sus recursos naturales, mediante el uso de fuentes renovables de energía, como el viento y la energía solar.

En lo que se refiere a la biomasa, la producción anual de bagazo de caña fue de 3.800 barriles equivalentes de petróleo. Además los residuos del procesamiento de nuez moscada, se han convertido en un potencial energético, que en la próxima década podría ser usado como combustibles en centrales turbo-vapor.

En la actualidad Grenada forma parte de varios esfuerzos de integración en busca de fortalecer su sector energético, tales como PETROCARIBE y CARICOM.

Casi el 100% de la producción de electricidad es producida por la empresa Privada GRENLEC, a través del uso de combustible importado. En el año 2008 vendió 195,9 GWh, con una demanda pico de 39,4 MW y con una perspectiva que la misma crezca en un 4% anual. Para el mismo año, 184.161 kWh fueron producidos por energía solar.

Todos los vehículos que circulan por Grenada, Carriacou y Petit Martinique usan diesel o gasolina importados. Aún no se observan vehículos híbridos ni que usen gas natural.

Estudios de factibilidad de fuentes de geotermia han demostrado una pequeña solfatara en el Monte San Catherine, varios brotes pequeños en quebradas radiales al centro del volcán.

El gobierno, junto con otros actores de toda la sociedad ha desarrollado un Plan de Energía Sustentable. Este plan tiene como objetivos:

- Maximizar el uso de energías renovables y alternativas de eficiencia energética
- Promover la conservación y uso eficiente de la energía en todos los niveles de la economía, a fin de alcanzar el uso óptimo de las fuentes renovables y no renovables de energía.

b. Contexto Institucional

El Ministerio de Agricultura, Tierra, Bosques, Pesca, Empresas Públicas y Energía tiene responsabilidad en materia de energías renovables.

Cuenta con una Compañía Nacional de Electricidad, GRENLEC que suministra energía a cerca del 90% de la población de la Isla y los Distritos de Carriacou y Petit Martinique. El gobierno, la compañía WRB, empleados y pequeños accionistas son propietarios de la empresa.

El Comité Nacional de Importaciones (MNIB por sus siglas en inglés) tiene la responsabilidad sobre el sector energético y la formulación de políticas.

El gobierno del país intenta desarrollar e implementar como prioridad, una política energética que contribuya al desarrollo sostenible del país. Para esto se conformará el Comité de Energía en varios Ministerios para trabajar conjuntamente con la División de Desarrollo Sostenible en el diseño e implementación de los planes de conservación de energía.

c. Contexto Legal

Grenada no cuenta con leyes específicas sobre uso eficiente de energía. Si embargo, la eficiencia energética es uno de los cuatro objetivos principales de su Política Energética Sustentable.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

Ministerio de Agricultura, Tierra, Bosques, Pesca, Empresas Públicas y Energía, a través de GRENLEC, la Compañía Nacional de Electricidad.

Su rol efectivo en lo que hace a la promoción y desarrollo de la eficiencia energética es muy limitado.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

El programa ejecutado, de sustitución de lámparas incandescentes por lámparas fluorescentes compactas fue financiado con recursos provenientes del Programa Petrocaribe, destinado a pagar la asistencia técnica de Cuba y la adquisición de las lámparas de bajo consumo.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

a. Programa de sustitución de lámparas incandescentes

En el año 2007, Grenada como parte de la Gestión Internacional de Cuba que aplica en varios países del Caribe (beneficiarios todos aquellos que forman parte de PETROCARIBE) cumple con la sustitución de 133.253 bombillos incandescentes por bombillos ahorradores de energía.

Los resultados muestran los siguientes indicadores:

- Bombillos incandescentes reemplazados efectivamente, 133.253.
- Una potencia reducida promedio por bombilla reemplazada de 38,3 vatios.
- Viviendas visitadas, 23.205.
- Reducción en el consumo de energía por vivienda de 33 kWh mensual.
- Reducción en la demanda máxima del país por 1.891 kW; en términos de energía serían 10.152 MWh/año.

- Los beneficios económicos por ahorro en la capacidad de generación están en el orden de los 2.269.669 US dólares, por ahorro de combustible 23.440 toneladas de combustible importado por año; valorados equivaldrían a 1.182.691 US dólares. Esto hace un total anual de 3.452.369 US dólares del año 2007.
- En términos ambientales la sustitución permite una reducción de emisiones de CO₂ en el orden de las 6.690 toneladas por año, valoradas en unos 28.100 US dólares.
- Por otro lado, el país se ha planteado estrategias en el campo energético con miras a salvaguardar su seguridad e independencia energética y medio ambiente a través de la energía verde.

b. Programa de eficiencia energética

En aspectos de eficiencia energética, el Gobierno de Grenada propone:

- Crear una Unidad de Eficiencia energética dentro de la División de Energía del Ministerio de Agricultura, Pesca, Bosques, Empresas Públicas y Energía.
- Desarrollar y ejecutar un programa de eficiencia energética en el sector público.
- Crear estándares de eficiencia energética para ventilación mecánica, aire acondicionado, iluminación, aparatos y sistemas de calentamiento de agua dentro de instituciones, comercio e industria. Estos estándares se aplicarán al diseño de los edificios así como el equipamiento interno. Estándares separados se aplicarían para edificios domésticos.
- Mandatos para regular los controles a los vehículos para así garantizar un nivel de eficiencia en los mismos.
- Etiquetado para equipos con referencia a su nivel de eficiencia energética.
- Cumplimiento de condiciones de eficiencia para la importación de ciertos vehículos.
- Obligatoriedad de cumplir auditorías energéticas para grandes consumidores públicos y privados.
- Recomendar incentivos económicos y penalidades para sectores específicos: turismo, industria y agricultura.
- Proveer de incentivos fiscales y económicos al uso eficiente de la energía.

Si bien el cumplimiento de las actividades anteriores conlleva beneficios ambientales, Grenad, se propone, de manera adicional:

- Promover el transporte público como primer opción (revisar el Plan Nacional de Transporte).
- Desarrollar un código para la construcción de edificios con estándares de eficiencia energética.
- Promover la conservación del agua.
- Promocionar el uso de la ciencia y tecnología para reducir los requerimientos de energía para cumplimiento de actividades.

5. Lecciones aprendidas

Los ahorros obtenidos por la sustitución de lámparas eficientes en reemplazo de las incandescentes si bien promisorias, necesitan del acompañamiento permanente de las autoridades para garantizar la sustitución de los bombillos ahorradores cuando llegan a su vida útil, así como medidas paralelas que permitan el ingreso al país de elementos ahorradores a precios relativamente bajos para evitar la competencia con las bombillas incandescentes.

XII. Guatemala

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

Contexto económico

La economía de este país es la mayor de Centroamérica, con un PIB de US\$ 34 mil millones representando el 39,6% del PIB de toda la región y un crecimiento del 4,6% para el año 2006. El sector servicios es el de mayor crecimiento, sobresaliendo el turismo como actividad económica promisoría.

Contexto energético

Guatemala es productor de petróleo. En el año 2007 alcanzó una producción neta de 5.58 millones de barriles, de los cuales el 86% se exportó y el 14% restante fue para consumo interno. Sin embargo, también es un país importador neto de energía ya que su producción es menor a la quinta parte del consumo interno de combustibles fósiles, a lo que se suma el hecho de que su producción petrolera está declinando. Los principales productos de consumo fueron: Diesel (32,1%); Gasolina Superior, Regular y para Aviación (26,6%); Bunker o Fuel Oil (21,3%); GLP (10,1%); PetCoke (4,0%); Kerosene (2,5%); Crudo Nacional (1,9%) y Asfalto (1,5%).

En lo que respecta a electricidad, su generación muestra una significativa y creciente dependencia de los combustibles fósiles.

- La capacidad instalada de generación eléctrica en el 2007 fue de 2.140 MW y sus principales fuentes fueron, por orden de importancia: hidroeléctrica (36%), MCI²¹ (31%), ingenios azucareros (14%), plantas de vapor (9%), turbinas a gas (7%) y geotermia (2%).
- Con esta capacidad instalada, el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) reportó para ese año una Generación Nacional Neta de 8.756 GWh siendo el Sistema Nacional Interconectado (SIN) el principal abastecedor con el 93%, seguido por los auto productores con un 5,7% y los sistemas aislados con el 1,3% restante.
- La importación de energía eléctrica alcanzó los 8 GWh dejando que la Oferta Interna Bruta se ubicara en los 8.764 GWh.
- Por otro lado, las pérdidas se ubicaron en un 13,6%, la exportación en 1,5% y el consumo propio en 2,9% haciendo que la Oferta Interna Neta se situara en los 7.179,02 GWh.

²¹ MCI: Motor de Combustión Interna.

- De los 7.179 GWh disponibles, a nivel de usuario final, el sector de mayor consumo fue el industrial con un 40,7%, el doméstico con 32,5% y el de comercios y servicios con un 26,8%.
- De acuerdo con el Plan de Expansión Indicativo de Generación 2008-2022 realizado por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) el crecimiento en demanda de energía eléctrica será del orden del 94% en los próximos 10 años, llegando a un consumo del orden de los 14.000 GWh.

Legislación: ideas en estudio

Legislación para sacar del mercado a las lámparas incandescentes

Existe una propuesta de legislación para prohibir la venta de lámparas incandescentes en Guatemala.

Legislación para modificar el horario en el verano

En el 2006 se aplicó la medida de adelantar una hora el reloj iniciando el 29 de abril y terminando el 30 de septiembre del mismo año. Sin embargo, en 2007, se decidió suspender el cambio debido a los congestionamientos en la entrada sur de la ciudad capital, que obligaban a los residentes de las ciudades periféricas a madrugar demasiado para evitar los embotellamientos. En el presente año se retomó el tema y se tenía el plan de aplicar la medida del 27 de abril al 27 de septiembre, sin embargo, la medida fue desechada por cuestiones de inseguridad en las calles ya que, según el nuevo gabinete de seguridad, las estadísticas demuestran que el mayor número de delitos se comenten en las primeras horas del día.

Legislación para crear un fondo para el financiamiento de medidas de ahorro de energía.

Al igual que la propuesta de legislación para prohibir la venta de lámparas incandescentes en Guatemala se está proponiendo legislación para crear un fideicomiso que permita financiar medidas de ahorro de energía eléctrica.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

Contexto Institucional

Guatemala cuenta con un *Ministerio de Energía y Minas* (MEM), en calidad de institución rectora de los sectores energético y minero; y se apoya en el tema eléctrico en la *Comisión Nacional de Energía Eléctrica* (CNEE), creada por Decreto 93-96 como un órgano técnico del MEM e independiente para el ejercicio de sus atribuciones.

En otros ámbitos cuenta con los *Ministerios de Medio Ambiente* (MARN) y *de Economía*, la *Comisión Guatemalteca de Normas* (COGUANOR), comisión relacionada a las normas técnicas que contribuyen a mejorar la competitividad de las empresas nacionales y a elevar la calidad de los productos y servicios y el *Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología* (SINCYT), con el objetivo de promover el desarrollo de la ciencia y tecnología, ejecutar acciones que se relacionan, en mayor o menor medida, con aquellas que promueven el ahorro de energía.

Acciones de Política Energética

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) integró el documento Política Energética y Minera 2008-2015, con el cual pretende dar líneas generales de trabajo que orienten y permitan un adecuado y mejor funcionamiento del Sector Energético en el corto y mediano plazo.

El objetivo general es “Contribuir al desarrollo energético sustentable en el país, asegurando el abastecimiento oportuno, continuo y de calidad, a precios competitivos”.

Dentro de sus objetivos el documento define la necesidad de incrementar la eficiencia energética a través de las siguientes acciones:

- Consensuar con las municipalidades la eliminación de obstáculos para mejorar el flujo vehicular.
- Impulsar un programa permanente y sostenible para la promoción e incorporación de luminarias eficientes.
- Estructurar estrategias para reducir las pérdidas de transmisión y distribución eléctrica.
- Promover el uso de combustibles alternativos como: residuos, desperdicios orgánicos y materiales biodegradables.

Entidad responsable de acciones de ahorro y uso eficiente de la energía en Guatemala

Guatemala no cuenta con órganos y/o unidades que tengan responsabilidad y/o funciones orientadas directamente al ahorro de energía. Con la finalidad de cubrir esta necesidad; con la asistencia técnica de OLADE y el apoyo financiero de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional, ACIDI, se ha propuesto la conformación Consejo Nacional de Eficiencia energética (CONEE), bajo la siguiente estructura:

- **Presidencia:** El Ministro de Energía y Minas preside el CONEE, quien contará con la asesoría permanente del Director General de Energía y un profesional del derecho.
- **Junta Directiva:** La Junta Directiva del CONEE es presidida por el Ministro de Energía y Minas y deberá incluir a todas las organizaciones públicas y privadas referidas en el Acuerdo Gubernativo del CONEE. El CONEE podría integrarse, en una primera instancia, por representantes de los siguientes organismos públicos y privados:
 - Ministro de Energía y Minas (MEM), quien lo preside.
 - Ministro de Economía.
 - Ministro de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).
 - Ministro de Educación.
 - Presidente de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE).
 - Secretario General de Planificación (SEGEPLAN).
 - Presidente del Instituto Nacional de Electrificación (INDE).
 - Presidente del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
 - Presidentes de las tres Cámaras Empresariales (Industria, Comercio y Servicios).
 - Un representante de las instituciones de educación superior.
 - Un representante de la sociedad civil: el Presidente de la Asociación Nacional de Municipalidades.
 - Un representante de las empresas distribuidoras de energía eléctrica.

El CONEE tendría las siguientes funciones directrices:

- De prospección. Identificación y cuantificación técnico-económica de oportunidades y potenciales de uso eficiente y ahorro de energía.
- Incentivos económicos y financiamiento. Definir subsidios directos, deducciones de impuestos y/o financiamiento a bajas tasas de interés, además de la promoción de los contratos de desempeño para el ahorro de energía.
- Normalización y certificación de productos y sistemas. Identificar limitaciones a ciertas características de materiales, equipos y/o sistemas que inciden directa o indirectamente en el consumo de energía. Certificación para materiales, equipos y/o sistemas asociados directa o indirectamente al consumo de energía.
- Obligaciones al sector público. Establecimiento de sistemas de gestión del consumo de energía en sus instalaciones y el aprovechamiento de todas las oportunidades que

demuestren rentabilidad, desde la sustitución de un equipo hasta la remodelación de instalaciones completas.

- Compromisos voluntarios del sector privado. Iniciativas de empresas públicas para reducir su consumo de energía en una cantidad o proporción y en un tiempo dado. Esta línea de acción iría apoyada de incentivos económicos, de capacitación y de información.
- Educación e información. Integrar actividades para formar e informar a las personas que toman (o que apoyen en la toma de) decisiones que determinan el consumo de energía en una casa, en una instalación y/o en una empresa.
- Innovación tecnológica. Para aquellas prácticas que mejoran significativamente la eficiencia energética y/o las prácticas de diseño, producción, construcción y/o operación de equipos e instalaciones.
- Articulación de actores. Reunir, promover y dar lugar al intercambio de información y de puntos de vista entre un conjunto de individuos y/o instituciones que representan los distintos intereses alrededor de la eficiencia energética, de la regulación, certificación y de los programas voluntarios y obligatorios del sector privado, así como la introducción de una cultura de eficiencia energética en general.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

En Guatemala, las iniciativas oficiales relacionadas al desarrollo de proyectos y programas de eficiencia energética han estado apoyadas económica y financieramente por el presupuesto estatal (MEM, MARN, otros) y por aportes de la cooperación internacional.

Al presente, existe una iniciativa vinculada al “**Diseño e implantación de un fideicomiso para apoyar el financiamiento de medidas de ahorro de energía**”. En este caso, ya sea como un operador del fideicomiso considerado en legislación (ver 1) o como un diseñador de una propuesta bajo un camino distinto al de una ley, se explorarán mecanismos para hacer posible un fideicomiso con este propósito.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

Programas de eficiencia energética en funcionamiento, en consideración y potenciales.

De acuerdo al documento Política Energética y Minera 2008-2015, se ha venido trabajado en acciones enfocadas principalmente a concienciar e informar a la población sobre la importancia del ahorro y uso eficiente de la energía, así:

- **Campaña de ahorro y uso eficiente de la energía y los combustibles:** En 2004, el MEM lanzó la campaña de información para el ahorro de la energía en todo el país (incluyó capacitación, anuncios de prensa, radio y televisión, así como calcomanías, volantes, y suplementos especiales con consejos prácticos). El esfuerzo fue realizado conjuntamente con las empresas del sector energético y la Secretaría de Comunicación Social de la Presidencia de la República.
- **Plan Centinela:** Por medio del Plan Centinela se mantiene estricta vigilancia y fiscalización constante en la cadena de comercialización de combustibles velando porque la calidad y

cantidad sean las apropiadas y que el servicio brindado a los guatemaltecos se enmarque en un esquema de libre mercado, competencia leal y respeto por las leyes vigentes.

- **Cambio de bombillas incandescentes por bombillas ahorradoras:** Dentro del programa de Ahorro Energético, el MEM y el INDE, ejecutaron el proyecto piloto en el Municipio del Estor, Departamento de Izabal, relacionado con la sustitución de bombillas incandescentes de 75 W, por bombillas ahorradoras de 15 W en 660 viviendas. El proyecto consistió en la entrega de 2,640 bombillas que permitirían un ahorro de energía hasta de un 80% con relación al consumo de las bombillas incandescentes.
- **Educación escolar para el aprovechamiento de los recursos naturales, el ahorro y uso eficiente de la energía y los combustibles en Guatemala:** El Ministerio de Energía y Minas conjuntamente con el Ministerio de Educación, elaboró el material educativo dirigido a los maestros de educación primaria del país, para que a través de ellos se creara una cultura de ahorro y uso eficiente de la energía y los combustibles, así como fomentar el aprovechamiento sostenible de los recursos mineros y petroleros en las nuevas generaciones. Esta campaña abarcó 9 departamentos de la República.
- **Cambio de hora nacional:** Con el objeto de reducir la demanda de energía y de promover el ahorro y la eficiencia en el uso de los recursos energéticos en la sociedad en su conjunto, el Gobierno de la República adelantó la hora nacional, con lo cual se busca aprovechar la luz solar, desplazar el consumo de energía y evitar un incremento en la factura eléctrica. Esta acción se realizó a partir de las 0:00 horas del 30 de abril del 2006, se adelantó en sesenta minutos la hora en todo el territorio nacional con el objetivo de aprovechar al máximo la iluminación natural cumpliendo con un manejo de la demanda pico del sistema. Dicha medida estuvo vigente hasta las 24:00 horas del 30 de septiembre del 2006.

La acción descrita se generó, debido a que la producción de energía eléctrica con generadoras que queman combustible es más cara que la energía hidráulica, por lo tanto, las termoeléctricas son las últimas plantas de producción en entrar al Sistema Nacional Interconectado en las horas de mayor demanda, la cual se denomina hora pico y se da entre las 18:00 y las 22:00 horas. Al retrasar la entrada en operación de las plantas térmicas, no sólo se reduce el consumo y contaminación ambiental debido al uso de combustibles fósiles para generación de energía eléctrica, sino además se disminuye la compra de divisas para el efecto.

Al estudiar el comportamiento en los meses de mayo a septiembre de la curva de carga y la curva de consumo del Sistema Nacional Interconectado, se observó que el Adelanto de la Hora Nacional contribuyó con la disminución en la demanda máxima de 41.35 MW en promedio, además se observó que el comienzo del pico de demanda se produjo una hora más tarde, sin embargo se atenuó a la hora acostumbrada. Por otra parte, se logró una disminución de 28.8 GWh de consumo de energía eléctrica de durante el período de mayo a septiembre.

En cuanto a acciones realizadas en Guatemala, se identifican los programas descritos a continuación.

- **Estudios de potenciales de ahorro:** Se han llevado a cabo estudios de potenciales de ahorro de energía eléctrica en iluminación por parte del BID. De acuerdo al estudio realizado en el 2007 se determinó que la sustitución por lámparas fluorescentes compactas de las lámparas incandescentes en el sector residencial puede significar un ahorro aproximado del 14% sobre el consumo de energía en iluminación en el sector.
- **Plan de ahorro y eficiencia energética en el sector eléctrico:** El programa está en diseño, y tiene la finalidad de disminuir significativamente el consumo de electricidad y consecuentemente, reducir el consumo de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. Contempla la sustitución de más de 9 millones bombillos incandescentes por lámparas fluorescentes compactas (LFC) en el sector residencial, el programa se concibe tomando en cuenta que existen dos millones veintiocho mil consumidores del sector residencial a nivel nacional. El programa se realizará mediante la

visita a todos los hogares para cambiar los bombillos incandescentes instalados en funcionamiento y sustituirlos por las lámparas ahorradoras que posean un nivel de iluminación equivalente.

En el alumbrado público a nivel nacional se prevé sustituir trescientas mil lámparas de vapor de mercurio por lámparas de vapor de sodio, con el fin de disminuir el consumo de electricidad y de esa manera, reducir el pago por concepto de tasa de alumbrado público municipal.

- **ESCOs en alumbrado público:** De acuerdo a entrevistas realizadas en Guatemala, se está considerando el aprovechar este potencial a través del esquema de Empresas de Servicios Energéticos o *Energy Service Companies* (ESCO), las cuales son empresas que ofrecen conocimiento y financiamiento para desarrollar proyectos de eficiencia energética con beneficios económicos y sin costo para el usuario.
- **Campañas de comunicación:** Se tiene contemplado, por parte del MEM, el llevar a cabo una campaña nacional orientada al ahorro de energía mediante la elaboración de *stickers* y *banners* para promover el uso eficiente de la energía en edificios públicos con el slogan “Apaga un foco/ahorra un poco”.

Y conjuntamente el llevar a cabo el “Día de la Eficiencia energética”, actividad que se realizó por primera vez el 28 de mayo del 2008, en donde la Comisión Nacional de Energía Eléctrica promovió, mediante anuncios de prensa, apagar la luz durante 30 minutos, de 20:00 a 20:30 de la tarde.

- **Legislación para sacar del mercado a las lámparas incandescentes:** Existe una propuesta de legislación para prohibir la venta de lámparas incandescentes en Guatemala.
- **Legislación para modificar el horario en el verano:** En el 2006 se aplicó la medida de adelantar una hora el reloj iniciando el 29 de abril y terminando el 30 de septiembre del mismo año. Sin embargo, en 2007, se decidió suspender el cambio debido a los congestionamientos en la entrada sur de la ciudad capital, que obligaban a los residentes de las ciudades periféricas a madrugar demasiado para evitar los embotellamientos. En el presente año se retomó el tema y se tenía el plan de aplicar la medida del 27 de abril al 27 de septiembre, sin embargo, la medida fue desechada por cuestiones de inseguridad en las calles ya que, según el nuevo gabinete de seguridad, las estadísticas demuestran que el mayor número de delitos se comenten en las primeras horas del día.
- **Legislación para crear un fondo para el financiamiento de medidas de ahorro de energía:** Al igual que la propuesta de legislación para prohibir la venta de lámparas incandescentes en Guatemala se está proponiendo legislación para crear un fideicomiso que permita financiar medidas de ahorro de energía eléctrica.

Además de estas actividades —que se pueden mejorar y/o fortalecer— se sugiere a futuro considerar los siguientes programas:

- **Establecimiento, en apoyo a COGUANOR, de un paquete de normas técnicas para la eficiencia energética:** Bajo la lógica de que corresponde a COGUANOR el desarrollo de la normas pero que corresponde al MEM (y, en este caso, a la Unidad) el promover la eficiencia energética, se considera que la Unidad debe integrar un paquete de normas técnicas a ser elaboradas por COGUANOR pero con el apoyo de la Unidad en su gestión.
- **Diseño e implantación de un fideicomiso para apoyar el financiamiento de medidas de ahorro de energía:** En este caso, ya sea como un operador del fideicomiso considerado en legislación o como un diseñador de una propuesta bajo un camino distinto al de una ley, se explorarán mecanismos para hacer posible un fideicomiso con este propósito.
- **Programas de capacitación a operadores de vehículos y administradores de flotillas vehiculares:** En seguimiento a actividades que se han llevado a cabo con éxito con la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) de México, se piensa establecer

un programa similar permanente con el propósito de capacitar a operadores de vehículos y de flotillas vehiculares en Guatemala.

- **Integración de grupos de trabajo temáticos para el análisis de tecnologías asociadas al transporte o al uso de combustibles y electricidad:** Dada la amplitud de tecnologías asociadas al ahorro y uso eficiente de la energía en el mercado y la dinámica con la que se desarrollan, sería útil establecer grupos de análisis que faciliten la aplicación y promoción en Guatemala.

Resultados esperados

De acuerdo a un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)²²:

- Si Guatemala mejorara su eficiencia energética en un 10% en el curso de los próximos 10 años, ahorraría el equivalente a 1.100 GWh de electricidad por año en 2018. Respecto al consumo de energía eléctrica en el año 2007, representa un ahorro del 15,32 %.
- El costo para lograr ese nivel de eficiencia (basado en inversiones en lámparas y motores eficientes, entre otras medidas) sería de aproximadamente 123 millones de dólares en ese mismo período (en dólares de 2008). En relación a la factura de energía de Guatemala durante el año 2007 que fue de 2,7 miles de millones de dólares, la inversión indicada para lograr el nivel de eficiencia significa el 4,56 %.
- Sin embargo, si la demanda de energía en Guatemala continúa creciendo a un ritmo anticipado de 3,5% anual y el país no mejora su eficiencia energética, necesitará instalar el equivalente a 2 turbinas de gas de ciclo abierto (250 MW cada una) para generar los mismos 1.100 GWh de electricidad.
- En base a los precios actuales, costaría aproximadamente US\$ 390 millones sólo la instalación de estas plantas, sin contar los costos operacionales y de combustible.
- A su vez, se estima que llevar a cabo un programa nacional de ahorro de energía podría reducir la factura energética de Guatemala, a precios promedio de 2007, en cerca de 270 millones de dólares.
- En la lógica de la propuesta guatemalteca, esta reducción mejoraría la competitividad de la economía de la República, además de reducir los impactos al medio ambiente por la quema de combustibles fósiles.

5. Lecciones aprendidas

- El primer paso en la consolidación de las iniciativas tendientes a la aplicación de medidas de ahorro energético inicia en la conformación de una entidad inserta en la estructura institucional pública que viabilice todas las iniciativas pasando por la prospección, la definición de actores, la determinación de los recursos y fuentes de financiamiento, el seguimiento, la cuantificación, divulgación de logros y la debida retroalimentación que permita afianzar los logros, dar la permanencia de las acciones en ejecución y las futuras. Guatemala está ya en el proceso de conformación de su Consejo Nacional de Eficiencia energética.
- Existen medidas de ahorro energético que implican necesariamente acciones de seguimiento sostenible en el tiempo. Así, las campañas de concientización, los programas de educación, además de la participación de varios actores, precisan mantenerse hasta

²² BID, 2008. Cómo ahorrar US\$36.000 millones en Electricidad (sin apagar las luces) Un mapa de la Productividad Energética en las Américas.

crear una cultura y cambiar radicalmente las costumbres de los usuarios de la energía. Además los logros alcanzables se mostrarán medibles en el mediano y largo plazo.

- Decisiones de orden político como la sustitución de lámparas incandescentes por otras de tipo ahorradoras en el sector residencial permiten evidenciar a corto plazo los logros sin mayores inconvenientes. Resultan incluso ser menos costosas que las campañas publicitarias. Sin embargo, estas iniciativas requieren de seguimiento para su sostenimiento a largo plazo.
- La sustitución de lámparas incandescentes por ahorradoras es una medida con ventajas comparativas, particularmente en aquellas ciudades donde la participación de la iluminación en la demanda máxima es importante, pues no sólo se ahorra energía sino se reduce el pico del sistema eléctrico.
- La ejecución de medidas de eficiencia energética, a nivel nacional, requiere de un análisis integral e incluyente de otras instituciones que, aparentemente y a primera vista, no juegan un rol protagónico en el tema energético como son las instituciones responsables del tráfico vehicular, la seguridad ciudadana, entre otras.
- Como toda iniciativa pública o privada, es indispensable contar con los recursos económicos necesarios y suficientes que permitan la implementación de medidas de ahorro energético.
- El ahorro de energía es rentable para el Estado, mas aún cuando los países como Guatemala requieren de importaciones de combustibles para satisfacer su demanda interna.

XIII. Guyana

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

No existen regulaciones, normativas y/o leyes que promuevan la eficiencia energética en Guyana.

Sí hay algunas acciones que implícitamente tienden a un uso más eficiente de la energía, por ejemplo:

- Sustitución de lámparas incandescentes por lámparas eficientes.
- Desconexión de equipos eléctricos y electrónicos cuando no están en uso.
- Emisión de un *brochure* con *tips* sobre conservación de energía en equipamiento electrodoméstico, en diseño de edificios, en uso del vehículo particular y en uso eficiente de la iluminación.

Las políticas energéticas (entre ellas las de eficiencia energética) están definidas y determinadas por la Agencia de Energía de Guyana. Están vigentes los lineamientos expresados en el Documento “Política de Energía en Guyana”, de 1994, al cual se puede acceder en el sitio Web de la Agencia.

En tanto, está en preparación el estudio denominado “Estrategia de inversiones y Política para el sector eléctrico de Guyana”.

La Agencia cuenta con una División de Energía y de Estadísticas Energéticas.

Las actividades de esta División incluyen el manejo del Acuerdo con PetroCaribe, así como el análisis continuo de las importaciones de petróleo, la gestión de la base de datos y de las actividades económicas del sector energético. La División es el nexos con el Sistema de Información Energética (SIEE) de OLADE y con el Sistema de Información Energética del Caribe (CIES) y participa en proyectos ejecutados por ambos, OLADE y el SIEE.

Las funciones y responsabilidades de esta División, entre otra, son:

- Gerenciar el Acuerdo entre Guyana y República Bolivariana de Venezuela (PetroCaribe).
- Facilitar el Acuerdo entre Guyana y Trinidad Oil, así como todo otro tipo de acuerdos.
- Monitorear la importación de productos petroleros dentro de estos acuerdos, así como otras importaciones por fuera de estos acuerdos.
- Suministrar información al Ministro de Finanzas sobre el Acuerdo entre Guyana y República Bolivariana de Venezuela (PetroCaribe).

- Comunicarse con los supervisores de Petróleos de la República Bolivariana de Venezuela en Guyana acerca de la llegada de productos en el marco del Acuerdo con PetroCaribe.
- Colectar, compilar y almacenar toda la información relacionada a energía, a saber:
 - Precios mayoristas.
 - Precios minoristas.
 - Informes mensuales de precios FOB/CIF.
 - Informes de integración de precios.
 - Posiciones de stock de las compañías petroleras.
 - Valores y volúmenes estimados y reales del Acuerdo con PetroCaribe.
 - Otros informes energéticos que les sean requeridos.
 - Preparar y analizar la oferta y la demanda de energía en Guyana.
 - Comunicarse con el SIEE y con CEIS sobre temas energéticos y sobre la participación en proyectos ejecutados por ambas organizaciones.
 - Facilitar los pagos de las importaciones petroleras.
 - Investigar acerca de tecnologías energéticas, a nivel local e internacional.
 - Desarrollar una base de datos de tecnologías de energía renovable y difundir la información a medida que se considere apropiado.
 - Desarrollar programas de conservación de energía.
 - Conducir estudios relevantes sobre energía renovable a fin de compilar información y recomendar los más adecuados diseños de proyecto.
 - Controlar las actividades relacionadas a la eficiencia y a la optimización energética de las agencias gubernamentales y del sector privado.
 - Unirse activamente con otras agencias a fin de promover las energías renovables como tecnologías limpias que ayudarán a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
 - Trabajar en colaboración con otras agencias para reducir los efectos del cambio climático y para asistir en el desarrollo de los planes de mitigación y de adaptación ,y;
 - Desarrollar proyectos de energía renovable y reportes destinados a atraer inversiones y financiamiento.

Las iniciativas de eficiencia energética cuentan con el apoyo del gobierno. Se publica, a través de cuatro agencias, información sobre actividades con potencial de ahorro energético. Las agencias son: *Guyana Energy Agency (GEA)*, *Guyana Power & Light (GPL)*, *Office of Prime Minister (OPM)* y *Environmental Protection Agency (EPA)*.

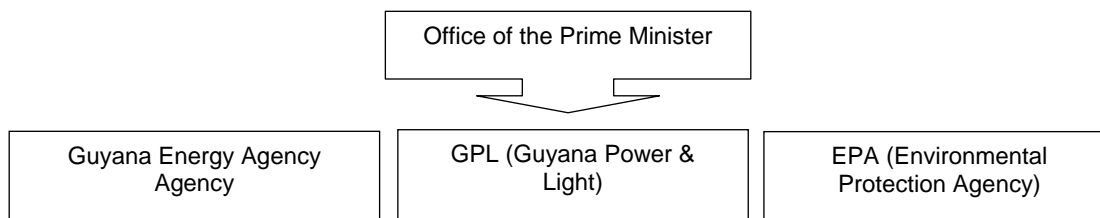
Existe un proyecto de cogeneración a partir de bagazo de caña de azúcar, del orden de los 20 MW.

Según GEA, un programa de eficiencia energética debe estar diseñado en función de las características y condiciones socio-económicas del país. En general, no hay recursos económicos disponibles como para subsidiar la compra de equipos energéticamente eficientes. Es entonces un desafío lograr el acceso a esos equipos.

Se han realizado campañas de concientización al público acerca de la importancia de utilizar racionalmente la energía y sobre cómo pueden contribuir a este proceso. Estas campañas han tomado la forma de avisos en periódicos, en radio y TV, conferencias de prensa y folletos varios.

El esquema institucional que ilustra dónde se encuentran las actividades de eficiencia energética (GEA) es el siguiente:

GRÁFICO 21
ESQUEMA INSTITUCIONAL DEL ÁREA ENERGÉTICA EN GUYANA



Fuente: Guyana Energy Agency (GEA).

2. Actores clave de a eficiencia energética y su rol efectivo

Agencias gubernamentales: *Guyana Energy Agency (GEA)*. Programas de difusión y de concientización pública sobre eficiencia energética.

Entidades regulatorias: *Environmental Protection Agency (EPA)*. No hay vínculo directo entre esta entidad y la eficiencia energética, solamente a través de la reducción de emisiones que generen los proyectos de ahorro energético.

Empresas: *Guyana Power and Light Inc*, la compañía de electricidad, promueve programas de concientización sobre uso eficiente y racional de la electricidad.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

Las acciones de eficiencia energética tienen apoyo financiero del gobierno y del Banco Interamericano de Desarrollo, este último para proyectos de electricidad rural.

La GEA estima que para desarrollar un programa de eficiencia energética de alcance nacional se necesitarían alrededor de 100.000 US\$.

Las instituciones que manejan fondos en la actualidad son tres: la Oficina del Primer Ministro (OPM), *Guyana Power & Light Inc (GPL)* y la *Guyana Energy Agency (GEA)*.

Los programas son monitoreados por la Oficina del Primer Ministro, por medio de su Ministerio de Finanzas, el cual controla los desembolsos.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

Reducción de la demanda como resultado del cambio de lámparas incandescentes por fluorescentes compactas. NdR: no se informa cuánto se redujo la demanda.

5. Lecciones aprendidas

Positivas:

- Buenos resultados del cambio de lámparas citado en ítem 4) precedente “Resultados...”.
- La difusión de la información provee una oportunidad para comprometer a la sociedad en iniciativas de eficiencia energética.
- Una mejora en la concientización de los usuarios ha resultado en que disponen de mejores opciones para la compra de equipamiento electrodoméstico.

Negativas:

- La difusión de información sobre cómo mejorar la eficiencia en la sociedad es muy costoso.
- La sociedad no dispone de suficientes recursos como para realizar los cambios hacia equipos de mayor eficiencia energética, tanto en el uso doméstico como en vehículos particulares, a pesar de conocer los beneficios de estos cambios en el largo plazo.
- No existen incentivos para proyectos de eficiencia energética.

XIV. Haití

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

a. Contexto Energético

Al 2007 el país tuvo una producción total de energía de 51,430 BEP, la tasa de consumo diario estuvo en el orden de los 12,400 barriles de petróleo. El sector de mayor consumo final de energía es la industria seguida de la agricultura y el transporte, este último con una participación del 14%.

En la estructura porcentual del consumo final por fuentes en primer lugar se ubica el carbón y la madera con el 75%, seguido de combustibles fósiles con el 15% y la electricidad con el 4%. Por sectores, el industrial usa un 19%, el transporte el 12%, el residencial 65% y el comercial un 4%. Un 80% del carbón y la madera se consumen en el sector residencial con fines de cocción en fogones abiertos con una bajísima eficiencia.

El carbón se usa un 90% en los hogares de Puerto Príncipe, capital del País.

Haití no tiene producción de petróleo, ni capacidad para su refinación, por lo tanto todas sus necesidades energéticas de combustibles fósiles las satisface con importaciones.

Entre el 15 y 25% de estos energéticos son usados para generación de electricidad. LPG se usa también el sector residencial sin embargo apenas representa menos del 2% de la energía final total consumida.

Haití se encuentra investigando con fines domésticos sus existencias de carbón y de petróleo, bajo la tutela del Buro de Energía.

Durante la última década la Central Hidroeléctrica Peligre (CHP) ha contribuido cerca de la mitad de la energía distribuida por la empresa eléctrica estatal, *Électricité d’Haïti* (EDH). Para suplir el resto de la demanda nacional, EDH depende de generadoras termoeléctricas que utilizan diesel como combustible.

La represa donde está ubicada la CHP también regula el nivel de aguas en el valle del Artibonite, la principal región agrícola de Haití. La central, en funcionamiento desde 1971, tiene tres turbinas con una capacidad de generación total de 54 MW.

Sin embargo, debido a la disminución del volumen de agua en la represa por la sedimentación y al desgaste de sus equipos electromecánicos, en la actualidad la CHP sólo alcanza a generar energía a alrededor de la mitad de su potencial en condiciones óptimas.

También se cuentan otras centrales hidroeléctricas de menor tamaño como es el caso de Guayamouc (2 MW). En la generación termoeléctrica destacan Varreux 42 MW, Carrefour (38 MW), Artibonite 16 MW. Al 2007 su capacidad instalada fue de 244 MW y una producción nacional de energía eléctrica de 779.000 MWh aproximadamente.

Debido a problemas de orden técnico, la capacidad disponible suele ser menor que la capacidad instalada.

Todas las regiones (4 del país) cuentan con pequeñas plantas hidroeléctricas y varias térmicas, que entregan su energía a un sistema de distribución local. Las pérdidas totales son altas debido a que no todos los usuarios son formales y cuentan con medidor de energía.

Aunque no se cuenta con un mapa actualizado del potencial eólico del país, por estudios anteriores, se conoce que Haití cuenta con un importante potencial eólico en tres partes del país: norte, este y noreste.

Con el fin de establecer un mapa de viento, el Buro de Minas y Energía, con el soporte técnico y logístico de OLADE, instaló en 1989 dos anemómetros en la zona de Planie du Cul de Sac, uno de ellos en Lathan y el otro en Fonds Parisien cerca del Lac Azuei. Sin embargo por problemas políticos el registro fue suspendido.

Haití por su ubicación también tiene una importante radiación solar que podría ser aprovechada con fines energéticos. No se tienen estudios sobre el tema. Usos aislados se registran para iluminación y calentamiento de agua.

Debido a su industria azucarera, Haití cuenta con un importante potencial energético proveniente del bagazo, aunque también amenazado por una reducción en la producción azucarera. Del total de bagazo disponible anualmente, aproximadamente unas 140.000 toneladas, sólo el 15% se utiliza.

En Haití sólo 10 % de sus 9,8 millones de habitantes tienen acceso a servicios eléctricos.

b. Contexto Institucional

El Ministerio de Obras Públicas Transporte y Comunicaciones (MTPTC) tiene como ámbito de gestión los recursos minerales, energéticos de exploración y explotación y, la Hidroelectricidad.

Particularmente es el organismo estatal de Haití responsable de la política de todos los asuntos relacionados con el tema de Agua y Energía.

El MTPTC viene ejecutando el Plan Nacional de Desarrollo del Sector Eléctrico cuyo alcance cubre el período 2007 – 2032.

La empresa Electricidad de Haití (EDH) fue establecida en 1971, es una empresa estatal con una integración totalmente vertical. Es responsable por la generación, distribución y comercialización de la energía eléctrica en todo el país. EDH reporta al MTPTC.

Finalmente existe un Buró de Minas y Energía, que hace las veces de coordinador de iniciativas y apoyo internacional en temas de energía.

c. Contexto regulatorio

Haití no cuenta con una legislación o normativa que apoye el uso eficiente de la energía ni se conoce que se halle en estudio algún proyecto de legislación en este ámbito.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

El principal actor energético en Haití es el Ministerio de Obras Públicas Transporte y Comunicaciones (MTPTC) pero no tiene actuación en temas de eficiencia energética.

El Buró de Minas y Energía, que hace las veces de coordinador de iniciativas y apoyo internacional en temas de energía, es el otro actor relevante.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

En el año 2008 el Banco Interamericano de Desarrollo aprobó una donación de 12,5 millones de dólares a Haití para apoyar la rehabilitación de la central hidroeléctrica de Peligre (CHP) y mejorar la confiabilidad del abastecimiento de energía para la capital, Puerto Príncipe.

Para la preparación del programa se realizaron estudios con recursos del Fondo de Infraestructura del BID (*InfraFund*) y la Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático (SECCI). Esta última también financia un plan de eficiencia energética para Haití y la elaboración de propuestas sobre biocombustibles y otras fuentes renovables.

El programa, cuya ejecución demandaría cinco años, estará a cargo del Ministerio de Obras Públicas y EDH. Se espera que la rehabilitación de la CHP permita a Haití aumentar la generación de energía renovable a bajo costo y ahorrar gastos en la importación de combustibles fósiles, que emiten de gases de efecto invernadero.

La IFC, o Corporación Financiera Internacional, está suministrando un préstamo de US\$ 16 millones, US\$ 14 millones adicionales a través de un crédito sindicado con el banco de desarrollo holandés FMO, y dos bancos locales, Sogebank y BNC, otorgando cofinanciamiento por un monto de US\$ 14 millones que permitirán suministrar electricidad a una tarifa más competitiva que la actual, que se venderá a la empresa estatal, *Electricité d'Etat d'Haiti* (EDH), mediante un convenio a 15 años para la compra de energía.

También se cuenta con recursos provenientes de PETROCARIBE.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

a. Programa de sustitución de lámparas incandescentes

En el año 2007, Haití como parte de la Gestión Internacional de Cuba que aplica en varios países del Caribe (todos aquellos que forman parte de PETROCARIBE) cumple con la sustitución de 2,366,768 focos incandescentes por los ahorradores de energía.

Los resultados fueron los siguientes:

- Bombillos incandescentes reemplazados efectivamente, 2.366.768.
- Una potencia reducida promedio por bombilla reemplazada de 70,4 W.
- Viviendas visitadas, 965.594.
- Reducción en el consumo de energía por vivienda de 18 kWh mensual.
- Reducción en la demanda máxima del país por 86,3 MW; en términos de energía serían 334.186 MWh/año.

- Los beneficios económicos por ahorro en la capacidad de generación están en el orden de los 103.591.277 US\$, por ahorro de combustible 112.621 toneladas de combustible importado por año; valoradas equivaldrían a 48.089.104 US\$. Esto hace un total anual de 151.680.381 US\$ del año 2007.
- En términos ambientales la sustitución permite una reducción de emisiones de CO₂ en el orden de las 220.229 toneladas por año, valoradas en unos 924.961 US\$.

Por otro lado, los objetivos de Haití para su sector energético se resumen en los siguientes:

- Recapitalizar a empresas en dificultad como es el caso de la Empresa Eléctrica de Haití.
- Mejorar y modernizar la administración de las empresas públicas, incluyendo EDH.
- Mejorar la producción y distribución de la electricidad en el país.
- Promover alternativas al uso de la madera como combustible, así como promover las energías alternativas.
- Preparar e implementar las reformas necesarias para crear un ambiente favorable a la inversión interna y extranjera.

5. Lecciones aprendidas

Hay necesidades emergentes en el sector energético en todos los órdenes: institucional, financiero, legal, de control, que requieren atención prioritaria.

Mejorar la eficiencia en el uso de leña en el sector residencial reduce la presión sobre la desertificación que conlleva problemas ambientales serios. Promover el cambio a GLP como combustible sustitutivo en el sector residencial, acompañado de la implementación de equipos de cocción eficientes.

Incrementar el uso del bagazo con fines energéticos, particularmente en cogeneración, puede vislumbrar opciones inmediatas para reducir la dependencia de los combustibles fósiles importados así como la vulnerabilidad a los cambios en los precios internacionales de los combustibles.

Haití necesita diversificar sus fuentes energéticas, dando preferencia a aquellas provenientes de sus recursos naturales renovables como el viento y el sol; con beneficios no sólo ambientales sino de sostenibilidad, en conjunto con los esfuerzos para incorporar la eficiencia energética.

Se precisa dar apoyo al desarrollo de tecnologías apropiadas a nivel local, por ejemplo, pequeñas turbinas eólicas que no afeen el paisaje y que puedan ser desmanteladas con rapidez y facilidad durante los ciclones, adecuadas al contexto de las islas del Caribe.

Creación de incentivos para el ahorro de energía en el sector industrial y residencial.

Los importantes ahorros obtenidos por la sustitución de lámparas eficientes en reemplazo de las incandescentes, requieren de acciones de seguimiento permanente por parte de las autoridades para garantizar la permanencia de los ahorros una vez que los bombillos ahorradores llegan al final de su vida útil, acompañando de medidas paralelas que permitan el ingreso al país de estos y otros elementos ahorradores a precios relativamente bajos para evitar la competencia con elementos estándar.

XV. Honduras

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

Contexto económico

Honduras cuenta con una economía diversificada basada en el comercio internacional de productos agrícolas y manufacturados. En el año 2008, sus exportaciones e importaciones sumaron el 129% del producto interno bruto (PIB); sin embargo dada la crisis económica mundial y particularmente la de los Estados Unidos de América, se registra en el 2009 una contracción económica. Se nota una reducción de las remesas de los migrantes así como una baja en las exportaciones por maquila. Las estimaciones prevén una reducción del 2% en el PIB para el presente año.

Contexto energético

Honduras tiene una alta dependencia de combustibles importados. Cerca del 43% del consumo final de energía corresponde justamente a derivados de petróleo que son importados. En el sector residencial el combustible de mayor utilización es la leña, con una participación que alcanzó el 86,9% para el año 2003, seguido de la electricidad.

El país es un importador de productos derivados de petróleo, que en su mayoría se consumen totalmente, excepto el GLP y otros que en ocasiones dejan un remanente que luego se exporta. Los volúmenes de importación al año 2006²³, en miles de barriles, fueron: Diesel 4.616; Gasolinas 2.881; Fuel Oil 6.775; GLP 1.747; Kerosene /Jet fuel 521; otros 50. Estos hacen un total de 16.090 miles de barriles, en tanto se consumieron 14.981.

En lo que respecta a electricidad²⁴, su generación muestra una significativa y creciente dependencia de combustibles derivados de petróleo. En el 2008 la generación térmica que incluye la térmica estatal y privada, alcanzo el 67,2%.

- La capacidad instalada de generación eléctrica al 2008 fue de 1.592 MW y sus principales fuentes, por orden de importancia: térmica proveniente de motores diesel y turbinas a gas 62,1%, hidroeléctrica 32,8% y biomasa 5,1%.

²³ Sistema de Información Económica Energética de OLADE.

²⁴ Empresa Nacional de Energía Eléctrica, ENEE.

- Para el mismo año la generación de energía fue de 6.537 GWh que se distribuyó a través del Sistema Interconectado Nacional (SIN). El principal abastecedor con el 69,3% fue el sector privado.
- Se registró venta internacional de energía por 11,7 GWh.
- Por otro lado, las pérdidas se ubicaron en el 20,8%, lo que significa un 7,3% menos que el año 2007.
- De los 6.537 GWh disponibles, el sector residencial a nivel de usuario final es el que mayor demanda con el 41% seguido del sector comercial con el 24,5% y el sector industrial registró el 12%.
- Según el Plan de Expansión de la de Generación 2008-2020 realizado por la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) se tiene planificado la incorporación y retiro de capacidad instalada. En el 2014 se registraría la incorporación de 358 MW.

Política energética

En Honduras han existido a lo largo del tiempo diversas iniciativas aisladas para formular e implementar lineamientos de políticas, que hasta la fecha no han logrado su objetivo ya que se han encontrado obstáculos principalmente asociados a la voluntad política. Todo ha girado en torno a políticas de gobierno mediante decretos ejecutivos.

La iniciativa para la reformulación de la Política Energética integral de Honduras llevada a cabo mediante el Programa de Política Energética para el Desarrollo Sostenible, consiste en recuperar, influir y aglutinar de manera lógica y apropiada todos los lineamientos y actores políticos o no, orientados al sector energía, que hasta el momento se encuentran dispersos y cuyos alcances carecen de la visión global e integradora.

El objetivo es incidir en los actores responsables para la formulación e implementación de una política energética nacional e integral que sirva como marco legal de referencia para la planeación y toma de decisiones a largo plazo, de forma responsable y sostenible con los recursos de que dispone el país.

Honduras cuenta con un **Anteproyecto de ley de uso racional de la energía**, cuyo objetivo es regular los programas de eficiencia energética o uso racional de energía. A la fecha aún no está en vigencia.

Este anteproyecto está en poder del Congreso Nacional de la República y se encuentra en proceso de aprobación.

Con el mismo se garantiza la creación del **Instituto para el Uso Racional de la Energía (IURE)**, la Implementación de las Políticas Energéticas en cuanto al uso racional de la energía y la planificación, desarrollo, seguimiento y evaluación de proyectos.

En lo relacionado a **Normas en eficiencia energética**, éstas se encuentran bajo la dirección del Organismo Hondureño de Normalización (OHN) e involucra al Gobierno y Sector Privado. Entre otras acciones, se encuentra la creación de una Norma para Lámparas Fluorescentes Compactas, la que entrará en vigencia a partir del año 2010 y está orientada a la restricción de importación, fabricación y comercialización de lámparas incandescentes.

A futuro se desarrollarán:

- Normas para motores eléctricos.
- Norma para refrigeradores.
- Normas para electrodomésticos.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

Contexto Institucional

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)

Es la institución gubernamental encargada de la eficiencia energética y lo hace a través de la *Dirección General de Energía (DGE)*.

Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE)

Es un organismo autónomo responsable de la producción, comercialización, transmisión y distribución de energía eléctrica en Honduras, quien ha tenido a cargo importantes proyectos, tales como: *Proyecto Generación Autónoma y Uso Racional de la Energía Eléctrica (GAUREE)*.

Grupo Interinstitucional para el Uso Racional de la Energía (GIURE)

Fue creado el 2 de agosto de 2007 por iniciativa de la Dirección General de Energía, Empresa Nacional de Energía Eléctrica, Universidad Nacional Autónoma de Honduras y el Consejo Hondureño de la Empresa Privada.

El objetivo del GIURE es fortalecer los proyectos destinados al uso racional y eficiente de la energía en los diferentes sectores.

Instituciones que conforman el GIURE:

1. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).
 - Dirección General de Energía (DGE).
 - Departamento de Uso Racional de la Energía.
 - Unidad de Mecanismo de Desarrollo Limpio.
2. Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH).
 - Sección de Energía del Departamento de Física.
 - Postgrado Centroamericano en Economía y Planificación de Desarrollo (POSCAE).
3. Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE).
 - Proyecto Generación Autónoma y Uso Racional de la Energía Eléctrica (GAUREE II).
4. Secretaría de Educación.
5. Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Químicos de Honduras (CIMEQH).
 - Comisión de Eficiencia energética.
6. Consejo Hondureño de la Empresa Privada (COHEP).

Instituciones colaboradoras:

- Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología (COHCIT).
- Proyecto de Eficiencia energética en los Sectores Industrial y Comercial (PESIC).
- Comisión Nacional de Energía (CNE).

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

El apoyo a las iniciativas y proyectos de eficiencia energética en Honduras proviene de recursos presupuestarios del Estado, de fondos de la ENEE y de la cooperación internacional, según el proyecto de que se trate.

Además, en el marco del **Proyecto de Eficiencia Energética en los Sectores Industrial y Comercial (PESIC)** (ver ítem siguiente) una de las tareas encaminadas es el Mecanismo Financiero (FOPESIC). El propósito del FOPESIC es permitir a las empresas financiar proyectos de eficiencia energética.

Para ello el FOPESIC tiene dos líneas de inversión:

- La primera servirá para financiar la ejecución (construcción o implementación) de proyectos de EE en las empresas beneficiarias, la cual se denominará **FAEP** (“Fondo de Avales para Ejecución de Proyectos”), y será utilizada para otorgar avales que garanticen parcialmente (máximo 50%) créditos provenientes de los bancos.
- La segunda servirá para otorgar créditos directos para actividades de pre-inversión y asistencia técnica, la cual se denominará **FOPAT** (“Fondo para Asistencia Técnica”) y se fondeará exclusivamente con recursos provenientes del FOPESIC.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

Proyectos de eficiencia energética

Proyecto Generación Autónoma y Uso Racional de la Energía Eléctrica (GAUREE)

De la ENEE: en términos generales está orientado a promover el uso racional de la energía eléctrica.

Proyecto GAUREE II

Este módulo lleva a cabo acciones concretas para mejorar la curva de carga (manejo de la demanda) y optimizar el Uso Racional de Energía Eléctrica (UREE).

Problemas a resolver:

- El bajo factor de carga del Sistema Interconectado Nacional (SIN).
- Dependencia de plantas de generación con altos costos variables.
- Cultura generalizada del derroche de energía eléctrica.

Actividades del proyecto GAUREE II:

- Definición de los Procedimientos Operativos.
- Optimización del consumo de electricidad en edificios.
- Optimización del consumo eléctrico en la industria.
- Optimización de los sistemas de bombeo y autoconsumos de las empresas de servicios.
- Compra e instalación de equipos.
- Seguimiento y evaluación de resultados.
- Campañas de formación / información y promoción.

Resultados esperados

- Mejora del factor de carga del Sistema Interconectado Nacional en un 3%, para pasar de un 63% a un 66% y fomentar el uso eficiente y racional de la energía eléctrica.

- Optimización del consumo de electricidad en edificios, en la industria y el sector comercio.

Con el propósito de promover la eficiencia energética y disminuir los costos de producción en las industrias hondureñas, se han ejecutado en varias empresas del país auditorías energéticas.

Se han cumplido más de 20 auditorías en empresas de la industria alimenticia, hospitales, hoteles, edificios públicos, etc.

En la auditoría energética se realizan mediciones para verificar y corroborar que el contador de la ENEE, registra la energía correctamente.

Sinergias con otros proyectos

Se están aprovechando las labores del Proyecto Desarrollo de la Educación en Comunidades Urbano-Marginales de Honduras (DECUMH), además se beneficia de las labores y experiencias del Proyecto de Medidas de Eficiencia energética en los Sectores Industriales y Comerciales de Honduras (PESIC).

Proyecto Implementación de lámparas fluorescentes compactas en el Sector Residencial

Se realizó una entrega de seis millones de unidades de LFC's, con lo cual se logró sustituir en corto plazo lámparas fluorescentes compactas en los abonados residenciales de la ENEE, de las cuales:

- Cuatro millones de lámparas fluorescentes compactas corresponden a la compra y cooperación con Cuba.
- Dos millones que fueron licitadas a través de la empresa privada de Honduras.

Los estudiantes de educación pública fueron los pioneros de la implementación. Se entregaron gratuitamente.

CUADRO 20
PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DE LÁMPARAS FLUORESCENTES
COMPACTAS EN EL SECTOR RESIDENCIAL

Lámparas sustituidas	6 000 000
Energía ahorrada	480 MWh/día - 175,20 GWh/año
Potencia desplazada	119 MW en el pico de la noche
Monto	\$ 8 700,00
Emisiones evitadas	113 880 tCO _{2e}

Fuente: Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE).

Campaña Nacional “Aprendiendo el Uso Racional de la Energía Eléctrica (AURE)”

Bajo el convenio interinstitucional entre SERNA, ENEE y Secretaria de Educación, y llevada a cabo bajo el Proyecto GAUREE II.

Es una campaña de formación sobre el Uso Racional de la Energía Eléctrica. Se desarrolla en el Sistema Educativo Nacional, los estudiantes de primaria y secundaria de al menos 250 colegios desarrollan actividades que conlleven a implementar medidas de ahorro de energía eléctrica en sus hogares.

Se han realizado en las principales ciudades del país seminarios de capacitación a los facilitadores o monitores del programa, capacitando a más de 300 maestros quienes son los coordinadores de la Campaña en los centros educativos donde trabajan, actualmente están coordinando las actividades desarrolladas por los instructores juveniles.

Objetivos del proyecto:

- Promover en el sistema educativo nacional la campaña “AURE” a través de prácticas que contribuyan al uso racional y eficiente de la energía eléctrica y al desarrollo sustentable del país.
- Formar una nueva generación de hondureños con nuevos hábitos de consumo de la energía eléctrica.
- Llegar al 100 % de los estudiantes a través de los maestros como efecto multiplicador.

Acciones:

- Capacitaciones a docentes de los tres niveles de educación en el uso racional de la energía eléctrica.
- Incentivar ferias expositivas que promuevan el uso racional y la eficiencia energética.
- Dar seguimiento a las acciones de los maestros capacitados.
- Involucrar a los alumnos del sistema de educación con las actividades del proyecto de implementación de lámparas fluorescentes compactas en el sector residencial.

Resultados esperados:

- Promoción de maestros claves a nivel nacional en los diferentes niveles educativos en el uso racional de la energía eléctrica como elementos difusores.
- Verificación y medición en los estudiantes del país del efecto multiplicador generado por la promoción realizada a través del sistema educativo nacional.
- Concienciación y divulgación sobre el uso eficiente de la energía a la población en general a través de la capacitación de los alumnos del sistema educativo nacional.

Estrategia de Campaña Nacional para el Uso Racional de la Energía

En el sector gubernamental:

- Implementación de medidas de ahorro de energía en todas las instituciones gubernamentales.
- Sensibilización en eficiencia energética a los empleados públicos.
- La ENEE a través de GAUREE realiza análisis de consumo de energía eléctrica de todas las instituciones.
- Los vehículos del Estado cumplen con la medida de ahorro “Hoy no Circula”.
- Cada institución del Estado será evaluada, para verificar los ahorros de energía acordados en el Consejo de Ministros.

Proyecto de Eficiencia energética en los Sectores Industrial y Comercial (PESIC)

Es un proyecto de menor peso que el anterior pero muy importante. Se encarga de promover la eficiencia energética en los sectores en mención y la creación de un fideicomiso para inversión en la empresa privada. Es ejecutado por el Consejo Empresarial Hondureño para el Desarrollo Sostenible (CEHDES), quien cuenta con la supervisión del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y un comité multisectorial que incluye representantes del Estado como la Secretaría de Recursos Naturales (SERNA) y la Secretaría Técnica de Cooperación (SETCO) e instituciones donantes como el Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF) y la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI).

Comenzó a ejecutarse a mediados del año 2005 y surgió como iniciativa de los sectores público y privado de Honduras, debido al aumento de la dependencia de la utilización de combustibles fósiles para generación eléctrica.

Tiene como objetivo brindar asistencia técnica y desarrollar capacidades institucionales para remover las barreras existentes que impiden el aumento del uso comercial de equipos de alta eficiencia. Asimismo se encarga de fomentar la aplicación de mejores medidas y prácticas de eficiencia energética

en los sectores industrial y comercial de Honduras con el fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar la competitividad y sostenibilidad general de las empresas.

PESIC es un proyecto de impacto nacional cuya estrategia plantea la promoción de inversiones en equipo eficiente y mejores prácticas para el logro de una energía eficiente. Los campos de desarrollo son los siguientes:

- Financiamiento para proyectos.
- Implementación de proyectos pilotos.
- Política y Legislación.
- Aumento en la capacidad técnica.
- Conocimiento y diseminación de resultados.
- Monitoreo de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Con estas acciones se ha aumentado la conciencia y el interés de los inversionistas potenciales y de la comunidad financiera que apoya proyectos energéticos en el país.

5. Lecciones aprendidas

- La adopción de políticas innovadoras e integrales es clave para poder implementar exitosamente programas de eficiencia energética que conlleven al crecimiento económico y mantengan e incrementen la competitividad. Honduras con su limitada política y normativa en el tema, necesariamente tendrá que culminar el proceso de formulación de política energética nacional integral, para volverla ejecutable y obtener los resultados esperados.
- Con las acciones llevadas a cabo a través del Proyecto PESIC, se demuestra que la participación del sector privado es de fundamental importancia para desarrollar la eficiencia energética, pero requiere que esté concertada con las autoridades del Estado para que se generalice en el sector energía del país.
- Una de las principales barreras que enfrentan los proyectos de eficiencia energética es la falta de información y la escasa conciencia y cultura sobre la importancia y ventajas del uso eficiente de la energía tanto de los consumidores como de los organismos públicos involucrados. Se han desarrollado las estrategias de concienciación y de diseminación de información, orientadas a fomentar un mercado sostenible de eficiencia energética y promover la cultura del ahorro de energía en Honduras, pero está faltando la incorporación de tecnologías eficientes.
- En Honduras, siendo un país dependiente de combustible importado para la generación de energía térmica, es fundamental el desarrollo de la eficiencia energética por razones económicas, la seguridad en el abastecimiento de combustible, la competitividad económica, las mejoras en el sustento y la sostenibilidad ambiental. No obstante el principal obstáculo para el despegue de la eficiencia energética es la deficiencia en los sistemas organizacionales e institucionales.
- La implementación de lámparas fluorescentes compactas en el sector residencial, constituye una medida de eficiencia energética que ha sido replicada en varios países de la región y los resultados han sido exitosos.
- La eficiencia energética debe ser entendida como un recurso rentable, así como un aporte decisivo para mejorar el bienestar de las poblaciones y contribuir al cuidado del ambiente, en tanto se debería pensar en la disminución de la dependencia de los energéticos importados, por medio de un mejor uso de los recursos naturales nacionales en el abastecimiento energético, tales como, fomentar plantaciones dendroenergéticas y continuar con los distintos programas que han tenido resultados favorables.

- Los últimos programas llevados a cabo en Honduras han demandado periodos largos para su preparación, sin embargo constituyen una verdadera alternativa de reducción en el consumo. Además, los resultados positivos de este tipo de proyectos son una ventaja y atractivo para la inversión.
- Por la cultura latinoamericana y particularmente la hondureña, siempre será necesaria la experiencia exitosa de instituciones o empresas en temas relacionados a la eficiencia energética para capturar el interés de otros. En este sentido la difusión de logros y bondades son actividades a ser considerados en los planes futuros.

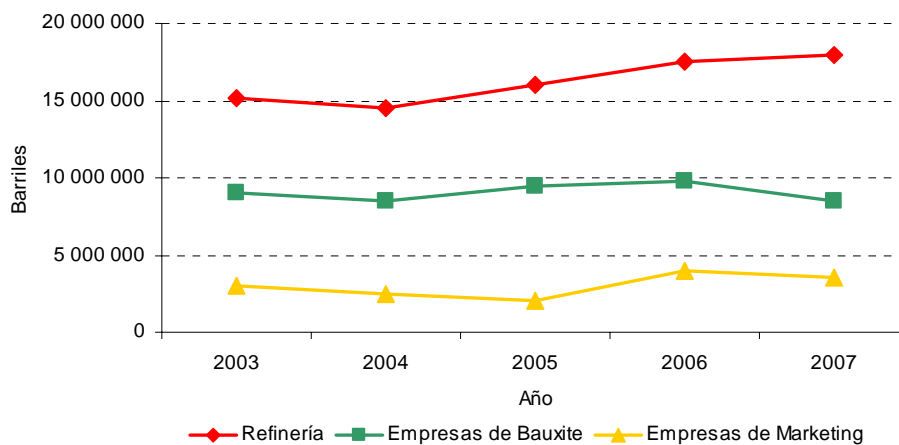
XVI. Jamaica

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

a. Combustibles Fósiles

Las necesidades de combustibles fósiles de Jamaica se deben cubrir mediante importaciones y el país depende casi completamente del petróleo. Debido a la falta de capacidad de refinación propia, más del 50% de los derivados del petróleo debe importarse. Las importaciones de petróleo totalizaron 29.900 millones de barriles en 2007, un 3% menos que en el año anterior. De esa cifra, 8.600 millones de barriles –por un valor de 445 millones de dólares– se destinaron a la industria de la bauxita, que constituye un gran consumidor de energía al operar sus propias centrales eléctricas.

GRÁFICO 22
IMPORTACIONES TOTALES DE PETRÓLEO 2003-2007



Fuente: MEMT, 2008.

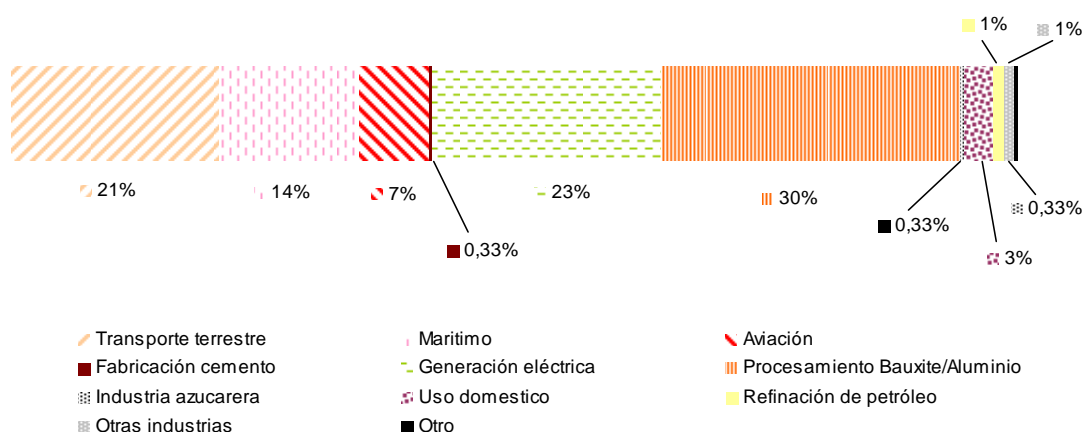
El precio de los productos derivados del petróleo también se ha incrementado en forma considerable en los últimos años debido al deterioro de la tasa de cambio de la moneda jamaicana con respecto al dólar estadounidense. Los precios nominales de todos los derivados aumentaron más de un 10% en 2007 en comparación con 2006.

Cuando los precios mundiales del petróleo alcanzaron su punto máximo a mediados de 2008, un litro de gasolina sin plomo se vendía a más de 70 dólares de Jamaica en las estaciones de combustible, es decir alrededor de 1 dólar estadounidense por litro. La contracción de los precios del petróleo que se ha observado desde entonces disminuirá la tensión en el mercado energético de Jamaica, pero de acuerdo con las previsiones la tendencia al aumento de dichos precios prevalecerá a medida que la economía mundial se recupere y los recursos se vuelvan más escasos.

Debido al mayor interés en el ahorro de energía y a la desaceleración económica, el consumo de petróleo disminuyó de 27,68 millones de barriles de equivalente en petróleo en 2006 a 27,62 millones en 2007 (0,2%). En consecuencia, el consumo de energía anual per cápita es de unos 10 barriles o alrededor de 1.600 kilovatios-hora. El *fuel-oil* continúa siendo el producto de mayor consumo: el volumen de 17,5 millones de barriles en 2007 representa un aumento del 2,9% con respecto al año anterior.

La extracción y el procesamiento de la bauxita y la alúmina requieren un uso intensivo de energía, que equivale a alrededor del 30% de los productos derivados del petróleo de la isla (véase el gráfico 23).

GRÁFICO 23
CONSUMO DE PETRÓLEO POR ACTIVIDAD, 2003-2007



Fuente: MEMT, 2008.

La generación de electricidad para la red pública (todos los clientes con excepción de aquellos con generación propia, como la industria de la bauxita) representa el 23% del consumo de petróleo, seguida por el sector de transporte carretero, al que corresponde el 21%. Todos los sectores de transporte combinados (carretero, ferroviario, marítimo y aéreo) representan aproximadamente el 42% de la demanda de petróleo.

b. Electricidad

En abril de **2001, después de una reforma de la ley sobre electricidad**, se otorgó una nueva licencia a la empresa *Jamaica Public Service Company Limited (JPSCO)*, quien ha sido el principal proveedor de electricidad de la isla, desde su establecimiento en 1923. El nuevo periodo de licencia a JPSCO fue establecido en 20 años (hasta 2020). De acuerdo con esta política, JPSCO tiene la obligación de brindar un servicio adecuado, seguro y eficiente basado en estándares modernos a todas las zonas de Jamaica y a tarifas razonables para cubrir la demanda y contribuir al desarrollo económico. Aunque JPS

mantiene el monopolio sobre la transmisión y distribución de electricidad, el régimen de producción se ha liberalizado para incluir la generación de electricidad por productores privados para su uso propio o para la venta a la red pública.

La **capacidad de generación** en Jamaica, exclusivamente dedicada al suministro público es de alrededor de 1000 megavatios (2008) e incluye casi 200 megavatios suministrados por productores independientes (ver cuadro 21). Las empresas productoras de bauxita, los ingenios azucareros y algunas otras industrias operan sus propias centrales sobre todo para la autogeneración y alimentan el exceso de electricidad en la red de transmisión de JPS.

CUADRO 21
CAPACIDAD INSTALADA DE PLANTA DE GENERACIÓN EN JAMAICA

Entity	Approximate Generating Capacity	
	MW	%
JPS	621	61,0
IPPs	205	20,1
Bauxite Companies	150	14,7
Sugar Companies	23	2,3
Other industry and Hotels	18	1,9
Total	1 018	100,0

Fuente: MEMT, 2008.

El sistema eléctrico de JPS comprende **24 centrales generadoras**. Más del 50% de las instalaciones productivas ha estado en funcionamiento durante más de 30 años, con el consiguiente bajo nivel de eficiencia. Con excepción del 5% de energía renovable autóctona (3% de energía hidroeléctrica y 2% de energía eólica), la generación de electricidad se basa en el petróleo importado (63% de fuel-oil pesado y 32% de combustible diesel en el caso de JPS). La producción de electricidad de JPS se basa casi por completo en centrales térmicas y solo el 20% corresponde a energía hidroeléctrica. Los dos productores independientes principales operan únicamente centrales térmicas. El aumento de la demanda máxima total del sistema público ha disminuido en los últimos años e incluso fue negativo en 2008 en comparación con el año anterior (622 megavatios).

El **consumo calórico específico** ha mejorado en cierta medida después del retiro de las unidades más antiguas entre 2003 y 2004 pero continúa siendo alto, a un promedio de 10.215 kilojulios/kilovatio-hora o 9.650 unidades térmicas inglesas/kilovatio-hora en 2008, tanto en las centrales eléctricas de JPS como en las de los productores independientes. Esta cifra equivale a un 35% de eficiencia eléctrica. En el caso de JPS el consumo calórico específico fue de 11.257 kilojulios/kilovatio-hora (eficiencia del 32%), mientras que en el de los productores independientes fue de 8.136 kilojulios/kilovatio-hora (eficiencia del 44,4%).

En particular, se observa el **poco rendimiento de las centrales más antiguas** con turbinas a vapor alimentadas a petróleo utilizadas por JPS, cuya eficiencia eléctrica es de sólo el 27% en comparación con centrales similares en los Estados Unidos, cuya eficiencia llega al 36%. Las centrales eléctricas de ciclo combinado modernas pueden alcanzar una eficiencia de más del 55% e incluso las nuevas grandes centrales eléctricas a carbón pueden registrar una eficiencia muy superior al 40%. Se puede obtener una eficiencia eléctrica total mucho mayor mediante las centrales de cogeneración, que utilizan al menos una parte o casi la totalidad del calor residual.

Para reducir aún más el consumo calórico específico, la *Office of Utilities Regulation* (entidad reguladora de los servicios públicos) debería establecer requisitos más estrictos. En las Filipinas, el órgano que reglamenta el sector de la electricidad obligó a los operadores a asegurarse de que las centrales eléctricas respetaran un consumo calórico específico máximo de 10.850 unidades

térmicas inglesas/kilovatio-hora (equivalente al 31,5% de eficiencia eléctrica) en las unidades alimentadas a petróleo y 9.773 unidades térmicas inglesas/kilovatio-hora (equivalente al 35% de eficiencia eléctrica) en las unidades alimentadas a carbón. JPS propone una reducción a 10.700 kilojulios/kilovatios-hora (10.111 unidades térmicas inglesas/kilovatio-hora) en el período de julio de 2009 a junio de 2014.

CUADRO 22
EFICIENCIA DE LA PLANTAS ELÉCTRICAS DE LA RED DE JPS

Entity	Efficiency	
	BTU / kWh	(% of Energy Input)
Oil-fired Steam	12,723	26,8
Combined Cycle	8,390	40,7
Gas Turbines	13,972	24,4
JPS Low-speed Diesels	9,122	37,4
JPPC Low-speed Diesels	7,937	43,0
JEP Medium-speed Diesels	8,135	41,9

Fuente: MEMT, 2008.

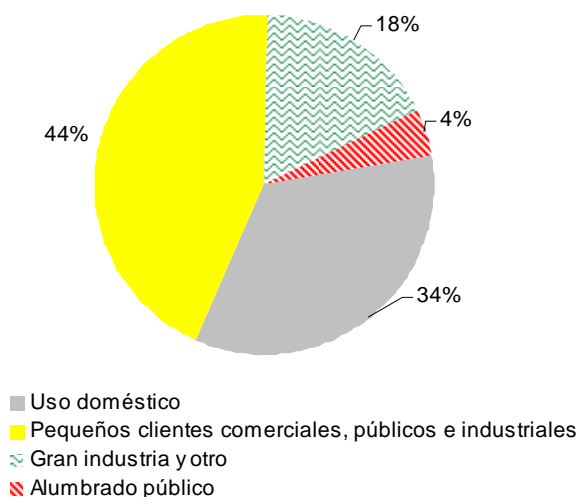
El combustible es sin dudas el mayor elemento de costo individual para JPS pues representó 47.500 millones de dólares de Jamaica en 2008. El precio del petróleo aumentó un 52% en 2005, un 20% en 2006 y un 70% en 2008. La reducción del consumo calórico específico medio en 100 unidades térmicas inglesas/kilovatios-hora se traduciría en un ahorro anual de petróleo de unos 66.500 barriles. En otras palabras, cada reducción de 100 kilojulios/kilovatio-hora del consumo calórico específico derivaría en un ahorro anual de unos 3.500 dólares al precio del combustible actual.

La **generación neta** de electricidad para la red pública ha aumentado ligeramente de 2007 a 2008 y en los últimos cinco años. Esto es aún más evidente con respecto a las ventas de electricidad, cuya tasa de crecimiento anual fue de sólo el 1,1% en el período 2004-2008. La producción de electricidad total (generación neta) fue de unos 4.111 gigavatios-hora en 2008, de los cuales el 30% provenía de fuentes distintas de JPS. A comienzos de 2009, las autoridades de JPS pronosticaron que la generación de electricidad pública neta disminuiría en 2009 (-4,7%) y 2010 (-2%) y aumentaría posteriormente a 4.073 gigavatios-hora en 2014, cuando se registrarían ventas de 3.328 gigavatios-hora. El 38% de las ventas estarían vinculadas con el sector residencial (tarifa 10). Esta previsión es mucho más conservadora que las perspectivas previas, pues las previsiones de Acres Management Consulting en 2007 eran considerablemente más altas.

A fines de 2008 JPS tenía unos **590.000 clientes**, de los cuales 525.000 (aproximadamente el 89%) pertenecían al sector residencial. Alrededor de 63.000 clientes eran pequeños clientes comerciales, públicos e industriales con un consumo de electricidad secundario. Sólo 116 industrias y otros clientes representan grandes consumidores.

La **mayor parte de la electricidad en 2007 fue consumida por pequeños clientes comerciales, públicos e industriales** (1.400 gigavatios-hora), seguidos por el sector doméstico (1.100 gigavatios-hora) y la gran industria (560 gigavatios-hora). El uso residencial (tarifa 10) representó aproximadamente el 34% del consumo anual mientras que a los usuarios de gran escala (tarifas 40 y 50) correspondió el 18%. El consumo de electricidad del sector del cemento fue del 3%. Cabe señalar que, incluida la generación propia del sector minero, la industria es por lejos el mayor consumidor de electricidad en Jamaica.

GRÁFICO 24
DISTRIBUCIÓN DE VENTAS DE ELECTRICIDAD DE JPS EN 2007



Fuente: MEMT, 2008.

En el período 2002-2007, el consumo de electricidad medio por hogar era de 2.050 kilovatios-hora a 2.500 kilovatios-hora por año. Debido a que el valor estadístico se basa en la electricidad vendida y el robo de electricidad ha aumentado, el consumo medio ha disminuido aparentemente en los últimos años. Los habitantes de Jamaica pagaban un promedio de 19 dólares de Jamaica por kilovatio-hora en 2007, equivalente a 27,7 centavos de dólar estadounidense. A mediados de 2008, como consecuencia de un recargo más alto aplicado al combustible, la tarifa interna media aumentó a un costo sin precedentes de 38 centavos de dólar por kilovatio-hora, para luego disminuir cuando el mercado mundial de petróleo se estabilizó. La tasa de electricidad media en todos los grupos de clientes en 2008 fue de 30,6 centavos de dólar estadounidense por kilovatio-hora, de los cuales 20,4 centavos de dólar estadounidense se atribuyeron a costos relativos al combustible y 10,2 centavos de dólar estadounidense a costos no relativos al combustible. Esto revela que en el punto máximo el componente de combustible (flexible) de las tasas de electricidad representaba dos tercios del precio total.

En comparación con otros estados isleños del Caribe, las **tarifas de la electricidad en Jamaica todavía se encuentran en el extremo inferior**, pero son mucho más altas que en países como Trinidad y Tabago, los Estados Unidos o México.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

Ministerio de Energía, Minas y Telecomunicaciones

El Gobierno de Jamaica (GOJ) ha sido reconocido del hecho que pueden reducir la cuenta de energía importada de Jamaica, por medio de una combinación de prácticas de eficiencia energética, y de empleo de tecnologías de energía renovables. Aparte de la promulgación de la Política de Energía en 1996, el Ministerio de Energía, Minas y Telecomunicaciones (MEMT) durante los años pasados promovió estos conceptos por medio de programas públicos de educación. Estos han incluido:

- La coordinación de la discusión de programas en instituciones educativas y comunidades;
- la difusión en los medios de comunicación;

- la distribución de folletos que exponen consejos de ahorro de energía; y
- la distribución de un manual de ahorro de energía.

Además del anterior, el MEMT ha anclado actividades de eficiencia energética en sus propias organizaciones, en relación al establecimiento y la operación del programa de Gestión de la Demanda (DSM) de JPSCO., la principal *utility* energética de Jamaica. Bajo el DSM, que fue establecido en 1994, un número de propiedades del GOJ, ligadas a ministerios y agencias públicas, han sido objeto de revisiones de energía (*energy audits*) con la intención de efectuar *retrofits* para implementar ahorros. Algunas propiedades revisadas, como el Ministerio de Finanzas, han comenzado a instalar *retrofits*, sin embargo, la carencia de fondos ha limitado el éxito de la medida.

En el intento de informar mejor sobre el nivel de desperdicio innecesario que prevalece en el empleo de energía en los edificios públicos de Jamaica, se evaluaron y presentaron dos estudios de caso. Ambos están basados en *energy audits* hechos conforme al programa DSM. El primer estudio abarca los edificios que ocupan el complejo del Ministerio de Finanzas, y el segundo se relaciona con el Hospital Bustamante para Niños.

Los *energy audits* del DSM apuntan a:

- Identificar la tendencia actual del consumo de energía en los principales locales.
- Investigar e identificar ineficiencias posibles en el empleo de la energía.
- Recomendar posibles medidas de eficiencia energética para reducir gastos de operaciones y mejorar la eficiencia de equipos consumidores.

Jamaica Public Service Company Limited (JPS)

Ha sido el principal proveedor de electricidad desde su establecimiento en 1923 y recibió una licencia de cobertura eléctrica exclusiva de toda la isla por 39 años en 1978. La compañía fue privatizada en 2001, cuando una empresa estadounidense adquirió el 80% del capital social, quedando casi el 20% en manos del gobierno. En 2007 las acciones del sector privado de JPS se vendieron a la empresa *Marubeni Caribbean Power Holdings, Inc.*, una subsidiaria de Marubeni Corporation de Japón. En marzo de 2009 las autoridades de Marubeni celebraron un acuerdo para transferir el 50% de sus acciones caribeñas (incluida la JPS) a la *Abu Dhabi National Energy Company* (TAQA).

Petroleum Company of Jamaica (PCJ)

En un esfuerzo para consolidar y apuntalar el trabajo del Gobierno de Jamaica en asuntos de eficiencia energética –y en particular el programa de Gestión de la Demanda que funcionó desde 1994 hasta 2001– PCJ estableció la Unidad Nacional de Eficiencia energética (NEEU) en septiembre de 2003. Su amplio mandato prevé el desarrollo y coordinación del programa de EE del gobierno y facilitar la inversión privada en fuentes de energía renovables. La NEEU focaliza sus esfuerzos en 6 programas principales:

Programa Residencial

El empuje principal del programa residencial es la promoción de calefacción de agua mediante energía solar, la instalación correcta y el empleo eficiente de electrodomésticos y un más amplio empleo de lámparas compactas fluorescentes (LCF). Uno de los objetivos principales de este componente del programa es facilitar la extensión de la instalación de calentadores solares de agua en edificios residenciales para sustituir calentadores eléctricos. Actualmente sólo hay 7.000 calentadores solares de agua instalados en Jamaica y esto se compara con Barbados con más de 40.000 instalaciones.

Programa para Pequeña Empresas

El componente comercial del programa de la Unidad Nacional de Eficiencia energética apunta a objetivos tales como hoteles, edificios de oficinas, bancos y supermercados. Una gran parte de la energía consumida por estas entidades va a satisfacer necesidades de aire acondicionado y de iluminación. Por lo tanto, se promueve el empleo de *ballasts* electrónicos y de lámparas fluorescentes de alta eficiencia. Para sistemas de aire acondicionado, el énfasis se pone en la utilización de temporizadores para reducir el tiempo de funcionamiento. También se estimula el *retrofitting* para reducir la carga de refrigeración y corregir el diseño de sistemas y las defectuosas prácticas de instalación.

Programa de Usuarios Industriales y Comerciales

Muchas grandes instalaciones industriales en Jamaica usan tanto electricidad como calor en sus operaciones. Por lo tanto, estas instalaciones son candidatas principales para la aplicación de tecnologías de cogeneración. Actualmente se estimula la cogeneración sobre todo para pequeños usuarios por debajo de 2 MW.

Programa del Sector Público y de Gobierno

De la totalidad del gasto eléctrico del gobierno en edificios del sector público, la Comisión Nacional de Agua (NWC) representa el 47 %, el alumbrado público el 14 % y los hospitales el 9 %. El programa del Sector Público por lo tanto se enfoca en estos usuarios principales, con particular énfasis en la iluminación y el calentamiento de agua para aire acondicionado, la generación de vapor y –en el caso de NWC– de agua de bombeo.

Fondo de Energía (propuesto)

La Unidad Nacional de Eficiencia energética de PCJ ha estado impulsando un programa de concientización pública y educación, además de facilitar el establecimiento de un Fondo de Eficiencia energética. Se espera que el Fondo (todavía en discusión) pueda ofrecer financiación especial a los usuarios y a los operadores del sector privado, a tasas de interés bajas.

Educación Pública

En un esfuerzo para cubrir varias áreas que han sido identificadas como clave para la generación de educación pública sobre eficiencia energética, la Unidad Nacional de Eficiencia energética emprendió un número de iniciativas por radio y televisión bajo el lema "Conserva Hoy o Mañana Pagamos". Se llevaron a cabo seminarios de entrenamiento sobre Conservación de Energía entre mayo de 2004 y mayo de 2005, con un total de 102 profesores de ciencias entrenados, provenientes de 53 altos institutos técnicos. La NEEU recientemente lanzó una nueva campaña de educación pública nacional para promover la eficiencia energética.

Jamaica Bureau of Standards (JBS)

Actualmente el JBS está involucrado en dos áreas principales de eficiencia energética:

- Pruebas de Aplicación y Etiquetaje.
- Puesta a punto y promoción de la Reglamentación de Construcciones Energéticamente Eficientes.

Se estableció un Laboratorio de Energía Solar a mediados de los años 1980 a partir de un proyecto de USAID/GOJ, lo que implicó la participación de gran número de agencias GOJ para mejorar la capacidad del país para desarrollar proyectos de eficiencia energética y la energía renovable en Jamaica. El laboratorio era capaz de evaluar el funcionamiento de la mayor parte de los componentes, incluyendo a colectores y tanques de almacenaje asociados con calentadores solares de agua. Después de su puesta en marcha, el JBS emprendió un programa de *random test* de calentadores de agua de fabricantes o distribuidores locales y posteriormente hacer recomendaciones.

La Reglamentación de Construcciones Energéticamente Eficientes en Jamaica (EEBC) fue instalada por JBS como un código profesional en Jamaica en 1994. El documento, que esencialmente fue preparado por el JBS, también implica contribuciones de muchos expertos locales e internacionales en el área del diseño conceptual de edificios de bajo consumo energético.

The University of the West Indies (UWI)

La mayor parte del trabajo de la UWI en eficiencia energética y en tecnologías de energías renovables se realiza en su Facultad de Ingeniería localizada en su Campus Trinidad. En su campus de Mona la Facultad de Ciencias Puras y Aplicadas ha tomado la iniciativa de conducir otras facultades y sub-agencias de la Universidad en no sólo el reconocer la necesidad de la eficiencia energética, sino también poner en práctica sus propias medidas para alcanzar la eficiencia energética en las operaciones de sus equipos y sistemas de iluminación. La última iniciativa de la Facultad de Ciencias Puras y Aplicadas es la puesta en práctica de un nuevo post-grado sobre eficiencia energética y tecnologías de energías renovables.

La Universidad de Tecnología, Jamaica (UTech)

Esta institución ha estado ofreciendo entrenamiento en ámbitos de energía por medio su “Centro de Energía” durante un período relativamente largo. El Centro de Energía fue establecido en 1983, mientras la institución era todavía un colegio. Actualmente la Facultad de Ingeniería de la UTech ofrece limitadas opciones para estudiantes en programas de grado en ingeniería eléctrica y mecánica para seguir cursos de energía. En ingeniería mecánica, el curso “Sistemas de Producción de Energía” ofrece un módulo de sesenta horas y aproximadamente el 50 % de éste cubre Energía Renovables y Conservación de Energía. Recientemente el interés en todos estos ámbitos ha disminuido debido a la declinación del Centro de Energía.

University Centre for Environmental Development (UWICED)

Esta organización fue establecida a principios de los años 90 por la Universidad de Antillas (UWI) en su respuesta a las preocupaciones crecientes de la comunidad global sobre las amenazas al ambiente mundial. UWICED es financiado parcialmente por el UWI pero los ingresos se utilizan para asegurar su mantenimiento por medio de subvenciones y fondos de préstamo a proyectos, aprobados por agencias internacionales y regionales bilaterales. UWICED ha asumido un papel de líder regional en la promoción de la investigación de energía. Su enlace con organizaciones de energía regionales como OLADE, el Programa Caribeño de Acción para el Cambio de Clima (CEPACC), y el Sistema de Información de Energía caribeño (CEIS), ha permitido al UWICED jugar su parte en el diseño y la ejecución de numerosos proyectos regionales.

Ministerio de Transporte y Trabajos

Entre otras iniciativas de este Ministerio, se pueden destacar:

- Incorporación de la eficiencia energética y el manejo ambiental en un plan corporativo para el Ministerio.
- Planificación de *energy audits* en sus edificios.
- Comienzo de un plan de retiro del servicio de autobuses viejos e ineficientes pero restringido porque se debe establecer aún el mecanismo apropiado de disposición de los autobuses a ser retirados.

Ministerio de Agricultura

Entre otras iniciativas de este Ministerio, se pueden destacar:

- Supervisión de sistemas de iluminación y aire acondicionado.
- *Retrofit* de bombas usadas en sistemas de irrigación, para alcanzar los niveles más altos de eficiencia en el bombeo de agua de regadío.
- Tarjetas de débito especiales, usadas para reducir la compra de gasolina para vehículos del Ministerio.

Ministerio de Ambiente y Territorio

Entre otras iniciativas de este Ministerio, se pueden destacar:

- La Guía de Administración Ambiental (incluyendo la eficiencia energética) desarrollada por ENACT para el Ministerio.
- Desarrollo de nuevas medidas para combatir el cambio climático.

3. Recursos y mecanismos de financiamiento de los programas de eficiencia energética

El Banco Interamericano de Desarrollo ha aprobado recientemente (12 de junio, 2009) una operación de Cooperación Técnica no reembolsable dirigida a apoyar al Gobierno de Jamaica en el desarrollo de proyectos de eficiencia energética y a asistirlo técnicamente en la preparación de un préstamo con ese fin.

A continuación, se resumen las principales características de la operación en marcha.

CUADRO 23
INFORMACIÓN SOBRE PROYECTO EE EN JAMAICA

Descripción del proyecto:	Apoyo al Gobierno de Jamaica para mejorar la eficiencia energética y asistencia técnica para la preparación de un préstamo en eficiencia energética en Jamaica.
Etapa:	
Información Financiera	Costo total histórico: US\$ 437 500 Financiamiento de contrapartida del país histórico: US\$ 87 500
Financiamiento del BID	Tipo de financiamiento: cooperación técnica no reembolsable. Fondo MSC. Moneda de referencia; USD Dólar Estadounidense. Fecha de referencia: 30 de junio de 2009. Monto aprobado – Histórico: US\$ 350 000. Monto cancelado – Histórico: US\$ 0. Monto sin desembolsar – Histórico: US\$ 350 000 Desembolso a la fecha – Revaluado: US\$ 0.
Roles y responsabilidades	Agencia ejecutora: Ministry of Energy and Mining.

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2009.

Por otra parte, a principios del presente año (marzo 2009), la Corporación Interamericana de Inversiones (CII)²⁵ lanzó el Programa GREENPYME. Sobre este tema se puede ampliar la siguiente información:

GREENPYME fomenta la adopción de medidas de eficiencia energética, el uso de energía renovable y tecnologías limpias para las pequeñas y medianas empresas (PYME) de América Latina y el Caribe.

El 9 de marzo de 2009, la **Corporación Interamericana de Inversiones (CII)**, única entidad multilateral de desarrollo con el mandato de apoyar y financiar a las PYME de América Latina y el Caribe, anunció el lanzamiento de un programa de asistencia técnica en el área de eficiencia energética y energías renovables dirigido a pequeñas y medianas empresas (PYME) en aquellos países en los que existe un importante potencial de ahorro energético.

El propósito del programa es proporcionar conocimientos, herramientas y apoyo técnico y financiero a las PYME, de forma que implementando medidas de eficiencia energética y adoptando tecnologías limpias, las PYME mejoren su competitividad y sostenibilidad al poder reducir sus costos energéticos, a la par que mejorar su impacto ambiental.

Las empresas que participan en GREENPYME pueden recibir asistencia para la realización de auditorías energéticas, informes de consultoría y análisis técnicos y de viabilidad. La participación en el programa también puede facilitar el acceso a financiamiento otorgado por la CII en forma de préstamos e inversiones en capital. Según el Jefe de la División de Asistencia Técnica y Alianzas Estratégicas de la CII, “se trata de un programa de asistencia técnica innovador y necesario porque en América Latina y el Caribe la PYME todavía consume mucha energía de forma ineficiente a un costo elevado. Ese costo puede ser un factor decisivo para la viabilidad de las empresas”.

GREENPYME cuenta con el apoyo financiero de varios donantes, en especial el del Fondo Fiduciario Corea-CII para el Desarrollo de las PYME. Estos recursos posibilitan la realización de diversas actividades, en colaboración con socios estratégicos locales de la CII (bancos comerciales, universidades, cámaras de comercio y asociaciones empresariales) comprometidos también en promover la sostenibilidad de la PYME a través de la eficiencia energética y el uso de energías renovables.

En noviembre de 2008, GREENPYME arrancó con la realización de tres talleres de capacitación sobre eficiencia energética en Jamaica y Belize, co-auspiciados por la CII y *Scotiabank*. Otros dos talleres se realizaron en Bahamas, coauspiciado por el *Royal Bank of Canada* y la *Bahamas Hotel Association* y otro en Trinidad y Tabago, co-auspiciado por *Scotiabank*.

4. Avances recientes en materia de eficiencia energética

a. Pérdidas de electricidad

Las pérdidas de electricidad aumentaron en forma considerable a un máximo del 23,2% en 2007, para luego disminuir a un 22,9% en 2008, un porcentaje todavía alto. Si bien el 9,9% se atribuye a pérdidas técnicas, el restante 13% se debió sobre todo a un aumento de las conexiones ilegales o de las facturas impagas (pérdidas no técnicas), probablemente a causa del incremento de las tarifas de electricidad y a un número cada vez mayor de hogares de bajos ingresos. Esto también se refleja en la disminución de las ventas en el sector residencial (tarifa 10) registrada en los últimos dos años.

²⁵ La Corporación Interamericana de Inversiones es una institución financiera multilateral miembro del Grupo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Proporciona financiamiento (en forma de inversiones de capital, préstamos, garantías y otros instrumentos) y servicios de asesoría a empresas privadas de América Latina y el Caribe. En 2008, la CII alcanzó los US\$1.500 millones en activos y aprobó 64 operaciones, canalizando US\$300,55 millones a pequeñas y medianas empresas en la región. La misión de la CII es promover el desarrollo económico de sus países miembros regionales estimulando el establecimiento, la expansión y la modernización de empresas privadas, particularmente las de pequeña y mediana escala.

Cabe señalar que parte de este crecimiento negativo puede también atribuirse a un uso más sensato y racional de la electricidad. En 2007, las pérdidas no técnicas tuvieron un valor de 4.800 millones de dólares de Jamaica (70,6 millones de dólares estadounidenses), de los cuales sólo 2.000 millones de dólares de Jamaica (24,4 millones de dólares estadounidenses) pudieron recuperarse mediante las tarifas. Para reducir aún más las pérdidas de ingresos, los dirigentes de JPSCO han decidido implementar medidas adicionales para evitar el robo de electricidad.

Con ese objetivo, JPS está implementando **un programa de infraestructura de medición avanzada entre los clientes comerciales prioritarios**. La primera fase, completada en abril de 2008, supuso la instalación de 1.700 medidores inteligentes junto con la infraestructura necesaria a un costo de aproximadamente 100 millones de dólares de Jamaica (1,4 millones de dólares estadounidenses). La segunda fase, que se completará en los próximos dos años, supone la instalación de 4.300 medidores más. Esto derivará en la introducción de infraestructura de medición automática para los 6.000 clientes comerciales más importantes de JPS, que representan alrededor de la mitad del consumo de energía. Esta medida mejorará la capacidad de la empresa para supervisar el consumo de los clientes en la red nacional en tiempo real y de ese modo mejorar la capacidad de detección de pérdidas no técnicas.

Las autoridades de JPS esperan que con la implementación de diferentes iniciativas las pérdidas disminuyan al 18,3% en junio de 2014, con una reducción del 3,2% de las pérdidas no técnicas y del 1,4% de las pérdidas técnicas. Dado un consumo específico de energía medio de 10.000 unidades térmicas inglesas/kilovatio-hora, una reducción de pérdidas (técnicas) del 1% (equivalente a 40 gigavatios-hora) resultaría en un ahorro anual de 74.000 barriles de petróleo. Se debe tener en cuenta que la eliminación de las pérdidas no técnicas supondría sobre todo una mejora del factor “ventas” de la ecuación pero no provocaría reducciones considerables en los consumos de energía.

b. Estándares de eficiencia y etiquetado de aparatos

La mayoría de los aparatos consumidores de energía que se importan y venden en Jamaica no son tan eficientes como podrían en el uso de la energía. Los consumidores con frecuencia ignoran los gastos de operación a largo plazo y las diferencias de consumo energético de modelos con características y tamaños similares.

Por otra parte, los vendedores tampoco disponen de información ni pueden orientar a los clientes para que elijan un electrodoméstico no sólo sobre la base del diseño y las funciones sino también de acuerdo con el menor consumo de energía específico. Las políticas actuales no impiden el ingreso de aparatos de baja eficiencia al país ni ofrecen incentivos o instrumentos promocionales para la compra de equipos con un consumo menor de energía.

En Jamaica, la **oficina nacional de estandarización (*Bureau of Standards Jamaica - BSJ*)** introdujo una etiqueta obligatoria para los refrigeradores en 1990. En la práctica, esta etiqueta –similar a la utilizada en los Estados Unidos– casi no se aplica y los consumidores ignoran su significado. En un país relativamente pequeño que no tiene producción propia de aparatos, el establecimiento de las instalaciones de prueba certificada necesarias para la introducción de etiquetas nacionales y el control del cumplimiento de los estándares mínimos de desempeño energético es casi imposible, debido a la dispersión del mercado de importaciones de todo tipo de aparatos. Otro problema deriva de que las etiquetas y los EMDE no se han unificado en forma global. Aunque las normas exigieran que ciertos aparatos llevaran una etiqueta o cumplieran con determinados estándares de desempeño energético, el control eficaz por los funcionarios de la aduana sería casi imposible.

Una posible solución para el dilema de que el mercado de aparatos de Jamaica es demasiado pequeño y disperso y que la capacidad de la BSJ para realizar pruebas es limitada podría ser la adopción de un enfoque unificado en la región, por ejemplo en el marco de la Comunidad del Caribe (CARICOM), similar a los estándares de etiquetado comunes establecidos para los productos preempaquetados. El mercado de aparatos de los países de la CARICOM es casi idéntico, pues depende casi totalmente de importaciones de fabricantes extranjeros.

c. Iluminación

La iluminación representa **gran parte del consumo de electricidad** en muchos sectores. En la mayoría de los hogares jamaquinos ocupa el segundo lugar en importancia después de la refrigeración. En muchas oficinas el consumo de electricidad en concepto de iluminación es similar al de las computadoras y otros equipos de oficina, superado solamente por la cantidad de electricidad necesaria para el funcionamiento de los sistemas de aire acondicionado. De acuerdo con estimaciones del Banco Mundial, la demanda de iluminación eléctrica en los países en desarrollo aumentó un 3,6% anual en la última década.

Las nuevas construcciones y los crecientes niveles de iluminación contribuirán a un nuevo incremento, también en un país como Jamaica. En la mayoría de los hogares de Jamaica y en muchas tiendas pequeñas las lámparas incandescentes con filamento de tungsteno o de tipo halógeno son todavía comunes debido a su bajo costo relativo. Estas lámparas transforman menos del 10% de la electricidad en luz, mientras que la energía restante se emite en forma de calor. En cierta forma dependiendo de la producción de luz, la eficacia de las lámparas incandescentes (de tungsteno) es generalmente baja en comparación con las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo, que se podrían utilizar en su lugar.

Las lámparas fluorescentes compactas pueden durar de 6.000 a 20.000 horas de iluminación, por lo menos cinco veces más que las lámparas tradicionales. En consecuencia, los costos de vida útil son en general más bajos en el caso de las primeras, en particular dados los altos precios de la electricidad en el caso de Jamaica.

En la mayor parte de las oficinas, tiendas y del sector de servicios de Jamaica se utilizan lámparas fluorescentes lineales (tubulares), pero con frecuencia no son las más eficientes de dicha categoría. Los tubos modelo T12 de 40 vatios podrían sustituirse por tubos T8 de 36 vatios o tubos T5 y los aparatos de luz podrían sustituirse por otros que reflejen la mayor parte de la luz y la dirijan a los lugares de trabajo o de exhibición. Los elementos reguladores magnéticos tampoco funcionan de manera eficiente y deberían reemplazarse por dispositivos electrónicos.

c.1 Mejora de la calidad de las lámparas fluorescentes compactas

En los últimos años se ha intentado promover el uso de Lámparas Fluorescentes Compactas (LFC) en el marco de varios programas de financiación en todo el mundo. En 2008 se distribuyeron en los hogares más pobres de Jamaica lámparas LFC por parte del gobierno cubano. A pesar de estos esfuerzos, muchas de las iniciativas no han sido sostenibles. Muchos clientes han expresado desilusión con respecto a las lámparas fluorescentes compactas de baja calidad, cuya intensidad de iluminación disminuye después de poco tiempo de uso o que se averían mucho antes de cumplir el tiempo de vida útil esperado.

Cuando las lámparas fluorescentes compactas hayan alcanzado una cuota de mercado considerable, el Gobierno de Jamaica debería evaluar la prohibición total de las importaciones de lámparas incandescentes. Esta iniciativa ha sido planteada por primera vez en Australia y ha sido adoptada por el Gobierno de Irlanda. En 2006 y 2007 se implementó en Cuba un complejo programa de eliminación gradual de las lámparas incandescentes, que consistió en la prohibición de su venta y la sustitución de las lámparas ya instaladas por lámparas fluorescentes compactas.

c.2 Iluminación externa (alumbrado público)

El alumbrado público también puede ser fuente de preocupación pues representa una carga para los presupuestos públicos. En 2007, el consumo de más de 90.000 lámparas de alumbrado público en Jamaica fue de 66 gigavatios-hora. En cooperación con JPS, el gobierno procura reducir el consumo de energía mediante la sustitución de las lámparas de vapor de mercurio por otras más eficientes en el uso de la energía.

d. Transporte

En 2005, en Jamaica se utilizaron en el sector de transporte (incluidos el transporte marítimo y aéreo) alrededor de 9,5 millones de barriles de petróleo, equivalentes a más de un tercio del consumo total. La cantidad de petróleo destinada al transporte carretero y ferroviario es similar al volumen utilizado para la generación de electricidad para la red pública (no se incluye la generación propia de la industria de la bauxita y otros). La demanda de petróleo aumenta en forma constante.

Entre 2004 y 2005 se registró un incremento particularmente marcado de casi 1,5 millones de barriles. Casi dos tercios del total se utilizaron para el transporte carretero y ferroviario, si bien este último tiene una importancia secundaria. La cantidad restante se divide equitativamente entre el transporte aéreo y marítimo.

En el sector carretero, se observa una proporción de consumo casi igual entre la gasolina sin plomo de 87 octanos, la gasolina sin plomo de 90 octanos y el diesel. Este último se utiliza sobre todo para autobuses y camiones, ya que los automóviles de pasajeros que funcionan con diesel no son muy comunes. Aún no se dispone de información estadística confiable que demostraría la manera en que el sector de transporte y el consumo de combustibles resultaron afectados por el notable incremento de los precios del petróleo antes y durante el primer semestre de 2008. Los datos preliminares sugieren que el consumo de petróleo se redujo aproximadamente un 10%.

Se puede suponer que, al igual que en la mayoría de los países industrializados, los conductores jamaíquinos redujeron el kilometraje. En el último trimestre de 2008 los precios ex refinería bajaron de más de 70 dólares de Jamaica por litro (gasolina de 90 octanos) a solo 50 dólares de Jamaica.

d.1 Flota de vehículos

En marzo de 2006, en Jamaica constaban en los registros unos 537.000 vehículos de todo tipo, de los cuales 374.000 eran automóviles y 128.000 eran camiones. Sólo en 2005 se registraron más de 74.000 vehículos por primera vez. Apenas la cuarta parte de todos los automóviles y vehículos comerciales ligeros (entre ellos camionetas y vehículos utilitarios deportivos) eran nuevos, mientras que el resto se habían importado como vehículos de segunda mano, principalmente de Asia. Las cifras relativas a la importación de vehículos usados disminuyeron en forma considerable a fines de los años noventa, cuando se establecieron normas para restringir el transporte marítimo de automóviles más viejos y se incrementaron los aranceles de importación.

Una nueva política de importación en vigor desde julio de 2004 limita aún más la edad de los vehículos importados a un máximo de tres años para los automóviles y cuatro años para los vehículos comerciales ligeros. A pesar de los altos derechos de importación en relación con la cilindrada, los compradores de vehículos jamaíquinos no necesariamente optan por automóviles más pequeños y dan más importancia a otras características que al tamaño del motor y al consumo de combustible. El costo de la licencia anual también depende de la cilindrada del motor y no tiene en cuenta el consumo de combustible. Los automóviles pequeños con un consumo medio específico de menos de 6 litros cada 100 kilómetros son todavía poco utilizados. Se estima que el consumo medio de todos los automóviles de pasajeros es de 10 litros cada 100 kilómetros o más.

d.2 Sistema ferroviario

Si bien en Jamaica existía un sistema de vías ferroviarias de 334 kilómetros operado por *Jamaica Railway Corporation (JRC)*, en la actualidad sólo se utilizan 92 kilómetros para la industria de la bauxita y no hay trenes de pasajeros. De dicho sistema podrían volver a utilizarse 292 kilómetros y la conexión de mayor distancia sería entre Kingston y Montego Bay (181 kilómetros). La segunda línea principal entre *Spanish Town* y *Port Antonio* necesitaría grandes trabajos de recuperación e incluso reconstrucción entre *Bog Walk Junction* y *Port Antonio* (87 kilómetros) para poder reabrirse.

Además del sistema ferroviario público, algunas empresas de la industria de la bauxita poseen y operan vías propias con una longitud total de alrededor de 100 kilómetros.

Es posible que no sea económicamente viable ni razonable recuperar la totalidad del sistema ferroviario y destinarlo al transporte regular de pasajeros. Dadas las distancias relativamente cortas en Jamaica, un sistema moderno de transporte con autobuses puede ser tan veloz y eficiente como los trenes y ofrece más flexibilidad.

e. Eficiencia energética en los edificios

El sector de la construcción es uno de los principales sectores de uso final de energía en Jamaica. Esto es particularmente cierto en el caso de los edificios comerciales y de servicios con sistemas de refrigeración y una mayor necesidad de iluminación artificial durante el día. El diseño y la construcción de edificios de acuerdo con el clima pueden contribuir en gran medida a disminuir la carga eléctrica para refrigeración e iluminación y reducir el consumo de energía.

En el caso de Jamaica, que tiene una temperatura media relativamente alta y una intensa radiación solar, es posible hasta cierto punto lograr un clima interno agradable mediante soluciones arquitectónicas, entre ellas el diseño del edificio, la selección de los materiales y el uso de la ventilación natural y dispositivos de resguardo de la luz. Sin embargo, en la mayoría de los casos se necesitan otros medios técnicos para lograr condiciones internas agradables para todas las situaciones climáticas.

e.1 Código de eficiencia energética para la construcción de Jamaica

La oficina nacional de estandarización de Jamaica introdujo un primer Código de eficiencia energética para la construcción (EEBC) en 1994, siguiendo el ejemplo de la Sociedad Estadounidense de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE). Dicho código se considera como una guía voluntaria y su cumplimiento no constituye un requisito obligatorio para obtener permisos de construcción.

El ahorro anual de energía derivado de la implementación del EEBC se estimaba en un 30% en el caso de los grandes edificios de oficinas y de hasta un 36% en el caso de edificios de oficinas más pequeños. Las reducciones estimadas de la carga máxima de refrigeración eran del 24% y el 29%, respectivamente, en comparación con las cifras de referencia.

En los casos más eficientes, las mejoras podrían ahorrar incluso más del 50% en comparación con dichas cifras. Este ahorro incluso superaría con creces los requisitos establecidos por el EEBC. Asimismo, los estándares del EEBC eran muy eficaces en función de los costos en el momento de publicación del Código, previéndose un período de recuperación de las inversiones de 1,2 años para las medidas en los edificios de oficinas más grandes y 2,6 años para los edificios de oficinas más pequeños. El cumplimiento con los estándares del EEBC se logra mediante dos métodos diferentes:

- El enfoque normativo, en el que todos los elementos de un edificio, entre ellos las partes externas, la iluminación natural y artificial, el aire acondicionado y la ventilación, la energía eléctrica y el calentamiento del agua deben cumplir con determinados estándares individuales. Además, el EEBC ofrece la alternativa de criterios de desempeño del sistema para la parte externa del edificio, basados en valores de transmisión térmica general separados para los techos y las paredes, que permiten cierta flexibilidad de diseño.
- El presupuesto de energía o de costo de la energía, en que el consumo o los costos de la energía se calculan con respecto a todo el edificio y cada valor debe estar por debajo de un límite máximo específico.

Ambos métodos requieren conocimientos profundos por parte de los arquitectos, constructores y entidades responsables de conceder los permisos de construcción y controlar el cumplimiento. Sin disponer de más detalles, se puede suponer que el EEBC ha contribuido en el mejor de los casos a sensibilizar a los arquitectos e ingenieros, pero sin duda ha tenido pocas repercusiones

en el proceso de construcción o rehabilitación en sí. Las entidades responsables por los permisos de construcción carecen del personal y de los conocimientos necesarios para evaluar las repercusiones de los diseños arquitectónicos en materia de energía.

La Oficina Nacional de Estandarización ha iniciado el proceso de actualización del EEBC sobre la base de las normas más estrictas establecidas en los Estados Unidos por la ASHRAE en 2004. Esta actualización se aplicará sobre todo a los edificios comerciales y de servicios más grandes, con un consumo de energía considerable por concepto de aire acondicionado e iluminación, y no establecerá pautas para las construcciones residenciales.

5. Lecciones aprendidas

Es evidente que la difusión de información más específica para profesionales (por ejemplo en forma de manuales o guías) y para el público en general (volantes de una página) sería útil para lograr mayores ahorros de energía en el sector de iluminación en Jamaica. Los consumidores deberían ser informados de los distintos tipos y calidades de lámparas fluorescentes compactas disponibles en el mercado y de la manera de desecharlas en forma adecuada después de su uso. Debido al contenido de pequeñas cantidades de mercurio se debe implementar un sistema confiable para la recolección y el reciclaje de las lámparas fluorescentes compactas utilizadas.

Los arquitectos, diseñadores de iluminación y otros profesionales deberían ser informados de las herramientas y medios para diseñar sistemas de iluminación en forma efectiva con el menor consumo de electricidad posible. Todas las entidades gubernamentales y comunitarias deberían sentar un precedente y comprar sólo lámparas fluorescentes compactas de calidad para sus fines de iluminación. También se deberían reemplazar los aparatos de luz por reguladores y tubos fluorescentes, si estos artículos son mucho menos eficientes que las nuevas instalaciones. Como en otros sectores de consumo, se podrían lograr resultados importantes y sostenibles mediante la combinación de diferentes medidas en el marco de un programa de ahorro a mediano plazo y el establecimiento de objetivos claros, como la reducción del 20% de la electricidad utilizada para la iluminación con respecto al valor de referencia en un determinado período.

Estas medidas podrían incluir iniciativas de carácter normativo, proyectos voluntarios y actividades de promoción dirigidas sobre todo a los hogares, el sector comercial y de servicios y las instituciones públicas. Se debería analizar la posibilidad de eximir a las lámparas fluorescentes compactas de los aranceles de importación y otros impuestos. Al poner de relieve los mejores ejemplos de implementación mediante competencias y la consiguiente difusión de información se podría concentrar la atención del público y de los profesionales en distintos aspectos del tema de la iluminación a gran escala.

Mediante la realización de cursos específicos de capacitación, posiblemente en colaboración con la Universidad de las Antillas o la Universidad de Tecnología de Jamaica, se podría promover la capacitación de arquitectos, planificadores, técnicos, responsables del estudio de los recursos energéticos y de grandes consumidores de electricidad (entre ellos los directores de hoteles). El gobierno y eventualmente JPS podrían estimular la inserción en el mercado de las lámparas eficientes en el uso de la energía mediante la compra en grandes cantidades para lograr precios más bajos para los consumidores finales (en particular para las instituciones públicas). Los programas *Green Light* en Europa y otros similares en Australia y Nueva Zelanda constituyen modelos de iniciativas en ese sentido.

En 2005 el Gobierno de Jamaica publicó el borrador de una política nacional de transporte que incluía un capítulo sobre ahorro de energía y protección ambiental. Si bien la mayoría de las recomendaciones de políticas con respecto a un transporte más eficaz en el uso de la energía son correctas, todavía no se han implementado. A pesar de algunos avances en el pasado, es evidente que el sistema de transporte público debe mejorarse y fortalecerse.

Una mayor aceptación de los usuarios y también de los propietarios de vehículos privados sólo puede lograrse mediante la modernización de la flota de transporte, un servicio diurno y nocturno que funcione con regularidad en las áreas metropolitanas, rutas unificadas para los autobuses, un sistema de billete común que permita las transferencias entre líneas diversas, tratamiento preferencial en el tránsito congestionado mediante carriles separados y señales prioritarias en los semáforos.

Los autobuses deben ser cómodos, seguros y fácilmente accesibles para los usuarios de todas las edades, que sufran discapacidades, viajen con niños pequeños o equipaje. Muchos de los autobuses utilizados en Kingston en la actualidad son más adecuados para viajes por tierra que para servicios urbanos. Es posible establecer lazos más sólidos entre los pasajeros y la empresa de transporte público mediante abonos prepagados mensuales o anuales, particularmente atractivos para quienes utilizan ciertas rutas con frecuencia para ir al trabajo.

Una iniciativa exitosa en algunos países europeos consiste en la compra de abonos por las empresas o empleadores, que luego los venden a su personal a tarifas preferenciales. Cambiar el tránsito, sobre todo en áreas urbanas congestionadas, supone también desincentivar el uso de vehículos privados, por ejemplo mediante la reducción del número de estacionamientos y la introducción de estacionamientos tarifados en las calles públicas del centro de la ciudad. En virtud de que el sistema actual de derechos de importación y licencias no tiene repercusiones visibles en la elección de los consumidores de vehículos grandes y que evidentemente hacen un uso intensivo de energía, los aranceles deberían revisarse y aumentarse respecto del segmento más caro, al tiempo que se ofrecen más incentivos para la compra de automóviles más pequeños y eficientes.

Este objetivo también podría alcanzarse mediante un incremento de los impuestos al combustible (en la actualidad de 7,7 dólares de Jamaica por litro de gasolina de 90 octanos) en beneficio de los automóviles con menor consumo. El precio del combustible en Jamaica está en un nivel medio con respecto a otros países de la región: en noviembre de 2006 el precio medio de la gasolina al por menor era de 82 centavos de dólar por litro, mientras que en los Estados Unidos era de 63 centavos de dólar, en Panamá de 70 centavos de dólar, en Granada 89 centavos de dólar y en Barbados 111 centavos de dólar.

Debido a que el tamaño del motor es solo un indicador aproximado del consumo de combustible, el gobierno también puede evaluar la posibilidad de introducir derechos basados en la emisión de anhídrido carbónico, por lo menos para todos los vehículos de importación, visto que dichas emisiones están directamente relacionadas con la eficiencia en el uso del combustible. También se podría considerar la exención de derechos de licencia a los automóviles muy eficientes (por ejemplo los que consumen menos de 120 gramos de anhídrido carbónico por kilómetro, equivalentes a un rendimiento de 5 litros cada 100 kilómetros) por un determinado período para promover la introducción de este tipo de automóviles en el mercado.

Por el contrario, también se podrían retirar los automóviles más antiguos e ineficientes en el uso de la energía de las calles incentivando su eliminación gradual (reducción a chatarra) mediante un único pago, tal vez en combinación con un abono preferencial para el transporte público. Los vendedores de automóviles deberían informar a sus clientes sobre el consumo de combustible y la emisión de anhídrido carbónico de los autos nuevos y usados. Las autoridades aduaneras deberían exigir que dicha información sea proporcionada con todos los automóviles que ingresan al mercado jamaicano. La mayoría de los fabricantes de automóviles en el mercado mundial ya disponen de esa información y aplican ciclos de pruebas estándares (como los vigentes en la Unión Europea).

Se recomienda además que el gobierno (o sus agencias) informe sobre el consumo de combustible de los vehículos mediante campañas dirigidas que hagan referencia a los datos ampliamente disponibles en Internet y obligue a los vendedores e importadores de automóviles a brindar datos equivalentes en todas sus actividades de comercialización.

En la Unión Europea se espera que el uso de etiquetas para los automóviles –similares a las que se aplican a los electrodomésticos- derive en una disminución del consumo de combustible del 4% al 5% gracias a la sensibilización de los consumidores. Más adelante, el Gobierno de Jamaica

–preferentemente en forma unificada con otros países de la región– podría evaluar la introducción de su propia etiqueta para los automóviles utilizando el método de comparación relativa, por ejemplo relacionando la emisión de anhídrido carbónico de un vehículo específico con la emisión media de tipos de vehículos similares ofrecidos en el mercado. Esto podría aumentar la sensibilización de la población sobre las repercusiones ambientales del uso de los automóviles.

El mal funcionamiento de los motores de los vehículos deriva en emisiones innecesarias que contaminan el aire y en un mayor consumo de combustible. En consecuencia es recomendable que los motores sean controlados por instituciones certificadas a intervalos regulares. Esos intervalos deberían ser más breves en el caso de los vehículos más viejos con respecto a los nuevos. Algunos estudios de caso en Brasil han demostrado que el simple cambio de los viejos filtros de aire en los motores de los autobuses se tradujo en reducciones considerables del consumo de combustible.

La autoridad del transporte (*Transport Authority*), responsable por el funcionamiento de una flota de más de 20.000 autobuses para el transporte público, debería controlar en forma constante el consumo de combustible de cada vehículo individual y comprar sólo los autobuses nuevos que están equipados con tecnología moderna de ahorro de combustible y presentan un alto grado de eficiencia energética. Los planes de inversión podrían ayudar a seleccionar los autobuses que deberían sustituirse debido a los costos excesivos de combustible, que los vuelven poco económicos en comparación con los vehículos nuevos.

Las campañas de sensibilización sobre eficiencia energética en el campo del transporte y en las instancias de capacitación de los conductores pueden llevar a un comportamiento más consciente y a un mayor entendimiento del tema, pero son de carácter “cosmético” en comparación con las medidas normativas. Más que una medida de eficiencia energética, la introducción de etanol como aditivo de la gasolina y sustituto del amplificador de octanaje MTBE es una forma de diversificar los recursos. Al principio el etanol se importará sobre todo desde Brasil, hasta que la industria azucarera nacional pueda producir por sí misma cantidades suficientes a precios razonables y competitivos.

El efecto en los precios para los consumidores será mínimo, en particular si el precio del petróleo se mantiene en torno a los 50 dólares por barril o menos. Un efecto considerable en la economía nacional sólo puede esperarse en el caso de niveles más altos del precio del petróleo y con la introducción de cantidades muy mayores de etanol, preferentemente de producción local. También se debe recordar que casi la mitad del consumo de combustible en el sector de transporte se atribuye a los motores que funcionan con diesel. Este segmento del sector de transporte está compuesto por camiones, autobuses y supuestamente una proporción mayor de embarcaciones. Esta proporción de consumo de diesel podría incluso aumentar si las políticas gubernamentales favorecen el aumento del número de automóviles que funcionan con diesel que llegan al país.

Es en consecuencia necesario que el gobierno se concentre también en el consumo de combustible de los motores diesel, sobre todo los destinados al transporte público de pasajeros y productos. La introducción del biodiesel de producción nacional está todavía en una fase muy temprana y se necesitará mucha investigación y preparación antes de que se puedan ofrecer cantidades sustanciales al mercado. Además de las medidas dirigidas a la flota de vehículos, las mejoras infraestructurales también podrían disminuir la intensidad energética del sector de transporte.

Esto incluye una mejor pavimentación de las calles y carreteras (en particular en las áreas rurales y de la periferia urbana) que permitan conducir en forma segura automóviles más pequeños y cambios en la estructura de planificación urbana, que deberían dar preferencia al desarrollo intraurbano con vías cortas en lugar de la construcción de nuevos centros comerciales y viviendas en la periferia de las ciudades, a los que con frecuencia sólo se puede acceder con medios de transporte individuales. También se puede evaluar la posibilidad de introducir tarifas de estacionamiento más altas en las zonas centrales de las ciudades y restringir el espacio disponible para el estacionamiento para brindar un incentivo más al uso del transporte público.

Si bien la mejor opción sería el establecimiento de estándares de desempeño energético generales para los edificios que abarcaran la parte externa del edificio y determinados equipos

técnicos para servicios energéticos en un indicador de consumo –pues esto daría a los diseñadores una mayor libertad para elegir entre diferentes opciones para el cumplimiento–, en la actualidad es más conveniente hacer referencia a requisitos de eficiencia individuales (valores normativos) respecto de cada componente principal de un edificio. La aplicación de normas en materia de eficiencia energética a cualquier tipo de edificio en Jamaica es problemática. Una aplicación más estricta requeriría que los estándares mínimos del EEBC fueran legalmente vinculantes y su cumplimiento obligatorio.

Debido a la complejidad del código, el cumplimiento en esta fase sólo puede ser garantizado por los diseñadores del edificio, sin que haya un control eficaz previo a la construcción por parte de una autoridad local. La inspección del edificio terminado desde el punto de vista del uso de la energía es útil solo con respecto a las partes más visibles de las construcciones, pues las fallas en el aislamiento generalmente no se detectan. Una alternativa más flexible podría consistir en la selección de las construcciones más grandes y con un consumo de energía considerable para la realización de inspecciones más profundas y la designación de inspectores (o auditores independientes privados) a nivel nacional para llevar a cabo dicha tarea.

Un enfoque más prometedor podría ser la premiación de las construcciones que muestran un desempeño energético mucho mejor del requerido por el EEBC (por ejemplo mediante la certificación de expertos independientes). Esto sería un gran incentivo con respecto a los edificios con un alto valor público, entre ellos complejos turísticos, hospitales e instituciones educativas, entre otros. Estas construcciones también podrían promoverse mediante la concesión de un acceso más fácil (y tal vez más barato) a créditos. Asimismo, deberían fomentarse las mejores prácticas y los edificios de demostración, a los que se debería dar apoyo financiero y promocional extra para facilitar su ingreso en el mercado. El código de 1994 no contenía disposiciones relativas a los calentadores de agua solares, requisito que debería incorporarse en la versión modificada.

También se debería examinar la posibilidad de establecer la instalación obligatoria de estos artefactos para una cobertura mínima de calentamiento del agua mediante energía solar en todas las instalaciones con un consumo de agua caliente considerable, como los hoteles, restaurantes, hospitales, centros deportivos y algunas industrias. Dicha instalación obligatoria es una práctica común en España (también para los edificios residenciales nuevos), Israel, Ciudad de México y otros países o regiones. Para evitar el ingreso al mercado de dispositivos de bajo costo y mal funcionamiento, los colectores de radiación solar o sistemas completos (incluido el almacenamiento) deberían estar certificados de acuerdo con estándares internacionales.

Un enfoque similar podría adoptarse para la utilización de sistemas de aire acondicionado que funcionan con energía solar, en el caso de que esas instalaciones resulten confiables y competitivas en cuanto a los costos. En todo caso, el diseño de los edificios nuevos siempre debería permitir la instalación posterior de sistemas solares en techos planos o inclinados y prever tuberías adecuadas de agua caliente o fría dentro del edificio.

Durante un período determinado los sistemas de cogeneración descentralizados para edificios que generen calor y electricidad podrían constituir una opción atractiva, sobre todo si la seguridad del suministro de energía requiere cierta independencia de la red central. El calor de los gases de escape puede utilizarse directamente para la producción de agua caliente o el sistema de aire acondicionado. Es necesario prestar más atención a los edificios existentes, en particular con respecto al aislamiento de los techos, la colocación de ventanas herméticas, el resguardo adicional de la luz del sol, un mayor uso de la iluminación mediante luz natural y el sellado de las pérdidas de aire (en el caso de que haya acondicionadores de aire instalados).

En este contexto se aconseja evaluar el establecimiento de estudios obligatorios del uso de la energía (verificación de los edificios) por lo menos en el caso de las construcciones con un considerable consumo de energía eléctrica y de otro tipo. Se pueden estimular mejoras mediante la concesión de préstamos preferenciales y la realización de campañas informativas sobre todos los aspectos de la construcción relacionados con la energía.

XVII. México

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

En el mes de noviembre de 2007, el gobierno del Dr. Felipe Calderón, a través de la Secretaría de Energía del Gobierno de México (SENER), publicó el Programa Sectorial de Energía 2007-2012. En el Capítulo III (Eficiencia energética, Energías Renovables y Biocombustibles), en el ítem III.1 (Eficiencia energética), se establece como objetivo la promoción del uso y la producción eficientes de energía, incorporando indicadores del ahorro de energía eléctrica y unas metas de ahorro (en gigavatios-hora) al año 2012 que duplican aquellos que se consignan en la línea base, establecida en el año 2006.

Los Objetivos del ítem III.1 del Capítulo III del Programa establecen ocho estrategias con sus correspondientes líneas de acción: 1) Proponer políticas y mecanismos financieros para acelerar la adopción de tecnologías energéticamente eficientes por parte de los sectores público y privado; 2) Impulsar la optimización en el abastecimiento y uso de la energía por parte de las dependencias y entidades que conforman la Administración Pública Federal; 3) Ampliar las acciones coordinadas entre los sectores público, social y privado, para el fomento del uso eficiente de la energía entre la población; 4) Impulsar la reducción del consumo de energía en el sector residencial y de edificaciones; 5) Fomentar la generación eficiente de energía eléctrica, a través de las figuras de autoabastecimiento y cogeneración; 6) Integrar propuestas de políticas públicas que impulsen el aprovechamiento del potencial de cogeneración eficiente; 7) Promover un conjunto de disposiciones que permitan a la Comisión Reguladora de Energía (CRE) ampliar y reforzar sus atribuciones en materia de regulación y fomento de la cogeneración eficiente; 8) Apoyar las labores de investigación relacionadas con el incremento en la eficiencia de las actividades de generación, distribución y consumo de energía eléctrica.

El documento completo se puede acceder en: www.sener.gob.mx, *link* “Planeación estratégica”, Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico.

A partir del 28 de noviembre de 2008, fecha de publicación de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía²⁶, quedó constituida la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), en donde se establece que todos los recursos humanos y materiales de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) se entenderán asignados a esta nueva Comisión.

²⁶ Ver Anexo electrónico al presente Informe. “Dictamen de las comisiones de Energía y de Estudios Legislativos a la iniciativa del Partido Acción Nacional en materia de aprovechamiento sustentable de la energía”.

Por otra parte, el 28 de octubre de 2008 se publicó en la Gaceta Parlamentaria el dictamen de la Comisión de Energía a la minuta con proyecto de Decreto por el que se crea la Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética²⁷.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

Los principales actores relacionados a la temática de la Eficiencia energética en México son los siguientes:

a. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) (ex -Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE)) (www.conuee.gob.mx)

La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) (ex - Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Energía del Gobierno de México, que posee autonomía técnica y operativa. Tiene por objetivo actuar como órgano técnico de consulta de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal de México, así como de los gobiernos de las entidades federativas, de los municipios y de los particulares, en materia de uso eficiente de la energía y de aprovechamiento de energías renovables.

Entre las facultades de la CONUEE se encuentran:

En materia de Normatividad

1. Implementar el registro de usuarios que hayan obtenido el certificado de persona o institución energéticamente responsable;
2. emitir opiniones vinculadoras para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en relación con las mejores prácticas en materia de aprovechamiento sustentable de la energía;
3. emitir recomendaciones a las entidades federativas, a los municipios y a los particulares en relación con las mejores prácticas en materia de aprovechamiento sustentable de la energía;
4. desarrollar un programa dirigido a los particulares, buscando fomentar la realización de certificación de procesos, productos y servicios, y supervisar la ejecución de los procesos voluntarios que desarrollen a fin de mejorar su eficiencia energética;
5. ordenar vistas de verificación, requerir la presentación de información y a las personas que realicen actividades relativas al aprovechamiento sustentable de energía, fin de supervisar y vigilar, en el ámbito de su competencia, el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables.

En materia de Políticas Públicas para Aprovechamiento Sustentable de la Energía

1. Propiciar el uso óptimo de la energía, desde su explotación hasta su consumo;
2. formular y emitir las metodologías para la cuantificación de las emisiones de gases efecto invernadero por la explotación, producción, transformación, distribución y consumo de energía, así como las emisiones evitadas debido a la incorporación de acciones para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía;

²⁷ Ver Anexo electrónico al presente Informe. “Dictamen de la Comisión de Energía a la minuta con proyecto de Decreto por el que se crea la Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética”.

3. formular y emitir las metodologías y procedimientos para cuantificar el uso de energéticos y determinar el valor económico del consumo y el de los procesos evitados derivados del aprovechamiento sustentable de la energía consumida.

En materia de Promoción y Difusión:

1. Preparar y publicar libros, catálogos, manuales, artículos e informes técnicos sobre los trabajos que realice la Comisión;
2. difundir en publicaciones científicas, los resultados de los proyectos y estudios realizados que promuevan el aprovechamiento sustentable de la energía;
3. brindar asesoría técnica en materia de aprovechamiento sustentable de la energía a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como a los gobiernos de los estados y municipios que lo soliciten, y celebrar convenios para tal efecto;
4. participar en la difusión de la información entre los sectores productivos, gubernamentales y sociales.

En materia de Información y Evaluación:

1. Implementar el Subsistema Nacional de Información para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía;
2. Implementar y actualizar la información de los fondos y fideicomisos que tengan por objeto el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y que hayan sido constituidos por el Gobierno Federal, reciban recursos federales o en los cuales el Gobierno Federal constituya garantías.

La misión de CONUEE es coordinar, promover e impulsar el desarrollo de mercados y sistemas que permitan el aprovechamiento sustentable de los recursos energéticos en México. Entre sus funciones básicas se encuentran: a) elaborar, actualizar y aplicar Normas Oficiales Mexicanas de eficiencia energética y energías renovables; b) otorgar asistencia técnica; c) impulsar proyectos de eficiencia energética y de fuentes renovables de energía y d) diseñar programas nacionales de ahorro y uso eficiente de energía y de aprovechamiento de fuentes renovables.

La CONUEE desarrolla los siguientes programas:

Para los gobiernos estatal, federal y municipal:

Programa 2009

Protocolo de actividades para la implementación de acciones de eficiencia energética en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones de la Administración Pública Federal.

Gobiernos Estatal y Municipal

La estrategia de la CONUEE para atender a estados y municipios se orienta al desarrollo de capacidades institucionales para la identificación, análisis e instrumentación de programas, proyectos y acciones en materia de eficiencia energética y aprovechamiento de las energías renovables a nivel estatal y municipal.

Existen otros programas de la CONUEE, tales como:

- Grandes Corporativos.
- Pequeña y Mediana Empresa.
- Transporte eficiente.

- Cogeneración.
- Normalización (emisión y aplicación de normas de eficiencia energética).

Todos los cuales pueden consultarse de manera rápida en el sitio Web de la CONUEE.

El rol efectivo de CONUEE (antes CONAE) ha sido y continúa siendo muy destacable. Desde el inicio de sus actividades (1989) ha jugado un papel fundamental en el desarrollo de los programas y proyectos de ahorro de energía en todos los sectores de la actividad socio-económica del país.

b. Secretaría de Energía del Gobierno de México (SENER) (www.sener.gob.mx)

La Secretaría de Energía del Gobierno de México (SENER) tiene como misión conducir la política energética del país, dentro del marco constitucional vigente, para garantizar el suministro competitivo, suficiente, de alta calidad, económicamente viable y ambientalmente sustentable de energéticos que requiere el desarrollo de la vida nacional en México.

En su visión, mantiene un firme impulso al uso eficiente de la energía y a la investigación y desarrollo tecnológicos, con amplia promoción del uso de fuentes alternativas de energía y con seguridad en el abastecimiento.

Tal como se citó en 1) “Avances recientes...”, la SENER ha preparado el Programa Sectorial de Energía 2007-2012²⁸, con objetivos y estrategias para la promoción de la eficiencia energética.

El rol efectivo de la SENER en lo referente a la eficiencia energética es el de liderar las decisiones políticas en la materia, dejando a los actores operativos la concreción de los proyectos.

El gobierno de México, a través del Presidente y de la Secretaría de Energía (SENER) lanzó el 1/7/08 el Programa Piloto “Ahorremos Energía para Vivir Mejor”, con el que se preveía sustituir refrigeradores y aires acondicionados antiguos que tenían baja eficiencia. En la fase experimental, este programa se implementó en 11 municipios de tres estados del país: Quintana Roo, Sonora y Sinaloa, con el reemplazo de 11.000 refrigeradores e igual número de aires acondicionados, además del cambio de 152.000 focos ahorradores de energía.

Este Programa dio pie a la posterior iniciativa “Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía”.

El 7 de enero de 2009, el Presidente de la República, Felipe Calderón Hinojosa, en el marco de la Presentación del *Acuerdo Nacional en favor de la Economía y el Empleo*, se refirió a la sustitución de electrodomésticos para apoyar a las familias de escasos recursos.

El Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía busca sustituir refrigeradores o equipos de aire acondicionado con diez o más años de uso por nuevos aparatos ahorradores de energía; de esta manera, el Gobierno Federal ayudará a que las familias mexicanas con menores ingresos ahorren energía, gasten menos dinero en electricidad y cuenten con nuevos aparatos.

El programa anunciado por el Presidente Calderón refrenda el compromiso del Gobierno Federal con la economía familiar.

Para obtener información sobre el Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía “Cambia tu viejo por uno nuevo” en su localidad, se puede consultar el portal de internet: www.energia.gob.mx.

En el sitio se podrá obtener información sobre:

- Tipo y monto de los apoyos que se otorgan a través del Programa.

²⁸ Ver Documento en Anexo electrónico – México.

- Características de los refrigeradores y/o de los equipos de aire acondicionado que se pueden adquirir.
- Lista de artículos y precios.
- Tiendas participantes en el Programa.

Si la persona es usuaria de la Comisión Federal de Electricidad o Luz y Fuerza del Centro y tiene en su domicilio un refrigerador o equipo de aire acondicionado usado que tenga 10 o más años de antigüedad, podrá acudir a la tienda participante de su preferencia para saber si es beneficiario del Programa.

El Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía, que forma parte de los compromisos del Acuerdo Nacional en Favor de la Economía Familiar y el Empleo, ha beneficiado ya a más de 25.000 familias.

Las ayudas o apoyos del Programa son:

Tipos de Apoyos

Existen dos tipos de apoyo: el apoyo directo y el apoyo de financiamiento:

- El apoyo directo consiste en un bono gratuito que deberá destinarse para cubrir el precio del electrodoméstico y de los costos de transporte, acopio y destrucción asociados a la sustitución de los equipos.
- El apoyo de financiamiento consiste en un crédito a tasa preferencial, a un plazo de 4 años y que será cobrado a través de la factura de energía eléctrica.
- Un usuario podrá ser acreedor del apoyo directo y del apoyo de financiamiento, o bien, sólo del apoyo de financiamiento, dependiendo de su nivel de consumo.
- En ningún caso el beneficiario está obligado a utilizar el apoyo de financiamiento.

Información sobre los apoyos

- Montos de apoyos.
- Características de los refrigeradores que el usuario puede adquirir.
- Características de los equipos de aire acondicionado que el usuario puede adquirir.

c. Fideicomiso para el Ahorro de Electricidad (FIDE) (www.fide.org.mx)

El Fideicomiso para el Ahorro de Electricidad (FIDE) tiene como misión propiciar el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica para contribuir al desarrollo económico y social y a la preservación del medio ambiente. Para ello aplica una estrategia orientada a superar las barreras que dificulten la integración de los conceptos de innovación tecnológica y transformación del mercado, a fin de crear un mercado natural de equipos, servicios y financiamiento para el ahorro de energía eléctrica.

Los objetivos del FIDE son:

1. Participar con el Gobierno Federal y el Sector Eléctrico para conseguir los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y la Estrategia Nacional de Cambio Climático.
2. Impulsar el Programa de Financiamiento para el Ahorro de Energía Eléctrica Residencial al doble de su primera etapa.
3. Brindar apoyo técnico y financiero a la Industria y MyPES que representan 60% del consumo nacional de electricidad.

4. Contribuir al proyecto SENER – SEMARNAT de reemplazo de focos convencionales por LFC's a gran escala al 2012, con especificaciones Sello FIDE, modelo de financiamiento CFE-NAFIN y apoyar a las autoridades en definir la metodología necesaria.
5. Promover el programa de Municipio Modelo para la eficiencia energética para mejorar los sistemas de alumbrado, bombeo y servicios municipales.
6. Colaborar con INFONAVIT – Hipoteca Verde en programa piloto para la construcción de vivienda social sustentable.
7. Desarrollar programa de incentivos para motores eléctricos de alta eficiencia, iluminación comercial y de edificios (10% participación mercado, 80.000 motores, 3 millones de lámparas lineales).
8. Registrar los programas y proyectos de ahorro de energía eléctrica en el Mecanismo de Desarrollo Limpio a través de las autoridades Mexicanas.
9. Participar en una Campaña Nacional de Ahorro de Energía y Mejoramiento del Medio Ambiente dirigida por el Gobierno Federal.
10. Contribuir en el desarrollo y actualización de las Normas Oficiales NOM requeridas para eficiencia energética en lámparas, aire acondicionado, refrigeración y motores.

El FIDE desarrolla los siguientes Programas:

Programas Piloto

Son aquellos programas que se diseñan para demostrar la factibilidad técnica y rentabilidad económica de la aplicación generalizada de medidas de Ahorro de Energía Eléctrica para la protección del medio ambiente, mediante el uso de tecnologías eficientes y con la participación de los principales agentes involucrados en este ámbito como: Fabricantes, Distribuidores, Cámaras, Organismos y Desarrolladores de Vivienda.

Existen dos programas piloto: Programa de LEDs y Programa Residencial.

El Programa de LEDs consiste en promover el uso y la comercialización de estos dispositivos, evaluando los mecanismos de promoción a fin de diseñar y aplicar un programa de cobertura nacional.

Actualmente el FIDE promueve el Programa para Introducir el Uso de Diodos Emisores de Luz (LEDs) a fin de optimizar los sistemas de iluminación, lo que además de ser una inversión rentable, permite un alto nivel de confiabilidad y un bajo costo de operación. Cabe aclarar que los LEDs permiten obtener un ahorro de hasta el 90% y su tiempo de vida varía entre 60.000 y 100.000 horas. Asimismo, generar beneficios económicos a los usuarios, como consecuencia de una reducción en sus costos.

El Programa va dirigido exclusivamente al Sector Comercial y de Servicios, en el cual pueden participar todos aquellos fabricantes y distribuidores que comercialicen LEDs y aquellos usuarios que deseen cambiar alguna tecnología ineficiente de iluminación, que sea viable técnica y económicamente rentable sustituirla por LEDs.

El Programa Residencial tiene cuatro subprogramas o vertientes: Vivienda Sustentable, Medidas de Ahorro de Energía Eléctrica, Programa de Apoyo a la Vivienda Sustentable y Programa de Vivienda Ecológica (Hipoteca Verde).

Los objetivos del Programa de Apoyo a la Vivienda Sustentable son:

- Construir casas habitación con criterios de ahorro de energía eléctrica, a fin de propiciar una mejor calidad y confort para las familias mexicanas, con el mínimo consumo de energía eléctrica, a través de la utilización de equipos de alta eficiencia.

- Aplicar medidas de ahorro de energía en nuevas viviendas, la cual consiste en instalar luminarias, refrigeradores y equipos de aire acondicionado de alta eficiencia, así como aplicar aislamiento térmico en el techo de las viviendas.
- Inducir y apoyar a los Desarrolladores de Viviendas a producir viviendas con equipos y sistemas ahorradores de energía eléctrica desde su proceso de construcción. Propiciar la participación de las instituciones, cámaras y organismos promotores de la construcción de vivienda.

Programa de Lámparas Ahorradoras

El FIDE en conjunto con la CFE, ha desarrollado el Programa Lámparas Ahorradoras en el Sector Doméstico a nivel Nacional, en el que se han sustituido 26,3 millones de focos incandescentes por Lámparas Fluorescentes Compactas, logrando beneficiar a 4,5 millones de usuarios. Con esta acción el ahorro de energía eléctrica en iluminación llega a ser hasta el 70% en los hogares.

Las lámparas fluorescentes compactas que han participado en los Programas que el FIDE, en conjunto con la CFE, ha desarrollado a lo largo de 16 años, han contado con especificaciones que permiten que las lámparas tengan una vida útil de hasta 10.000 horas de vida, brindándole a nuestros usuarios productos de la más alta calidad con Sello FIDE.

Los principales fabricantes han incrementado los modelos de lámparas fluorescentes compactas con Sello FIDE para garantizar a sus clientes que adquieren productos con los más altos estándares de calidad.

Programa Mi Tortilla

El objetivo general del Programa es apoyar al sector de la industria de la masa y la tortilla para su modernización, evitando que los altos costos de operación impacten en el precio del producto final.

Motivaciones para instrumentar el Programa

- Rezago tecnológico: Alto consumo de energía, agua y gas.
- Innovación y desarrollo tecnológico poco dinámico.
- Escaso valor agregado y concentración en un sólo producto.
- Establecimientos con mala imagen e insalubres.
- Industria escasamente bancarizada y no sujeta al financiamiento.
- Persistencia de la economía informal.
- Baja capacidad de administración y de gestión empresarial.
- Poca capacitación al personal.

Objetivos específicos

- Contar con una industria moderna y ordenada.
- Aumentar la rentabilidad de las tortillerías, reduciendo sus costos de producción, a través de la adopción de nuevas tecnologías.
- Lograr un producto de calidad, nutritivo e higiénico con el cumplimiento de las reglas, normas y mejores prácticas.
- Evitar la emisión de contaminantes al reducir el consumo de energía eléctrica, térmica (gas) y agua.
- Establecer una imagen homologada.

Estos objetivos son multidimensionales e integrales, dado que abarcan desarrollo tecnológico, ordenamiento de mercado, ahorro de energía, reducción de emisiones contaminantes, mejora en imagen

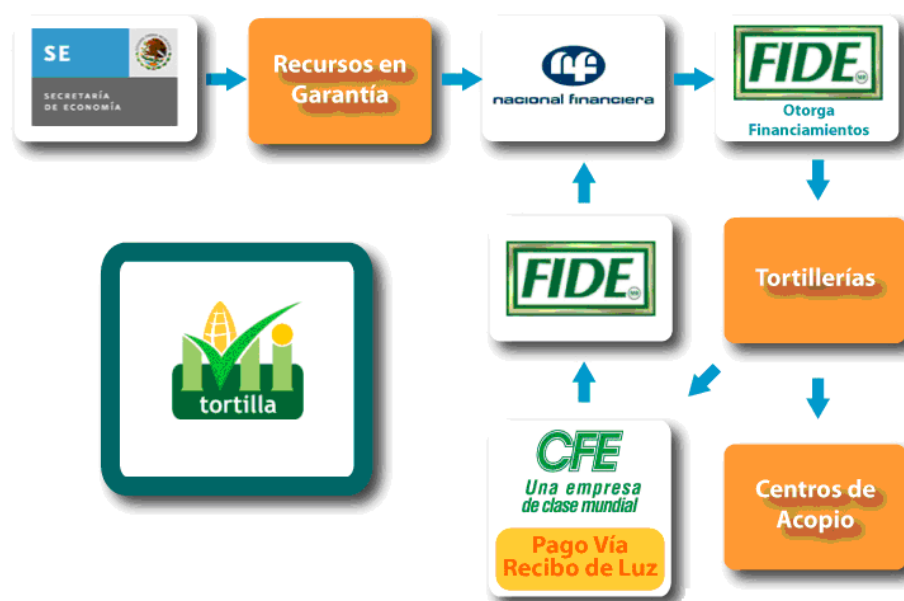
y cumplimiento de prácticas sanitarias. El éxito de este Programa incidirá positivamente en la competitividad e innovación de la Industria.

Estrategia del Programa

La estrategia para modernizar a la Industria de la Masa y la Tortilla tiene tres vertientes: modernización administrativa, comercial y tecnológica. Con el objeto de materializar dicha estrategia se contemplan dos mecanismos de apoyo:

- **Formación empresarial:** consiste en la incorporación del empresario a un proceso de capacitación de grupo y consultoría “in situ”. Estos procedimientos metodológicos proveerán al empresario que se incorpora al Programa “Mi Tortilla” de herramientas de inteligencia competitiva que le permitirán tomar decisiones más informadas para realizar mejoras administrativas, comerciales y tecnológicas que impulsarán su negocio haciéndolo más rentable y competitivo.
- **Acceso al financiamiento preferencial:** el Programa “Mi Tortilla” contempla el acceso al financiamiento al empresario que tenga la necesidad de sustituir equipos obsoletos por aquellos ahorradores de energía, a fin de que reduzcan emisiones contaminantes y mejoren su estructura de costos.

GRÁFICO 25
ESQUEMA DE OPERACIÓN



Fuente: Presentación Programa “Modernización de la Industria de la Masa y la Tortilla, “Mi Tortilla” – FIDE.

El FIDE tiene cuatro programas principales dirigidos a otros tantos sectores: a) Industria; b) Comercio y Servicios; c) Municipios y d) Aplicaciones Tecnológicas.

El financiamiento que el FIDE ofrece presenta distintas características según el sector al que va dirigido:

- El financiamiento que el FIDE ofrece está orientado a la sustitución de equipos ineficientes por otros de alta eficiencia energética; así como a la realización de proyectos

de automatización, control de la demanda, monitoreo remoto, implementación de equipos o máquinas de alta eficiencia energética y optimización de procesos.

- b. El financiamiento para Comercios y Servicios que el FIDE ofrece está dirigido a la sustitución de equipos ineficientes por otros de mayor eficiencia energética que permitan reducir los costos de facturación eléctrica e incrementar la productividad y competitividad de las empresas. Dicho crédito se aplica para la sustitución de equipos ineficientes en inmuebles en operación, adquisición de equipos eficientes para obras nuevas y sustitución de sistemas de enfriamiento de agua helada (*chillers*).
- c. Para los Municipios, se asesora técnicamente para la aplicación de “Nueva Tecnología”. Se informa para la gestoría y adquisición de productos eficientes y cómo obtener financiamiento para contratar el suministro y la instalación del equipo ahorrador en bombeo de agua potable, alumbrado público, semáforos con LEDs; así como locales, predios y edificios que sean propiedad del Municipio.
- d. En Aplicaciones Tecnológicas, el FIDE apoya el desarrollo de aplicaciones tecnológicas que permita identificar las nuevas tecnologías que propicien el ahorro y la eficiencia energética eléctrica, promoviendo su aplicación y financiando proyectos de alto impacto en el mercado nacional. Los apoyos a estos proyectos son aplicables a industrias, comercios, servicios, y municipios.

Toda la información institucional, desarrollo de programas, políticas de financiamiento de proyectos de ahorro de energía eléctrica, estadísticas, etc. se pueden profundizar en www.fide.org.mx.

El rol efectivo del FIDE ha sido y es absolutamente clave para el desarrollo y sustentabilidad de un mercado de equipamiento eléctrico eficiente en México, con los beneficios técnicos, económicos y ambientales que esto conlleva aparejado.

d. Petróleos Mexicanos (PEMEX) (www.pemex.com)

Petróleos Mexicanos es la mayor empresa de México y de América Latina y el mayor contribuyente fiscal del país. Es de las pocas empresas petroleras que quedan en el mundo que desarrolla toda la cadena productiva de la industria, desde la exploración, hasta la distribución y comercialización de productos finales.

PEMEX opera por conducto de un corporativo y cuatro organismos subsidiarios:

- PEMEX Exploración y Producción.
- PEMEX Refinación.
- PEMEX Gas y Petroquímica Básica.
- PEMEX Petroquímica.

Desde el principio del nuevo siglo PEMEX ha recibido la cooperación de la ex-CONAE, actual CONUEE, para el diseño y desarrollo de programas de eficiencia energética. PEMEX tiene un Programa Institucional de Uso Eficiente y Ahorro de Energía en marcha desde 2001, con muy importantes resultados en disminución de consumos de electricidad, agua y combustibles, con la consecuente reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

El Programa incluyó una Campaña Permanente de Uso Eficiente y Racional de la Energía, con la meta de reducir en forma sistemática el Índice de Consumo Energético (ICE) en los procesos y en las unidades de negocios.

Desde 1999 PEMEX se puso a la vanguardia del sector petrolero mundial al reconocer públicamente el fenómeno del cambio climático, el papel preponderante del consumo de combustibles fósiles en dicho fenómeno y al proponer la necesidad de actuar. Hoy la convicción de Petróleos Mexicanos es que el cambio climático es el principal reto de desarrollo que enfrenta el mundo.

Como parte del mandato público que tiene PEMEX de satisfacer la demanda de combustibles del país, está haciendo esfuerzos para que la oferta energética sea menos intensiva en gases de efecto invernadero. Por ello, durante 2008 PEMEX continuó con la instrumentación de diversos proyectos para reducir sus emisiones, entre las cuales se pueden destacar el desarrollo de proyectos de eficiencia energética, cogeneración, reducción de emisiones de metano, recuperación mejorada con CO₂ y reducción de la quema de gas.

Algunos de estos proyectos se están gestionando bajo el esquema del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Con la implementación de dichos proyectos, se lograrán importantes reducciones de emisiones de GEI a la atmósfera.

PEMEX cree que es necesario actuar también para reducir las emisiones en su cadena de suministro y en el consumo final de nuestros combustibles por lo que en 2009 estará iniciando actividades en ese sentido.

De manera complementaria, es necesario formular una nueva mecánica de evaluación de proyectos que incorpore el costo del carbono que generan las operaciones. Ello permitirá asignar de forma costo-efectiva recursos a las mejores alternativas de reducción.

Durante 2008 se registró un incremento en las emisiones de GEI de PEMEX debido, principalmente, a la quema en el mar de gas natural con alto contenido de nitrógeno. PEMEX tiene un ambicioso programa de inversiones que incorpora iniciativas orientadas a reducir, de manera importante, las emisiones derivadas de dicha quema.

Consciente del papel que deben jugar los consumidores en el esfuerzo de reducción de los sectores del transporte y residencial, PEMEX ha trabajado en promover una mayor concientización climática, poniendo al alcance del público en general en su página de Internet, herramientas como la calculadora de huella ecológica residencial.

PEMEX identifica en el entorno económico actual una buena oportunidad para hacer frente al cambio climático, explorando iniciativas para optimizar su consumo de energía y promover un uso más responsable entre sus clientes.

La correcta articulación de acciones de mitigación y control identificadas por PEMEX, conducirán a un impacto positivo en el medio ambiente.

CUADRO 24 **PEMEX: HECHOS Y DESAFÍOS**

Hechos	Desafíos
<ul style="list-style-type: none"> • PEMEX genera cerca de 8,2% de las emisiones GEI del país. • Las emisiones de CO₂ incrementaron 20% respecto a 2007 debido al incremento en la quema de gas con alto contenido de nitrógeno en Cantarell. • 64% de los GEI proviene de combustión y 31% de quemadores. • La energía consumida provino 80,7% de gas natural, 11,9% de combustóleo y 2,4% de diesel, principalmente. • Con la entrada en operación de las plantas de cogeneración de nuevo PEMEX se estiman reducciones de 940 M ton de CO₂e anuales. • Gestión de varios proyectos MDL a ejecutar con reducción estimada de poco más de 3,3 MMt de CO₂e anuales. • PEMEX preside el Comité de Cambio Climático y Eficiencia energética de ARPEL y co preside el Subcomité de Petróleo y Gas de la Iniciativa de Metano a Mercados, junto con Rusia y Canadá. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar iniciativas para la mitigación de gases invernadero que producen el cambio climático respecto a las nuevas leyes en materia ambiental. • Optimizar el uso de energía en los procesos productivos de la empresa. • Reducir las emisiones de CO₂ en la quema de gas amargo con alto contenido de nitrógeno en yacimientos. • Continuar con esfuerzos respecto a la reducción de GEI, implementación de políticas y estrategias de mitigación. • Continuar con la comercialización de Certificados de Reducción de Emisiones generados por proyectos MDL y Metano a Mercados.

Fuente: Pemex.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

En el sitio web de la CONUEE se puede ver, respecto al financiamiento de proyectos de energía sustentable (eficiencia energética y energía renovable) los siguientes conceptos:

Vinculación al financiamiento de proyectos de eficiencia energética y energías renovables

Situación actual y escenario ideal para el desarrollo de las energías sustentable en México

El siguiente párrafo describe la visión de la CONUEE sobre la estructura deseada en el mercado de las energías sustentables:

1. Actualmente, el mercado de energías sustentables se encuentra conformado por bloques aislados de jugadores (reguladores, sector privado empresarial y PYMEs, sector financiero y ESCOs), donde sus decisiones no se encuentran en sincronía y por consiguiente, no se alcanza el potencial máximo de desarrollo de este mercado. Sin embargo, a pesar de esa dificultad, las oportunidades de negocio y desarrollo están latentes para ser cosechadas por todos los participantes (Situación de ganar-ganar). Para cada actor se mencionan los beneficios potenciales del desarrollo de un mercado dinámico de energía sustentable.

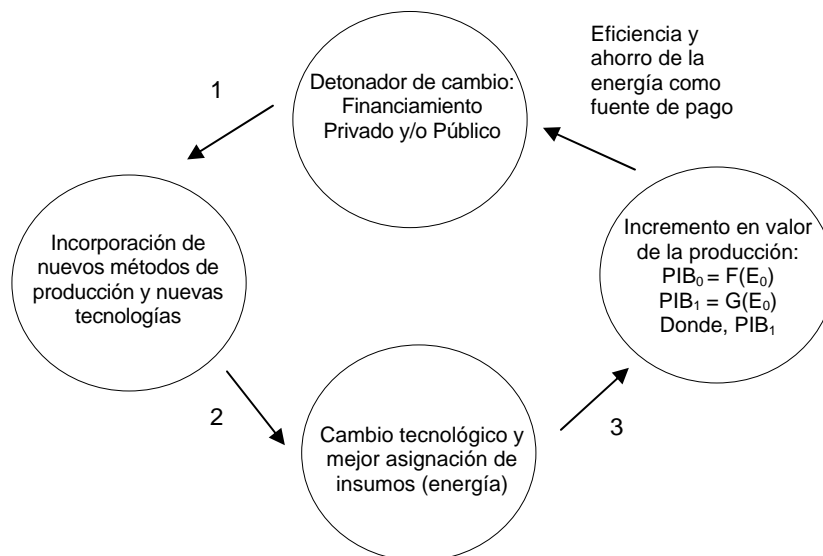
CUADRO 25
ESTRUCTURA DESABLE DE MERCADO DE ENERGÍA SUSTENTABLE

Reguladores y gestores de política Energética: SENER, CRE, CONAE, Gobierno Federal	Instituciones crediticias y financieras: Banca de Desarrollo y Banca Comercial
<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento del uso de energías. • Menor deterioro del medio ambiente. • Reducción de emisiones de CO₂. • Disminución de dependencia en combustibles fósiles y mayor seguridad energética. 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de nuevos negocios con márgenes financieros altos (comisiones y tasas activas) vs. Negocios tradicionales de la banca. • Eliminación de una falla de mercado y desarrollo de nuevos mercados.
Empresas	ESCOs
<ul style="list-style-type: none"> • Ahorros significativos en las ramas industriales intensivas en energía. • Mejoramiento en los procesos productivos y reducción en consumo de energía y emisiones. • Incremento en su competitividad. • Incorporación de cambio tecnológico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación y apoyo técnico de alta calidad a la planta industrial en temas de eficiencia energética, con el objeto de lograr ahorro energéticos substanciales y producción limpia. • Creación de empleos de calidad (técnico y relativamente bien remunerado). • Instrumentación de programas académicos vinculados con las universidades del país.

Fuente: CONUEE.

2. CONUEE visualiza la participación de la Banca (comercial y de desarrollo), vía el financiamiento de proyectos de eficiencia energética y energías renovables, como el detonador del desarrollo y el crecimiento del mercado de energías sustentables en México.

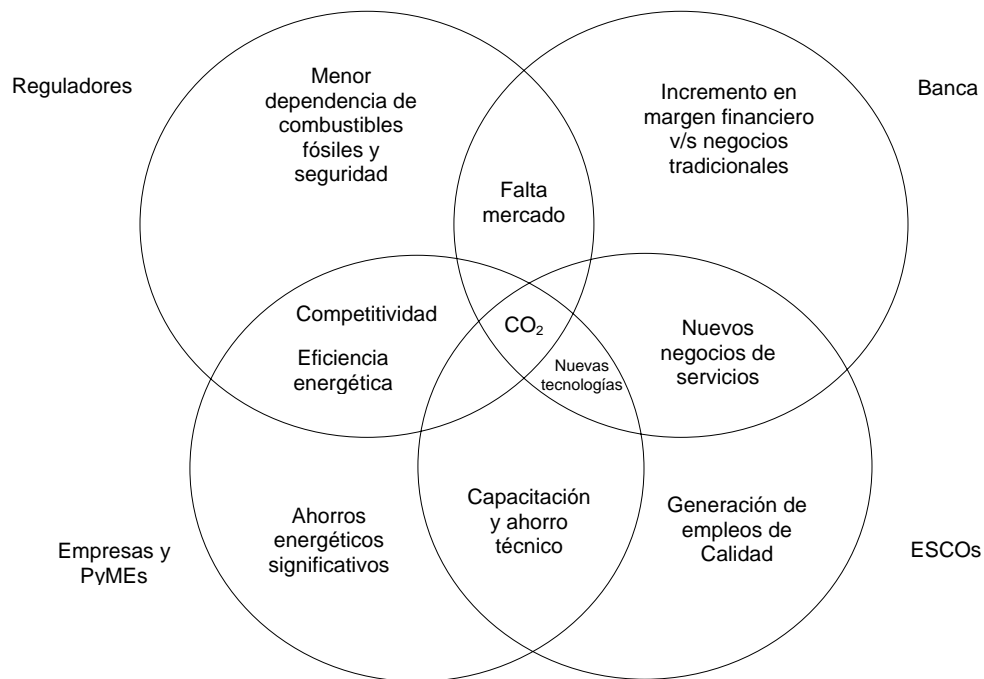
GRÁFICO 26
ESQUEMA DE PARTICIPACIÓN DE LA BANCA EN EL FINANCIAMIENTO DE
PROYECTOS DE ENERGÍA SUSTENTABLE



Fuente: CONUEE.

- Finalmente, los objetivos y decisiones de cada participante estarían alineados y el mercado de energías sustentables en nuestro país funcionaría correctamente, proporcionando los beneficios económicos y ambientales deseados.

GRÁFICO 27
INTERRELACIÓN DE OBJETIVOS



Fuente: CONUEE.

Todos los programas de eficiencia energética actualmente en marcha en México son financiados por los respectivos presupuestos operativos de las entidades públicas mencionadas en 2) “Actores-clave...”.

Para el caso del FIDE, también contó con asistencia técnica y económica del Banco Interamericano de Desarrollo para el desarrollo del Proyecto de Eficiencia energética en México (ME-0204) entre los años 1997 y 2005. El Banco otorgó un préstamo por US\$ 23.400.000 y la contraparte local aportó otro tanto. El proyecto tuvo por objetivo desarrollar el mercado de equipos energéticamente eficientes (motores, compresores, lámparas eficientes, aire acondicionado, etc.). En la página del Banco (www.iadb.org) puede encontrarse el Informe Final del proyecto y la evaluación de sus resultados.

Actualmente el Banco se encuentra abocado a desarrollar una cooperación técnica relacionada al Programa “Modernización de la Industria de la masa y la tortilla – Mi Tortilla”.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

a. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía (CONUEE) (www.conuee.gob.mx) (ex – CONAE)

La CONUEE informa los principales resultados de sus actividades en su sitio de internet.

- CONUEE opera 18 Normas Oficiales Mexicanas de eficiencia energética.
- Da seguimiento a los consumos de energía de más de 1.500 edificios, inscritos en el Programa de Ahorro de Energía en la Administración Pública Federal.
- Coordina la Red Nacional de Comisiones Estatales de Energía.
- Es la contraparte mexicana en el ámbito internacional para temas de eficiencia energética.
- Anualmente otorga los Premios Nacionales de Ahorro de Energía y Energía Renovable.
- Su portal ofrece información especializada en eficiencia energética y energía renovable.

En la página Web de la CONUEE se puede encontrar, en el link “Normas Oficiales Mexicanas”, “Sitios de Interés”, un documento en formato tabla de los “Ahorros estimados por la aplicación de las Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia energética” entre 1995 y 2006, inclusive.

Durante el 2007, las actividades de la CONUEE representaron en ahorro de energía una cifra equivalente a 21 millones de barriles de petróleo.

CUADRO 26
PROGRAMAS DE LA CONUEE - RESULTADOS

Programa	2007			
	Resultados (Miles de Beps)		Equivalente (millones de pesos)	Emisiones Evitadas (miles Ton/CO ₂)
	2001-2006	2007		
Normalización	66 039	16 314	9 870	6 591
Inmuebles de la APF	544	136	82	55
Industria Publica	23 654	3 131	1 894	1 265
Industria Privada	3 200	1 007	609	407
Transporte	747	298	180	120
TOTAL	94 184	20 886	12 635	8 437

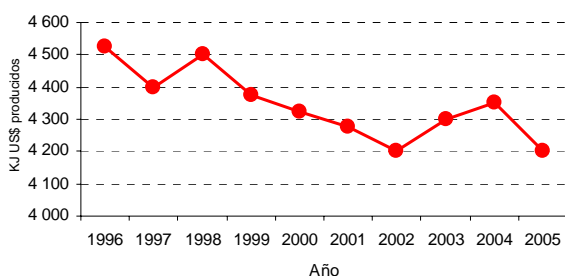
Fuente: CONUEE.

Nota:

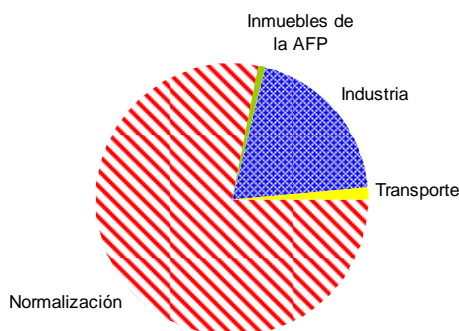
Precio Promedio Bep = \$605.00 (55 USD)

Factor de emision = 404 Kg CO₂/Bep

GRÁFICO 28 RESULTADO PROGRAMAS DE CONUEE REDUCCIÓN DE INTENSIDAD ENERGÉTICA



- Capacidad evitada: equivale a más de dos veces la capacidad de la Planta Nuclear de Laguna Verde.
- Consumo evitado de electricidad: 7% de las ventas totales de energía eléctrica en el Sistema Eléctrico Nacional.
- Consumo de energía térmica evitado.
- 50 millones de barriles equivalentes de petróleo, más de 15 días de producción nacional.



Fuente: Presentación OLADE “Parlamento Latinoamericano XII Reunión de la Comisión de Energía y Minas. Balance de la Política de Eficiencia energética en América Latina y el Caribe – 9 de Julio, 2009.

En lo que hace a las actividades detalladas sobre los programas de la CONAE-CONUEE, la mejor fuente de información son los informes anuales de actividades, en este caso el Informe de Actividades 2007²⁹ (último disponible en el sitio Web).

b. Secretaría de Energía del Gobierno de México (SENER) (www.sener.gob.mx)

La SENER ha lanzado el programa piloto “Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía”, del que todavía no hay una evaluación de resultados.

c. Fideicomiso para el Ahorro de Electricidad (FIDE) (www.fide.org.mx)

Las acciones de ahorro y uso eficiente de energía, financiadas por FIDE, al mes de marzo de 2009, permitieron obtener ahorros por 491 GWh en consumo y 6,8 MW en demanda. Con ello se evitó el consumo de 778.000 barriles de petróleo equivalente y la emisión de 399.000 toneladas de bióxido de carbono, cuya reducción contribuye a eliminar el efecto de calentamiento gradual del planeta.

En forma acumulada a marzo 2009, considerando la permanencia de todas las medidas aplicadas, se tienen 16.363 GWh en consumo y 1.821 MW en demanda, sin incluir el Horario de Verano, con el que se obtuvieron ahorros adicionales en el año 2008 de 1.100 GWh y 850 MW, en consumo y demanda respectivamente.

²⁹ Ver Documento en Anexo Electrónico – México.

Proyectos apoyados por FIDE

El FIDE ha dado (y sigue dando) apoyo a los usuarios con diversos esquemas de financiamiento para:

- Realizar diagnósticos energéticos y la aplicación de medidas correctivas en empresas industriales, comerciales y de servicios, así como para alumbrado público y bombeo de agua potable y residual en municipios.
- Desarrollar proyectos de ahorro de energía eléctrica en micro y pequeñas empresas.
- Realizar diagnósticos energéticos en instalaciones residenciales y comerciales.
- Adquirir e instalar equipos, maquinaria y dispositivos de alta eficiencia, ya sea en instalaciones nuevas o como reemplazo de equipos ineficientes ya instalados.
- Sustituir y optimizar Sistemas Centrales de Enfriamiento de Aire (*Chillers*) para lo cual se cuenta con una donación del Protocolo de Montreal otorgada a través del Banco Mundial.

En el primer trimestre de 2009 se concertaron 25 proyectos de los cuales 11 correspondieron al sector Industrial, 3 a Comercios y Servicios, 3 a Municipios y 8 a Pequeñas Empresas.

En el periodo, se realizaron 1.056 diagnósticos energéticos en el sector Residencial y Micro y Pequeñas Empresas. Hasta marzo de 2009 se han realizado un total de 29.793 diagnósticos a estos usuarios.

Como consecuencia de los proyectos, por cada millón de dólares invertido por el FIDE, las empresas con recursos propios o con financiamiento de terceros invierten en promedio 3,5 millones de dólares.

Programa piloto de viviendas

En el Programa de Vivienda Sustentable, la CONAVI, PROMÉXICO y el FIDE están desarrollando un programa piloto que tiene la finalidad de construir viviendas sustentables, instalando celdas fotovoltaicas en las viviendas de interés social, el cual tendrá un alcance de 50.000 casas con esta tecnología.

Se continúa la promoción del Programa de Vivienda Sustentable con los desarrolladores, con la finalidad de implementar desde la construcción de la vivienda Medidas de Ahorro de Energía Eléctrica, instalando:

- Lámparas fluorescentes compactas.
- Aires acondicionados de alta eficiencia.
- Aplicación de aislamiento térmico en techos y muros.
- Ventanas térmicas de doble vidrio o película reflejante.

Lo anterior para coadyuvar al “Programa de Hipoteca Verde” que impulsa el INFONAVIT.

En relación al programa “Hipotecas Verdes” que se lleva a cabo con el INFONAVIT, se están efectuando estudios para realizar la verificación de 793 viviendas entregadas en el programa, así como la evaluación y cuantificación de los ahorros generados.

Programa Piloto de LEDs

- En base a la promoción que se ha llevado a cabo del Programa para introducir el uso de diodos emisores de luz (*Leds*), se reporta que a principios del año se formalizaron créditos a las Empresas Astral Freaks S.A. de C.V. y Mega Astral S.A. de C.V., pero debido a la inestabilidad de los mercados las empresas a finales de marzo solicitaron que estas líneas de crédito fueran canceladas.

- Es importante mencionar que se continúa trabajando con la empresa Procesadora y Empacadora de Carnes del Norte S.A. de C.V., (Estando éstos en trámites y obtención de una Acta de Asamblea protocolizada ante notario).
- Asimismo se reporta que se tienen otros dos proyectos autorizados con las empresas Grupo Arkane y *American Beef*, los cuales se encuentran en proceso de formalización.

Programas a Gran Escala

Programa para el Financiamiento del Ahorro de Energía Eléctrica (PFAEE)

- Para el arranque de la Segunda Etapa, se dispuso de una Línea de Crédito con IXE Banco. Posteriormente al arranque del Programa y en forma paralela, se buscará que el fondo revolvente sea bursatilizado. En este sentido se llevará la negociación con *Fitch Ratings* para este fin.
- Al cierre del trimestre se han cobrado \$ 3.965 millones de pesos de capital sin intereses, de un total de 5.002 millones.

Programa de lámparas ahorradoras

- Este programa; siendo una secuencia de los programas que se han desarrollado en FIDE – CFE, tales como Programa de Incentivo, Ilumex, y Bonificaciones, tiene el propósito de comercializar Lámparas Ahorradoras en lote, teniendo alianzas con Cámaras Industriales y Empresariales, Asociaciones de Comercios y Servicios, Gobiernos de los Estados con los Desarrolladores de Vivienda, (Promoción del Programa Hipoteca Verde que INFONAVIT está llevando a cabo a nivel nacional, y Grupos Corporativos) para multiplicar los puntos de atención y venta a los usuarios.
- El FIDE en conjunto con la CFE ha realizado la promoción del Programa Lámparas Ahorradoras en las distintas Expo Ahorro que se llevan a cabo a nivel nacional; en el primer trimestre se han entregado 12.504 lámparas ahorradoras a 4.168 usuarios, para promover la cultura de ahorro de energía eléctrica.
- En los Estados de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Veracruz se ha logrado promover las lámparas ahorradoras a través de comercios que están atendiendo a los sectores de la población en las ciudades más importantes de estos Estados, por lo cual se han colocado 49.361 lámparas en el primer trimestre.
- El Programa Hipoteca Verde del INFONAVIT que está realizando con los Desarrolladores en el país, el FIDE ha podido apoyar suministrando 73.356 lámparas para que las 8.150 viviendas beneficiadas obtengan ahorros de energía eléctrica y un beneficio en su economía.
- La industria está participando en el ahorro de energía eléctrica en empresas como Bachoco, que han adquirido 5.508 lámparas ahorradoras, para lograr ahorros sustanciales de electricidad.
- Se han apoyado a instituciones como la SEP de Veracruz, Asociación Gilberto en Querétaro, para promover el ahorro de energía eléctrica en instituciones gubernamentales y no gubernamentales con 1.040 lámparas ahorradoras.
- En las oficinas regionales del FIDE se han atendido los requerimientos de usuarios de los siguientes Estados: Aguascalientes, León, Guanajuato, Querétaro, Puebla, Torreón con 2.381 lámparas.
- En el primer trimestre de 2009 se han logrado promover 144.150 lámparas, logrando un ahorro en consumo por 2,27 GWh en el trimestre y se obtendrán ahorros anualizados por 9,2 GWh/año y 3,6 MW de ahorro en demanda.

Programa de apoyo a la industria de la masa y la tortilla, “Mi Tortilla”

En atención a la iniciativa Presidencial; la Secretaría de Economía, Nacional Financiera y el FIDE, iniciaron el diseño y estructuración del Programa “Mi Tortilla” que apoyará a este sector mediante financiamientos para la mejora tecnológica de sus equipos, lo cual conllevará una reducción del consumo de energía eléctrica y gas.

Se ha iniciado la capacitación de las ciudades donde arrancará el Programa en su Etapa Inicial (Chiapas, Guanajuato, Michoacán, Sinaloa y Tabasco).

A la fecha se reporta que se recibieron 27 expedientes del Estado de Michoacán y se espera continuar con esta mecánica en los próximos meses.

Implantación de Nuevas Tecnologías

Nuevas Tecnologías

Se promovieron entre diversos proveedores de equipos y usuarios los proyectos de iluminación con LED's e inducción magnética y los proyectos de aire acondicionado con refrigerante ecológico.

Micro Cogeneración

Durante el trimestre concluyeron los siguientes trabajos:

Proyectos de generación de energía eléctrica en las instalaciones del rastro TIF Cuautitlán, localizado en el Estado de México, que utiliza 6 motogeneradores con biogás, el financiamiento fue de \$2.297.224. Los ahorros esperados en consumo son de 386.974 kWh/año y \$844.772 pesos en facturación. El retorno de la inversión es 2,72 años.

Análisis de la Generación de energía eléctrica con biogás en las granjas porcícolas del Estado de Guanajuato.

Seguimiento a los prospectos de Granjas porcícolas para la generación de Energía eléctrica con Biogás en los Estados de Chiapas, Colima y Sonora con la finalidad de que obtengan el financiamiento de FIDE.

Energías Renovables

Concluyó el proyecto de generación de energía eléctrica utilizando paneles fotovoltaicos en el sector residencial en la Ciudad de México. El financiamiento fue de \$110.797; los ahorros esperados en consumo son de 1.461 kWh/año, en facturación \$2.678 pesos y el retorno de la inversión es de 6 años.

Se promueve el uso de energía solar en las instalaciones del Grupo CIE “Corporación Interamericana de Entretenimiento S.A. de C.V” y se celebraron reuniones con proveedores de paneles fotovoltaicos para informarle de los apoyos del FIDE.

Certificados de Equipos Ahorradores

Se evaluaron con resultados satisfactorios, 25 empresas nacionales con 926 modelos de productos. tales como; Lámparas Fluorescentes Compactas, Refrigeradores Comerciales, Lámparas Lineales T8 y sus balastos Eficientes, Refrigeradores Electrodomésticos, Dispositivos atenuables para Lámparas HID, sensores, ventanas de doble cristal, materiales Aislantes para Edificaciones, Lavadoras de ropa. Motores trifásicos y fraccionarios monofásicos.

Capacitación

Como parte de las actividades de formación de especialistas, se llevaron a cabo cinco cursos-taller para promotores de proyectos de ahorro de energía eléctrica en las ciudades de Chetumal, Quintana Roo; Puebla, Puebla; Acapulco, Guerrero y dos en la Ciudad de México, Participaron en los cursos-taller, 203 profesionistas vinculados con la actividad electromecánica.

Certificación de empresas

Se elaboró una propuesta de reconocimiento a la experiencia en eficiencia energética para empresas de servicios y consultores que no cuentan con certificación de CNEC.

Como parte de las tareas de certificación, se realizó la evaluación de cinco empresas: Eficiencia Operacional, SA de CV.; Soluciones Eléctricas S.A. de C.V.; Rodríguez Chavarría Jesús, Sistemas Eléctricos Industriales de Culiacán, *Applied Technology Center* de México, S.A. de C.V.

d. Petróleos Mexicanos (PEMEX) (www.pemex.com.mx)

La asistencia técnica que la CONUEE ha brindado a PEMEX ha permitido, por un lado, identificar potenciales de ahorro del orden del 15 %, así como el tipo de acciones para aprovecharlos e integrar dichas acciones en programas de gran alcance mediante el desarrollo de herramientas tecnológicas y esquemas administrativos innovadores.

Para mayor información se puede acceder al Informe de Desarrollo Sustentable 2008 en <http://desarrollosustentable.pemex/portal/index>.

e. Programa “Promoviendo un Sector Público energéticamente eficiente” (PEPS)

El Programa Promoviendo un Sector Público Energéticamente Eficiente (PEPS), de ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, trabaja en México desde el año 2004, en conjunto con la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), los Laboratorios Lawrence Berkeley (LBNL), del Departamento de Energía de los Estados Unidos y la Agencia de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID). En México ICLEI trabaja en temas de desarrollo sustentable y cambio climático desde el año 2002.

El programa PEPS busca crear un movimiento mundial de gobiernos locales que adopten políticas de compras de productos ahorradores de energía, que ayuden a reducir el consumo de energía de los municipios, con grandes beneficios económicos y reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero mejorando la sustentabilidad urbana.

El programa PEPS lleva trabajando más de dos años con algunas ciudades del país, las cuales han implementado ya sus políticas de compra siguiendo las recomendaciones que el programa tiene, como la adquisición de equipos de alumbrado público y de edificios con Sello FIDE, además de equipos de oficina etiquetados con el Sello *Energy Star* y motores con Sello *NEMA Premium*. La CONUEE une sus esfuerzos al programa para reforzar el trabajo realizado y explorar los medios para implementarlo a nivel federal y estatal.

Resultados obtenidos al año 2006

Entre los resultados obtenidos se tienen los siguientes:

1. Número de ciudades participantes en el PEPS en octubre del 2004: 8.
2. Número de ciudades participantes en el PEPS en octubre del 2006: 28.
3. Número de ciudades esperadas a trabajar en el PEPS en enero del 2007: 50.
4. Se han realizado un congreso internacional, siete eventos nacionales (ICLEI ha realizado 3 eventos de cambio climático), más de 50 talleres.
5. USAID ha proporcionado recursos para otorgar 5 mini donativos para implementar proyectos demostrativos a las ciudades pertenecientes a este programa, por un total de 43.500 dólares.

6. Los municipios acreedores a estos recursos han coparticipado en la implementación de estos proyectos con el 25 % de lo financiado, es decir, alrededor de \$10.875 USD.
7. Se han capacitado alrededor de 5.000 funcionarios municipales y estatales en dicho periodo (10.000 en los 4 años de ICLEI en México).
8. Se han obtenido ahorros de energía por más de 12.098 MWh.
9. Ahorros económicos por casi 20 millones de pesos.
10. Se han dejado de emitir más de 8.300 toneladas de CO₂ equivalente (dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio representa un potencial de venta de bonos de carbono de alrededor de 85.000 dólares).
11. Se han realizado compras de productos eficientes por más de treinta y ocho millones de pesos.

5. Lecciones aprendidas

Los siguientes conceptos contribuyen a definir lecciones aprendidas en el desarrollo de proyectos de eficiencia energética en México; son de carácter general y no se refieren en lo específico a ninguna de las instituciones citadas en particular.

- Para el logro de resultados concretos en materia de uso eficiente de la energía debe haber instituciones que diseñan, implantan y operan programas en forma estable y continua.
- El potencial de aprovechamiento sigue siendo alto.
- Se deben reforzar las instituciones que ya se tienen en operación.
- Hay que promover el desarrollo de capacidades institucionales descentralizadas (estados, municipios).
- Hay que mejorar la articulación del financiamiento privado con oportunidades de ahorro de energía.
- Se debe aumentar el esfuerzo de capacitación e información.
- Más del 20% del consumo energético mexicano puede ser evitado con medidas que se pagan solas.
- La implementación de normas de eficiencia ha aumentado el potencial de ahorro.
- 75% de los refrigeradores instalados tiene eficiencias del orden de la mitad de los que están saliendo al mercado.
- En cogeneración, hay un potencial cercano a los 10.000 MW que no se ha aprovechado porque la regulación no es favorable.
- Lo que se paga por excedentes vertidos a la red es poco e incierto, lo que no favorece las inversiones en cogeneración.
- El consumo de energía se da en millones de puntos de uso, pero la energía se ahorra de “foco en foco”; se debe trabajar punto por punto de consumo.
- Aprovechar las oportunidades involucra, por lo tanto, un número aún mayor de decisiones; millones de decisiones diarias de operación y de inversión.
- Las decisiones de inversión involucran gastar hoy lo que se gastaría en varios meses o años, entonces es necesario el financiamiento.

- Hay que saber cuantificar las oportunidades, sin que cueste más cuantificarlas que aprovecharlas...
- Se comprueba ausencia/debilidad en marcos regulatorios.
- Faltan estrategias de educación, sensibilización y promoción (autoridades, sector educativo, empresas, usuarios).
- Es reducida la cantidad de personal técnico nacional/regional.
- Falta financiamiento para equipo y desarrollo de proyectos.
- Falta de desarrollo del mercado para empresas de servicios energéticos (ESEs o ESCOs).
- Es escaso el involucramiento de las empresas eléctricas.
- Faltan programas de fortalecimiento institucional.
- Efectos de las reformas de los 90 en la región: los programas de uso eficiente sufrieron reducción de presupuesto y de interés al no existir decisión política para llevarlos adelante.
- Eficiencia desde el lado de la oferta, comprobada: con la apertura del sector se incentivó la competencia.

XVIII. Nicaragua

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

El Gobierno de Nicaragua ha adoptado con mayor fuerza en los últimos años acciones encaminadas al Uso Eficiente de la Energía para reducir los efectos que causa a la economía del país las continuas variaciones del precio del petróleo en el mercado internacional, apoyándose en el marco normativo existente como:

- Ley de la Industria Eléctrica núm. 272, donde se establecen lineamientos de políticas para promover el ahorro y el uso eficiente de la energía (artículo 2º. Apartado 5).
- Decreto 1304 del 2 de marzo de 2004.

Siendo la Comisión Nacional de Energía (CNE) la encargada de liderar las iniciativas, acciones y proyectos entre otras funciones vinculados a la eficiencia energética en el país, inició el proceso de diseño y preparación del programa de Eficiencia energética que actualmente está en ejecución con el apoyo económico del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) lo que se ampliará más adelante.

Es importante destacar que con la asunción del nuevo Gobierno de Nicaragua presidido por el Comandante Daniel Ortega, el día 10 de enero del 2007, se introducen cambios institucionales especialmente en el área de energía, la cual se refleja con fecha 24 de enero del 2007 cuando la Asamblea Nacional de la República de Nicaragua dictó la Ley núm. 612, llamada “Ley de Reforma y adición a la Ley núm. 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo”, donde se lista en su Artículo 12º a los diferentes Ministerios, entre los que se encuentra el Ministerio de Energía y Minas.

En el Artículo 4º se adiciona el artículo 29bis, el cual, entre otros asuntos, menciona que el Ministerio tiene la atribución, entre otras, de “revisar, actualizar, y evaluar periódicamente el Plan Estratégico y políticas públicas del sector energía, especialmente los aspectos del balance energético, la oferta, demanda, la conservación de energía, las políticas de precios y subsidios del servicio eléctrico, las políticas de cobertura de servicio en el país, incluyendo la electrificación rural y las políticas y estrategias y el financiamiento e inversiones del sector energía.

Para lograr lo estipulado en la Ley núm. 612, el Ministerio de Energía y Minas (MEM), a través de su Dirección General de Electricidad y Recursos Renovables forma el Departamento de Eficiencia energética con personal nuevo comprometido a efectuar con todo éxito las tareas y acciones de eficiencia energética que contribuyan con los diferentes sectores económicos del país al ahorro de energía para mejorar la intensidad energética del país.

El 30 de enero del 2008 el Gobierno publicó el Decreto 2-2008 “Ordenamiento del Uso de la Energía” para contribuir con una serie de acciones al ahorro en los diferentes sectores de consumo energético nacional basado en los siguientes principios fundamentales:

- Evitar en lo posible el racionamiento prolongado del suministro de energía eléctrica y de combustibles.
- Reducir al máximo la afectación de las actividades económicas del país, en especial la producción y el empleo.
- Promover el uso eficiente y racional de las diferentes formas de energía, a fin de contribuir al fortalecimiento de la competitividad de la actividad económica y al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Así mismo para continuar impulsando las acciones de eficiencia energética, el Gobierno publica en enero 2009, el Decreto 2-2009 “Medidas de Austeridad y Ahorro en las Instituciones Públicas Presupuestadas y No presupuestadas, que se Encuentran Dentro del Ámbito del Poder Ejecutivo” que tiene por objeto implementar un conjunto de medidas de austeridad para generar ahorros de energía en las Instituciones Públicas, con el fin de confrontar el impacto de la crisis financiera internacional en el Presupuesto General de la República.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

En el sector público, el único ente oficial que actúa en el tema de la eficiencia energética es el Ministerio de Energía y Minas (MEM) a través del Departamento de Eficiencia energética, efectuando diferentes actividades en todos los sectores del consumo energético nacional como: promoviendo las auditorías energéticas y proyectos demostrativos en los sectores industrial y comercial, asesorando al sector General compuesto por el Gobierno, Hospitales y Escuelas en la disminución del consumo eléctrico promoviendo mejoras en la iluminación, el aire acondicionado y colaborando en la selección de tarifas eléctricas adecuadas a las funciones de trabajo, definiendo normativas que incentivan la introducción al país de equipos eléctricos eficientes energéticamente, a fin de coadyuvar con las Políticas Nacionales de ahorro de energía y promoviendo campañas de capacitación, orientación e información a todos los sectores especialmente al residencial, a fin de impulsar el sistema de etiquetado en los electrodomésticos y equipos de producción que permitan al usuario final conocer la eficiencia energética de los equipos que adquieren.

Además, apoya la creación de empresas privadas especializadas en la temática de la eficiencia energética, a fin de impulsar el desarrollo de proyectos destinados a la promoción del ahorro de energía. Este Departamento, dentro de las limitaciones de recursos técnicos y económicos a las que se ve sometido, realiza actividades de investigación, desarrollo, modernización y difusión de tecnologías orientadas a efectivizar el consumo de energía, mediante la selección de equipos, métodos de operación, mantenimiento y tipo de energía a utilizar.

También el Departamento interviene a su vez en otras actividades públicas y privadas en la búsqueda de promover la eficiencia energética planificando y participando en el desarrollo de seminarios y proyectos demostrativos.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

Nicaragua esta ejecutando importantes acciones en materia de Eficiencia energética con la colaboración de fondos de donación de Gobiernos amigos y con recursos propios. Dentro de los programas y acciones se pueden mencionar:

1. Programa de Desarrollo de la Eficiencia energética en Nicaragua
2. Eficiencia energética en los Sectores Industrial y Comercial
3. Otras acciones

El programa Desarrollo de la Eficiencia energética en Nicaragua cuenta con el apoyo de Fondos de Donación del JSF (Japanese Special Fund) administrado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y aporte del Gobierno.

Con relación a la Eficiencia energética en los Sectores Industrial y Comercial es financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial-GEF (por sus siglas en inglés) e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD- el cual es ejecutado por BUN-CA.

Adicionalmente, el MEM con recursos propios y la colaboración de otras instituciones públicas han venido desarrollando las siguientes actividades en materia de Eficiencia energética:

4. Definición de un Programa de Alumbrado Público.
5. Definición de un Programa de Ahorro de Combustibles para el Sector Transporte.
6. Estudios relacionados al fortalecimiento de la Eficiencia energética en el país, como definición de elementos para una línea de base, financiamiento de proyectos y estrategias, con la colaboración de PA Consulting Group.

El monto de los aportes no gubernamentales (del JSF) es de US\$ 726.350,00. El monto total a ser erogado en la Cooperación Técnica es de US\$ 916.350,00 de los cuales el 20% debe ser aportado por la contraparte local, es decir, el propio MEM de Nicaragua (US\$ 190.000).

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

Los resultados de las acciones en materia de Eficiencia energéticas tuvieron un lapso de descenso, no obstante durante los últimos 3 años con la asunción del nuevo gobierno y las acciones previas de la CNE en esta temática, se ha potenciado el desarrollo del uso eficiente de la energía mediante:

Programa de Desarrollo de la Eficiencia energética el cual contempla seis componentes:

Componente 1: Elaboración de auditorías energéticas en los sectores industria, comercio y servicios y apoyo a la implantación de proyectos piloto

Para la elaboración de estas Auditorías Energéticas en este componente se contrato al consorcio consultor formado por *PA Consulting Group - Multiconsult Cia Ltda*, la cual ha efectuado en el primer semestre de 2009, las primeras 15 auditorías energéticas y se trabaja en las siguientes para totalizar a la fecha 26 empresas siendo estas las siguientes:

CUADRO 27
LISTADO DE EMPRESAS AUDITADAS

Inicio	Nombre de empresa
1	Industrias Comercial SAN MARTIN
2	ENITEL Villa Fontana
3	NUEVO CARNIC S.A
4	MOLINOS DE NICARAGUA, S.A.
5	HOLCIM (NICARGUA) S.A

(Continúa)

CUADRO 27 (Conclusión)

6	Hotel Las Mercedes "INTUCASA"
7	Industrias Fátima S.A
8	PROINCO
9	ENITEL Las Piedrecitas
10	DELICARNES S.A
11	INDUSTRIAS TORO S.A
12	Empresa El Triunfo
13	ENACAL - Estación de Bombeo Masaya
14	ENACAL - Estación de Bombeo Carazo
15	ENACAL - Estación de Bombeo Managua
16	INCASA
17	PITURA SUR S.A
18	AGROSA
19	HARINISA
20	INDEGRASA
21	OCAL. S.A
22	ROLTER
23	AGRICORP
24	PROLACSA
25	ABRASA
26	COCA COLA

Fuente: Departamento de Eficiencia energética, MEM, Gobierno de Nicaragua.

Como producto de las Auditorías efectuadas se han identificado oportunidades de ahorro en las siguientes áreas:

- Cambio de tarifa eléctrica.
- Mejoras en líneas de vapor.
- Reemplazo de motores.
- Reubicación de equipos de enfriamiento.
- Mejoras en procesos productivos.
- Construcción de biodigestores.
- Implementación de nuevas tecnologías.

En coordinación con la Cámara de Industria y Comercio, se continúan las acciones para identificar las empresas interesadas en realizar auditorías energéticas que les permita reconocer y aplicar oportunidades de ahorro energético y de esta manera completar las 30 auditorías que deben de realizarse en este sector en el presente año 2009.

Componente 2: “Iluminación Eficiente para los Sectores Residencial y General (Gobierno, Hospitales y Escuelas), Alumbrado Público y Apoyo a la Implementación de Proyectos Piloto”

La firma consultora *Multiconsult & Cia Ltda* con la colaboración del Departamento de Eficiencia energética del MEM efectuó auditorías energéticas en 20 instituciones del Sector General, compuesto por instituciones del Gobierno, Hospitales y Escuelas, identificándose principalmente las siguientes medidas de ahorro de energía:

- Sustitución de la iluminación convencional por iluminación electrónica ahorradora.
- Sustitución de aires acondicionados con un EER inferior o igual a 12 por unidades de aire acondicionado con EER de 13.
- Instalación de unidades con EER de 13 de menor capacidad en las áreas donde las unidades están sobredimensionadas.
- Instalación de aislamiento en techos.
- Aplicación de tarifa horario estacional u otro tipo de tarifa, para todas aquellas instituciones donde resulte rentable.

La siguiente tabla presenta el ahorro tanto, en kWh como en dinero, que se puede obtener con las siguientes medidas:

CUADRO 28
RESUMEN DE AHORRO EN ILUMINACIÓN, AIRE ACONDICIONADO
Y APLICACIÓN TARIFA HORARIO ESTACIONAL

Institución	Iluminación		Aire Acondicionado		Aplicación Tarifa Horario Estacional		TOTAL		
	Ahorro kWh/mes	Ahorro US\$/mes	Ahorro kWh/mes	Ahorro US\$/mes	Ahorro US\$/mes	Ahorro kWh/mes	Ahorro US\$/mes	% Ahorro respecto al consumo total kWh/mes	% Ahorro respecto a la facturación mensual US\$/mes
INIDE	1 678	359	9 066	1 939	NA ^a	10 744	2 298	37,21%	26,78%
MITRAB	1 469	258	6 369	1 116	NA	7 838	1 374	27,27%	17,40%
MINED	1 119	217	6 937	1 345	3 316	8 056	4 878	30,85%	96,36%
MIFIC	1 734	327	12 903	2 434	4 240	14 637	7 001	43,24%	46,22%
MTI	2 967	560	17 783	3 354	8 812	20 750	12 726	29,02%	42,70%
INETER	827	150	4 283	778	2 436	5 110	3 365	40,66%	56,39%
MARENA	1 327	256	8 082	1 560	3 563	9 409	5 379	40,47%	48,38%
MIFAMILIA	3 876	734	17 956	3 400	5 933	21 832	10 067	67,54%	69,37%
MHCP	3 965	765	35 252	7 605	NC ^b	39 217	8 370	44,64%	32,16%
MINGOB	7 536	1 427	20 610	4 703	6 197	28 146	12 327	42,44%	48,27%
Policía nacional Plaza El Sol (todo el complejo)					6 388,33		8 537		19,38%
Policía	580	109	10 811	2 039		11 391	2 148	37,20%	37,20%
UPOLI	2 557	482	15 794	2 979		18 351	3 461	44,46%	44,46%
UNI (todo el complejo)					2 875,04		4 335		5,75%
UNI	824	155	6 916	1 304		7 740	1 460	35,95%	35,95%
UNAN (todo el complejo)					9 138,42		11 541		10,73%
UNAN	2 355	444	10 386	1 959		12 741	2 403	24,26%	24,26%
MINREX	1 369	287	8 931	1 872	NA	10 300	2 159	13,48%	9,06%
Divino Pastor	135	26	288	56	23 ^c	423	105	39,65%	42,13%
MIDDEF	1 012	192	6 374	1 208	NA	7 386	1 399	52,45%	39,34%

(Continúa)

CUADRO 28 (Conclusión)

La mascota	6 024	836	33 191	4 605	3 039,11	39 215	8 480	20,04%	17,63%
C. Palacios	13 835	1 919	41 267	5 725	13 389,59	55 103	21 034	26,25%	34,32%
Lenin Fonseca	11 618	1 612	NA ^d	NA	NA	11 618	1 612	5,58%	3,48%
Total auditado					50 949,24		112 044	26,93%	31,07%
Total todo el complejo	66 807	11 116	273 200	49 979		340 006			
					69 351		130 446	18,50%	21,46%

Fuente: Departamento de Eficiencia energética, MEM, Gobierno de Nicaragua.

Nota:

^aNo aplica el cambio tarifario.

^bNo conviene el cambio tarifario.

^cEn esta institución la tarifa a aplicar sería la T1A si se bajase la demanda en 2.5 kW.

^dNo aplica el uso de Aire Acondicionado.

- El ahorro de energía por el uso de iluminación eficiente oscila entre los 135 – 13.835 kWh/mes y por el uso de aires acondicionados con eficiencia mínima de 13, oscila entre los 288 – 41.267 kWh/mes en las instituciones estudiadas con el horario laboral actual.
- Estos ahorros, representan en promedio el 18,5% del consumo mensual de las instituciones y el 21,5% de la facturación mensual.
- Las medidas en iluminación representan el 38,15% del ahorro del consumo por este uso y el 3,1% de la facturación mensual del área auditada, con inversiones que ascienden a US\$ 191.292 la cual se recuperaría en 1,5 años, como se muestra en el siguiente Cuadro:

**CUADRO 29
RESUMEN DE AHORRO EN ILUMINACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.**

Institución	Iluminación			
	Ahorro kWh/mes	Ahorro US\$/mes	Inversión US\$	Periodo de recuperación de la inversión (años)
TOTAL	66,807	11,116	191,292	1,43

Fuente: Departamento de Eficiencia energética, MEM, Gobierno de Nicaragua.

Las medidas en Aire Acondicionado que incluyen la sustitución de unidades ineficientes, instalación de unidades de menor capacidad y el aislamiento de techos, representa el 41,52% del ahorro del consumo por este uso y el 13,86% de la facturación mensual del área auditada. Las inversiones ascienden a US\$ 1.544.227,00 la cual se recuperaría en casi 2,6 años como se muestra en el siguiente Cuadro:

**CUADRO 30
RESUMEN DE AHORRO EN AIRE ACONDICIONADO Y RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN**

Institución	Aire Acondicionado			
	Ahorro kWh/mes	Ahorro US\$/mes	Inversión US\$	Periodo de recuperación de la inversión (años)
Total	273 200	49 979	1 544 227	2,57

Fuente: Departamento de Eficiencia energética, MEM, Gobierno de Nicaragua.

CUADRO 31
RESUMEN DE COMPENSACIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA Y
RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Compensación del Factor de Potencia					
Institución	Factor Potencia Actual	Compensación necesaria (kVAR)	Ahorro US\$/mes	Inversión US\$	Período recuperación inversión (años)
INIDE	0,84	34	72,00	1 200	1,39
Policía	0,84	89	318,45	3 341	0,87
La Mascota	0,85	93	419,84	3 483	0,69
Total	-	-	810,29	8 024	0,83

Fuente: Departamento de Eficiencia energética, MEM, Gobierno de Nicaragua.

La aplicación de una tarifa horario estacional en las instituciones que resulte conveniente, tienen periodos de recuperación de inversión iguales o menores a un mes.

CUADRO 32
AHORRO EN US\$/MES POR CAMBIO TARIFARIO

Nº	Institución	Ahorro US\$/mes	Inversión US\$
1	MINED	3 316,37	600
2	MIFIC	4 240,19	200
3	MTI	8 812,49	200
4	INETER	2 435,89	600
5	MARENA	3 562,96	600
6	MIFAMILIA	5 932,60	200
7	MINGOB	6 197,04	200
8	Policía	6 388,33	200
9	UNI	2 875,04	200
10	UNAN	9 138,42	200
11	Divino Pastor ³⁰	23,00	-
12	La Mascota	3 039,11	200
13	C. Palacios	13 389,59	200
Total		69 351	3 600

Fuente: Departamento de Eficiencia energética, MEM, Gobierno de Nicaragua.

³⁰ En esta institución la tarifa a aplicar sería la T1A si se bajase la demanda en 2.5 kW, los ahorros serían de US\$ 23/mes.

CUADRO 33
RESUMEN DE AHORROS Y RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Institución	Iluminación y Aire acondicionado			Iluminación, Aire acondicionado y Cambio a tarifario horario estacional			
	Ahorro kWh/mes	Ahorro US\$/mes	Inversión US\$	Período de recuperación de la inversión (años)	Ahorro US\$/mes	Inversión US\$	Período de recuperación de la inversión (años)
INIDE	10 744	2 298	77 844	2,82	2 298	77 844	2,82
MITRAB	7 838	1 374	91 866	5,57	1 374	91 866	5,57
MINED	8 056	1 561	67 674	3,61	4 878	68 274	1,17
MIFIC	14 637	2 761	80 468	2,43	7 001	80 668	0,96
MTI	20 750	3 913	129 138	2,75	12 726	129 338	0,85
INETER	5 110	929	41 420	3,72	3 365	42 020	1,04
MARENA	9 409	1 816	81 418	3,74	5 379	82 018	1,27
MIFAMILIA	21 832	4 134	100 635	2,03	10 067	100 835	0,83
MHCP	39 217	8 370	112 449	1,12	8 370	112 449	1,12
MINGOB	28 146	6 130	136 610	1,86	12 327	136 810	0,92
Policia	11 391	2 148	49 858	1,93	8 537	50 058	0,49
UPOLI	18 351	3 461	61 151	1,47	3 461	61 151	1,47
UNI	7 740	1 460	30 013	1,71	4 335	30 213	0,58
UNAN	12 741	2 403	88 467	3,07	11 541	88 667	0,64
MINREX	10 300	2 159	61 769	2,38	2 159	61 769	2,38
Divino Pastor	423	82	2 550	2,59	105	2 550	2,03
MIDEF	7 386	1 399	31 983	1,90	1 399	31 983	1,90
La Mascota	39 215	5 441	185 582	2,84	8 480	185 782	1,83
C. Palacios	55 103	7 645	282 001	3,07	21 034	282 201	1,12
Lenin Fonseca	11 618	1 612	22 624	1,17	1 612	22 624	1,17
TOTAL	340 006	61 095	1 735 519	2,37	130 423	1 739 119	1,11

Fuente: Departamento de Eficiencia energética, MEM, Gobierno de Nicaragua.

El ahorro por la ejecución de todas las medidas representa el 27% del consumo mensual de las instituciones y el 21,5% de la facturación mensual en dólares lo que equivale a unos US\$ 130.500 mensuales.

Componente 3: “Factibilidad de un Fondo Fiduciario para la adquisición de equipamiento y sistemas energéticamente eficientes”

Actualmente está en proceso de contratación de la consultoría de acuerdo al Plan de Adquisiciones del Programa.

El objetivo de esta consultoría es evaluar la necesidad, el alcance y la factibilidad del establecimiento de nuevos e innovadores instrumentos financieros a fin de acelerar el financiamiento de proyectos de eficiencia energética y en especial la posibilidad de crear un fondo fiduciario.

Componente 4: “Expansión y optimización del actual programa de educación en escuelas sobre eficiencia energética en el sector residencial”

El Departamento de Eficiencia energética ha desarrollado con éxito una campaña educativa entre los alumnos de primaria con el propósito de promover el cambio de cultura en el uso eficiente de la energía, y para la continuidad de este programa, ha mejorado el material de la campaña con la asistencia técnica de este componente. Este nuevo material didáctico será utilizado en la próxima

Campaña Educativa “Uso Eficiente de la Energía” que está dirigida al sector Residencial con el apoyo de los alumnos de educación primaria, sirviendo además de base para establecer la asignatura de eficiencia energética actuando como un eje transversal con las asignaturas de rigor establecida en el p^énsum escolar.

En esta nueva oportunidad, la Campaña Educativa “Uso Eficiente de la Energía” estará dirigida a 400.000 alumnos de primaria que representan el 30% de la población estudiantil a nivel nacional. El contenido de la Campaña Educativa es el siguiente:

1. Libro de Texto para Docentes: “Aprendamos a hacer uso eficiente de la Energía” (Formato Carta).
2. Fichas Informativas (Anexas al Texto para Docentes).
3. Fichas Interactivas (Anexas al Texto para Docentes).
4. Trípticos para la promoción del “Uso Eficiente de la Energía”.
 - “Ahorremos energía para salvar al planeta” (Formato Carta).
 - “Ahorremos para que en Nicaragua a nadie le falte la energía” (Formato Carta).
 - “Comités de Ahorro de Energía Escolares.” (Formato doble Carta).
5. Afiches alusivos a la campaña educativa. (Todos en Formato de Medio Pliego).
 - “Calendario con 12 Reglas para Ahorrar Energía y Dinero” en el sector residencial.
 - “Día Nacional del Ahorro de Energía” propuesto para la Semana Patria.
 - “Lámina motivadora para el ahorro de energía” para las aulas.
6. Juegos y actividades educativas:
 - Juego de Dados: “El Camino de la Eficiencia energética” (Formato medio Pliego).
 - Cinco juegos interactivo para ser utilizados en Computadoras de los centros escolares y para estar disponibles en la página Web del Ministerio de Energía y Minas.
7. Prueba de Entrada y Salida de la Campaña Educativa 2009:
 - Pre-escolar.
 - 1° y 2° Grado.
 - 3° y 4° Grado.
 - 5 y 6° Grado.
8. Anexos:
 - Anexo A: Talleres de capacitación docente.
 - Anexo B: Comités escolares del uso eficiente de la energía”
 - Anexo C: Seminario de capacitación para periodistas de prensa, radio y televisión.
 - Anexo D: Demostraciones sobre uso eficiente de la energía a través de módulos interactivos.
 - Anexo E: “Día nacional del ahorro de energía”.
 - Anexo F: Actividades de monitoreo y evaluación.
 - Anexo F1: Ficha de monitoreo.
 - Anexo F2: Prueba de entrada y salida.

Componente 5: “Caracterización de la curva de demanda y uso final de la energía en la ciudad de Managua”

Con la aprobación del BID se contrato la firma Consultora “CH Consultoria em Engenharia Ltda. para efectuar dicho estudio, que tiene como objetivo contar al final de los trabajos, con la Caracterización de la Curva de la Demanda de la Ciudad de Managua como principal punto consumidor de energía eléctrica, y un análisis del uso final de la energía en cada sector y estrato de consumo aplicado al desarrollo de potenciales proyectos de ahorro de energía en Nicaragua.

Se tiene programado para fines del mes de enero 2010, disponer de estos resultados que orientaran el desarrollo de la eficiencia energética en el país.

Componente 6: “Preparación de propuesta de préstamos para el financiamiento de proyectos”

Actualmente se está llevando a cabo el proceso de contratación de esta consultoría, que tiene como objetivo promover el desarrollo de propuestas de potenciales préstamos identificados en las actividades de los componentes 1 a 5, con participación y retroalimentación de los principales actores públicos y privados. Los resultados de este estudio estarán finalizados en el próximo mes de febrero 2010.

Otras Actividades en Eficiencia energética:

Normalización

En lo que hace a la Normalización en Eficiencia energética para Equipos Eléctricos, en atención al Decreto Presidencial 2-2008 "Ordenamiento del Uso de la Energía" el Artículo 5 faculta al Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) publicar y poner en práctica las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüense (NTON), refiriéndose a la importación de los equipos eléctricos que representan el mayor consumo de energía.

El mencionado Decreto en su considerando, orientó al **Ministerio de Energía y Minas (MEM)** a coordinar y poner en vigencia normas, resoluciones y disposiciones administrativas para el uso de la energía en forma racional y eficiente con el apoyo de las demás instituciones del Estado.

Para contribuir en esta medida, el Ministerio de Energía y Minas invitó a la ciudadanía general a presentar sus comentarios a las Normas de Eficiencia energéticas pudiendo hacer llegar sus observaciones a la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad del MIFIC o al mismo ministerio.

Actualmente están entrando en proceso de vigencia las siguientes Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses de Eficiencia energética:

1. Lámparas fluorescentes compactas autobalastadas.
 - Requisitos de eficiencia.
 - Clasificación y etiquetado.
2. Lámparas incandescentes de uso doméstico y similares.
 - Especificaciones y etiquetados.
3. Equipos de refrigeración comercial autocontenidos
 - Límites de los valores de consumo.
 - Método de ensayo.
 - Etiquetado.
4. Refrigeradores y congeladores electrodomésticos.
 - Límites máximos de consumo de energía.
 - Etiquetado.
 - Método.
5. Motores de corriente alterna, trifásicos de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 KW.
 - Métodos de prueba y etiquetado.

Procedimiento de elaboración de las Normas

El Departamento de Eficiencia energética del Ministerio de Energía y Minas (MEM), participa como miembro del Comité Técnico de Normalización en el desarrollo de Normas que fomentan la cultura de Eficiencia energética en Nicaragua.

El Comité Nacional de Normalización en Eficiencia energética está conformado por representantes de las instituciones claves para el desarrollo de la eficiencia energética y es coordinado por el Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC), específicamente por la Dirección de Normalización.

El Comité Nacional de Normalización en Eficiencia energética que ha participado en la preparación de las normas, está compuesto por:

- Ministerio de Energía y Minas (MEM).
- Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC).
- Dirección General de Aduanas (DGA).
- Instituto Nicaragüense de Energía (INE).
- Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).
- Cámara de Industrias de Nicaragua (CADIN).
- Cámara de Comercio de Nicaragua (CACONIC).
- Asociación de Ferreteros de Nicaragua (AFENIC).
- Centro de Producción más Limpia. (CPmL-N).
- Multiconsult & Cía. Ltda.
- BUN-CA.
- FOGEL de Nicaragua.
- AYRE.
- SIEMENS.
- Casa Mc Gregor S.A.
- BOMONSA
- Compañía de Productos Atmosféricos (COPA).

En el Sector Gobierno

Se han establecido los Coordinadores de Energía y los Comités de Eficiencia energética en Ministerios, Entes Descentralizados, Empresas Estatales y demás instituciones del Poder Ejecutivo a través del seminario Gestión Energética en el sector gubernamental.

Se han entregado Guías Metodológicas, para contribuir con las instituciones en la preparación de su Plan de Ahorro de Energía. Actualmente la mayoría de las instituciones han identificado medidas de nula, poca o baja inversión que de acuerdo a su propio Plan de Ahorro de Energía se deberán implementar para disminuir el consumo de energía.

Se apoya al Sector gubernamental con proyectos demostrativos en iluminación para promocionar el Uso Eficiente y Racional de la energía en el sector. Con los proyectos demostrativos se introducirán al sistema de alumbrado de oficinas la cantidad de 1.100 unidades de 2x32 watts T-8 y 500 unidades de 3x32 watts T-8, lo que representa un ahorro anual de KWH/Año 294.000 que significa US\$ 57.000,00.

Además, se ha dado apoyo al sector Gobierno con seminarios que refuerzan las iniciativas de promover el Uso Eficiente y Racional. Para el período Agosto-Septiembre 2008, se impartieron los siguientes:

- Iluminación Eficiente en el Sector Gobierno.
- Selección adecuada de Tarifa Eléctrica.
- Mantenimiento y Operación Eficiente de Sistemas de Aire Acondicionados.
- Uso Eficiente y Racional de los Combustibles en Sistema de Transporte.

Para el Sector Alumbrado Público

Para el sector del alumbrado público municipal, se preparó un “Plan de Ahorro de Energía en el Alumbrado Público” con la colaboración de INIFOM, Policía Nacional, INE y las distribuidoras DISNORTE/DISSUR. Actualmente se gestiona el financiamiento en organismos privados tanto nacionales como extranjeros para la implementación de las recomendaciones o medida sugerida más conveniente para el ahorro de energía en el sector.

Para el Sector Transporte

Con la colaboración de instituciones involucradas en el sector (MTI, Alcaldía de Managua, Policía Nacional, Gobernación, etc.), se preparó el Programa de Ahorro de Combustible en el Sector Transporte, definiéndose diferentes acciones que promuevan el ahorro de combustible.

La meta del programa es disminuir en un 7,5% el consumo de combustible (gasolina y diesel) a nivel nacional, que equivale a un ahorro de 16 millones de galones representando anualmente US\$ 80 millones de dólares.

Entre las principales medidas están:

- Reemplazar 100 unidades de buses por otros más eficientes.
- Disminuir la flota de taxis.
- Mayor control en las inspecciones mecánicas de los automóviles.
- Sincronización de Semáforos.
- Utilización de Diodos Emisores de Luz (LEDs) en la red semafórica.
- Mayor distancia entre las bahías de paradas de buses.
- Eliminar reductores de velocidad, etc.

Para el sector residencial

Se desarrollo para este sector una Campaña Informativa a través de distribución de plegables suministrando información sobre los consumos energéticos de los equipos y las diferentes medidas o acciones que pueden implementar para el ahorro de energía.

Asimismo se colaboró con el sector distribuyendo 1.8 millones de Lámparas Fluorescentes Compactas y actualmente se elaboran nuevas acciones para distribuir 2 millones más y reemplazar totalmente la iluminación incandescente.

5. Lecciones aprendidas

Una de las observaciones más importantes que pueden hacerse para el desarrollo de los proyectos y programas de eficiencia energética en Nicaragua, es principalmente la falta de asignación de recursos económicos para continuar con las acciones que promuevan el uso eficiente de la energía. Esto se ha superado parcialmente con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el esfuerzo demostrado actualmente por el Gobierno asegurando los recursos para el cumplimiento de los programas en ejecución de Eficiencia energética, no obstante es necesario efectuar mayores coordinaciones con otros organismos públicos y privados

que contribuyan a la implementación y potencialización de actividades para reducir el consumo de combustible fósil predominante en la matriz energética nacional.

Es importante indicar que los resultados de las acciones de eficiencia energética efectuadas hasta la fecha han sido satisfactorias considerándose las experiencias obtenidas para ampliar el alcance de estas actividades como es el caso de la campaña educativa, sustitución de lámparas, importación de equipos eficientes, desarrollo de auditorías energéticas y formación de comités de eficiencia energética en instituciones públicas.

Como parte de las lecciones aprendidas en los proyectos y programas se encuentran:

- La necesidad de fortalecer el marco legal existente con los instrumentos de apoyo para su cumplimiento.
- Establecer políticas, programas y mecanismos de incentivos que favorezcan la eficiencia energética.
- Fortalecer capacidades técnicas del MEM dado que cuenta con personal nuevo y en instituciones colaboradoras en materia de eficiencia energética.
- Promover investigaciones en aplicaciones de eficiencia energética para apoyar la competitividad de los sectores económicos.
- Promover acciones de eficiencia energética en toda la cadena de la industria eléctrica y en los principales sectores de consumo energético como transporte, educacional, habitacional, entre otros.
- Diseñar e implementar continuamente campañas de comunicación para informar sobre las medidas u oportunidades de ahorro de energía, considerando los hábitos de consumo e idiosincrasia de la población meta.
- Definir y establecer indicadores para evaluar el impacto de las medidas de eficiencia energética implementadas.

XIX. Panamá

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

Marco político-normativo-institucional de la eficiencia energética

La creación de una dependencia del Estado que recoja, analice, coordine y oriente el tema de planeamiento y política energética del país, tal como lo es la actual “Secretaría Nacional de Energía”, según la Ley 52 de 30 julio de 2008, ha sido el resultado de una evolución histórica del marco político, normativo e institucional relacionado al sector energético, que fue motivada por diversas situaciones nacionales e internacionales de carácter económico-energético, que afectaron o podían afectar la oferta y demanda energética del país.

Dentro del lineamiento energético definido, se incluía el tema del uso eficiente de la energía, tal como se señala en los siguientes puntos:

- Decreto No. 20 del 4 de septiembre de 1980: en cierto modo influenciados por la experiencia de la crisis energética del petróleo de la década de los 70's, se crea la Comisión Nacional de Energía (CONADE), como un ente asesor del Órgano Ejecutivo, para formulación, orientación, coordinación y evaluación de una política nacional energética, destinada a promover el desarrollo del país, adscrita a la empresa estatal eléctrica, Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE). En el Artículo 3, numeral c, señala entre las actividades de CONADE, *“Fomenta el uso racional de la energía a través de una estructura tarifaria y de otros mecanismos que se consideren convenientes”*.
- Ante un escenario de alto endeudamiento del sector energético y la necesidad de obtener recursos financieros para dar respuesta a la creciente demanda de energía que exige el desarrollo del país, se realizó una reestructuración del sector eléctrico que permitió la participación del sector privado. Por tanto, la Ley 6 del 3 de febrero de 1997 estableció el régimen a que se sujetarían las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, destinada a la prestación de servicio público de electricidad, así como las actividades normativas y de coordinación para la planificación de la expansión y operación integrada del sistema interconectado nacional, regulación económica y fiscalización. En el artículo 7 se señaló la creación de la Comisión de Política Energética (COPE), adscrita al Ministerio de Planificación y Política Económica,

con la finalidad de formular las políticas globales y definir la estrategia del sector energía. En el artículo 16, numeral 9, señaló entre las atribuciones y funciones de la COPE, “*Establecer los programas de ahorro y uso racional de energía*”.

- En la primera década del siglo XXI, nuevamente se presenta un aumento progresivo del precio del petróleo a nivel mundial, lo cual incide en los costos de toda la economía panameña, incluyendo el transporte y el servicio eléctrico. Para mediados de la década, el precio internacional del barril de petróleo se había duplicado con respecto al precio del barril del año 2000, y se presentaba un escenario en el cual el precio del barril de petróleo continuaba creciendo.

Por tanto, el Gobierno Nacional decide aplicar horarios especiales para las entidades públicas estatales e instruye al Ministro de la Presidencia, para que, en coordinación con el Ministro de Comercio e Industrias y el Ministro de Economía y Finanzas, se ponga en práctica una campaña de ahorro energético en todo el país.

En este sentido, surgió el Decreto de Gabinete núm.14 del 26 de mayo de 2004, y le dió continuidad el Decreto de Gabinete núm. 27 del 21 de septiembre de 2005. Con el Decreto núm.27 se creó la Comisión Nacional de Ahorro (CONAE), presidida por el Contralor General de la República y conformada por el Ministro de Comercio e Industrias, el Ministro de Economía y Finanzas, el Ministro de Gobierno y Justicia, así como cualquier otra institución que designe el Contralor General de la República, representantes de la empresa privada y de los trabajadores organizados del país, para implementar un programa de ahorro energético en las dependencias públicas.

- En el 2006, la CONAE realizó un análisis de situación energética y definió medidas para procurar los mejores precios al consumidor, optimizar el uso de los recursos energéticos y asegurar la disponibilidad de energía, las cuales fueron instruidas a través de la Resolución de Gabinete núm. 22 de 29 de marzo de 2006.
- En el 2007 hacia el 2008, los precios de los energéticos continuaron su aumento progresivo, con alta inconformidad y preocupación de los consumidores de energía, momento en el cual se creó la Secretaría de Energía (Resolución de Gabinete núm. 22 de 29 de marzo de 2006), a través de la cual se procuró la coherencia operativa de la Comisión de Política Energética, la Comisión Nacional de Ahorro y la Dirección Nacional de Hidrocarburos dentro de la Política Energética del Estado.
- De una instrucción del Poder Ejecutivo se pasa a una instrucción del Poder Legislativo, por lo cual a través de la Ley 52 de 30 julio de 2008, fue creada la Secretaría Nacional de Energía de Panamá, como una dependencia del Órgano Ejecutivo y adscrita al Ministerio de la Presidencia.

La creación de una Secretaría adscrita al Ministerio de la Presidencia, le da una mayor relevancia para su actuación en lo referente a la política y estrategias del sector energía de Panamá. En 1980, la Comisión Nacional de Energía (CONADE) era un ente asesor del Órgano Ejecutivo, y estaba adscrita a una de las entidades de relevancia en el sector energético, el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE), muy cerca de la planificación y gestión del sistema eléctrico, pero alejada del subsector hidrocarburos. Ante la reestructuración del sector eléctrico (1998), la CONADE pasó a ser la Comisión de Política Energética (COPE), adscrita al Ministerio de Planificación y Política Económica, que posteriormente, fue el Ministerio de Economía y Finanzas, pero aún continuaba siendo una unidad asesora, cuya voz llegaba al Consejo de Gabinete a través de un ministro o director de una entidad pública.

La actual Secretaría tiene un ámbito de actuación pleno e integrado en el sector energético (sub-sector eléctrico, sub-sector hidrocarburos y energías alternativas) con mayor relevancia en el Órgano Ejecutivo, al señalarse en el artículo 5 de la Ley, que el administrador de la Secretaría estará a cargo de un Secretario con rango de Ministro.

La Política Energética del país es responsabilidad de la Secretaría, tal como se deja notar en sus objetivos, los cuales se plantean en el artículo 3 de la Ley. A saber:

- Formular, planificar estratégicamente y establecer las políticas del sector energía e hidrocarburos.
- Velar por el cumplimiento de las políticas energéticas que se establecen en el sector energía.
- Asesorar al Órgano Ejecutivo en las materias de su competencia.
- Proponer la legislación necesaria para la adecuada vigencia de las políticas energéticas y la ejecución de la estrategia.

La elaboración de la Política Energética del país, hasta antes de la Secretaría, estuvo contenida en las funciones de la CONADE, y posteriormente, COPE. Pero los estudios y planes del sector energético para tal fin, estuvieron separados según su área de competencia.

Para el sub-sector eléctrico, los planes de desarrollo eran realizados por el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE), y posteriormente por la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), mientras que lo referente al sub-sector hidrocarburos, era realizado por la Dirección Nacional de Hidrocarburos dentro del Ministerio de Comercio e Industria (MICI). La planificación estaba orientada a asegurar una oferta que cubriera el requerimiento energético del país, y el tema de uso eficiente de la energía contenía estudios de evaluación de potencial y líneas de acción, pero no llegaban a ser parte de los planes energéticos.

Tal como señala el artículo 4, la Secretaría acogió las funciones y atribuciones de la Comisión de Política Energética señaladas en el artículo 16 de la Ley 6 del 3 de febrero de 1997, y de la Dirección General de Hidrocarburos y Energías Alternativas. Y también, aquellas funciones que fueron atribuidas a la Comisión de Ahorro Energético.

El artículo 16 de la Ley 6 del 3 de febrero de 1997, señala las atribuciones y funciones heredadas de la COPE, y entre ellas, el numeral 1 y 9 hacen referencia al tema de uso eficiente de la energía.

- Estudiar y analizar opciones de política nacional en materia de electricidad, hidrocarburos, uso racional de energía, y el aprovechamiento integral de los recursos naturales y de la totalidad de las fuentes energéticas del país, en concordancia con los planes generales de desarrollo;
- establecer programas de ahorro y uso racional de energía;
- celebrar contratos y formalizar todos los instrumentos relativos a su administración, necesarios para el cumplimiento de sus objetivos;
- realizar todos los actos y operaciones necesarios para cumplir los objetivos establecidos en esta Ley.

Política Energética 2009-2023 orientada a la eficiencia energética

En el período 2002-2008, el PIB del país mantuvo un crecimiento anual promedio de 8.8%, lo cual refleja un crecimiento extraordinario, en comparación con el comportamiento de la región. Este ritmo de crecimiento también exigió un mayor consumo de energía. El consumo y demanda de energía eléctrica, para el mismo período mantuvo un crecimiento anual promedio de 4%. El balance energético nacional evidencia una fuerte dependencia del petróleo, entre 65% y 85% del consumo energético total del país. La situación fue progresivamente preocupante, cuando se observaba el crecimiento sorprendente del precio del petróleo, desde 44 \$US/barril en el 2002 hasta 145 \$US/barril en el 2008, lo cual se trasladó al consumidor por al alza de precios de los energéticos, servicios y productos.

Esta situación conllevó al estudio y aplicación de medidas inmediatas, como también a la elaboración de estrategias energéticas de aplicación al corto, mediano y largo plazo. Se reorganiza la

estructura administrativa institucional y se establece una Política Nacional de Hidrocarburos, a través del Decreto de Gabinete núm. 36 de 17 de septiembre de 2003. Para el año 2006, se definen lineamientos estratégicos que se recogen en una Política Energética del Sector Eléctrico.

Tomando en consideración la Política Energética y lineamientos estratégicos para el sector eléctrico, hidrocarburos y fuentes energéticas alternativas se elaboró el Plan Nacional de Energía 2009-2023, en el cual se consideraron los siguientes puntos:

- **Procurar la diversificación de la matriz energética**
En la actualidad los derivados del petróleo tienen una participación del 85.4% en el balance energético nacional, y la energía hidráulica corresponde a 14.4%. En los diversos escenarios se presenta la participación del carbón mineral, hidráulica, eólica, y residuos vegetales.
- **Mejorar en la competencia de oferta energética**
Se prevé la revisión de las normas de licitación y contratación, otorgamiento de concesiones y licencias, y reglas del mercado. Contempla la interconexión eléctrica con Centroamérica (Proyecto SIEPAC) e interconexión con Colombia (Pacto Andino), lo cual favorece el incremento de los actores en el plantel de generación.
- **Mejorar el precio de energéticos a sectores específicos de bajos recursos**
Para ayudar a estos segmentos de población, se aplican subsidios en el consumo eléctrico (Ley 37 del 10 de julio de 2001; Ley 15 de 7 de febrero de 2001; y Fondos para la Estabilización Tarifaria); también se mantiene el subsidio a los tanques de gas licuado de petróleo (GLP) de 25 libras.
- **Aumentar la participación de fuentes energéticas limpias**
En los diversos escenarios energéticos se toma en consideración el comienzo o aumento de la participación de las fuentes energéticas limpias (solar, eólica, biomasa, hidráulica) aprovechando los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) dentro de los señalamientos de la Convención de Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto.
Igualmente, se analiza la implantación de mecanismos locales (aranceles, beneficios fiscales, facilidades de financiamiento, etc.) que favorezcan el desarrollo de proyectos energéticos que aprovechen las fuentes energéticas limpias, tal como se procura a través de la Ley 45 del 4 de agosto de 2004.
- **Promover el uso eficiente de la energía**
Diversos estudios sobre el uso final de la energía en Panamá realizaron una caracterización de la carga por sector de consumo y uso final. Se identificaron y valoraron las diversas oportunidades de uso eficiente de la energía con alto potencial de participación en el consumo y demanda energética. Por tanto, se reconoció que el uso eficiente de la energía es una alternativa energética que debe tener consideración y participación en los diversos escenarios energéticos del país.

Los diversos escenarios del Plan están orientados a la diversidad y competitividad en la oferta para asegurar la disponibilidad energética futura a los mejores precios. Pero la característica más relevante e influyente en estos escenarios es el Uso Eficiente de Energía. Se podría decir que, por primera vez, el plan energético del país reconoce la posibilidad de participación positiva del Uso Eficiente de la Energía como alternativa de Planeamiento Energético. Se plantea la ejecución de un planeamiento energético desde lado de la demanda que disminuya los requerimientos de energía y demanda, sin restringir las necesidades (confort, producción y/o servicios), y no deja de mostrar consideración e importancia el aspecto ambiental.

El más reciente estudio de caracterización de usos finales y cuantificación de potencial de eficiencia energética fue realizado, en el 2002, por la Comisión de Política Energética (COPE) encomendado al Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), según contrato de servicios de consultoría celebrado entre el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el FIDE.

Este estudio recoge las experiencias y actualiza, a través de nuevas encuestas energéticas, la caracterización de los sectores de consumo según uso final de la energía, y la posibilidad de aporte positivo de la eficiencia energética en los escenarios moderados y optimista del Plan Nacional de Energía 2009-2023, enfocados a los usos finales que muestran mayor participación en el potencial de ahorro energético, a saber: aire acondicionado, refrigeración, iluminación y motores. Aun en el escenario de referencia, se acepta la influencia positiva de la eficiencia energética en el consumo energético del país.

- **Escenario Referencia:** Se considera una continuidad tendencial con la intervención mínima del Estado. Su papel se reduce a la tarea de regular y a dar seguimiento al cumplimiento de las decisiones ya tomadas. Se le da continuidad a las campañas de ahorro que ya fueron iniciadas, tal como: “Operación Bombillo” dirigida al sector residencial mediante el reemplazo de 3 millones de bombillos incandescentes por focos fluorescentes compactos, iniciada en 2008; reemplazar a luminarias eficientes en las entidades públicas; y continuar con la Campaña de Ahorro Energético en las entidades públicas. También se espera que se le dé continuidad a la integración eléctrica con América Central y Colombia.
- **Escenario Moderado:** Se ejecutan las acciones señaladas en el Escenario Referencia. Se redefine, instruye y fortalece la estructura institucional, principalmente la Secretaría Nacional de Energía, que favorece la adecuada ejecución de las acciones que concluyan en el Uso Eficiente de Energía.

Las principales tareas, en este sentido, son las siguientes:

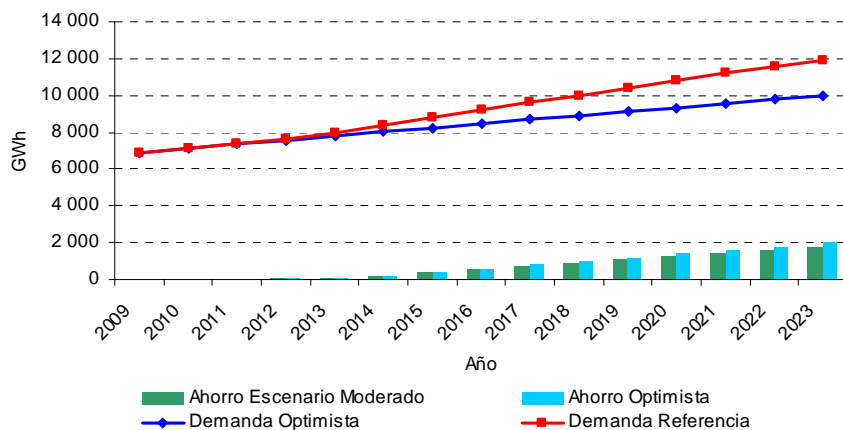
- Creación e implantación de una Ley de Uso Racional de Energía (URE);
 - creación de un fondo reembolsable para ejecución de proyectos URE;
 - creación de normas de eficiencia para electrodomésticos y equipos eléctricos;
 - creación de programas educativos para promover el URE a través de las escuelas;
 - creación de leyes que brinden beneficios fiscales o arancelarios para la adquisición de equipos eficientes; y
 - definición e implantación de reglas de compra de equipos eficientes para oficinas públicas.
- **Escenario Optimista:** Se realizarán las acciones de Uso Eficiente de Energía de los escenarios anteriores, y se realizan otros programas y proyectos de ahorro energético, tales como: definición de una Norma para la Construcción de Viviendas y Edificios, y Elaboración de un programa de financiamiento para la adquisición de equipos eficientes para consumidores de bajo poder adquisitivo.
Así también, se realizan mayores esfuerzos para la diversificación de la matriz energética, a través de la creación de una Ley de Biocombustibles, orientada a promover la participación de hasta un 10% del etanol y biodiesel en los combustibles del transporte. Se toma en consideración la incorporación de un sistema de transporte eléctrico masivo. Y se revisará la norma de fuentes energéticas alternativas, que no tienen garantía de potencia firme, para aumentar su participación en la oferta energética.

Estos ahorros conllevarían a una disminución de la demanda energética en los dos escenarios que tienen una fuerte aplicación de eficiencia energética, en comparación con la demanda energética del escenario de referencia, lo cual produce un favorable retraso en la entrada de nuevas plantas de generación eléctrica, que exigían su entrada en el 2019 (planta hidráulica *Bonyic* de 30 MW y planta hidráulica El Alto de 60 MW), y para el 2020 (planta de carbón de 250 MW).

En el horizonte hacia el año 2023, se hace notar un crecimiento energético en el país que se ve disminuido en los escenarios de participación de la eficiencia energética. El aumento en el indicador energético, consumo por habitante, bien podría justificarse por la expectativa de continuidad de crecimiento

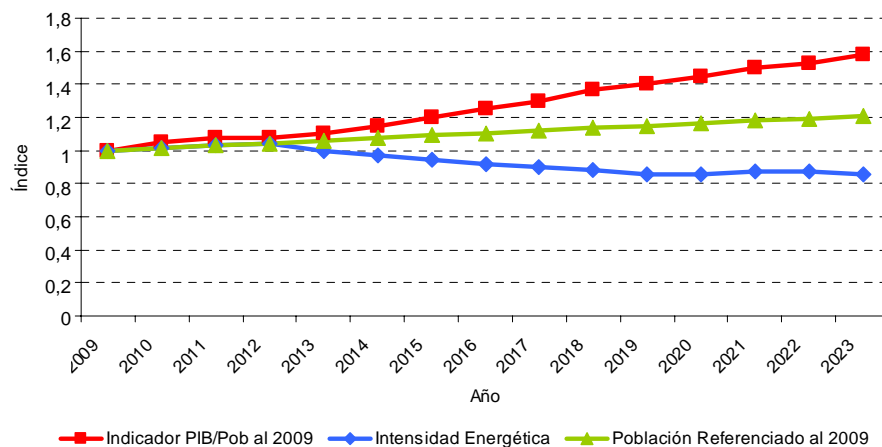
económico, pero el menor consumo de energía por unidad monetaria de producción nos indica que se ha logrado un mejor uso de la energía para el logro de un mejor confort, producción y servicios.

GRÁFICO 29
ESCENARIOS DE CRECIMIENTO DE CONSUMO DE ENERGÍA



Fuente: Secretaría Nacional de Energía.

GRÁFICO 30
EVOLUCIÓN DE INDICADORES ENERGÉTICOS



Fuente: Secretaría Nacional de Energía.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

Secretaría Nacional de Energía

La Secretaría fue creada mediante Ley 52 de 30 julio de 2008. Es el organismo del Estado que tiene las funciones relacionadas con la planificación, investigación, dirección, supervisión, fiscalización, operación y control de las políticas globales y define las estrategias operativas del sector, con la finalidad de formular las políticas de energía en la República de Panamá.

Bajo la autoridad máxima, el Secretario, se encuentra la Dirección de Hidrocarburos y Energías Alternativas, y la Dirección de Electricidad y Tarifas, con las funciones de sus áreas de

competencia. Ante el reciente cambio de Gobierno, 1 de julio de 2009, con un nuevo Secretario y Directores, al igual que las nuevas designaciones de las máximas autoridades de las entidades gubernamentales (ETESA, EGESA, ASEP, y ANAM) que forman parte del comité consultivo (unidad asesora) de la Secretaría, se revisan las experiencias, tareas pendientes, la política energética y requerimientos de fortalecimiento institucional de la Secretaría y otras dependencias del Estado que jugarán un papel relevante en la Política Energética del País.

La CONADE (1980-1998) realizó estudios en temas de eficiencia energética que fueron la base de la COPE (1999-2008), y ahora la Secretaría, como una continuidad funcional de ambas, recoge sus experiencias y productos, y reconoce el papel relevante que podría jugar la eficiencia energética en el país. Se revisan los lineamientos del Plan Nacional de Energía 2009-2023 para su implantación. Eso significa que se cree en la eficiencia energética como una alternativa para cumplir con los requerimientos energéticos futuros del país.

La Secretaría realiza las gestiones pertinentes para ser la unidad central coordinadora de las actividades que se realizarán para cumplir con la Política Energética del país. Y ahora, además de ser la unidad asesora del Poder Ejecutivo, el secretario tiene un rango de ministro. Por tanto, se podría decir que se hizo un avance hacia lo que podría ser un Ministerio de Energía, tema del que se ha hablado desde la época de la CONADE, con miras a tener mayor influencia en las decisiones y ejecuciones de la política energética del país.

Autoridad Nacional del Medio Ambiente

Para la década de los 80's, dentro del IRHE existía una unidad administrativa que velaba por la preservación del medio ambiente en lo relacionado a proyectos eléctricos. A partir de la década de los 90's, se hizo cada vez más relevante el desarrollo de los proyectos energéticos bajo un esquema de desarrollo sostenible, en el cual se vela por el menor impacto al medio ambiente y la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero bajo los lineamientos señalados por la Convención Marco de las Naciones Unidas de Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto.

Estas iniciativas dan lugar a la instrucción del Decreto Ley 41 del 1 de julio de 1998 por la cual se creó la Autoridad Nacional del Ambiente como la entidad autónoma rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente, para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la política nacional del ambiente. Y en su artículo 88 señala que *el Estado promoverá y dará prioridad a los proyectos energéticos no contaminantes, a partir del uso de tecnologías limpias y energéticamente eficientes.*

A través del Decreto Ejecutivo 35 del 26 de febrero de 2007 se aprobó la Política Nacional de Cambio Climático y se reconoce a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) como entidad estatal responsable de elaborar, coordinar y fiscalizar la ejecución de la política nacional de cambio climático. Entre sus objetivos, tenemos:

- Creación de una unidad técnica permanente dentro de ANAM dedicada a los temas relacionados con cambio climático;
- promover la implantación de proyectos de desarrollo orientados a la disminución de gases de efecto invernadero, dentro de lo cual se encuentran los Proyectos de Eficiencia energética;
- promover la elaboración y aplicación de programas de educación, sensibilización y formación.

La eficiencia energética adquiere una relevancia que va más allá de la optimización de los recursos energéticos, ya que ahora también es valorada e impulsada como una estrategia ambiental del Estado relacionada al Cambio Climático. De allí que la unidad de Cambio Climático de la ANAM mantiene una campaña de divulgación a través de folletos, afiches y charlas sobre eficiencia energética y medio ambiente dirigidas a sus funcionarios y la comunidad.

Autoridad Nacional de Servicios Públicos (ASEP)

El Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006 reestructuró el Ente Regulador de los Servicios Públicos, bajo el nombre de Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, como organismo autónomo del Estado, con competencia para regular y controlar la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, telecomunicaciones, electricidad, radio y televisión, así como los de transmisión y distribución de gas natural. Y el numeral 3 del artículo 4 de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, indica que el Estado intervendrá en los servicios públicos de electricidad para asegurar la prestación eficiente, continua e ininterrumpida del servicio, salvo cuando existan razones de fuerza mayor o caso fortuito.

Además, el numeral 8 del artículo 21 de la señalada Ley 6 de 1997, le atribuye a la Autoridad Reguladora dentro de las funciones relacionadas al sector de energía eléctrica, el expedir regulaciones específicas para el uso eficiente de energía por parte de los consumidores.

Considerando lo anterior, podría indicar que la ASEP puede regular el comportamiento del consumidor para cumplir con una eficiencia energética, en el lado de la demanda. Pero también, participa en la aprobación del Plan de Expansión Eléctrico, y en la regulación de la oferta energética, que bien podría verse afectada por la política de eficiencia energética. Por tanto, ASEP puede jugar un papel relevante en instrucción, seguimiento y control de la aplicación de medidas de uso eficiente de la energía.

Un ejemplo de su posibilidad de participar en la regulación de la práctica de la eficiencia energética se dio cuando se emitió la Resolución AN No. 1631-Elec del 21 de abril de 2008, sobre medidas de uso de aires acondicionados y horarios de oficina en entidades públicas, al igual la resolución AN No. 1632-Elec, que establece horario de uso de los letreros luminosos.

Dirección General de Normas y Tecnología Industrial – MICI

El artículo 93 del Título II de la Ley núm. 23 de 15 de julio de 1997, señala que la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI), del Ministerio de Comercio e Industrias, es el Organismo Nacional de normalización técnica, evaluación de conformidad, certificación de calidad, metrología y conversión al sistema internacional de unidades (SI) del país.

La legislación le asigna a esta unidad administrativa un papel importante en lo referente a normalización técnica, acreditación, y certificación. Un tema que toma mayor relevancia en la expectativa de normar y educar a grupos técnicos y consumidores para lograr una mayor y efectiva participación de la eficiencia energética en el sector energético de nuestro país. En este sentido se han planteado las siguientes necesidades relacionadas a su competencia:

- Norma para la fabricación y/o importación de equipos con mayor eficiencia energética.
- Norma para la edificación eficiente.
- Certificación de equipos eficientes.
- Sello de conformidad y etiquetado de equipos.
- Acreditación de organismos de pruebas y ensayos de equipos.
- Inspección y supervisión en pro de la eficiencia energética.
- Educación y divulgación del tema de competencia para mejorar la calidad de producto y servicio.

En el tema de eficiencia energética se ha trabajado la norma técnica de los focos fluorescentes compactos y se tienen pendientes otras normas que se han señalado como relevantes, a saber: aire acondicionado, refrigeración y motores eléctricos.

Tomando en consideración las tareas pendientes y la relevancia de las funciones de esta unidad administrativa en lo referente a la disponibilidad y adopción de normas que definan el futuro de la eficiencia energética en Panamá, se hace necesario su fortalecimiento institucional para aumentar su capacidad operativa, al igual que mejorar su capacidad de convocatoria a todas las entidades, técnicos o gremios que pueden o deben contribuir a la preparación de las normas.

Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología

La Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) es una institución autónoma cuya misión es convertir a la ciencia y a la tecnología en herramientas de desarrollo sostenible de Panamá para elevar el nivel de productividad, competitividad y modernización en el sector privado, el Gobierno, el sector académico-investigativo, y la población en general.

Fue creada por la Ley 13 de 15 de abril de 1997 y sus actividades se enmarcan dentro del Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Resolución de Gabinete No. 104 del 21 de diciembre de 2005).

Dentro de SENACYT existen direcciones que están y pueden contribuir a las expectativas de mayor participación de la eficiencia, en pro del aumento de la productividad y la competitividad, a saber:

- **Gestión de Ciencia y Tecnología:** es una plataforma de apoyo y soporte a la base científica del país, a través de la formación de recurso humano, vinculación de centros de estudio e investigación y coordinación con los actores que forman el sistema de ciencia y tecnología del país.
- **Innovación Empresarial:** facilita la generación de nuevas prácticas, productos y servicios para el desarrollo socioeconómico sostenible.
- **Investigación y Desarrollo:** fortalece la capacidad nacional para realizar investigación científica, generar conocimientos y facilitar la transferencia de tecnología que permita el desarrollo humano de Panamá.

Esta unidad administrativa puede brindar el apoyo para la formación del recurso humano, investigación y desarrollo de tecnología para la implantación de eficiencia energética, tal como se hace notar en algunos trabajos o estudios que realizan con la Universidad Tecnológica de Panamá, la Universidad de Panamá, la Universidad Santa María la Antigua, la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial del MICI, y la Secretaría Nacional de Energía.

Como ejemplos podemos indicar que existen diversos estudiantes e investigadores de la UTP beneficiados con becas y fondos de investigación para realizar estudios de maestría y doctorados en temas relacionados a eficiencia energética, tanto en países europeos como latinoamericanos. También podemos citar que la SENACYT apoya a través de becas, a estudiantes universitarios para la Maestría y Postgrado en Energías Renovables y Ambiente en la propia UTP, en la cual se incluyen materias relacionadas al tema de eficiencia energética.

Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)

La UTP fue creada mediante la Ley 17 del 9 de octubre de 1984 para impartir educación superior científica-tecnológica; realiza y divulga sus investigaciones teóricas y aplicadas que son de interés para el desarrollo tecnológico del país. Organiza e implanta el estudio de las carreras que culminan en la formación de profesionales a niveles técnicos, de licenciatura, postgrado y cualquier otro que sea propio de educación superior.

La Universidad cuenta con una vice-rectoría de investigación, postgrado y extensión, y algunos centros de investigación. Desde la década de los 90's se han mantenido estudios e investigaciones en temas relacionados a eficiencia energética, a través de materias de maestrías y postgrados:

- Maestría en Ingeniería Eléctrica.
- Maestría y Postgrado en Energías Renovables y Ambiente.
- Maestría y Postgrado en Ingeniería de Plantas o Mantenimiento de Plantas con especialidad en Administración Energética y Protección Ambiental.

También se destaca la ejecución de actividades en eficiencia energética a través del Centro de Estudios Energéticos y Ambientales, y la Unidad de Ahorro de Energía. Ellos han desarrollado casos de estudio, dictado charlas y seminarios y ejecutado auditorías energéticas.

La UTP mantiene la participación en diversos comités técnicos, al igual que grupos consultivos de entidades gubernamentales, referente a planeamiento y eficiencia energética. Y dentro de sus expectativas de corto plazo, espera contar con un Laboratorio de Eficiencia energética en el cual podrían estar realizándose los ensayos para la certificación de equipos eficientes en iluminación, aire acondicionado, refrigeración y motores eléctricos. Este proyecto de Laboratorio tiene un requerimiento de inversión de 2 millones de dólares.

Empresas de Distribución Eléctrica

Las empresas de distribución eléctrica (EDEMET, EDECHI y ELEKTRA-NORESTE) mantienen campañas de orientación al cliente sobre el uso racional de la energía eléctrica, a través de:

- Charlas a escuelas y gremios de consumidores.
- Información de página de Internet.
- Campaña de divulgación (radio, televisión y prensa).
- Algunos casos de orientación personalizada a clientes.

En el seguimiento específico de clientes residenciales y comerciales se ha comprobado que los clientes pueden lograr de un 10 a 15% de reducción de su consumo eléctrico mensual, con la aplicación de medidas de cambio de hábitos de uso de la energía, y muy poca inversión en cambio tecnológico, al igual que se puede esperar ahorros de hasta 30% si se aplican medidas significativas de cambio tecnológico.

Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos

La Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos (SPIA) es una sociedad profesional con personería jurídica, sin fines de lucro, que reúne a los profesionales panameños de la ingeniería y la arquitectura. Entre sus actividades tenemos:

- Fomenta, estudia y debate temas de su competencia.
- Actúa como unidad consultiva en temas del Estado en temas de ingeniería y arquitectura.
- Ilustra la opinión pública.
- Realiza congresos y seminarios de actualización.

En diversas ocasiones han realizado aportes y brindado opiniones sobre el tema de eficiencia energética. Pero podría ser una unidad de apoyo con mayor participación y aporte para el desarrollo de las tareas pendientes y futuras relacionadas a la eficiencia energética.

Ministerio de Educación

A la fecha el Ministerio de Educación no tiene incluido dentro de sus planes de enseñanza, el tema de eficiencia energética, tal como ya se alcanza a notar en lo que respecta al Medio Ambiente.

Pero, las expectativas de participación de la eficiencia energética en el sector energético del país, a corto y largo plazo, demandan la enseñanza de los beneficios de la eficiencia energética a través de planes de estudio desde los niveles primarios para crear conciencia ciudadana.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

El desarrollo de los estudios y programas de eficiencia energética en Panamá, que tuvo sus inicios al comienzo de la década de los 80's ha mantenido un interés de parte del Estado, apoyado por organismos internacionales. La iniciativa privada ha sido casi nula. Y la asignación de recursos se dio a través de donaciones, cooperaciones técnicas, préstamos y presupuesto del Estado. Una evolución cronológica al respecto podría ser la siguiente:

- Estudio Preliminar para el Aprovechamiento de los Recursos Energéticos Renovables de Panamá (1980), Proyecto Donación USAID-IRHE núm.525-0202. Aunque no fue un proyecto dirigido a la determinación de eficiencia energética, en el mismo se desarrollaron las primeras encuestas energéticas que permitieron la caracterización sectorial de consumo energético según usos finales.
- Estudio de Planeamiento y Conservación de la Energía encargado por la CONADE con apoyo financiero del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), 1981, en el cual se realizaron auditorías energéticas y, por primera vez, se definió el potencial de ahorro energético del país. Este estudio se le asignó a la empresa francesa TRANSENERG.
- Proyecto de Necesidades de Energía hasta el año 2000, Racionalización del Uso Final de Energía, octubre de 1987. Auspiciado por las Empresas Energéticas de Sao Paulo y la OLADE. Se evaluaron las acciones y potencial de ahorro energético.
- Propuesta para el desarrollo de un Programa de Conservación de Energía, 1990, se realizó con el aporte de técnicos de la Compañía Energética de Sao Paulo (CESP). Se señalaron las posibles líneas de acción del programa.
- Proyecto ENERFRIP (1996) orientado a fomentar el uso eficiente de la energía eléctrica en sistemas de producción de frío y aire acondicionado. Se realizó a través de un convenio de colaboración técnica entre Panamá y la Comisión Europea.
- Proyecto Manejo de la Demanda y Uso Eficiente de la Energía Eléctrica en el Istmo Centroamericano (diciembre 2000), ejecutado por OLADE en asocio con EDEMET-EDECHI, con financiamiento de la Comisión Europea. Caracterización de la carga en ciudad de Panamá, definición de potenciales de ahorro y plan de largo plazo de eficiencia energética.
- Proyecto de Estudio de Usos y Eficiencia energética (mayo 2001) realizado por FIDE bajo contrato firmado con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), supervisado por la Comisión de Política Energética (COPE).

En todos estos proyectos y estudios el Estado dio su aporte con Presupuesto del Estado, y se proveía apoyo logístico y técnicos.

En la actualidad, la República de Panamá mantiene un Convenio de Cooperación Técnica Internacional No Reembolsable (núm.ATN/MC-11323-PN), con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para el apoyo al Programa de Fortalecimiento de la Secretaría Nacional de Energía de Panamá y la preparación de planes de acción en Energía Sostenible y Eficiencia Energética. Dentro de este mismo contexto, la Secretaría Nacional de Energía firmó un convenio con la Universidad Tecnológica de Panamá para apoyar con la realización de auditorías energéticas a entidades gubernamentales.

La Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Panamá cuenta con el apoyo de la Secretaría Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SENACYT) mediante el financiamiento de becas para la Maestría de Ciencias de la Ingeniería Mecánica, al igual que para la investigación en temas específicos orientados a la innovación tecnológica, dentro de la cual se está incluyendo la eficiencia energética. Los fondos de la SENACYT provienen de fondos del Estado, al igual que financiamiento de organismos internacionales.

La Autoridad Nacional de Medio Ambiente (ANAM) mantiene sus actividades de promoción de medidas de eficiencia energética como estrategia ambiental de cambio climático, a través de fondos del Estado y organismos internacionales relacionados al tema ambiental, tal como: Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y El Caribe (CATHALAC), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Global Environment Facility* (GEF), etc.

Ante una necesidad de inversión o gasto para el desarrollo de un proyecto de eficiencia energética, ha existido poca iniciativa propia de desarrollo del mismo de parte del consumidor o empresario. Las empresas generalmente utilizan sus recursos financieros para el desarrollo de proyectos de aumento de capacidad de producción, pero pocos deciden la ejecución de un proyecto de eficiencia energética que fuera el resultado de una auditoría energética. La banca local, aunque no tienen una modalidad específica de financiamiento para proyectos de eficiencia energética, dispone de facilidades regulares de financiamiento (préstamos o leasing) que podrían utilizarse, tal como lo indicó la unidad de crédito comercial del Banco General de Panamá y HSBC.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

Programas de Ahorro Energético del Sector Gobierno

Ante las diversas amenazas de crisis energéticas o situaciones de necesidad de reducción de gastos del sector gobierno, han surgido programas de reducción de consumo energético:

- **Plan OMEGA (sept 83- ago 84):** el Plan de Organización y Mejoramiento del Gasto (OMEGA) se implantó en las entidades gubernamentales con el propósito de reducir el gasto público, y dentro de este propósito se definió el objetivo de lograr una reducción de 25% en el consumo eléctrico. El Plan tuvo una duración de un año, en el cual algunas entidades lograron parcial o totalmente la reducción del consumo eléctrico, lo cual logró una reducción del 7,1% (3,9 millones de balboas) en el término de un año;
- **Plan CORAGAP (1985):** ante los buenos resultados del Plan OMEGA, pero que solo tenía validez de un año, se ordenó la ejecución de Plan de Control y Racionamiento del Gasto Público (CORAGAP), con el mismo objetivo y plan operativo. Sin embargo, no se lograron los resultados esperados, ni siquiera llegó a evitar el crecimiento tendencial anual del consumo del sector gobierno, debido a la falta de una efectiva implantación, seguimiento y control de aplicación de medidas y evaluación de resultados.
- **Plan de Conservación de Energía (1990):** este Plan surgió ante la inquietud de posible desabastecimiento y/o alza de precios de derivados del petróleo como consecuencia de los acontecimientos de la Guerra del Golfo Pérsico. Por primera vez hubo una participación del sector privado (distribuidoras de combustible de auto), pero tan pronto terminó la amenaza de crisis energética, no se dio continuidad de aplicación de medidas de eficiencia energética.
- **Plan de Ahorro Energético (2007):** surge ante una situación crítica de suministro eléctrico, la cual se superó en mayo de 2008. El programa aún está vigente, pero no ha

tenido continuidad en la ejecución de acciones, ni tampoco, seguimiento y control de aplicación de medidas de eficiencia energética.

La falta de resultados positivos al respecto radica en la necesidad de dar un seguimiento y control a las medidas de eficiencia energética que fueron indicadas, y que de ser necesario, deben reorientarse.

Campañas de Divulgación de Medidas de Ahorro del Gobierno

En los mismos períodos de programas de eficiencia energética se han implantado campañas de divulgación de medidas de eficiencia energética, pero se requiere de una continuidad en su ejecución. También se requiere mantener las acciones de seguimiento y control de aplicación de medidas y la evaluación de resultados, ya que estos programas deben ser dinámicos, para eliminar o ajustar las medidas según los resultados.

Propuestas de Plan Nacional de Eficiencia energética

Durante el período 1980 a 2009 se han realizado tres estudios que señalan el potencial de ahorro energético, al igual que la indicación de medidas que debería aplicarse de manera continuada para lograr resultados positivos de ahorro energético. Sin embargo, no se ha tomado la decisión real y continuada de ejecutar un Plan Nacional de Eficiencia energética. Ante las indicaciones del Plan Nacional de Energía 2009-2023, preparado por la Secretaría Nacional de Energía, y en el cual se le da importancia relevante a la eficiencia energética como alternativa de planeamiento, se presenta un actitud positiva con posibilidades de aplicación efectiva.

Operación Bombillo

Este proyecto dio lugar a la sustitución de 3 millones de focos incandescentes por focos fluorescentes compactos en el sector residencial, lo cual tuvo su inicio a finales del 2008. Los resultados positivos, en cuanto a reducción del consumo energético deben ser reales, ya que los focos fueron repartidos dentro del territorio nacional, aunque no es de esperar que afecte la demanda máxima diaria, ya que la misma se presenta durante las horas del día, y el uso de los focos en el sector residencial se da durante la noche. Aunque debe ser una realidad la disminución de consumo eléctrico, la determinación de su porcentaje de participación se hace difícil, ante una totalidad del consumo eléctrico cuyas variaciones pueden tener diversas causas. Para la determinación real del efecto se requeriría de un seguimiento individual a cada residencia en la que se cambiaron los focos, y que los estén utilizando.

Campaña de Reemplazo a Luminarias Eficientes en las Entidades Públicas

Será un proyecto de resultados positivos de reducción de consumo y demanda máxima diaria, ya que el horario de las entidades públicas en su mayoría, es durante el período del día en punta. Sin embargo, el hecho de que cada entidad gubernamental debe cambiar las luminarias con su presupuesto anual, podría dar cierta inseguridad sobre la implantación efectiva de la medida en todas las entidades gubernamentales.

Campaña de Eficiencia energética en Combustible de Vehículos

El sector transporte tiene una alta participación (45%) en la totalidad de consumo de derivados del petróleo, sin embargo, las empresas distribuidores de combustibles no se han sumado al propósito de mejora del medio ambiente. Podría hacerse una campaña de ahorro energético en combustible de vehículos. Como también podría pensarse en normar el rendimiento de los vehículos, o por lo menos, realizar una campaña de divulgación al respecto.

5. Lecciones aprendidas

- Desde la década de los 80's, en Panamá, la eficiencia energética ha sido un tema de interés, y han existido diversas unidades administrativas gubernamentales dedicadas al tema, a saber:
 - 1980-1998 - Comisión Nacional de Energía (CONADE).
 - 1999-2007 - Comisión de Política Energética (COPE).
 - 2008 a la fecha - Secretaría Nacional de Energía.
- Diversos estudios relacionados han definido el potencial de eficiencia energética de Panamá, según sector, uso final y oportunidades de ahorro energético, al igual que las líneas de acción requeridas para lograr el ahorro energético planteado.
- El sector gobierno ha realizado diversos programas de eficiencia energética (1983, 1985, 1990 y 2007) enfocado a las entidades gubernamentales, donde se hizo evidente el gran potencial de ahorro energético. Pero también se hizo evidente, que algunos de estos programas no lograron sus objetivos debido a la necesidad de seguimiento, control, evaluación y retroalimentación del plan.
- Aún cuando se hayan identificado las posibilidades de eficiencia energética, ha existido poca iniciativa particular para la inversión en proyectos de este tipo, y aunque la banca local podría considerar crédito comercial para nuevas tecnologías, generalmente la disponibilidad financiera la utilizan para otros tipos de proyectos.
- Se hace necesario realizar una mayor divulgación de las bondades de la eficiencia energética, al igual que propiciar los estudios energéticos específicos y crear una estructura financiera apropiada (fondos crediticios atractivos) para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética.
- La actual Secretaría Nacional de Energía, a través de la propuesta del Plan Nacional de Energía que le ha dado la debida relevancia a la eficiencia energética hace ver que están claras las líneas de acción necesarias para lograr los escenarios energéticos planteados.
- La Secretaría Nacional de Energía requerirá de mayor fortalecimiento técnico e institucional para asegurar el cumplimiento de una Política de Eficiencia energética.
- Para asegurar el logro de los objetivos planteados en el Plan Nacional de Energía, se hace necesario que tenga la debida implantación, y su correspondiente seguimiento, control, evaluación y retroalimentación.
- Algunas de las principales líneas de acción de eficiencia energética consideradas en el Plan Nacional de Energía, son las siguientes:
 - Norma para la fabricación y/o importación de equipos eficientes.
 - Norma para la edificación eficiente.
 - Certificación de equipos eficientes.
 - Campaña de divulgación.
 - Programa de educación sobre eficiencia energética.
 - Campaña de ahorro energético en las entidades gubernamentales.

XX. Paraguay

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

En el Paraguay no existe actualmente ningún programa a nivel gubernamental que se dedique específicamente a la eficiencia energética. No obstante eso, se pueden citar los últimos antecedentes institucionales que mencionan, si bien tangencialmente, temas de uso racional y eficiente de la energía en ese país.

Se hace referencia al Plan Estratégico del Sector Energético (PESE). Este fue el producto final de un proyecto elaborado con la cooperación técnica y financiera internacional a través de la Ayuda a Programas de Preinversión y la participación de numerosas instituciones públicas y empresas privadas. El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), a través de su Viceministerio de Minas y Energía (VMME) actuó como Contraparte Técnica en la elaboración del PESE en coordinación con la Secretaría Técnica de Planificación (STP).

El objetivo prioritario del proyecto fue el de diseñar un Plan Estratégico del Sector Energético, así como un Marco Regulatorio que le sirva de apoyo.

Para conseguir el objetivo citado, el estudio llevó a cabo un análisis de la información estadística y documental existente lo suficientemente detallado como para poder emitir un diagnóstico y, sobre todo, identificar los problemas que limitan el desarrollo y funcionamiento del sector de la energía del Paraguay. El análisis estadístico y documental se complementó, además, con la opinión de los agentes y expertos implicados en la economía y, en particular, en el sector energético del país.

En enero de 2005 concluyó la etapa de diseño del PESE, el que fue evaluado por el equipo técnico del VMME apoyado por especialistas de otras instituciones y organismos nacionales. Como resultado de la evaluación realizada, se constató que el mismo se ajustaba y daba respuesta a la política de desarrollo del Gobierno Nacional y los lineamientos generales trazados para el sector de la energía.

A partir de su conclusión, el PESE se constituyó en elemento principal de referencia de carácter indicativo para la coordinación y diseño de las acciones y plazos de ejecución que aseguren el cumplimiento de los lineamientos, medidas y acciones del sector de la energía para el período 2005-2013, específicamente lo relativo a la misión y visión, los objetivos estratégicos, líneas de actuación y medidas propuestas.

De acuerdo a sus funciones, corresponde al MOPC a través de su Viceministerio de Minas y Energía, coordinar la revisión, actualización y ajuste periódico de las líneas de actuación, medidas y cronogramas contenidos en el PESE, la que se realiza de manera conjunta con el resto de las instituciones, empresas y demás actores involucrados con el desarrollo del sector energético nacional.

En estas funciones se enmarca además la ampliación en el número de años del horizonte de proyecciones, en correspondencia con la dinámica del escenario económico y social nacional y las realidades cambiantes del entorno regional e internacional. El MOPC a través de su Viceministerio de Minas y Energía, pone al PESE a disposición del público (ver www.mopc.gov.py).

A continuación, se presenta un cuadro con los objetivos estratégicos del PESE. En lo que interesa respecto a la eficiencia energética, se puede notar que en el Objetivo 3 se comparan las líneas de actuación referidas a la eficiencia y al ahorro energético con aquellas correspondientes a la seguridad en el suministro.

De hecho, efectivamente en el punto 2, sub-item 3 “Modernización / liberalización del sector petróleo” se mencionan en el Capítulo IX.4.3 acciones propuestas de sensibilización sobre el uso racional de los carburantes.

CUADRO 34
MODERNIZACIÓN / LIBERALIZACIÓN DEL SECTOR PETRÓLEO

Objetivo	Líneas de actuación
1. Coordinación institucional.	1. Integración de competencias energéticas, autonomía y coordinación institucional.
2. Seguridad en el suministro.	3. Modernización / liberación del sector del petróleo. 4. Desarrollo de gas natural. 5. Modernización del sector de la electricidad. 6. Introducción de energías renovables
3. Eficiencia / ahorro energético.	La obtención de este objetivo se lleva a cabo con las mismas actuaciones previstas para el objetivo seguridad en el suministro.
4. Extensión de la cobertura energética.	Este objetivo se lleva a cabo principalmente a través de las líneas de actuación 5 (modernización del sector eléctrico) y 6 (energías renovables). La introducción del gas natural también facilitará la extensión de la cobertura energética.
5. Desarrollo del marco regulatorio.	7. Mejora del marco regulatorio
6. Integración en MERCOSUR	La realización de las actuaciones de carácter institucional, la modernización/desarrollo de los sectores del petróleo, del gas y de la electricidad la introducción de las energías renovables.

Fuente: Plan Estratégico del Sector Energético (PESE).

No parece ser suficiente el énfasis puesto en el desarrollo de medidas de eficiencia energética mediante este mecanismo.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

Si bien no existe actualmente en el Paraguay un programa de eficiencia energética, ni en fase de diseño ni tampoco en desarrollo, en el caso que se decida poner en marcha efectivamente algo así, el actor clave sería el Viceministerio de Minas y Energía (VMME) del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

De acuerdo al Artículo 25 de la Ley No. 167/93, corresponde al Viceministerio de Minas y Energía del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones el establecer y orientar la política referente al uso y el manejo de los recursos energéticos y el estudio de los aspectos técnicos, económicos, financieros y legales que promuevan su aprovechamiento. Para el cumplimiento eficiente de sus funciones, el Viceministerio de Minas y Energía debe disponer de las capacidades técnicas y humanas en el área de la planificación energética en correspondencia con las funciones que son de su competencia.

Sin embargo, de acuerdo a la propia opinión del VMME, el Viceministerio de Minas y Energía no dispone de herramientas adecuadas dirigidas a dar cumplimiento con eficiencia a sus funciones en el área de la planificación energética (área que incluiría a los programas de eficiencia energética, en caso de existir).

En el pasado reciente y como resultado de las políticas trazadas por el sector, se crearon nuevas áreas de atención en el VMME (Dirección de Hidrocarburos, Departamento de Biocombustibles y Departamento Ambiental). Por ser de reciente creación, en estas áreas se manifiesta de forma más aguda la carencia de las referidas herramientas.

En correspondencia con la ausencia de tecnología y herramientas adecuadas, la capacidad técnica del personal en el manejo de las mismas es limitada.

De acuerdo a lo mencionado y tal como se desprende del punto 1) anterior, no hay actores clave, ni institucionales ni empresariales ni de otra clase que actualmente desarrollen iniciativas vinculadas a la eficiencia energética en el Paraguay.

Por lo tanto, no hay un rol efectivo en este tema por parte de actores relacionados a la eficiencia energética.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

Al no haber programas de eficiencia energética en ejecución no existen recursos asignados a este tema. Las líneas de actuación citadas en el cuadro del punto 1) anterior se financian con los fondos presupuestarios asignados al desarrollo del PESE.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

Al no existir programas de eficiencia energética en ejecución (ni en diseño) no hay resultados que evaluar.

5. Lecciones aprendidas

Al no existir un programa de eficiencia energética en marcha no aplica el análisis de lecciones aprendidas. Sin embargo, pueden mencionarse en este punto las barreras que dificultan el desarrollo de este tipo de iniciativas, citadas por el VMME como “debilidades”: a) limitación de recursos financieros de las instituciones públicas para llevar a cabo campañas y políticas en el área del uso sustentable de la energía; b) bajo nivel de desarrollo en proyectos relacionados con reducción de emisiones de gases contaminantes; c) alto costo de equipos eficientes; d) bajo nivel de conocimiento en el consumidor final sobre la importancia y conveniencia del uso eficiente de la energía (como consecuencia necesaria de lo mencionado en a).

XXI. Perú

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

El Perú realizó actividades de eficiencia energética muy intensas entre los años 1995-2001, debido al déficit en la oferta de generación eléctrica, habiéndose logrado ahorros del 10% en la demanda. En esa misma línea, en el año 2000, se promulgó la Ley núm. 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía. La característica fundamental de esta ley, es que promueve la formación del mercado de eficiencia energética, mediante la información y el fomento de una cultura de uso eficiente de la energía, en todos los sectores de consumo.

En el año 2006, con la asunción del nuevo gobierno, el Ministerio de Energía y Minas (MIMEM) decide priorizar nuevamente la ejecución de los programas de eficiencia energética y el año 2007, mediante el Decreto Supremo (D.S) núm. 053-2007-EM promulga el Reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía (RUE), que institucionaliza las líneas de acción en 4 sectores de consumo: residencial, productivo y de servicios, público y transporte, que había desarrollado el Programa de Ahorro de Energía (PAE) del Perú hasta el año 2001.

El mismo año, con el D.S. núm. 031-2007-EM, se aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas y se delega en las Direcciones Generales de Electricidad e Hidrocarburos las acciones de promoción, difusión del uso racional de la energía, las energías renovables y la eficiencia energética.

El 13 de diciembre del 2007, mediante la Resolución Ministerial núm. 560-2007-MEM/DM se formó la “Comisión para el Cumplimiento de Disposiciones Transitorias del Reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía”, con lo que se da inicio a la aplicación de dicha Ley.

Con la finalidad de realizar las primeras acciones de eficiencia energética, el año 2008, se aprobó un Plan de Eficiencia energética para el Corto Plazo que estableció acciones para el sector residencial, público, productivo y de servicios, el mismo que se viene ejecutando actualmente.

Mediante el D.S. núm. 034-2008-EM del año 2008, se dispuso la modernización de la iluminación en los edificios del gobierno, a través de la sustitución de: los fluorescentes, los balastos electromagnéticos, la prohibición de la adquisición de lámparas incandescentes y el requisito de que tengan etiquetas de eficiencia los equipos de iluminación que adquieran las entidades del sector público.

El Perú también posee un Reglamento de Cogeneración vigente (D.S. núm. 037-2006-EM y sus modificatorias).

Mediante el D.S. núm. 009-2009-MINAM, el Ministerio de Medio Ambiente estableció medidas de ecoeficiencia para el sector público, que incluyen acciones de eficiencia energética que son de cumplimiento obligatorio.

El Plan Referencial del Uso Eficiente de Energía 2009-2018 para el largo plazo, que debería elaborarse según lo requería la Ley de promoción de Uso Eficiente de Energía, ya fue aprobado en el mes de septiembre del 2009 por las 25 regiones que conforman el país. Se encuentra en el proceso administrativo para su aprobación oficial en los siguientes dos meses.

En Junio del 2009 el Ministro de Energía y Minas anunció la decisión política de crear un Centro de Eficiencia energética, para potenciar estas actividades en el país. Se vienen realizando las acciones para su diseño e implementación.

2. Actores - clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

El Ministerio de Energía y Minas (MINEM) es el organismo central y rector del sector energía y minas y tiene como funciones formular y evaluar, en armonía con la política general y los planes del Gobierno, las políticas de alcance nacional en materia del desarrollo sostenible de las actividades minero-energéticas.

Asimismo, el MINEM es según lo establece la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, la Autoridad Competente del Estado para la promoción de la eficiencia en el uso de la energía, con atribuciones para diseñar, auspiciar, coordinar y ejecutar programas y proyectos con los demás sectores y entidades públicas y concertar con organizaciones de consumidores y entidades empresariales.

En la actualidad, el órgano de línea que viene desarrollando las acciones de eficiencia energética en el Perú es la Dirección General de Electricidad (DGE).

En el Plan Referencial del Uso Eficiente de la Energía, se han determinado los siguientes actores clave para su implementación, con algunos de los cuales ya se viene trabajando para dicho propósito:

Los principales actores del sector público son:

- Ministerio de Educación (formación de la cultura de eficiencia energética).
- Ministerio de Producción (sector industrial).
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI, con quien se viene elaborando normas de eficiencia energética para equipos consumidores de energía).
- Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE).
- Ministerio del Medio Ambiente.
- Ministerio de Transportes.
- Ministerio de Vivienda.
- Organismos Reguladores de la Energía y la Minería (OSINERGMIN).
- Gobiernos Regionales.
- Gobiernos Locales.
- Programas estatales de apoyo social.
- Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI).

Los actores académicos son:

- Universidades estatales y privadas.
- Institutos tecnológicos.

Los principales actores privados son:

- Empresas consultoras de eficiencia energética y Empresas de Servicios de Eficiencia energética -EMSEs (ESCOs).
- Proveedores de equipos eficientes.
- Empresas de distribución de electricidad.
- Sociedad Nacional de Industrias.
- Asociaciones Peruana de Consumidores y usuarios (ASPEC).
- Sistema bancario.
- Organizaciones sin fines de lucro:
 - Centro Nacional y de Conservación del Ambiente (CENERGÍA).
 - Fondo Nacional del Medio Ambiente (FONAM).

Las dos últimas entidades señaladas son de naturaleza privada, y realizan actividades permanentes de promoción del uso eficiente de la energía.

CENERGÍA es una entidad pionera de la promoción de estas acciones en Latinoamérica, así como del fomento de las energías renovables.

FONAM desarrolla, entre otras, acciones de eficiencia energética ya que una de sus misiones es la reducción de emisiones ambientales, la que está relacionada directamente a este tipo de actividades.

El Plan Referencial de Uso Eficiente de la Energía, define una serie de actores (*stakeholders*) señalando los recursos que le dan valor a su participación y calificando la importancia cada uno de ellos. En el Anexo 4 del documento se presenta una Tabla con las definiciones citadas.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

Para el año 2008 el Estado destinó aproximadamente 2,8 millones de dólares para la campaña de promoción del uso eficiente de la energía en los sectores residencial, público y productivo. Para el presente año se ha previsto 3,3 millones de dólares.

Asimismo el año 2008, el Banco BBVA, perteneciente a la banca privada peruana, por encargo del IFC-Banco Mundial, canalizó 30 millones de dólares en préstamos a las empresas del sector productivo para proyectos de eficiencia energética mediante la modalidad tipo “leasing”, fondo que se agotó ese mismo año considerándosele una experiencia exitosa. Otros bancos locales, han venido manejando fondos para la Producción Limpia, que incluye a los proyectos de eficiencia energética.

En Agosto del 2008 se lanzó una campaña de eficiencia energética para la pequeña y mediana empresa que es financiada por el BID. La entidad ejecutora es el Fondo Nacional del Medio Ambiente - FONAM y dispone de 1,5 millones de dólares para 3 años.

Con la finalidad de financiar los programas de eficiencia energética del sector productivo, la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE) está coordinando un préstamo del Banco RWE (Alemania) por un monto de 50 millones de Euros, que actualmente se encuentra en las gestiones finales.

Asimismo, el 2009 se ha implementado un proyecto específico para la sustitución de 200.000 cocinas a kerosene por cocinas a gas y 25.000 cocinas tradicionales de leña por cocinas mejoradas, que cuenta con un presupuesto aprobado de 15 millones de dólares.

Se ha estimado que la implementación del Plan Referencial de Eficiencia energética, requeriría como mínimo 3 millones de dólares de presupuesto anual inicial. Este monto sólo es para la promoción y la dinamización del mercado de eficiencia energética en todos los sectores, haciendo que sean los propios actores quienes realicen las inversiones ya que las acciones de eficiencia energética que ejecuten se pagarán con los ahorros que se obtengan.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

Entre los años 2003 al 2006, las actividades que realizaba el Programa de Ahorro de Energía (PAE) del Ministerio de Energía y Minas (MEM) se suspendieron, excepto la elaboración de normas técnicas de eficiencia que elaboró el INDECOPI, con la participación del MIMEM como Secretaria Técnica, los productores y distribuidores de equipos, las entidades académicas y las asociaciones de usuarios, habiéndose logrado desarrollar normas técnicas y de etiquetado referidas a los siguientes tipos de equipos: iluminación, refrigeración, calentamiento de agua, motores, calderas.

Entre los años 2006 - 2007 con financiamiento del BID y a través del Convenio de Cooperación Técnica No Reembolsable ATN/JF – 7040 – PE, denominado Consolidación del Marco Institucional y Regulatorio para Servicios Sostenibles de Uso Eficiente de la Energía, se realizaron tres estudios de diagnóstico y evaluación de las principales barreras de la eficiencia energética, así como la promoción para la formación de ESCOs, habiéndose logrado hasta julio de 2008, fecha en que finalizó dicho proyecto, que dos empresas consultoras estén interesadas en convertirse en ESCOs.

Como parte de la implementación del Reglamento de Uso Eficiente de la Energía, se desarrollaron las siguientes actividades a partir del año 2008.

- Elaboración de estándares de consumo energético y guía de la etiqueta de eficiencia energética para: fluorescentes rectos, circulares, lámparas fluorescentes compactas, refrigeradoras y congeladoras, calentadores eléctricos de agua del tipo acumulador, calentadores de agua a gas, motores eléctricos y calderas.
- La metodología de monitoreo y los indicadores de energía.
- Implementación de un sistema Interactivo de Uso Eficiente de la Energía que se puede observar en la dirección electrónica: <http://peruahorraenergia.minem.gob.pe>.
- El Plan del Uso Eficiente de Energía de Corto Plazo y el Plan Referencial de Uso Eficiente de Energía 2009-2018.

Asimismo durante los dos últimos años el MINEM ha ejecutado las siguientes acciones:

Sector Residencial

- Una campaña publicitaria destinada a sensibilizar a la población, para que mejore sus hábitos de consumo de energía e inducirlos a que sustituyan sus lámparas incandescentes por lámparas fluorescentes compactas (CFL). El año pasado se vendieron 14 millones de CFL.
- Asimismo se viene desarrollando un programa de distribución gratuita de 1,5 millones de CFL para los hogares de menores recursos en todas las regiones, excepto la capital del país. A agosto del 2009 ya se habían distribuido 0,5 millones de lámparas.

- Se ha realizado una campaña informativa y demostrativa a nivel de centros educativos y población en general.
- Se ha realizado una encuesta de hábitos de consumo y tenencia de artefactos en el hogar en 7 ciudades del país, lo que ayudará a definir una línea base del sector residencial.
- Asimismo, en 2009 se ha implementado un proyecto específico que ya ha iniciado acciones, para la sustitución de 200.000 cocinas a kerosene por cocinas a gas y 25.000 cocinas tradicionales de leña por cocinas mejoradas, que debe concluir el año 2010.

Sector Público

- Se emitió el Decreto Supremo núm. 034-2008-EM el 19 de Junio del 2008, dirigido a modernizar la iluminación en el sector público a través de la sustitución de los fluorescentes T12 por los T8, los balastos electromagnéticos por los electrónicos y la prohibición de adquirir lámparas incandescentes. Asimismo, esta norma dispone que el Estado no debe adquirir equipos de iluminación que no posean la etiqueta de eficiencia energética.
- Se desarrolló un curso de eficiencia energética para los jefes y técnicos de mantenimiento de las entidades públicas.

Sector Productivo y de Servicios

- Se desarrollaron cursos para jefes y técnicos de mantenimiento del sector productivo y de servicios, en Lima y otras regiones.
- Se desarrollaron guías de orientación para la implementación de programas de eficiencia energética para diversas actividades productivas y de servicios.

Adicionalmente:

- CENERGIA y el Instituto de Diversificación Energética de España (IDAE) en el marco del Proyecto "*Selected Renewable Energy and Energy Efficient Technologies for CDM opportunities in Latin American Countries*", financiado por la Comunidad Económica Europea - CE, vienen desarrollando acciones de capacitación en temas de cogeneración y energías renovables, así como estudios de viabilidad de cogeneración en cuatro empresas del Perú. También viene desarrollando estudios de factibilidad para implementar una planta de cogeneración en una empresa textil.
- El Fondo Nacional del Ambiente -FONAM- y el Banco Interamericano de Desarrollo – BID/FOMIN – en base al Convenio ATN/ME-10711-PE “Promoción de Oportunidades de Mercado para las Energías Limpias y Eficiencia energética en el Perú”, viene desarrollando la promoción de la eficiencia energética a través de acciones de capacitación y asistencia técnica. Ha realizado pre-auditorías energéticas a 30 Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) y ha seleccionado 25 para la realización de auditorías.

5. Lecciones aprendidas

En relación a la utilidad de los programas de ahorro de energía, se ha demostrado que no sólo son factibles y beneficiosos en épocas de crisis energéticas, sino que debe ser una actividad permanente para asegurar el suministro de energía del país a bajo costo por lo que deberían incluirse en los planes nacionales de energía. Adicionalmente mejora la competitividad, deja saldos de energéticos para el uso del país o para la exportación, posterga inversiones, reduce las emisiones ambientales y contribuye a la práctica del desarrollo sostenible.

Con relación a los aspectos organizacionales, es importante que los países posean una unidad orgánica destinada específicamente a esta actividad, con personal especializado en el tema, y que dentro de la organización del sector, ésta tenga un nivel jerárquico elevado, porque para conducir una actividad de naturaleza multisectorial, deberá tener la capacidad para convocar al resto de sectores y la posibilidad de tomar decisiones rápidas para liderar o asumir compromisos.

Una de las tareas más importantes, si se pretende fomentar una cultura de uso eficiente de la energía, debe estar focalizada en el nivel educativo escolar, principalmente en los primeros años de estudio, ya que es en esta etapa de la vida donde se forman los hábitos de consumo que nos acompañarán toda la vida. Para cumplir ese objetivo, es necesario que este esfuerzo se institucionalice con el Ministerio de Educación, a través de convenios de largo plazo que abarque a la formación de toda una nueva generación (12 años).

Las campañas publicitarias son poderosas herramientas para inducir el cambio de hábitos en los adultos y el uso de equipos eficientes, pero deben ser diseñadas por personal especializado en comunicaciones. Por su efecto temporal deberían ser anuales.

Para las campañas de eficiencia energética normalmente se usa como argumento principal el ahorro de dinero, sin embargo como elementos de motivación, la solidaridad y sobre todo el daño al ambiente dan excelentes resultados.

Un tema muy relevante es la información que se le debe dar al consumidor para orientarlos en la adquisición de los artefactos o equipos consumidores de energía. Como esta decisión influirá en el consumo de energía durante la vida útil del equipo, es muy importante implementar el etiquetado obligatorio, que oriente a la población a tomar la mejor decisión de compra, considerando la eficiencia.

En relación al tema del financiamiento para los programas de eficiencia en el sector industrial y de servicios, se puede mencionar que a pesar de la existencia de recursos financieros que puede destinar la banca privada para este fin, una de las barreras es el complejo proceso de verificación de estos proyectos. La banca prefiere procedimientos simples, lo que indica que habría que estandarizar “productos” bancables de eficiencia energética. Trabajar de cerca con el sector financiero, apoyándolos técnicamente para la implementación de procedimientos, es un tema que debería considerarse como prioritario.

Al implementar programas nacionales de EE, es importante medir los resultados, porque al tratarse de fondos del gobierno siempre se llevan a cabo auditorias posteriores, que verifican si el dinero invertido tuvo resultados. En algunos casos las mediciones pueden ser simples, pero otros requieren del establecimiento de metodologías más elaboradas y complejas, como el caso de las campañas a nivel escolar donde los resultados se ven a largo plazo. Para algunos proyectos se pueden aprovechar las metodologías que viene aprobando la Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) de las Naciones Unidas para la valorización de los certificados de carbono, más para otros tendrán que recurrirse a estudios econométricos, para lo cual hay que generar los datos que puedan posibilitar este tipo de evaluaciones.

Las mediciones ex ante y ex post de los indicadores energéticos sectoriales y por tipos de actividad económica son uno de los datos más importantes para ver la evolución de los efectos de los programas de eficiencia energética, También es relevante la determinación periódica del balance nacional de energía útil.

Es importante estudiar la posibilidad de modificar las regulaciones, para lograr que las empresas distribuidoras participen en los programas de eficiencia energética desde el lado de la demanda, ya que son los que mejor conocen a sus clientes y sus características de consumo. Si se lograra desacoplar las utilidades de las ventas, podrían incluso realizarse la venta de equipos eficientes a través de ellos, pagándose éstos a través de los recibos mensuales de consumo, con los propios ahorros que se generan.

XXII. República Bolivariana de Venezuela

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

a. Contexto Económico

La República Bolivariana de Venezuela sustenta su economía en las exportaciones de petróleo crudo y de productos refinados. Cuenta con el 13,7 % de las reservas probadas de petróleo del mundo, ocupando el segundo lugar entre los países con mayores reservas probadas después de Arabia Saudita. Ocupa el octavo lugar en cuanto a las reservas probadas de gas natural del mundo con una participación en el total de 3,3 %. Todo esto sin contar las reservas a cuantificar de la Faja Petrolífera del Orinoco. Esta situación ubica al país en una posición privilegiada en el contexto energético americano y mundial.

El poseer grandes reservas de bauxita y hierro y abundante energía hidroeléctrica, ha contribuido al desarrollo de una importante industria del aluminio y del acero en la región sur del país. Alrededor de estos complejos industriales giran un conjunto de industrias conexas que conforman un eje industrial básico y estratégico en esa región. Adicionalmente cuenta con una importante industria petroquímica, con dos grandes complejos situados en el occidente y centro del país.

Entre al año 2004 y 2008, el crecimiento del Producto Interno Bruto se ha situado en 5,6% interanual. Los sectores que más han contribuido al crecimiento del PIB han sido la actividad petrolera, instituciones financieras y seguro, comunicaciones y construcción. En el último año, el crecimiento económico de 4,8% estuvo determinado principalmente por el desempeño de la actividad petrolera, las comunicaciones y de otras áreas como los servicios comunitarios, sociales y personales.

b. Contexto Energético

La República Bolivariana de Venezuela cuenta con importantes reservas probadas de recursos energéticos naturales: petróleo (172.323 millones de barriles), gas natural (175 billones de pies cúbicos), carbón mineral (1.461 millones de toneladas). La capacidad de refinación nacional es de 1.303 miles de barriles diarios y una capacidad internacional, producto de las asociaciones de la empresa del Estado Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima (PDVSA), de 1.732 miles de barriles diarios, para un total de capacidad de refinación de 3.035 miles de barriles diarios.

La producción de petróleo para el 2008 se ubicó en 3,26 millones de barriles diarios y la de gas en 6,9 millones de pies cúbicos diarios. La exportación de petróleo y productos refinados alcanzaron los 2,89 millones de barriles diarios.

El consumo final total de energía por sectores llega a los 827 millones de Barriles Equivalentes de Petróleo diarios (2006), destacándose la industria como el sector de mayor consumo con el 47%, seguido del transporte con el 38%. Los sectores residencial, comercial, servicios y otros consumen 121 millones de Barriles Equivalentes de Petróleo diarios, que representa el 15 % del total.

La República Bolivariana de Venezuela cuenta con una capacidad eléctrica instalada de 23.354,1 MW (2008) repartidos en: generación térmica 35% e hidroeléctrica 63%, proveniente mayoritariamente de la zona sur del país, donde está situado su principal complejo hidroeléctrico. Un 2% corresponde al sistema de generación distribuida compuesta de grupos electrógenos.

El Sistema Interconectado Nacional (SIN), conformado por líneas que operan a niveles de tensión de 765, 400 y 230 kilovoltios, recorre toda la geografía venezolana, con más de 10.000 kilómetros de líneas, las que inclusive se interconectan con Colombia y Brasil.

La red de distribución de energía eléctrica en la República Bolivariana de Venezuela se caracteriza por poseer diferentes niveles de voltaje de operación que suministran electricidad al 97% de la población.

c. Contexto Político y Legal

El Proyecto Nacional Simón Bolívar, como documento rector de la política económica y social de la nación, en su Primer Plan Socialista para el período 2007-2013, establece como estrategia y política, dentro de la directriz “Venezuela: Potencia Energética Mundial”, promover el uso racional y eficiente de la energía.

En respuesta a esta política, en el año 2006, se creó la Misión Revolución Energética la cual persigue promover, como expresión de una política pública de carácter estratégico, el uso eficiente de la energía en el país, principalmente a ejecutarse a través de programas concretos en eficiencia energética que se mencionan más adelante.

Asimismo, tanto la Ley Orgánica de Hidrocarburos como el Decreto con Rango y Fuerza de Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos y la Ley Orgánica del Servicio Eléctrico establecen lineamientos orientados a introducir la eficiencia energética en las actividades que regulan.

En materia de normativa técnica de eficiencia energética, entre 1995 y 2000, el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo y actores relacionados con la fabricación, importación y comercio de electrodomésticos, la institución normalizadora y certificadora del país, las principales empresas eléctricas e institutos de investigaciones tecnológicas, trabajaron conjuntamente para el establecimiento de normas y etiquetado, a con el fin de alcanzar, en forma progresiva, eficiencias energéticas mínimas para los electrodomésticos que se comercializan en el país y lograr que los usuarios incorporen a su decisión de adquisición de esos artefactos parámetros tales como el consumo esperado de energía.

Como resultado del trabajo realizado se aprobaron las siguientes Normas Venezolanas COVENIN (Comisión Venezolana de Normas Industriales):

- 3193:1999, Refrigeradores, Refrigeradores-Congeladores y Congeladores. Métodos de Ensayo de Consumo de Energía y Medidas de Capacidad.
- 3235:1999, Refrigeradores, Refrigeradores-Congeladores y Congeladores. Etiquetado y Reporte de Consumo de Energía.
- 3537:1999, Acondicionadores de Aire Tipo Ventana. Métodos de Ensayo.

- 3538:1999, Acondicionadores de Aire. Método de Ensayo de Capacidad de Enfriamiento, Consumo de Energía y Eficiencia energética.
- 3560:2000, Acondicionadores de Aire Tipo Ventana. Etiquetado y Reporte de Eficiencia Energética.
- Estas normas indicadas son de cumplimiento voluntario, sin embargo mediante Resolución Conjunta de los Ministerios del Poder Popular para el Comercio y para la Energía y Petróleo (anteriores Ministerios de Producción y Comercio y de Energía y Minas), en fecha de 13 de noviembre de 1998, se hace obligatoria la colocación de la etiqueta de “Guía de Consumo”, donde se indica el consumo de energía en refrigeradores y congeladores.

A partir del 20 de enero de 2006, entró en vigencia la Ordenanza sobre Calidad Térmica de Edificaciones en el Municipio Maracaibo, Estado Zulia. Dicha Ordenanza es un instrumento legal de carácter obligatorio, cuya finalidad es garantizar que las condiciones de diseños y construcción de las nuevas edificaciones cumplan con los límites del Valor de Transferencia Térmica Global de techos y paredes, establecidos para el municipio Maracaibo, con el fin de procurar condiciones térmicas confortables, logrando la reducción del consumo de energía eléctrica por uso de aires acondicionados.

La Ordenanza sobre Calidad Térmica de Edificaciones en el Municipio Maracaibo establece un régimen de incentivos con la finalidad de estimular el diseño y construcción de edificaciones con una calidad térmica mayor a la exigida por la norma.

Por otro lado, el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo de la República Bolivariana de Venezuela, en el marco de la cooperación entre el Proyecto CEPAL/Comisión Europea sobre “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina” elaboró un anteproyecto de Ley para promover la Eficiencia energética (2001) y realizó un estudio del marco jurídico venezolano (1999).

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

a. Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo (MENPET)

La regulación, formulación y seguimiento de políticas, la planificación, realización y fiscalización de las actividades del Ejecutivo Nacional en materia de hidrocarburos, energía en general, petroquímica, carboquímica, similares o conexas, está en manos del Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo (MENPET). Parte de sus competencias tienen que ver con:

- El desarrollo, aprovechamiento y control de los recursos naturales no renovables y de otros recursos energéticos, así como de las industrias eléctrica, petrolera y petroquímica, carboquímica, similares o conexas.
- El estudio de mercado y análisis y fijación de precios de los productos y servicio del área de su competencia.
- La prevención de la contaminación del medio ambiente derivada de las actividades energéticas, en coordinación con el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.

Bajo la responsabilidad del Despacho del Viceministro de Energía se encuentran la Dirección General de Energía Eléctrica y la Dirección General de Energía Alternativa.

La primera tiene, entre otras funciones:

- Dirigir, coordinar la ejecución y evaluar las políticas a ser utilizadas en la regulación del sector eléctrico.
- Coadyuvar en la formulación del plan de desarrollo del servicio eléctrico.

De igual forma, La Dirección General de Energía Alternativa tiene entre sus funciones:

- Formular e implementar propuestas de política, lineamientos y estrategias para el fomento de la formación de capital nacional en el área de energías alternativas.

La Fundación para el Desarrollo del Servicio Eléctrico (FUNDELEC), es un ente adscrito al MENPET, el cual brinda asesoramiento integral sobre el funcionamiento del sector eléctrico y de las distintas circunstancias que pueden surgir en relación al servicio. Actualmente, entre sus funciones se encuentra la de coordinar, por parte de la República Bolivariana de Venezuela, el Proyecto de Cooperación para la Formación Integral de Personal de Cuba y República Bolivariana de Venezuela, en la Esfera del Uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica. Igualmente, ejecuta el Programa Sembrando Luz, orientado a la instalación de sistemas fotovoltaicos para el suministro de servicio eléctrico en las zonas indígenas, fronterizas y aisladas del país y la instalación de plantas potabilizadoras de agua con sistemas fotovoltaicos.

b. Ministerio del Poder Popular para el Comercio

Es el organismo encargado de formular, regular y ejecutar políticas para incentivar, promover y dinamizar la comercialización y los canales de distribución de bienes y servicios.

Una de sus competencias y funciones es la de diseñar políticas y evaluar, en coordinación con los órganos y entes de la administración pública nacional competentes, el sistema de fijación de precios y tarifas de bienes y servicios, con la base en los lineamientos del Ejecutivo Nacional.

Bajo su adscripción se encuentra el Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos (SENCAMER) como organismo coordinador del proceso de elaboración de normas nacionales de calidad de los productos, procesos y servicios.

c. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente

Tiene bajo su responsabilidad la regulación, formulación y seguimiento de las políticas ambientales del Estado venezolano. Su misión es garantizar una mejor calidad de vida, mediante una gestión ambiental transversal, rectora, ejecutora y normativa, del uso y conservación de los recursos naturales, promoviendo la participación de la sociedad para lograr el desarrollo sostenible.

d. Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias

El Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias como parte del Estado Venezolano, tiene como misión conformar y mantener el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Como ente rector, coordinador y articulador del sistema, enfoca su esfuerzo en la vinculación de los diversos agentes e instituciones, a fin de crear y consolidar redes abiertas, flexibles y procesos de trabajo integrados y fluidos, donde el conocimiento satisfaga demandas, aporte soluciones y contribuya a dinamizar el aparato productivo venezolano, a satisfacer los requerimientos de la población y a mejorar su calidad de vida.

Bajo su adscripción se encuentra, entre otros, la Fundación Instituto de Ingeniería para Investigación y Desarrollo Tecnológico, cuyos objetivos son: la realización de actividades de investigación, desarrollo tecnológico, asesoría y servicios especializados para la industria y el sector público del país. Cuenta con laboratorios de pruebas para ensayos bajo norma de equipos domésticos e industriales.

El Fondo de Reconversión Industrial, también adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias, es el encargado de promover y garantizar la aplicación de los convenios internacionales firmados por el Estado venezolano relativos al control de las sustancias agotadoras de la capa de ozono (Convenio de Viena y Protocolo de Montreal y sus Enmiendas).

e. Petróleos de Venezuela, S.A. (PDVSA)

Petróleos de Venezuela S.A. es la corporación estatal de la República Bolivariana de Venezuela que se encarga de la exploración, producción, manufactura, transporte y mercadeo de los hidrocarburos. Su fin último de motorizar el desarrollo armónico del país, afianzar el uso soberano de los recursos, potenciar el desarrollo endógeno y propiciar una existencia digna y provechosa para el pueblo venezolano, propietario de la riqueza del subsuelo nacional y único dueño de esta empresa operadora.

Es responsable de la implantación y desarrollo del gas natural vehicular (Proyecto Autogas). En atención a la importancia y carácter estratégico que tiene el uso del gas natural vehicular para el Estado, PDVSA creó la gerencia del Proyecto Autogas, encomendándole la responsabilidad de sentar las bases tanto técnicas, como de compromiso social y cultural, para que todos los venezolanos y venezolanas, usuarios de vehículos en general, contribuyan al uso responsable de la energía y apalanquen el nuevo sistema alterno de combustible.

f. Corporación Eléctrica Nacional (CORPOELEC)

En el marco de la reorganización del sector eléctrico nacional, y con la finalidad de mejorar la calidad del servicio en todo el país, maximizar la eficiencia en el uso de las fuentes primarias de producción de energía, la operación del sistema y redistribuir las cargas y funciones de las actuales operadoras del sector, el Ejecutivo Nacional, a través del Decreto-Ley núm. 5.330, de fecha 2 de mayo de 2007, publicada en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela núm. 38.736 del 31 de julio de 2007, ordena la creación de la sociedad anónima Corporación Eléctrica Nacional S.A.

La Corporación Eléctrica Nacional es una empresa operadora estatal encargada de la realización de las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de potencia y energía eléctrica, adscrita al Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo.

CORPOELEC da soporte a la Misión Revolución Energética implementando acciones dirigidas al sostenimiento del programa de sustitución de bombillos incandescentes por bombillos ahorradores y a la instalación de plantas de generación distribuida, a través la construcción de emplazamientos de baterías de grupos electrógenos.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

Los gastos correspondientes a pago de personal fijo o contratado, gastos de funcionamiento e infraestructura, generalmente provienen del presupuesto nacional.

En el marco de algunos convenios energéticos bilaterales, el Estado ha destinado recursos para llevar adelante proyectos de eficiencia energética. Tal es el caso del Proyecto de Cooperación para la Formación Integral de Personal de Cuba y la República Bolivariana de Venezuela, en la Esfera del Uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica.

En el ámbito del Proyecto anterior, CORPOELEC (Corporación Eléctrica Nacional) ha invertido en capacitación, promoviendo en algunas de las filiales de la Corporación diplomados de Eficiencia energética con el auspicio del Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo, la Fundación para el Desarrollo del Servicio Eléctrico (FUNDELEC), el Convenio Energético entre Cuba y República Bolivariana de Venezuela y la Universidad Nacional Experimental Politécnica (UNEXPO).

Actualmente, CORPOELEC le da soporte a la Misión Revolución Energética, haciendo posible terminar exitosamente la tercera fase de sustitución de bombillos incandescentes por bombillos ahorradores, el cual se inició en febrero 2008 y que implicó 11.300 millones de bombillos sustituidos.

De igual forma, ha venido avanzando en la búsqueda de energías alternas, con el desarrollo de proyectos piloto de electrificación utilizando tecnologías no convencionales, como la eólica y solar-fotovoltaica, que permiten llevar de manera sustentable el servicio eléctrico a poblaciones aisladas.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

a. Programas y actividades estratégicas en eficiencia energética

El 17 de noviembre de 2006, el presidente de la República Bolivariana de Venezuela anunció el inicio de la Misión Revolución Energética, la cual persigue promover, como expresión de una política pública de carácter estratégico, el uso eficiente de la energía en el país.

Entre los programas que desarrolla esta Misión se tienen los siguientes:

- Programa para la sustitución de bombillos incandescentes por bombillos ahorradores.
- Programa de Gas Natural Vehicular, dirigido a reemplazar el uso de gasolina y diesel.
- Sustitución de infraestructura obsoleta de gas y gasificación nacional.
- Creación de normas de eficiencia energética.
- Renovación del parque de generación eléctrica y reconversión a gas natural de las unidades generadoras que consumen Diesel.
- Instalación y renovación de líneas de transmisión y distribución eléctrica.
- El uso de fuentes alternativas de energías, tales como la fabricación e instalación de paneles solares y la instalación de generación eólica.
- Instalación de sistemas eléctricos alternativos en comunidades aisladas y de difícil acceso.
- Instalación de plantas potabilizadoras en comunidades rurales, utilizando energías fotovoltaicas.
- Instalación de plantas de generación distribuida, a través la construcción de emplazamientos de baterías de grupos electrógenos en todo el territorio nacional.
- Desarrollo de campañas educativas, informativas y de sensibilización a la población en cuanto a la necesidad del uso eficiente de la energía.

b. Programa de sustitución de lámparas incandescentes

En noviembre del año 2006 se inició la primera fase de este proyecto, el cual se enfocó en la sustitución de 53 millones de bombillos incandescentes por lámparas ahorradoras, con la participación decisiva de jóvenes brigadistas cubano – venezolanos.

Esta fase culminó el 23 de abril del 2007 con la sustitución efectiva de bombillos incandescentes por bombillos ahorradores.

Los resultados fueron los siguientes:

- Bombillos incandescentes reemplazados, 53.165.181.
- Viviendas visitadas, 5.826.221, a través de la participación de 2.950 brigadistas en 131 días de trabajo.
- De las viviendas visitadas 1,3% se encontraron cerradas y apenas el 1,4% de las mismas se negaron a sustituir sus bombillos.

- A través del Despacho de Carga del Centro Nacional de Gestión, se procedió a determinar el impacto que había tenido la sustitución de bombillas incandescentes por focos ahorradores en la curva de demanda del Sistema Eléctrico Nacional. Los resultados fueron los siguientes:
 - a) Comparando las demandas de los tres últimos años, hubo una reducción de 1.400 MW en la demanda máxima del sistema nacional durante las horas pico (a las 20 horas).
 - b) Adicionalmente se contabilizó una reducción en la demanda de energía para el período Enero – Abril en 575 GWh.
 - c) El ahorro indicado anteriormente permite inferir un ahorro potencial en el consumo de energía para el año 2007 de 2.486 GWh.

La fase II del proyecto consistió en la sustitución de 15.364.793 bombillos incandescentes por bombillos ahorradores en sectores no residenciales, tales como, comercial, industrial y sector oficial, agregando una reducción adicional en el sistema de 400 MW.

Los resultados de las fases I y II totalizan lo siguiente:

- Reducción de la demanda máxima: 1.800 MW.
- Ahorro en energía: 2.675 GWh.
- Disminución de emisiones de CO₂: 3,28 MM TON.
- Disminución de 15% en la factura del servicio eléctrico por vivienda visitada.
- Reducción del uso de combustible líquido: 5.9 millones de barriles anuales.

Adicionalmente, CORPOELEC llevó adelante la tercera fase de sustitución de bombillos incandescentes por ahorradores, que se inició en febrero 2008 y que implicó 11.300 millones de bombillos sustituidos, reflejados en una reducción de 569,7 megavatios en la curva de carga y 1.890.000 familias atendidas.

c. Proyecto Autogas

El Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela, a través del Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo, delegó en Petróleos de Venezuela S.A., la implantación y desarrollo del gas natural vehicular (GNV), con la finalidad de promover el uso de este sistema de combustible en el parque automotor, a nivel nacional.

El objetivo principal de este proyecto es impulsar el uso del Gas Natural como alternativa de combustible a ser utilizado en el parque automotor, al disponer de puntos de expendio y centros de conversión vehicular, para mejorar la calidad ambiental, aumentar la exportación de combustibles líquidos y propiciar el desarrollo sustentable de la Nación.

Entre 2006 y junio de 2009 se han convertido 10.609 vehículos al sistema de GNV, con la participación de flotas de entes gubernamentales y vehículos privados. Asimismo, se encuentran 131 puntos de expendio GNV operativos en estaciones de servicio.

d. Programa de sustitución de aires acondicionado

El estado Zulia ocupa el primer lugar en el consumo de electricidad per cápita en la República Bolivariana de Venezuela y Latinoamérica. El mayor consumo de energía eléctrica en las edificaciones es debido al uso de equipos mecánicos de acondicionamiento de aire, lo cual representa en el sector residencial aproximadamente un 76% de la facturación.

Se determinó que las principales causas del alto consumo de los aires condicionados estaban relacionadas con sobredimensionamiento y equipos ineficientes. De allí surge el programa de sustitución de aires acondicionado, liderado por la empresa eléctrica C.A. Energía Eléctrica de Venezuela.

El programa consiste en el reemplazo de equipos de aire acondicionado ineficientes por unidades de mayor eficiencia, en usuarios residenciales del estado Zulia con consumos mensuales entre 1.000 y 3.000 kWh.

El programa se inició en febrero de 2002 y hasta agosto de 2009 los resultados alcanzados son los siguientes:

- Equipos de aires acondicionados sustituidos: 36.417 equipos.
- Habitantes beneficiados: 153.770 habitantes (30.151 hogares).
- Reducción en la demanda 49,73 MW.
- Ahorro anual de energía: 155,7 GWh/año.
- Disminución anual de emisiones de CO₂: 0,25 millones TM.
- Reducción anual de Diesel: 0,51 millones de barriles.

e. Formación y Capacitación:

El Proyecto de Cooperación para la Formación Integral de Personal de Cuba y la República Bolivariana de Venezuela, en la Esfera del Uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica, tiene por objetivo instrumentar acciones en educación, formación, capacitación, sensibilización, evaluación y diagnósticos en materia energética, en función del desarrollo de medidas concretas que contribuyan al uso racional y eficiente de la energía, en resguardo de nuestra soberanía energética, del medio ambiente y de las generaciones futuras.

Logros alcanzados desde noviembre de 2006, fecha en que se da inicio al proyecto:

- Un (1) Curso de Capacitación en Gestión Energética Empresarial y Acomodo de la Carga (30 profesionales y técnicos).
- Siete (7) Diplomados en Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía TGTEE (210 profesionales y técnicos.).
- Un (1) Diplomado en Educación Energética por el Desarrollo Sostenible (60 maestros y docentes).
- Maestría en Eficiencia energética (Matricula 57 participantes).

Adicionalmente, el MENPET ha realizado 18 Talleres de Eficiencia energética para funcionarios del Sector Público pertenecientes a 53 organismos (550 profesionales y técnicos).

f. Generación Distribuida

La Misión Revolución Energética también tiene previsto la instalación de 1000 MW distribuidos a lo largo del país con la finalidad de eliminar el racionamiento en ciertos lugares, incrementar la calidad y confiabilidad del servicio eléctrico, disminuir pérdidas, disponer de una capacidad móvil en generación y un factor de carácter estratégico al tener generación disponible desconcentrada. Esta capacidad adicional comprende la instalación de grupos electrógenos.

5. Lecciones aprendidas

- En el caso particular de la República Bolivariana de Venezuela, el ser un país tan rico en recursos energéticos renovables y no renovables, en el pasado los mensajes institucionales insistían en la abundancia de recursos, sin incluir la necesidad de utilizarlos eficientemente. Esto unido a los precios bajos en los energéticos, creó una cultura de derroche y desperdicio, contra la cual se debe luchar en forma frontal, sostenida y duradera.
- Al igual que en otros países que han tenido experiencias exitosas en la sustitución de bombillos incandescentes por bombillos ahorradores, para mantener los ahorros alcanzados se deberá complementar la medida con otras que garanticen la permanencia de los resultados, así como la disponibilidad de la tecnología y la decisión final del consumidor por preferir equipos de alta eficiencia. En este sentido, se viene adelantando la instalación en el país de una fábrica de bombillos ahorradores, se le da impulso a campañas masivas que estimulen el ahorro de electricidad y se trabaja en la capacitación y formación de profesionales en el campo de la eficiencia energética, aspectos estos que generarán una sinergia favorable al uso eficiente de la energía.
- Si bien el éxito de las medidas de ahorro energético aplicadas en la República Bolivariana de Venezuela habla por sí mismo de la importancia y rentabilidad del uso eficiente de energía, no deja de ser menos cierto que son las decisiones políticas al más alto nivel las que hacen factible los resultados positivos en el ámbito de la eficiencia energética, tal como lo demuestra el que el propio Presidente de la República Bolivariana de Venezuela haya puesto en marcha la Misión Revolución Energética.
- Como en el resto de los países latinoamericanos, los gobiernos al ser conscientes de los beneficios económicos, ambientales y sociales que conlleva la aplicación de políticas de eficiencia energética, vienen definiendo una estructura institucional que garantice la permanencia de una capacidad intelectual, operativa y funcional que dé soporte a la aplicación efectiva de dichas políticas. En la República Bolivariana de Venezuela, hasta ahora, el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo es el organismo responsable por las actividades de eficiencia energética que se llevan a cabo en el país.

XXIII. República Dominicana

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

a. Contexto económico

La economía dominicana se basa en cuatro pilares: agricultura, minería, turismo y zonas francas industriales. El turismo aporta más de US\$ 3.000 millones al año. Las Zonas Francas y turismo son los sectores de mayor crecimiento. Aunque el sector servicios ha sobrepasado a la agricultura como el principal proveedor de empleos, la agricultura todavía se mantiene como el sector más importante en términos de consumo doméstico y está en segundo lugar (detrás de la minería) en términos de exportación. Otro de los pilares de su economía son las remesas de dominicanos que viven en los Estados Unidos, se estiman en unos US\$ 2.000 millones por año. La producción industrial es escasa, y se centra, principalmente, en el sector agroalimentario. El talón de Aquiles de la economía dominicana es su alta inflación, que supera el 10% anual. La tasa de crecimiento del PIB durante el 2008 fue de 5,3%.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) proyectó que la economía dominicana medida por el producto interno bruto (PIB) apenas crecerá 1% este año, pero que cerrará con una inflación baja.

Para 2009 se prevé un déficit del gobierno central equivalente al 1,7% del PIB. De acuerdo con los datos del comportamiento de la economía; se prevé una severa contracción del comercio exterior. Las importaciones se han reducido casi un 30% y las exportaciones un 24% con respecto al 2008.

El impacto de la crisis en la economía podría ser de magnitud, señala la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en su estudio “Enfrentando la crisis. Istmo Centroamericano y República Dominicana: Evolución económica en 2008 y perspectivas para 2009”. El más importante es el declive de la demanda externa, que se manifiesta en una fuerte desaceleración de las exportaciones y, por lo tanto, de los niveles de actividad interna y el empleo. Los otros son la disminución de las remesas, de la inversión extranjera directa y turismo y el acceso al financiamiento.

b. Contexto energético

El balance energético del país depende en gran parte de los derivados de petróleo, sea de producción interna en la refinería de Haina (pero con crudo importado), sea por importación directa de combustibles procesados, estas importaciones son utilizadas para cubrir más del 80% de las necesidades energéticas nacionales.

A pesar de ser un país eminentemente exportador su balanza de pagos es claramente negativa, ya que debe importar todo el petróleo y los productos industriales elaborados.

El principal socio comercial es EE UU, seguido por los países de la región con costas en el Mar Caribe (República Bolivariana de Venezuela, México, Colombia) y la Unión Europea.

El robo de electricidad es un grave problema. Solamente el 60% de los 8,5 millones de residentes de la isla están legalmente conectados al sistema eléctrico. Una historia de un servicio deficiente y de un alto subsidio gubernamental ha ayudado a inculcar una cultura de no pago y un escepticismo público hacia el gobierno y hacia los reclamos por las empresas de servicios públicos.

En total, Dominicana consume más de 7,4 Mtep (54,32 millones de barriles equivalentes de petróleo, Mbep) de energía por año, con 2,05 Mtep (15,05 Mbep) que apoyan la generación de energía eléctrica.

Durante gran parte de la década de los noventa, la demanda de energía eléctrica en la RD nunca pudo satisfacerse, pues ésta crecía a un ritmo mucho mayor que la oferta de generación, y esta última a su vez no era fruto de una planificación coherente. Durante los años posteriores, debido a una grave crisis económica en todos los sectores nacionales, la demanda abastecida presentó un paulatino descenso, llegando en el 2004 al punto de contraerse en un 14,7%. Si bien para el 2005 hubo una recuperación del mercado eléctrico, la tendencia de crecimiento es más bien conservadora, debido al racionamiento preventivo existente (Gestión de la Demanda) que reduce el suministro de electricidad para asegurar la sostenibilidad financiera del sector.

En Dominicana existe una oferta de energía eléctrica que abarca un parque generador cuya capacidad instalada sobrepasa los 3.000 MW, de los cuales el 85,2% pertenece a unidades termoeléctricas y el 14,8% a unidades hidroeléctricas.

En el parque generador participan tanto el capital privado como el estatal. Todas las unidades hidroeléctricas pertenecen a la empresa estatal EGE-HIDRO, que a su vez pertenece a la Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE) antigua CDE. Las empresas EGE-Haina y EGE-Itabo son de capital mixto (50% del Estado, 50% del sector privado además de la administración de sus unidades), las empresas AES Andrés & DPP, Diesel La Vega-Palamara, Seaboard, Monte Río y CEPP pertenecen íntegramente al sector privado.

c. Contexto Institucional

Instituciones del subsector eléctrico

Los organismos del Estado que rigen las actividades específicas del subsector eléctrico son la Comisión Nacional de Energía y la Superintendencia de Electricidad.

La Comisión Nacional de Energía (CNE)

Es una institución del Estado Dominicano, con personalidad jurídica de derecho público y patrimonio propio, creada mediante la Ley General de Electricidad (LGE), marcada con el núm. 125-01, indicada en el artículo 7, promulgada el 26 de julio de 2001. Funciones:

De acuerdo al Artículo 12 de la Ley General Eléctrica 125-01 corresponden a la C.N.E. las siguientes funciones:

- Elaborar y coordinar los proyectos de normativa legal y reglamentaria.
- Proponer y adoptar políticas y normas.
- Elaborar Planes Indicativos para el buen funcionamiento y desarrollo del sector energía, proponerlos al Poder Ejecutivo y velar por su cumplimiento.
- Promover decisiones de inversión acordes con los planes trazados y asesorar al Poder Ejecutivo en todas aquellas materias relacionadas con el sector.

Superintendencia de Electricidad

Con personalidad jurídica de derecho público, con patrimonio propio y capacidad para adquirir, ejercer derechos y contraer obligaciones, que se relaciona con el Poder Ejecutivo por intermedio de la Comisión Nacional de Energía.

Secretaría de Estado de Industria y Comercio (SEIC)

Es la institución gubernamental responsable de formular y aplicar la política industrial, comercial y minera, participando también en la formulación de la política de energía, de acuerdo con la política económica y planes generales del Gobierno Central.

En Hidrocarburos

- Formula las políticas relativas al mercado de los combustibles. Controla y supervisa la aplicación de estas políticas y el cumplimiento de las normas, regulaciones y disposiciones que rigen dicho mercado.
- Calcula, a través de fórmulas de precios de paridad de importación de combustibles aprobadas para tales efectos y, con base a los precios internacionales de referencia, los precios locales resultantes que deberán regir en el mercado nacional, los cuales son informados a la ciudadanía por medios de comunicación masiva.
- A través de su Dirección de Hidrocarburos recibe, analiza y recomienda, previo a su puesta en servicio, toda solicitud para la importación, almacenamiento, producción, envase, refinamiento, purificación, mezcla, procesamiento, transformación, transporte, distribución y comercialización de hidrocarburos, verificando que cumplan con las normas técnicas y de calidad vigentes, teniendo en cuenta las normas de preservación del medio ambiente y protección ecológica.

En Energía

- Participa en la formulación de la política energética.
- Promueve la investigación, desarrollo e implementación de proyectos para el ahorro y la eficiencia energética y la utilización de fuentes alternativas de energía, renovables o limpias.
- Identifica y ejecuta proyectos que utilicen fuentes alternativas de energía, en beneficio de los segmentos de la población que carece de energía eléctrica; con énfasis en las zonas rurales y apartadas.

Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE)

Es un holding que surgió fruto de la transformación que experimentó la CDE con la Ley General de Electricidad de julio del año 2001.

Sus funciones consisten en liderar y coordinar las empresas eléctricas, llevar a cabo los programas del Estado en materia de electrificación rural y suburbana a favor de las comunidades de escasos recursos económicos, así como de la administración y aplicación de los contratos de suministro de energía eléctrica con los productores independientes de electricidad.

La CDEEE financia sus actividades con recursos asignados por la Ley de Gastos Públicos, con financiamientos y con otros fondos especializados que le sean asignados.

ETED y EGEHID

La Empresa de Transmisión Dominicana (ETED) y la Empresa de Generación Dominicana (EGEHID) son parte del holding de la CDEEE. La primera es la responsable de las líneas y sistema de transmisión eléctrica y la segunda es la propietaria de todo el sistema de generación hidroeléctrica del Estado, que de acuerdo por lo establecido por la Ley 125-01 es de propiedad estrictamente estatal.

EDENORTE y EDESUR

Estas dos empresas creadas mediante la Ley de Capitalización, y que se dedican exclusivamente a la comercialización de la energía se llaman: Empresa Distribuidora del Sur (EDESUR), Empresa Distribuidora del Norte (EDENORTE). Son de propiedad estatal en un 100% producto de la recompra que hizo el gobierno a la empresa española Unión Fenosa.

Unidad de Electrificación Rural y sub-urbana (UERS)

Este programa fue creado con el objetivo de asegurar la electrificación de las zonas sub-urbanas y rurales pobladas de familias de escasos recursos económicos, funciona bajo la dirección de la CDEEE y recibe el 20% de los recursos que ingresan al Fondo Patrimonial para el Desarrollo.

d. Marco legal

Ley General de Electricidad

Marcada con el núm. 125-01, modificada por la Ley núm. 186-07, de fecha 6 de agosto del año 2007. Esta ley establece el nuevo marco legal e institucional que rigen las actividades de los subsectores: Eléctrico, Hidrocarburos, Fuentes Alternas y Uso Racional de Energía, es decir del Sector Energético en general.

Referente a Eficiencia energética, la Ley que crea la Comisión Nacional de Energía le confiere la responsabilidad de normar y crear las políticas, normas y programas sobre eficiencia energética, otras iniciativas legales que fomentan la eficiencia energética es la exoneración de impuestos aduanales a las bombillas fluorescentes compactas.

En el artículo 14, párrafo f, de la ley en mención, indica textualmente. **“Promover el uso racional de la energía”**.

Reglamento para la Aplicación de la Ley General de Electricidad

Núm. 125-01, modificada por la Ley núm. 186 – 07. Dictado mediante Decreto núm. 555 – 02, del 19 de julio del 2002, modificado por el Decreto núm. 749 – 02, de fecha 19 de septiembre del 2002, modificado a su vez, por el Decreto núm. 494 – 07 de fecha 30 de agosto del 2007.

Ley Tributaria de Hidrocarburos

Núm. 112-00. Dado el 16 de noviembre del año 2000, considerando que la República Dominicana es un país importador neto de energía primaria, condición que se verifica esencialmente importando toda la demanda de petróleo y combustibles derivados a precios que están sujetos a variaciones que se determinan en el mercado internacional.

Reglamento Aplicación Ley Hidrocarburos

Núm. 112-00. Decreto núm. 307 – 01.

Ley núm. 57-07 de Incentivo a las Energías Renovables y Regímenes Especiales (LIERRE)

Promulgada por el Poder Ejecutivo, en fecha 7 de Mayo del año 2007.

Reglamento para la Aplicación de la LIERRE

Núm. 202 – 08, Decreto núm. 57 -07.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

La Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Secretaría de Estado de Industria y Comercio (SEIC) son los principales actores institucionales en el tema de la eficiencia energética, tal como se describió en el Contexto Institucional y en el Marco Legal.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

a. Líneas de financiamiento

Financiamiento para Eficiencia energética

Para la financiación de proyectos de eficiencia energética deberá estar funcionando la estrategia de la CNE. Dichos fondos serán usados para dar respaldo a los programas patrocinados por el gobierno, incluirán costos para desarrollo del programa, marketing y monitoreo, demostraciones, subsidios/incentivos, capital de arranque para programas de financiación, etc. Se deberán explorar todas las fuentes de financiación, incluso respaldo presupuestario, fondos de donantes, el fondo del MIC para recargo en combustibles, otros impuestos a los usuarios de energía (por ejemplo, la electricidad), etc.

b. Mecanismos de financiamiento para desarrollo de proyectos de eficiencia energética

La CNE explorará con los principales interesados una cantidad de modos para financiar y/u ofrecer incentivos que promuevan y respalden las actividades y los proyectos de eficiencia. Estos podrán incluir:

- *Programas de Financiamiento Público.* Como los bancos comerciales son, generalmente, cautelosos en cuanto a financiar proyectos de eficiencia energética, el respaldo financiero de algunos gobiernos puede estar justificado como un “empujón” inicial para los proyectos de eficiencia energética y programas de financiamiento. El respaldo público debería intentar específicamente superar las barreras identificadas del mercado, como por ejemplo la falta de familiaridad de los bancos con cuestiones técnicas asociadas con los proyectos de eficiencia, la falta de información sobre el desempeño de la eficiencia energética, el no estar familiarizados con el modo en que operan las ESCO y/o los perfiles de riesgo de proyecto, altos costos de transacción debidos a los relativamente pequeños proyectos de eficiencia energética, altos costos por pago adelantado de desarrollo de proyecto, etc. Los instrumentos de financiación pueden incluir fondos revolventes (los prestatarios pagan el dinero de la financiación directamente, volviendo, de esta manera, a llenar sus arcas y permitiendo que el fondo se preste a otros proyectos de eficiencia), esquemas de crédito y/u otros programas de garantía de préstamo, así como también algunas instituciones sin deuda paralelas, como por ejemplo, subvenciones para auditorías y subvenciones/incentivos para inversión en proyectos. Dichas instituciones deberían establecerse sobre la base de criterios específicos.
- *Incentivos Impositivos.* En muchos países, se ofrece un empuje inicial para mejorar la eficiencia mediante el otorgamiento de beneficios impositivos a los consumidores y proveedores de productos de eficiencia energética. La utilización de incentivos impositivos requiere de una considerable coordinación con las autoridades impositivas, así como una clara comprensión de la demanda de mercado (para medir el efecto de los beneficios fiscales en las finanzas del país). También requeriría una clara comprensión, por parte de los contribuyentes, de las reglas para dichos incentivos y de la protección adecuada contra posibles abusos.

- *Reducción en los Aranceles de Importación.* Un abordaje alternativo a los incentivos impositivos es la reducción de los aranceles en productos de eficiencia energética pagados por las compañías importadoras y sus clientes. Tal enfoque buscaría quitar las penalidades asociadas al uso de equipos más eficientes y crearía un campo de juego más nivelado en comparación con otros productos. Esta táctica es más exitosa para respaldar artículos pequeños pero generalmente enfrenta desafíos cuando se trata de productos de alto precio.
- *Cambio de viejos equipos por nuevos/Opciones de rebaja.* Un abordaje efectivo para alentar a los consumidores a comprar equipos y electrodomésticos energía-eficientes aún antes de que se hayan gastado los existentes, es ofrecerles descuentos cuando compran productos más eficientes y/o invitan a los clientes a cambiar sus productos viejos, ineficientes, por productos más eficientes y a un costo menor. Para que este abordaje funcione, se requiere una evaluación del equipo y de los electrodomésticos actualmente disponibles en el mercado, así como un acuerdo con los vendedores de estos productos para dar respaldo a iniciativas de energía-eficiencia que alientan a los consumidores a comprar más productos eficientes.
- *Establecimiento de Préstamo Eficiente en los Bancos.* El enfoque más sostenible para financiar la eficiencia energética ha probado ser el atraer al departamento apropiado en los bancos establecidos para respaldar préstamos para eficiencia. En varios países, los bancos que han iniciado un pequeño negocio de préstamos han comenzado a incluir pequeñas empresas de energía eficiente.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

Programas y actividades estratégicas de eficiencia energética

Programa de Reducción de Apagones (PRA)

El programa de Reducción de Apagones (PRA) se ejecuta en coordinación con organizaciones de barrios carenciados para mediante acuerdos establecer la cantidad de horas diarias que reciben energía y el pago que deben hacer las familias a las distribuidoras.

Programa de sustitución de lámparas incandescentes

Este programa de sustitución de lámparas incandescentes con lámparas fluorescentes compactas fue realizado en cooperación con Cuba y se sustituyeron 13 millones de unidades.

Proyecto piloto con 23 servicios eléctricos de 8 instituciones estatales

La CNE, realizó un proyecto piloto con 23 servicios eléctricos de 8 instituciones estatales, a las cuales se les mejoró el factor de potencia, con lo cual su factura pasó de 23 millones de pesos mensualmente a sólo 17 millones; con una inversión de 38 millones, con lo cual el proyecto se pagó en 10 meses, eliminando el recargo o penalidad por bajo factor de potencia de la factura, mejorando la calidad de la energía eléctrica y la operación del sistema eléctrico de esas instituciones y del distribuidor.

A continuación, se mencionan programas descritos en el documento, “Estrategia de Eficiencia energética para la República Dominicana”, 2004

Programas para jóvenes profesionales de la energía

La CNE establece colaboraciones con programas relevantes de capacitación de universidades y de postgrado, para concretar un programa para jóvenes profesionales de la energía. La CNE y otros expertos en eficiencia podrán luego ofrecer oportunidades, tales como pasantías, para que los estudiantes de ingeniería, derecho y periodismo, reciban información sobre la eficiencia (aspectos técnicos, financieros y sociales) como parte de su capacitación. Este programa podrá ser diseñado como una medida de prestigio, para que los jóvenes profesionales ingresen al mercado de la eficiencia, mientras que aprenden, obtienen créditos reconocidos para sus materias.

Programa de capacitación/apoyo de los proveedores de servicios comerciales de eficiencia energética

La CNE (o una consultora) identificaría y determinaría el potencial para los proveedores de servicios de eficiencia energética comerciales dentro de los sectores relevantes de la República Dominicana. Los resultados de las actividades a corto plazo dictarán cuándo la CNE debe comenzar este trabajo (antes o después durante el programa) y en qué sectores. Se requeriría un estudio de mercado inicial para evaluar las opiniones y capacidades de los gerentes en la industria, en el comercio y en esferas municipales para entender las oportunidades que los proveedores de servicios comerciales tienen para identificar, desarrollar, implementar y mantener proyectos de eficiencia energética, así como también entender las barreras existentes para sus desarrollos. Dichos proveedores de servicio podrán incluir a las empresas de servicios energéticos, (ESCO), compañías de auditoría/ingeniería de energía, proveedores de equipos de eficiencia energética y compañías de leasing.

Sobre la base de los resultados del estudio de mercado, la CNE debería considerar la posibilidad de respaldar al sector de eficiencia energética. Entre los posibles tipos de respaldo se incluyen: utilizar a las compañías de eficiencia energética comercial para llevar a cabo auditorías o proyectos de demostración en el sector privado o público; ofrecer materiales educativos sobre las compañías de servicio comercial; y ofrecer capacitación sobre contratos de desempeño energético a potenciales ESCO, bancos y clientes.

Las “lecciones aprendidas” de la experiencia internacional con dichos modelos de negocios serán esenciales, especialmente en términos de la creación de un sistema de apoyo y respaldo sostenible del sector privado para dichas compañías. La CNE también trabajará con las empresas de servicios públicos para determinar oportunidades de negocios viables para vender (privatizar) actividades de servicios de energía existentes e incorporarlas en una ESCO administrada por la empresa de servicios públicos. Por último, la CNE comenzará a identificar y evaluar fuentes potenciales de financiamiento: gobierno, donantes, bancos comerciales—para el sector de la eficiencia energética comercial.

Resultados

Respecto al Programa de sustitución de lámparas incandescentes con lámparas fluorescentes compactas realizado en cooperación con Cuba, se adquirieron 13 millones de unidades.

No se ha medido el ahorro de energía, pero se estima en la CNE unos 20 MW por cada millón de bombillas de 100 W sustituidas por lámparas eficientes de 18 W.

Se estima en la CNE que si fueren efectivamente sustituidos los 13 millones de unidades adquiridas, se tendría una reducción de la demanda (aplanamiento en la curva pico) de 200 MW, aproximadamente.

La inversión en el programa fue de US \$25.000.000. En otras palabras a razón de 125 \$/kW de potencia reducida.

5. Lecciones aprendidas

- En el caso de las bombillas entendemos que se debe adoptar una medida para ir disminuyendo la entrada al mercado de las bombillas incandescentes, así como sostener el programa en el tiempo, puesto que al momento en que las lámparas instaladas por el gobierno se dañen o se quemen, las personas, sobre todos los más pobres volverán a adquirir las incandescentes que son sustancialmente más baratas.
- En el caso del proyecto piloto realizado en las instituciones públicas, se deben obtener los fondos para ejecutar ese programa en por lo menos 900 edificaciones del gobierno que se han identificado como las de mayor consumo eléctrico. Se ha estimado un potencial de ahorro de 200 MW de potencia eléctrica con una inversión de 500 millones de pesos, lo cual reportaría un ahorro mensual de 54 millones de pesos significando un repago de la inversión menor a un año.
- A pesar de los problemas, no se ha llevado a cabo un programa formal de conservación de energía por parte del gobierno desde los años ochenta. La reciente creación de la Gerencia de Fuentes Alternas y Uso Racional de Energía dentro de la CNE y la muy difícil situación del sector energético, ofrecen ahora una excelente oportunidad al gobierno para aprovechar la eficiencia energética como un medio de paliar la escasez energética actual, para reducir la deuda del gobierno y para mejorar las condiciones económicas y ambientales.
- A medida que la demanda de energía en general y de electricidad en particular aumentan, las medidas de eficiencia pueden alentar importantes cambios en los hábitos de uso de la energía que disminuirían la frecuencia de los cortes de electricidad, mejorarían la competitividad comercial (mediante costos energéticos más bajos) y promovería el acceso a la energía en aquellos mercados anteriormente sin servicio o sub atendidos.
- La alta dependencia de los países de la región del recurso energético de combustibles fósiles para atender las necesidades de transporte y la operación de plantas de generación eléctrica, obliga a cambiar el paradigma en torno al uso de la energía, ya que agravado por los recientes aumentos del precio internacional del petróleo, ha colocado a los países centroamericanos en una situación vulnerable desde el punto de vista económico y energético.
- El crecimiento anual de la demanda de electricidad, motiva a las autoridades ambientales y de energía a buscar oportunidades costo-eficientes, con enfoque de mercado, que contribuya con las economías de la región a reducir su consumo de energía y aumentar su competitividad.

XXIV. Suriname

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

No existen normas, regulaciones o leyes vinculadas al uso eficiente de la energía en Surinam, ni tampoco mecanismos explícitos de promoción de programas o proyectos de eficiencia energética.

Como políticas implícitas que tienden a la eficiencia energética se pueden citar:

- Compra de mayor cantidad de energía de origen hidro a la compañía de aluminio Suralco, cuando hay disponibilidad.
- Utilización de Fuel Oil pesado o Gas Oil pesado de vacío de la compañía petrolera nacional para generación de electricidad, cuando no puede proveer la hidro de la compañía de aluminio.
- Instalación de lámparas eficientes en el sector residencial; sin embargo, fue una actividad “por única vez”, con la cooperación de Cuba.
- Promoción de la instalación en villas rurales de generación de electricidad mediante fuentes renovables.

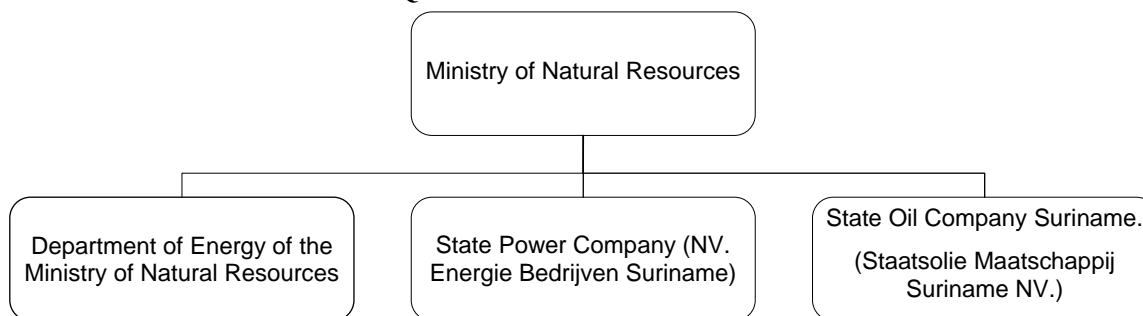
En cuanto a políticas explícitas de eficiencia energética, el gobierno ha determinado que sólo se puedan importar automóviles que tengan menos de 5 (cinco) años de antigüedad, de manera que se consuma menos combustibles y como consecuencia se genera menor cantidad de gases de efecto invernadero.

En los momentos en que el petróleo tenía precios muy altos, el gobierno de Surinam ya no pudo justificar los subsidios que recibía la empresa pública de electricidad (*State Power Company – NV Energie Bedrijven Suriname*) ni tampoco los que recibía el sector del transporte.

La política a seguir fue que si no se podía seguir suministrando diesel en forma gratuita a las villas rurales debido al elevado costo del combustible y de su transporte, los habitantes de tales villas deberán pagar los precios del mercado o de lo contrario disponer de menos horas de electrificación.

No existe en Surinam una agencia oficial que se ocupe de los temas de eficiencia energética. El esquema institucional es el siguiente:

GRÁFICO 31
ESQUEMA SECTOR ENERGÉTICO



Fuente: Gobierno de Suriname.

Las tres entidades (dos empresas públicas y la dependencia del Ministerio de Recursos Naturales), dependiente del Ministerio de Recursos Naturales) tienen sus propios programas de eficiencia energética, los cuales son aprobados por el Ministerio.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

a. Instituciones gubernamentales

Ministerio de Recursos Naturales: es el responsable de la política energética en general. Ha sido el coordinador del proyecto (por única vez) de instalación de lámparas eficientes donadas por Cuba.

Departamento de electrificación distrital del Ministerio de Recursos Naturales: son responsables del suministro de electricidad a las villas rurales en el interior del país y tienen sus propios programas de eficiencia energética.

b. Compañías

b.1 State Power Company (NV-EBS)

Es la única compañía responsable del suministro de electricidad y gas en las ciudades. Tienen su propia política para promover la eficiencia energética, por ejemplo: sustituir el diesel utilizado en los generadores de electricidad por gas oil pesado. También hay programas de reducción de pérdidas en los sistemas de transporte y distribución.

Como se dijo antes, cuando están disponibles se compran los excedentes de generación hidro de la compañía productora de aluminio Suralco.

b.2 State Oil Company

Es la única empresa responsable de la exploración y explotación de petróleo en Surinam. Posee una refinería de crudo que produce diesel, fuel oil pesado y asfalto bituminoso. Está en expansión, con el objetivo de producir combustibles livianos para automóviles y reducir así la importación.

Por otra parte, la empresa posee una licencia para producir electricidad con la obligación de venderla a la empresa eléctrica NV-EBS. Los generadores de electricidad de la refinería utilizarán su propio Fuel oil pesado.

c. Organizaciones no gubernamentales

DRESS; están promoviendo el uso de energía renovable mediante el diseño de un plan de instalación de 15 MW de pequeñas hidroeléctricas para el suministro de electricidad a la industria minera (oro) en el interior del país.

Hay otras ONGs que están instalando sistemas fotovoltaicos en villas rurales: por ejemplo, PAS (*Pater Ahlbrinck Stitching*, organización católica). Organizaciones ambientalistas y clubes de servicio como el *Rotary Club*. La utilización principal de esta energía eléctrica de origen fotovoltaico es para iluminación y bombeo de agua.

d. Universidades

Anton de Kom University of Surinam; están involucrados en el diseño y desarrollo de proyectos de energía renovable para el sector rural. También asisten a las empresas públicas de electricidad y petróleo y otras en estudios tales como los dirigidos a minimizar pérdidas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. También asisten a ONGs en sus proyectos de energía renovable.

e. Empresas consultoras

Existen varias empresas de consultoría, pero ninguna de ellas se dedica exclusivamente al desarrollo de proyectos de eficiencia energética.

No existen en Surinam entidades regulatorias, ni empresas de servicios energéticos (ESCOs).

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

Los fondos disponibles en Surinam provenientes de entidades internacionales (Programa de Desarrollo de Naciones Unidas, Unión Europea, Banco Interamericano de Desarrollo, Organización de Estados Americanos) están principalmente asociados a apoyar el desarrollo de proyectos de energía renovable –con énfasis en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero– y el desarrollo de proyectos de desarrollo económico orientados a la reducción de la pobreza en áreas rurales.

En 2008 se realizó un estudio sobre Evaluación del sector eléctrico de Surinam y alternativas para su modernización. El mismo fue hecho a pedido del Ministerio de Recursos Naturales y fue esponsorado por el BID.

Las empresas energéticas *State Power* y *State Oil* están utilizando préstamos de instituciones financieras como el *Royal Bank of Trinidad & Tobago* (RBTT) o préstamos oficiales del estado de Surinam, así como de la India.

Al no haber ningún programa nacional de eficiencia energética ni en marcha ni en diseño, no se puede determinar qué cantidad de fondos harían falta para su eventual desarrollo.

El Ministerio de Recursos Naturales maneja los fondos que se apliquen a eficiencia energética. En algunos casos participa el Ministerio de Planificación y Cooperación para el Desarrollo. El MRN, a través de su departamento de Energía, monitorea los proyectos de eficiencia energética; los desembolsos de préstamos son controlados por el Ministerio de Finanzas pero el seguimiento diario lo hace el departamento de finanzas del MRN.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

El programa de sustitución de lámparas mediante la donación de Cuba redujo el consumo energía en algunas zonas residencial en un 10 %. (Nota de R: no se explica la manera en que se midió este resultado).

5. Lecciones aprendidas

Positivas:

- La utilización de generadores de energía eléctrica en base a fuel oil pesado, sustituyendo el uso de diesel, ha sido un gran éxito. Cada nuevo generador está pedido para uso de este combustible.
- Se consideró exitoso el programa de sustitución de lámparas incandescentes por eficientes (LFCs) en el sector residencial.
- Surinam se considera que el uso de energía hidroeléctrica en gran escala ha permitido no sufrir mayores problemas en los momentos de elevados precios del petróleo.

Negativas:

- Falta coordinación de los programas de eficiencia energética entre las empresas y el Departamento de Energía del Ministerio de Recursos Naturales.
- La sustitución de lámparas incandescentes por eficientes, llevada adelante con el apoyo de Cuba, no resultó un proyecto sustentable porque no integra ningún programa nacional de eficiencia energética.

XXV. Trinidad y Tabago

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

No existe ningún programa de eficiencia energética en Trinidad y Tabago, ni en ejecución ni en diseño. Tampoco hay leyes ni regulaciones que propendan a un uso racional de la energía, ni de carácter indicativo ni –mucho menos– obligatorio.

El país considera que no hay urgencia en el desarrollo de energías sustitutivas de las convencionales, dado que no hay riesgos de carencia de oferta. Ha dejado el desarrollo de iniciativas de energía renovable al sector privado.

No obstante, el Gobierno ha acordado incorporar el tema a sus metas de desarrollo sustentable en el mediano plazo.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

Existe en Trinidad y Tabago el Ministerio de Energía y de Industrias Energéticas (www.energy.gov.tt); es la Agencia del Gobierno que tiene a cargo la responsabilidad de la gestión y desarrollo de los recursos petroleros y mineros en el país.

En su página Web se describen las actividades principales que corresponden a esta Agencia; ninguna de ellas se refiere a acciones, proyectos y/o programas de eficiencia en el uso de la energía en Trinidad y Tabago. También se citan los objetivos estratégicos del Ministerio y tampoco existe en ninguno de ellos mención alguna a la eficiencia energética, ni al uso racional de los recursos.

El Ministerio se divide en 16 divisiones o unidades. Solamente en una de ellas, el Departamento de Planeamiento Energético e Investigación, se menciona –en el área de Investigación–, la búsqueda de oportunidades de desarrollo de energía renovable. No existe mención alguna a la eficiencia energética en el área de Planeamiento Energético.

Hay un desarrollo muy escaso de las energías no convencionales en Trinidad y Tabago; solamente algunos desarrollos incipientes en energía solar térmica, biomasa y energía eólica. La producción de electricidad vía fuentes renovables no tiene aún registro en los balances energéticos del país.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

Al no existir programas de eficiencia energética ni en marcha ni en etapa de diseño, no hay fondos asignados a este tema.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

No ha habido programas de eficiencia energética a nivel nacional en Trinidad y Tabago.

5. Lecciones aprendidas

No aplica, al no haber existido programas de eficiencia energética.

XXVI. Uruguay

1. Avances recientes en el marco político, normativo e institucional

Uruguay ha definido 4 ejes estratégicos fundamentales que constituyen su política energética. La eficiencia energética se constituye como uno de sus componentes fundamentales los cuales han sido formalizados por la Dirección nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería³¹:

- Rol directriz del Estado. Conducción de la política energética promoviendo y articulando la participación de actores públicos y privados.
- Diversificación de fuentes y proveedores, como mecanismo para aumentar la seguridad de suministro, reducir la dependencia de energías importadas a través de la incorporación de fuentes de energía renovables autóctonas, aprovechando y desarrollando las capacidades productivas nacionales en el marco de un país productivo.
- Eficiencia energética en todos los sectores de actividad como instrumento de política de largo plazo generando una cultura del uso eficiente de la energía.
- Velar por el acceso a la energía de todos los sectores sociales constituyendo a la energía como un derecho y un elemento de integración social.

Para la incorporación de la eficiencia energética como uno de los componentes de la política energética, desde agosto del año 2004 se encuentra oficialmente en marcha el Proyecto de Eficiencia energética³² en el Uruguay, con apoyo financiero de fondos GEF a través del Banco Mundial³³.

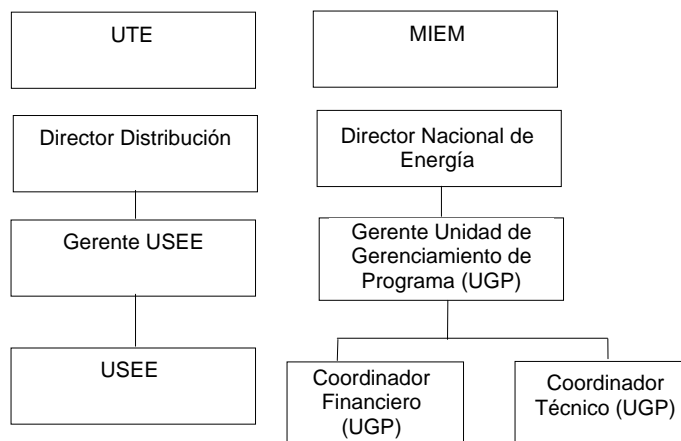
La estructura institucional del Proyecto es la siguiente:

³¹ Se puede acceder a los lineamientos estratégicos a través de www.miem.gub.uy.

³² Los Componentes del Programa se describen sucintamente en el Anexo 3 – 3.1.

³³ www.eficienciaenergetica.gub.uy.

GRÁFICO 32
ORGANIGRAMA DEL PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



Fuente: Unidad de Gerenciamiento del Programa de Eficiencia energética.

Donde:

- MIEM: Ministerio de Industria, Energía y Minería del Gobierno del Uruguay.
- UTE: Usinas Térmicas del Estado.
- UGP: Unidad de Gerenciamiento del Programa.
- USEE: Unidad de Servicios de Eficiencia energética de UTE.

Aunque el proyecto se encuentra en funcionamiento, su culminación está prevista para el año 2011 y por eso existe el compromiso para brindar un marco jurídico institucional que permita constituir a la eficiencia energética como un componente de la política de largo plazo y es en ese sentido, que el 16 de junio de 2008 fue elevado al Consejo de Ministros un Proyecto de Ley de Eficiencia energética el cual posteriormente se presentó al Poder Legislativo y ya fue aprobado por el Poder Legislativo y que se encuentra en proceso de ser promulgada.

La Ley permitirá consolidar un marco jurídico institucional para la eficiencia energética constituyéndola como un componente de la política energética del país, brindando la estructura institucional y las fuentes de financiamiento necesarias para desarrollar las actividades de eficiencia energética a nivel nacional. Se crea la Unidad de Eficiencia energética dentro de la estructura del Ministerio de Industria, Energía y Minería y el Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia energética para brindar financiamiento específico a la eficiencia energética. El texto del Proyecto de Ley aprobado por el Parlamento se adjunta en el Anexo 3 – 3.2 – Uruguay y puede ser encontrado en www.eficienciaenergetica.gub.uy/documentos/ en “Proyecto Ley Eficiencia energética Junio 2008 Revisión Final.

Adicionalmente otras regulaciones específicas en eficiencia energética puestas en marcha a través de Decretos del Poder Ejecutivo destinadas a derribar barreras específicas a la eficiencia energética son las siguientes:

Decreto Incentivos a la medición y eficiencia energética en alumbrado público

Para incentivar la eficiencia energética a nivel de iluminación pública en los municipios es necesario que se mida la energía efectivamente utilizada, ya que los sistemas de alumbrado público habitualmente no median la energía consumida. El 21 de agosto de 2008 entró en vigencia el Decreto N°

408/008 que dispuso la creación de subsidios a través del Fondo para el Desarrollo del Interior de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, UTE y la DNETN para proyectos de medición y eficiencia en alumbrado público. Un ejemplo claro del alcance de este instrumento es que algunos departamentos a la fecha ya poseen casi la totalidad de sus sistemas de iluminación pública medidos.

Decreto eficiencia energética en el sector público

El 29 de octubre de 2008 entró en vigencia el Decreto núm. 27/008 estableciendo la obligatoriedad de un Plan Energético Institucional por parte de todos los organismos públicos y la prohibición para la adquisición de lámparas incandescentes por parte del Estado a partir del año 2010.

Decreto etiquetado de eficiencia energética

El 22 de setiembre de 2009 entraron en vigencia los decretos que ponen en operación el etiquetado de eficiencia energética para equipamiento eléctrico y a gas. El etiquetado pasa a ser de aplicación obligatoria y requisito para la comercialización en territorio uruguayo una vez cumplidos los plazos transitorios establecidos en los decretos particulares.

Decreto de beneficios fiscales para energías renovables y uso eficiente de la energía

El decreto permite a las empresas vinculadas a las actividades promovidas, importantes incentivos fiscales.

A nivel del desarrollo de un marco legal apropiado para promover las inversiones en eficiencia energética y energías renovables han sido promulgadas las siguientes leyes:

Ley de promoción de inversiones

La Ley de promoción de inversiones prevé incentivos para inversiones que ahorren energía contemplándolos como Producción Más Limpia.

Ley de energía solar térmica

La Ley de promoción de la energía solar térmica fue aprobada por el parlamento y se encuentra en proceso de ser promulgada por el Poder Ejecutivo.

2. Actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo

El actor clave a nivel oficial en lo que hace al desarrollo de los temas relacionados a la política de eficiencia energética es el Ministerio de Industria, Energía y Minería, a través de la Dirección Nacional de Energía. Es en la sede de esta Dirección donde funciona la Unidad de Gerenciamiento del Proyecto de Eficiencia energética (UGP) citada en 1) “Avances...”.

El Director Nacional de Energía del MIEM tiene la responsabilidad general por la ejecución del Proyecto de Eficiencia energética y en el marco de la Ley de Eficiencia energética la Unidad de Eficiencia energética forma parte de la estructura funcional de la Dirección nacional de Energía y tecnología Nuclear, La Unidad de Gerenciamiento del Proyecto con sede en el Ministerio de Industria, Energía y Minería tiene la responsabilidad sobre la ejecución y coordinación de las actividades incluidas en el Proyecto de Eficiencia energética.

El componente a cargo de UTE es ejecutado por la Unidad de Servicios de Eficiencia energética (USEE).

El Proyecto de EE asegura la integración del resto de los actores vinculados a la eficiencia energética mediante los siguientes mecanismos:

- El Comité de Eficiencia energética.
- Los Grupos de Trabajo.
- Reuniones de Interesados.
- Foros abiertos.

Comité de Eficiencia energética

Tiene carácter consultivo y está integrado por múltiples grupos de actores vinculados con el Proyecto, tanto públicos como representantes del sector privado y de la ciudadanía en general.

Los integrantes del Comité de Eficiencia energética son:

Organismos estatales

- Administración Nacional de Educación Pública (ANEP).
- Administración Nacional de Combustibles Alcohol y Portland (ANCAP).
- Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE).
- Banco Hipotecario del Uruguay (BHU).
- Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA).
- Dirección Nacional de Vivienda (DINAVI).
- Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM).
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP).
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).
- Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP).
- Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA).
- Universidad de la República Oriental del Uruguay (UdelAR).

Organizaciones del sector privado

- Asociación de Fabricantes de Artículos Eléctricos y Electrónicos (AFAEE).
- Asociación de Grandes Consumidores de Energía Industrial (AGCEI).
- Cámara de la Construcción del Uruguay (CCU).
- Cámara de Industrias del Uruguay (CIU).
- Cámara Nacional de Comercio y Servicios del Uruguay (CNCSU).
- GASEBA Natural S.A. (GASEBA).

Organizaciones de la sociedad civil

- Coordinadora de Sindicatos de la Energía (PIT-CNT).
- Liga Uruguaya de Defensa del Consumidor (LIUDEC).
- Red Uruguaya de ONGs Ambientalistas (REDURAM).

Los grupos de trabajo

La UGP organiza las actividades del proyecto en grupos de trabajo integrados por organismos públicos y actores del sector privado o representantes de la ciudadanía en general. La participación en los grupos de trabajo es honoraria.

Los grupos de trabajo organizados por sectores son:

- Grupo 1: Sector Público
- Grupo 2: Sector Productivo y Empresas de Servicios Energéticos
- Grupo 3: Sector Residencial

Reuniones de interesados

A instancia de los interesados, la UGP organiza encuentros entre los oferentes y demandantes de tecnologías y/o servicios de asesoramiento para la mejora de la eficiencia energética.

Foros abiertos

La UGP organiza foros, seminarios y cursos de capacitación sobre eficiencia energética, divulgación de los resultados de proyectos y consejos para el uso eficiente de la energía.

3. Recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética

Durante la vigencia del Proyecto de Eficiencia energética Uruguay, las actividades en eficiencia energética se financian mediante una donación del GEF (Fondo para el Medioambiente Mundial) a través del Banco Mundial, quien aporta US\$ 6.875.000 y con fondos de contraparte del Ministerio de Industria y Energía y UTE, quienes en su conjunto aportarán US\$ 8.200.000.

El GEF aporta los fondos destinados a la implementación del Proyecto de Eficiencia energética Uruguay mediante una donación al Estado uruguayo, al Ministerio de Industria, Energía y Minería, canalizada a través del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) (Banco Mundial).

El Ministerio de Industria, Energía y Minería y UTE aportan el resto de los fondos para la implementación del proyecto como contraparte local.

Una vez en vigencia la Ley de Eficiencia energética, las actividades de eficiencia energética serán financiadas por el Fideicomiso Uruguayo de Eficiencia energética. El Fideicomiso administra los fondos recaudados a partir de tasa aplicada a las ventas de energía (eléctrica y combustibles) y a la instalación de nuevas centrales de generación a partir de combustibles fósiles.

Fideicomiso de eficiencia energética

En octubre de 2008 se firmó el Contrato entre el Ministerio de Energía y Minas (MIEM) y la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND) para la creación del Fideicomiso de Eficiencia energética (FEE). El 12 de diciembre de 2008 se realizó el lanzamiento oficial de la línea de financiamiento. En enero de 2009 se realizó el desembolso de los fondos de donación para la capitalización del FEE, 2,5 millones de dólares para la constitución del fideicomiso de garantías que integrará el Sistema Nacional de Garantías (SNG). Luego de firmados los primeros contratos con instituciones financieras de plaza, se inició el proceso para conceder los primeros créditos para diagnósticos energéticos.

4. Resultados de los programas de eficiencia energética hasta la fecha

A partir de 2005 se han desarrollado dos Planes de Ahorro de Energía Eléctrica en el Sector Público, las crisis del sector permiten generar importantes cambios estructurales en eficiencia energética. Los informes de resultados pueden ser hallados en www.eficienciaenergetica.gub.uy/documentos.asp en la carpeta PAEE. En la misma se pueden encontrar los informes de avance y de evaluación de resultados para los planes de 2006 y 2008.

En esa misma carpeta se pueden encontrar los documentos e informes de avance del Proyecto de Eficiencia energética GEF/BM.

Un componente muy importante del proyecto de eficiencia energética es generar casos de éxito, al presente se han evaluado e implementado varios proyectos piloto en eficiencia energética, implicando un ahorro de energía a la fecha de 4.822 tep acumulados y una reducción de emisiones estimada en 15.593 tCO₂ equivalente. Más información en la página Web del Programa (www.eficienciaenergetica.gub.uy/documentos - ver Casos exitosos).

El plan recambio de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo etiquetadas tuvo un alcance del 14% del parque de iluminación residencial (aproximadamente 1,6 millones), lo cual ha representado a partir de esta iniciativa un ahorro de más de 12 ktep y se han evitado un total de emisiones de 2.716 toneladas de CO₂.

Desde el año 2005, un total de 1.000 personas han tenido algún tipo de instancia de capacitación en eficiencia energética, aproximadamente un total de 42.000 segundos al año se invierten en televisión abierta y radio con campañas de concientización en eficiencia energética y se han entregado 25.000 libros en enseñanza primaria sobre eficiencia energética.

a. Proyectos tipo de mejora en eficiencia energética

- Control de Demanda Máxima.
- Optimización en el acondicionamiento de Salas.
- Eficiencia de caldera. Optimización de la generación de vapor.
- Optimización del sistema de Aire Acondicionado. Control de Flujo luminoso de iluminación exterior (parking).
- Proyecto de Eficiencia energética (sustitución de calentamiento con fuel oil por energía solar).

b. Otras acciones en eficiencia energética

Etiquetado de Eficiencia energética y tecnologías eficientes

Plan de recambio de lámparas incandescentes por fluorescentes compactas - A todas Luces

El 28 de agosto de 2008 se inició la entrega de las lámparas fluorescentes adquiridas por UTE en coordinación con la DNETN. A la fecha se entregaron un total de 1.589.830 lámparas, significando un ahorro del 75% de la energía consumida por cada lámpara sustituida. Es el primer hito del programa de etiquetado de equipamiento, lográndose el reemplazo de un alto porcentaje del parque de iluminación residencial de lámparas incandescentes por lámparas fluorescentes compactas Clase A según norma UNIT.

Etiquetado de Eficiencia energética

Se encuentran vigentes los decretos que implementan el Programa de Etiquetado de Eficiencia energética para calentadores de agua de acumulación y lámparas fluorescentes compactas, voluntario en una primera fase y obligatorio una vez vencidos los plazos del régimen transitorio..

Laboratorios de ensayo

El 2 de octubre se inaugurará el laboratorio de ensayo de eficiencia energética de calentadores de agua de acumulación. Primera instalación destinada a realizar ensayos en eficiencia en el país, este laboratorio con otros dos que se encuentran en proceso de readecuación formarán parte de la red de laboratorios nacionales en esta materia.

Feria de Tecnologías Eficientes

En el mes de septiembre de 2008 se desarrolló la feria de tecnologías eficientes en cooperación con CEUTA (Centro Uruguayo de Tecnologías Apropriadas) con el propósito de promover las distintas tecnologías eficientes y la actividad de las Empresas de Servicios Energéticos.

c. Educación, difusión y cambio cultural

Libro para enseñanza primaria

El 20 de octubre de 2008 se realizó la presentación del libro “La Energía es Increíble”, distribuido en todas las escuelas públicas del país y en escuelas privadas del departamento de Montevideo, totalizando 2.112 centros de enseñanza y 24.473 libros entregados. El lanzamiento fue realizado por el Sr. Presidente de la República, Dr. Tabaré Vázquez, en un acto desarrollado en la residencia presidencial, donde se entregaron ejemplares del libro a alumnos de la escuela pública N 5 14 de Montevideo y se presentó un espectáculo de títeres sobre la energía.

Muestra Didáctica sobre Eficiencia energética

Mediante un contrato firmado con Ciencia Viva, se desarrollaron 18 módulos didácticos para la demostración de la eficiencia energética y de las distintas fuentes de energía. La muestra es itinerante aunque tiene su sede permanente en el Planetario Municipal en Montevideo, en la muestra de Ciencia Viva. Ya está confirmada su presencia en Rivera, Tacuarembó y Maldonado.

Espectáculo de Títeres en Escuelas

Entre julio y diciembre de 2008 se realizaron 95 funciones de un espectáculo de títeres sobre la energía para alumnos de 4° a 6° año de enseñanza primaria, lo cual totalizó un alcance de 12.431 alumnos de 80 escuelas públicas de Montevideo, Canelones y San José. En 2009 se realizarán 90 funciones en Montevideo e Interior.

Campañas de comunicación

Desde abril del año 2008 se están realizando campañas masivas de comunicación entre la DNETN y UTE sobre uso eficiente de equipamiento eléctrico, relacionando los efectos del uso responsable de la energía con la dependencia de energías externas y el cambio climático.

Cursos de capacitación

Desde el inicio del proyecto se han desarrollado un total de 11 cursos de capacitación, totalizando 236 personas entrenadas en temas vinculados a la Eficiencia energética.

Calculadora de emisiones

En el sitio web: www.eficienciaenergetica.gub.uy, se colocó una calculadora de emisiones de gases de efecto invernadero, para medir los consumos en el hogar y en el transporte.

d. Actividades previstas y en curso

Los siguientes estudios están en desarrollo o previstos para el futuro inmediato:

Potencial solar térmico

Determinación del mapa solar a nivel nacional y determinación de la capacidad de aprovechamiento de esta fuente energética destinada al calentamiento de agua. Este estudio se veien desarrollando desde agosto de 2008.

Potencial de cogeneración

Desarrollar un estudio nacional para determinar el Potencial de Cogeneración en los sectores Industrial, Comercial/Servicios y Energético. Es decir, la generación simultánea de energía eléctrica y térmica útil de procesos a partir de la misma fuente de energía primaria. El estudio se inició en setiembre de 2009.

Potencial de ahorro de energía

Determinar el potencial de eficiencia energética que posee el Uruguay en los sectores, residencial, industria, comercio y servicios, para así determinar las metas de eficiencia energética a nivel nacional e incorporarlas a la planificación de mediano y largo plazo.

A nivel de cursos, actividades de difusión y concientización se están desarrollando o se desarrollarán en el futuro inmediato las siguientes actividades:

Cursos

Cronograma de cursos que incluye 10 entrenamientos en temas vinculados a la eficiencia energética. Se espera duplicar en dos años la cantidad de personas capacitadas hasta el momento.

Charlas Técnicas

Durante la Semana de la Eficiencia energética 2009 se lanzó el ciclo de Charlas Técnicas, las cuales se continúan brindando con una frecuencia quincenal, dictado por universidades, empresas proveedoras de tecnologías eficientes, ESCOs y profesionales del sector energía.

Premio Nacional de Eficiencia energética 2009

Orientado a incentivar aquellas iniciativas que tienen como objetivo la Eficiencia energética a nivel nacional a través de proyectos enfocados a la mejora de la utilización de los recursos energéticos y a promover el cambio cultural en la forma en la cual se utiliza la energía, contribuyendo así, a una mejora en la competitividad de la economía nacional y una reducción en la emisión de gases de efecto invernadero. La convocatoria se hizo el pasado 1 de junio de 2009 y la ceremonia de entrega de los premios es el 30 de septiembre.

5. Lecciones aprendidas

Resulta crucial la voluntad y el apoyo político de todas las agencias gubernamentales involucradas y el resto de los actores no gubernamentales, estos procesos requieren tiempo y ‘negociaciones’ para la concientización y alineación de los distintos intereses. Asimismo la permanencia y estabilidad de estos acuerdos a lo largo de los diferentes gobiernos ya que no es posible generar estas redes en plazos reducidos; un error frecuente es creer que estos procesos se logran simplemente con acciones y decisiones aisladas, una vez que existe la voluntad y apoyo político esto debe escurrir en las distintas estructuras, se deben generar las redes y eso demanda tiempo.

Por eso se deben diseñar los instrumentos de política con una agenda que ataque en primer lugar aquellas acciones menos complejas en su arreglo institucional y que logren resultados tangibles más rápidamente. Esto tiene un efecto de difusión y concientización muy alto y facilita las acciones

futuras en estructuras más complejas, aunque suele terminar convirtiéndose muchas veces en un ejercicio de prueba y error.

Como una de las lecciones aprendidas, el Programa de Eficiencia energética en el Uruguay ha identificado que resulta más complejo encarar acciones de eficiencia energética en aquellos sectores que poseen múltiples actores involucrados e intereses que muchas veces están contrapuestos a la eficiencia energética; el fracaso en etapas primarias de la implementación de acciones complejas puede desacreditar la totalidad de programas futuros, por lo cual se debe hacer una planificación de tareas clara, con plazos reales y que contemplen la complejidad institucional y que ataquen en primer lugar acciones menores con un impacto tangible y visible que logre generar conciencia, involucramiento y replicabilidad. En este sentido la experiencia nos ha demostrado que la secuencia en la implementación de instrumentos en eficiencia energética va más allá de estudios de costo - efectividad e involucra un análisis profundo a nivel de la complejidad del marco institucional en el cual se implementarán las medidas.

La agenda de implementación de programas debe enfocarse en primer lugar en aquellas acciones puntuales que logran resultados visibles a un costo ‘razonable’, los proyectos complejos con múltiples actores se deben dejar para fases posteriores y no se deben encarar múltiples proyectos complejos al mismo tiempo, porque alguno se está condenando al fracaso.

Un caso claro en la experiencia del país de acciones en eficiencia energética con institucionalidad compleja es el desarrollo de acciones de eficiencia energética en el sector transporte. Existen múltiples actores involucrados (administración del gobierno nacional, gobiernos departamentales, cámaras empresariales, público en general, etc.). Existen incentivos adversos a la EE, ya que las tasas de impuestos municipales no promueven el recambio del parque automotor y son de recaudación autónoma de cada municipio, no hay una clara conciencia de los actores sobre los beneficios de la eficiencia energética, etc.

Otra importante lección aprendida es que no ha resultado conveniente la réplica de modelos externos. Se entiende que se están aplicando acciones sobre la demanda y tratando de generar cultura, esto tiene mucho que ver con los comportamientos individuales y sociales, que difieren entre los distintos países y muchas veces entre regiones. Las recetas no se aplican para esta disciplina, y tampoco la definición de áreas prioritarias con un manual internacional genérico.

Sí resulta de crucial utilidad captar las experiencias de otros países pero cada sociedad posee características diferentes respecto a factores clave que inciden, tales como: comportamiento de los consumidores, realidad del sector energía y disponibilidad de recursos, institucionalidad, sectores económicos predominantes, el rol de la industria nacional y el comercio, etc.

Un ejemplo claro de esto ha sido para el Programa de EE tratar de replicar el esquema ESCO (empresas de servicios energéticos). No existe una cultura de los empresarios locales para dejar participar a las empresas externas -a la empresa- en sus rentas y tampoco una ‘costumbre’ de entrar en complejos contratos.

Esto se justifica por la conformación de los capitales de las empresas, grado de formación y profesionalización de los tomadores de decisiones, etc. Por ese motivo se ha descartado la idea de forzar a la implementación de los contratos de desempeño y se han focalizado los esfuerzos en promover la creación de empresas especializadas en el uso eficiente de la energía que identifiquen oportunidades de mejora y las implementen. La forma de contratación se entiende sólo como un medio del relacionamiento comercial, pero no se constituye como el objetivo. El objetivo es que se desarrollen proyectos de eficiencia energética y que las empresas recurran al conocimiento experto.

Otra lección aprendida a lo largo de la implementación del proyecto es el efecto de la ‘historia’ de los profesionales del sector energía. Nos enfrentamos ante un gran grupo de profesionales que desarrollaron su formación y carreras en empresas del sector que tenían una única visión: la **oferta de energía**. Existe una posición bastante frecuente de subestimar el carácter menos ‘técnico’ de las acciones sobre la demanda y sobrevaluar el rol de ser **vendedores** de energía. Esto termina resultando clave porque el cambio cultural debe siempre fluir desde el interior del sector energía

convencido de su responsabilidad social y así proyectarlo hacia afuera. Muchas veces se debe ‘concientizar’ al público interno tanto o más que al externo. Esta barrera, si bien fue identificada al inicio del Programa, tal vez no se le dio la relevancia debida y se debieron profundizar acciones puntuales de concientización destinadas a los niveles técnicos intermedios no vinculados directamente a la EE. Asimismo se deben dar instancias de concientización y convencimiento en otras áreas muchas veces que no están relacionadas al sector energía, pero que inciden en la toma de decisiones. En ese sentido resulta fundamental contar con estudios internacionales de respaldo que soporten conceptualmente los instrumentos en eficiencia energética.

Una barrera importante fue la carencia de un marco jurídico institucional apropiado para la Eficiencia energética y la lección aprendida en esto fue que aunque desde el inicio el desarrollo del marco jurídico institucional era parte de los objetivos y metas del Programa, se logró corroborar que el desarrollo del marco jurídico institucional no debe ser el primer paso, se debe dar un tiempo para que la eficiencia energética ingrese en la discusión nacional, se derriben las barreras económicas de primer orden y se inicie el proceso de cambio cultural para implementar posteriormente un marco legal ajustado y que sea aplicable.

Para ser aún más exitosos en los resultados concretos del Programa se debe generar una institucionalidad de largo plazo para la eficiencia energética, esto resulta un aspecto fundamental y que debe trascender gobiernos.

Anexos

Anexo 1

Colombia

Plan energético nacional 2006-2025

Capítulo 5 – Tema 7

En Colombia, como consecuencia del modelo implementado y sin desequilibrio entre la oferta y la demanda de energía, se ha prestado poca atención al desarrollo de políticas exitosas dirigidas a incluir en la canasta energética el uso de fuentes no convencionales de energía y de programas de eficiencia energética, orientados al mejor aprovechamiento de los recursos energéticos disponibles.

El país cuenta con un importante acervo normativo vigente desde hace 5 años, siendo la primera de ellas la Ley 697 de 2001 y sin embargo los resultados concretos en lo que hace al desarrollo de proyectos de URE y a la inclusión de las fuentes no convencionales de la energía en la matriz energética, son poco satisfactorios.

En forma similar a otros países en desarrollo y en el ámbito latinoamericano, la razón es atribuible a barreras de distinta índole como un marco institucional inadecuado, poca continuidad en la implementación de políticas públicas y las políticas de precios y fiscales, tanto para la energía eléctrica como para los combustibles, que impactan de distintas formas a la eficiencia energética y la penetración de fuentes no convencionales de energía.

Estas barreras se pueden clasificar en técnicas, económicas, financieras, legales e institucionales, donde las económicas, financieras e institucionales parecen las de mayor incidencia en los resultados hasta ahora alcanzados. En lo económico, es poco probable que las energías no convencionales o alternativas puedan sustituir los energéticos tradicionales para la generación de electricidad y alcanzar competitividad en un mercado liberalizado de energía, donde la inversión y el costo promedio de generación son los únicos factores de comparación entre las tecnologías que utilizan combustibles fósiles y las que utilizan fuentes renovables.

Las barreras financieras se encuentran vinculadas con el funcionamiento de los mercados y la necesidad de establecer vía marco regulatorio mecanismos claros y estables que permitan la disminución de los riesgos financieros que las empresas deben asumir.

Otra de las razones puede ser la dificultad para aplicar a fondos internacionales para la cofinanciación de programas de URE y fuentes no convencionales de energía a causa de la complejidad y lentitud en la preparación de propuestas. Las barreras institucionales se encuentran vinculadas con la falta de intervención del Gobierno en la definición de políticas claras y precisas sobre el desarrollo de proyectos de URE y la utilización amplia de las fuentes no convencionales de energía, así como su integración al desarrollo del sector energético colombiano.

Una de ellas es la percepción de que los mercados son mecanismos suficientes para una asignación eficiente de los recursos y que en consecuencia estos darán las señales apropiadas para promover el desarrollo sustentable del País. Obviamente este enfoque respecto a las FNCE y al URE no es el que utiliza los países desarrollados que también operan bajo reglas de asignación de eficiencia basadas en señales de precios, pero se hallan dispuestos a reforzarlas mediante mecanismos de mercado.

De la misma forma el fenómeno se verifica, por la ausencia o por la poca promoción de programas de gestión del lado de la demanda debido en particular, a la falta de interés de las empresas que comercializan los energéticos, cuya racionalidad obedece a la maximización de sus beneficios.

No es ajena a esto la debilidad de programas de etiquetado voluntario y las contradicciones que se presentan entre los intereses de proveedores e importadores de equipos que operan en un esquema de mercado, sumado al hecho de que la escasez de ingresos por parte de muchos sectores de la población conduce a un equipamiento poco eficiente. Del mismo modo la debilidad de los controles de la

Superintendencia de Industria y Comercio conlleva a que existan en el mercado productos que no corresponden a la tipología bajo la cual se halla el producto en lo atinente a normas técnicas declaradas.

Con el fin de contar con un direccionamiento estratégico tanto en el caso de URE como de fuentes no convencionales de energía o energías renovables, se considera necesario separar las acciones e instrumentos de política de cada uno. Es conveniente elaborar instrumentos y acciones convergentes, pero que a la vez sean autónomos e independientes, por cuanto se trata de ámbitos que presentan características tecnológicas, impactos económicos y sociales muy diferentes, y sobre todo porque los modos de intervención y formulación de las políticas públicas son distintos.

Además los objetivos y actores estratégicos sobre los cuales dichas políticas deben impactar de manera positiva y oportuna son completamente diferentes. Las FNCE incluyen y afectan la generación de energía y la sustitución de fuentes convencionales, involucrando actores e intereses muy específicos, como es el caso de las empresas generadoras.

Por el contrario, las acciones que propenden por el aprovechamiento óptimo de los recursos implican medidas de conservación y oportunidad de ahorro económico, pero también una necesidad e incluso una obligación de inversión en equipamientos más eficientes, con la doble finalidad de ahorrar energía y disminuir costos, sean éstos de producción si nos referimos a la industria, de funcionamiento en el sector comercial o de servicios y de gastos en el sector residencial.

Las medidas URE típicamente requieren de acciones específicas de promoción hacia los actores industriales y de servicio del País, y en el caso de las familias y los ciudadanos del común, un tratamiento particular para que, a largo plazo, puedan incorporar los instrumentos y acciones que creen conciencia de URE.

En tal sentido existen una cantidad de temas transversales y la necesidad de una fina arquitectura financiera, de coordinación interinstitucional pública y privada para que el URE llegue a concretarse a través de programas específicos.

Cogeneración

Marco legal

Ley 1215 de 2008: “*Por la cual se adoptan medidas en materia de generación de energía eléctrica*”.

- Define el proceso de cogeneración como la producción combinada de energía eléctrica y Energía térmica que hace parte integrante de su actividad productiva.
- Dispone que el cogenerador pueda vender sus excedentes de electricidad a empresas comercializadoras de energía.
- Los excedentes de energía vendidos son sujetos a contribución del 20 % (89.1 y 89.2 Ley 142).
- El Cogenerador estará exento del pago del 20% sobre su propio consumo de energía proveniente de su proceso de cogeneración.

Ley 1215 de 2008: “*Por la cual se adoptan medidas en materia de generación de energía eléctrica*”.

La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) determinará:

- Los requisitos y condiciones técnicas que deben cumplir los procesos de producción combinada de energía eléctrica y energía térmica para que sean considerados un proceso de cogeneración.
- La metodología para la remuneración del respaldo que otorga el Sistema Interconectado Nacional a los cogeneradores, la cual debe reflejar los costos que se causan por este concepto.

- Los demás aspectos necesarios que considere la CREG.

Marco regulatorio

Resoluciones CREG:

- CREG – 085 / 1996.
- CREG – 107 / 1998.
- CREG – 032 / 2001.
- CREG – 039 / 2001.

Respaldo:

- CREG – 082 / 2002.
- CREG – 097 / 2008.

Resolución CREG–085-1996: *“Por la cual se reglamentan las actividades del Cogenerador conectado al Sistema Interconectado Nacional (SIN).”*

Definiciones:

Cogeneración: proceso de producción combinada de energía eléctrica y energía térmica, que hace parte integrante de una actividad productiva, destinadas ambas al consumo propio o de terceros y destinadas a procesos industriales o comerciales.

Cogenerador: es aquella persona natural o jurídica que produce energía utilizando un proceso de Cogeneración, y que puede o no, ser el propietario del sistema de Cogeneración.

Resolución CREG–085-1996: *“Por la cual se reglamentan las actividades del Cogenerador conectado al Sistema Interconectado Nacional (SIN).”*

- Dispone que el Cogenerador pueda ser usuario regulado o no regulado de acuerdo con el límite de potencia.
- Establece las Condiciones para la Conexión al SIN y para el Acceso al Respaldo.
- Establece las Condiciones para el Acceso al Respaldo, para su uso y su remuneración.
- Venta de Excedentes.
- El Cogenerador puede vender su energía eléctrica excedente, si cumple con los una serie de requisitos.
- Prevé que pueden solicitarse auditorias para garantizar el cumplimiento de las normas.

Resolución CREG–107-1998 (modificada parcialmente por Resoluciones 32 y 39 de 2001):

- Aclara el término Energía Excedente con Garantía de Potencia.
- Se aplica clasificación de plantas menores a plantas de cogeneración con Energía Excedente con Garantía de Potencia.
- Define un cargo máximo anual.
- La potencia máxima requerida durante el estudio de conexión puede ser reevaluada, si no es empleada.

Anexo 2

El Salvador

Lista de Proyectos del Programa de Eficiencia energética en El Salvador

1. Auditorías energéticas en los sectores de la Industria, el Comercio y los Servicios y apoyo a la implementación de proyectos demostrativos.
2. Incremento en la eficiencia lumínica para el sector Residencial y el sector General (hospitales, oficinas de Gobierno y escuelas), alumbrado público y apoyo a la implementación de proyectos demostrativos.
3. Factibilidad de implementación de un Fondo Fiduciario para la adquisición e implementación de equipos y sistemas energéticamente eficientes.
4. Estudio del consumo energético en el sector del Transporte.
5. Actualización de estudios previos sobre caracterización de la demanda eléctrica y análisis del uso final de la electricidad aplicados al desarrollo de proyectos de eficiencia energética.
6. Preparación de propuestas de préstamos para proyectos de eficiencia energética.

Anexo 3

Uruguay

3.1 Componentes del Proyecto de Eficiencia energética en el Uruguay

El proyecto tiene dos componentes; un componente es ejecutado por la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear (DNETN) y otro componente por UTE (Usinas Térmicas del Estado).

La participación de la **Dirección Nacional de Energía** tiene los siguientes objetivos y alcances:

- a. Revisar normas y regulaciones actuales para incorporar cambios normativos que estimulen inversiones en eficiencia energética.
- b. Un programa de etiquetado energético y estándares incluyendo un sello de eficiencia equipos de uso doméstico y materiales (viviendas).
- c. Programas de capacitación, y divulgación de la eficiencia energética en Universidades, UTU y educación primaria y secundaria.
- d. Generación de instrumentos contractuales estándar para apoyar proyectos ejecutados por Empresas de Servicios Energéticos (ESCOs) y soporte a la creación de un mercado de ESCOs.
- e. Creación de un Fideicomiso de Eficiencia energética para el financiamiento de proyectos de eficiencia energética. Este fondo financiará las auditorías energéticas y las inversiones necesarias para realizar mejoras en el uso de la energía.

En **UTE** se crea la Unidad de Servicios de Eficiencia energética (USEE) quien tiene previsto cinco proyectos piloto:

- a. Asesoramiento y financiamiento de medidas de eficiencia energética a clientes de UTE en los sectores Industrial, Comercial, Servicios y Gubernamental. El financiamiento se pagaría con parte de los ahorros obtenidos por el proyecto.
- b. Financiamiento del recambio de lámparas de alumbrado público ineficiente por lámparas de sodio a gobiernos municipales. El repago de las lámparas se haría compartiendo los ahorros generados.
- c. Financiamiento a clientes del sector Residencial de electrodomésticos eficientes (Calefones y Lámparas Fluorescentes Compactas). Se implementará un proyecto piloto en la Ciudad de la Costa.
- d. Proyecto de asesoramiento y ayuda a familias de los asentamientos para realizar un uso eficiente de la energía. El proyecto incluye inversiones en redes, la contratación de gestores que ayuden a los vecinos en el uso de la energía y cursos acerca de la construcción de tecnologías eficientes de bajo costo para cocción y calentamiento de agua.
- e. Programa de electrificación rural en pueblos aislados de la red eléctrica, mediante paneles fotovoltaicos.

3.2 Proyecto de ley de uso eficiente de la energía

Capítulo I

Objeto y Definiciones

Artículo 1.-Declárase de interés nacional el uso eficiente de la energía con el propósito de contribuir con la competitividad de la economía nacional, el desarrollo sostenible del país y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en los términos establecidos por el Convenio Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, aprobado por la Ley N° 16.517, de 12 de julio de 1994.

Artículo 2°.-A efectos de interpretar y aplicar la presente ley, se entiende por:

- a. Uso eficiente de la energía, a todos los cambios que resulten en una disminución económicamente conveniente de la cantidad de energía necesaria para producir una unidad de producto o para satisfacer los requerimientos energéticos de los servicios que requieren las personas, asegurando un igual o superior nivel de calidad y una disminución de los impactos ambientales negativos cuyo alcance abarca la generación, transmisión, distribución y consumo de energía. Asimismo se comprende dentro del concepto de uso eficiente de energía la sustitución en el uso final por parte de los usuarios de energía de las fuentes energéticas tradicionales, por fuentes de energía renovables no convencionales que permitan la diversificación de la matriz energética y la reducción de emisiones de gases contaminantes.
- b. Fuentes energéticas tradicionales, a los combustibles fósiles y a la hidroelectricidad de gran porte.
- c. Fuentes energéticas renovables no convencionales, a las fuentes renovables autóctonas tales como la energía eólica, la energía solar térmica y fotovoltaica, la energía geotérmica, la energía mareomotriz y las derivadas del uso de diferentes tipos de biomasa.
- d. Uso dispendioso de la energía, al uso indiscriminado de la energía que resulta en un perjuicio directo del medioambiente o de la economía nacional por la utilización de fuentes de energía no renovables y que en su utilización no contribuye a brindar beneficios perceptibles para la sociedad medidos como una mejora en la producción, en los niveles de seguridad, confort o en los atributos de calidad de productos y servicios internacionalmente aceptados.

Capítulo II

Competencias y Plan

Artículo 3.- Corresponde al Poder Ejecutivo establecer la política, las normas y la infraestructura necesaria para el cabal cumplimiento de la presente ley, creando la reglamentación, la estructura técnica, económica y financiera necesaria para el desarrollo de políticas de corto, mediano y largo plazo, económica y ambientalmente viables, asegurando el desarrollo sostenible, el conocimiento y la concientización de toda la población sobre el uso eficiente de energía y los beneficios asociados a la utilización responsable de los recursos, así como la divulgación de la información sobre las fuentes de energía disponibles y los impactos asociados a su utilización.

Con tal propósito, encomiéndase al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) la creación, en el ámbito de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear (DNETN), de la Unidad de Eficiencia energética (UEE), cuyas responsabilidades y competencias serán las que se detallan en el presente artículo.

Artículo 4º.- El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) elaborará el Plan Nacional de Eficiencia energética para su aprobación por parte del Poder Ejecutivo.

El Plan Nacional de Eficiencia energética será elaborado en coordinación con los Ministerios e instituciones vinculadas, considerará una proyección de 15 (quince) años a partir de la aprobación de la presente ley y será revisado y evaluado como mínimo cada 5 (cinco) años.

El Plan Nacional de Eficiencia energética incluirá al menos los siguientes aspectos específicos:

- a. Mecanismos que garanticen la disponibilidad de información veraz al consumidor en relación al consumo energético de los equipos, artefactos y vehículos (en adelante equipamiento) que requieren suministro de energía para su funcionamiento.
- b. Planes de desarrollo, promoción y educación en el uso eficiente de energía incluyendo las metas correspondientes, así como la investigación y el desarrollo de tecnologías nacionales en áreas del conocimiento que contribuyan a un uso eficiente de energía.
- c. Mecanismos que aseguren el uso eficiente de energía en las instalaciones de la Administración Central y de las entidades públicas en general.

- d. Plan de incorporación de equipos consumidores de energía al sistema de etiquetado de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la presente ley, así como las normas de uso eficiente de energía a requerirse de equipos, vehículos y edificaciones.
- e. Establecer, cuando existan razones fundadas y condiciones de mercado favorables, metas de niveles máximos de consumo específico de energía o mínimos de eficiencia energética, de equipamiento consumidor de energía.
- f. Criterios de ponderación del ahorro de energía estimado para la emisión de los Certificados de Ahorro de Energía creados por el artículo 16 de la presente ley. La ponderación podrá incentivar ahorros generados en proyectos que utilicen fuentes de energía no tradicionales, el empleo y optimización de recursos energéticos autóctonos no tradicionales, la implementación del uso eficiente de energía en el sector transporte, la generación de empleo y valor agregado nacional, la generación de desarrollo local o innovación tecnológica y el acceso al uso eficiente de energía de los sectores de bajos recursos.
- g. Criterios para caracterizar un proyecto como de uso eficiente de energía, según se desprende del artículo 2° de la presente ley.
- h. La meta de energía evitada para el período de vigencia del Plan Nacional de Eficiencia energética y las metas anuales de energía evitada para el cumplimiento de la meta general del período.

Artículo 5.- Incorpórase al artículo 1° de la Ley núm.17.598, de 13 de diciembre de 2002, el siguiente literal:

- i. Las referidas al uso eficiente de la energía, según lo estipulen las normas correspondientes".

Artículo 6°.- Incorpórase al artículo 2° de la Ley núm.17.598, de 13 de diciembre de 2002, el siguiente literal:

- j. El uso eficiente de la energía".

Artículo 7°.- Incorpórase al artículo 15 de la Ley núm.17.598, de 13 de diciembre de 2002, el siguiente literal:

- k. En materia de uso eficiente de la energía:
 1. Velar por el cumplimiento de la ley de uso eficiente de la energía, de acuerdo con lo establecido en la respectiva reglamentación".

Artículo 8°.- Los objetivos de la presente ley deberán ser considerados e incluidos en el diseño de políticas nacionales sectoriales, particularmente en los casos de las políticas de vivienda, transporte y desarrollo industrial.

Artículo 9°.- Los Gobiernos Departamentales, en el ejercicio de su competencia, establecerán requisitos mínimos de uso eficiente de energía para las nuevas edificaciones construidas, así como en materia de transporte colectivo y alumbrado público, siguiendo las pautas y normas de eficiencia energética y ambientales establecidas a nivel regional y coordinándolos con los Ministerios de Industria, Energía y Minería y Transporte y Obras Públicas, respectivamente.

Capítulo III

Información al público

Artículo 10.- Las empresas prestadoras de servicios de energía públicas y privadas, de acuerdo con lo que determina la reglamentación, deberán fomentar el uso eficiente de energía entre sus clientes, informando a los mismos acerca de conceptos y buenas prácticas de uso, así como facilitando la comprensión por parte de éstos del consumo energético del equipamiento, de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la presente ley.

Artículo 11.- Las empresas prestadoras de servicios de energía podrán suministrar equipamiento que consuma energía, sea para uso doméstico o comercial, utilizando instrumentos o

promociones comerciales asociadas a la facturación de los servicios de energía, tales como venta directa o a través de terceros, canje, donación o cualquier otro esquema que involucre el suministro de todo equipamiento que consuma energía, siempre que el equipamiento incluido en las referidas prácticas comerciales sea eficiente en base a lo establecido por normas técnicas de uso eficiente de energía nacionales o, en su defecto, reconocidas a nivel internacional y aceptadas para su aplicación nacional por parte del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM).

A su vez, las empresas prestadoras de servicios de energía deberán informar al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) previamente a su implementación, de todas las prácticas comerciales que involucren el suministro de equipamiento que consuma energía a sus clientes. El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) podrá solicitar modificaciones o no permitir la implementación de las prácticas comerciales que suministren equipamiento que consuma energía, siempre que se considere que no contribuya con el uso eficiente de energía entre los clientes del prestador del servicio.

La facturación por concepto del crédito emergente de la compra del equipamiento se presentará en forma tal que se asegure la divisibilidad e independencia entre las obligaciones asociadas a dicho crédito y las relacionadas con el suministro energético. El solo incumplimiento de las primeras, en ningún caso determinará el corte del suministro.

Artículo 12.- Sólo podrá comercializarse en el país el equipamiento que utilice energía para su funcionamiento que incluya información normalizada de aplicación nacional referente al consumo y desempeño energético mediante etiquetas o sellos de eficiencia energética. La etiqueta o sellos de eficiencia energética deberán estar incorporados al equipamiento en los puntos de exhibición, en los envases y en el material publicitario utilizado para la comercialización en los sitios de venta.

El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) establecerá las modalidades y plazos de aplicación del etiquetado de eficiencia energética según el tipo de equipamiento y teniendo en cuenta los objetivos de la presente ley. La información brindada al consumidor sobre el consumo y desempeño energético del equipamiento se hará en base a normas de eficiencia energética, de acuerdo con normas técnicas nacionales o, en su defecto, emitidas por organismos internacionales de normalización e incluidas en la reglamentación nacional.

Artículo 13.- Para todos los equipamientos consumidores de energía comercializados en el país, el Poder Ejecutivo podrá fijar tasas diferenciales de impuestos internos o en su defecto mínimos de eficiencia energética basados en niveles mínimos de desempeño a partir de indicadores técnicos pertinentes, conforme se establece en el numeral e) del artículo 4° de la presente ley. Con tal propósito se deberá considerar el impacto socioeconómico de los instrumentos, la adecuación de la producción nacional a tecnologías más eficientes y la accesibilidad por parte de la población a las tecnologías energéticamente más eficientes.

Artículo 14.- Agrégase al artículo 1° del Título 11 del Texto Ordenado 1996 el siguiente numeral:

"20) Equipos y artefactos de baja eficiencia energética que determine el Poder Ejecutivo: 180% (ciento ochenta por ciento)".

Facúltase al Poder Ejecutivo a modificar el numeral 11) del artículo 1° del Título 11 del Texto Ordenado 1996, según la clasificación en índices de eficiencia energética y el uso de energías alternativas para los distintos tipos de vehículos.

Cualquier alteración en las tasas impositivas que surja de la aplicación del presente artículo solo podrá entrar en vigencia después de los 180 (ciento ochenta) días de su aprobación.

Artículo 15.- Facúltase a la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) a desarrollar las tareas de contralor del cumplimiento de todo lo establecido en el artículo 12 de la presente ley, pudiendo resolver el retiro del mercado de los equipamientos que no cumplieran con la normativa correspondiente, previa vista al particular.

El incumplimiento de la obligación prevista en el artículo 12 de la presente ley determinará la aplicación de multas que podrán llegar, según establezca la reglamentación, hasta el 100% (cien por ciento) del precio de venta de los correspondientes equipamientos. La fiscalización y el eventual

ejercicio de la potestad sancionatoria estarán a cargo de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA), siguiendo el procedimiento del decreto reglamentario.

Capítulo IV

De los mecanismos para la certificación, promoción y financiamiento del uso eficiente de energía

Artículo 16.- El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) emitirá Certificados de Eficiencia energética a todos los proyectos de uso eficiente de energía presentados que cumplan con los requisitos para ser considerados de eficiencia energética, según se establezca en la reglamentación.

El Certificado de Eficiencia energética tendrá un valor en unidades energéticas y equivaldrá al total de unidades de energía evitada ponderada en la vida del proyecto, la cual resulta de la sumatoria del ahorro de energía estimado a lo largo de la vida del proyecto en base a parámetros técnicos pertinentes y la ponderación de la energía evitada que el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) defina según el tipo de proyecto considerado, según se establece en el literal f) del artículo 4° de la presente ley.

Podrán acceder a Certificados de Eficiencia energética todos los usuarios de energía o prestadores de servicios de energía que presenten proyectos de uso eficiente de energía, implementados como mínimo durante el año previo a la solicitud del certificado y para los cuales se haya desarrollado la primera evaluación anual de cumplimiento de resultados por parte de un agente certificador de ahorros de energía habilitado, según se establezca en la reglamentación.

Artículo 17.- Encomiéndase al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) la creación del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE) cuyo cometido será brindar financiamiento para la asistencia técnica en eficiencia energética, promover la eficiencia energética a nivel nacional, financiar proyectos de inversión en eficiencia energética, promover la investigación y desarrollo en eficiencia energética y actuar como fondo de contingencias en contextos de crisis del sector.

Encomiéndase al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) la elaboración del Manual de Operaciones del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE) que será parte integrante de la reglamentación, conforme se establece en el artículo 28 de la presente ley.

Artículo 18.- Encomiéndase a la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND) la administración del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE) en su condición de agente fiduciario habilitado por el Banco Central del Uruguay (BCU).

Encomiéndase a la Unidad de Eficiencia energética (UEE) a actuar en representación del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM).

Artículo 19.- Asígnanse al Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE) las siguientes competencias específicas:

- a. Administrar las transacciones de Certificados de Eficiencia energética, conforme a las directivas establecidas por el Poder Ejecutivo y asegurar la transparencia del mercado de Certificados de Eficiencia energética, conforme a las pautas específicas que se establezcan en el Manual de Operaciones del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE).
- b. Oficiar de fondo de garantías para líneas de financiamiento destinadas a proyectos de eficiencia energética a través del Fideicomiso de Eficiencia energética constituido en el marco del Fondo Nacional de Garantías.
- c. Financiar actividades de investigación y desarrollo en eficiencia energética y la promoción de energías renovables.
- d. Brindar financiamiento para el desarrollo de diagnósticos y estudios energéticos para el sector público y privado.

- e. Administrar y captar fondos de donación y préstamos de organismos internacionales u otras fuentes que estén destinados a promover la eficiencia energética y la reducción de gases de efecto invernadero en el sector energía.
- f. Financiar campañas de cambio cultural, educación, promoción y difusión de la eficiencia energética destinadas a todos los usuarios de energía.
- g. Financiar las actividades de control y seguimiento del etiquetado de eficiencia energética de equipamientos a nivel nacional.
- h. Financiar la readecuación y el equipamiento de laboratorios nacionales para asegurar las capacidades de ensayo necesarias para promover y desarrollar la eficiencia energética en el país.
- i. Financiar los costos asociados a la operación del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE), la auditoría y control de los Certificados de Eficiencia energética liberados por el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), según se establece en el artículo 16 de la presente ley y las actividades de planificación, control, seguimiento y capacitación del personal técnico especializado de la Unidad de Eficiencia energética (UEE) según se establece en el artículo 3° de la presente ley.
- j. Administrar un fondo de contingencias para actuar en contextos de crisis de abastecimiento de energía cuya función principal será el financiamiento de planes destinados al ahorro de energía por parte de los usuarios y operaciones de emergencia en el mercado energético que aseguren la continuidad del suministro.

Artículo 20.- El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) deberá establecer la meta anual de energía evitada según se determina en el literal h) del artículo 4° de la presente ley y deberá definir el programa anual de operaciones de mercado y los precios de referencia para las transacciones de Certificados de Eficiencia energética por parte del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE), que permitan el cumplimiento de la meta anual de energía evitada fijada en el Plan Nacional de Eficiencia energética.

Artículo 21.- Los agentes que actúan de forma directa en el mercado energético, que influyen en la demanda y en la oferta de los recursos energéticos, estarán obligados a realizar los aportes necesarios para la constitución y operación del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE), conforme se establece en los artículos 16 y 17 de la presente ley.

Los recursos para la constitución del patrimonio fiduciario del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE) provendrán de:

- a. La obligación por parte de las empresas prestadoras de servicios de energía de aportar anualmente el 0,13% (cero con trece por ciento) del total de las ventas de energía del año anterior al mercado interno antes de impuestos y sin incluir las ventas de energía realizadas entre los propios prestadores. El Poder Ejecutivo, luego de un período de evaluación de 5 (cinco) años de funcionamiento del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE), podrá aumentar este porcentaje hasta un máximo de 0,25% (cero con veinticinco por ciento) por razones fundadas y de acuerdo con la situación coyuntural del sector energía. Las empresas prestadoras de servicios de energía podrán deducir de este aporte anual hasta un máximo del 30% (treinta por ciento) por concepto de Certificados de Eficiencia energética que hayan obtenido en años anteriores. Las empresas prestadoras de servicios de energía deberán realizar el aporte anual mediante la modalidad de adelantos mensuales sobre las ventas proyectadas anuales.
- b. La obligación, por parte de los generadores de energía eléctrica públicos o privados que desarrollen inversiones en nueva capacidad de generación eléctrica o ampliación de la capacidad existente, cuyo propósito sea la comercialización de la mayor parte de la energía generada a terceros utilizando las redes de transporte y distribución del sistema eléctrico nacional y que a su vez provenga de la utilización de fuentes fósiles de energía, excluyendo los proyectos de cogeneración, de aportar por una única vez y como

condición previa a la puesta en funcionamiento de las instalaciones, el monto equivalente al 1% (uno por ciento) de la inversión total declarada.

- c. Los aportes que realice el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) por la recaudación de multas a usuarios de energía por concepto de prácticas ineficientes y dispendiosas, conforme se establece en el artículo 27 de la presente ley.
- d. Fondos provenientes de donaciones o préstamos de organismos internacionales u otras fuentes externas y que fueran explícitamente destinadas a promover la eficiencia energética y la reducción de gases de efecto invernadero en el sector energía.
- e. Partidas presupuestales que determine el Poder Ejecutivo para la promoción, ahorro y uso eficiente y responsable de la energía.
- f. Fondos que provengan de tasas impositivas diferenciales a equipamiento ineficiente, según se detalla en el artículo 13 de la presente ley.

Artículo 22.- Siempre que la empresa prestadora de servicios de energía demuestre al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) que el cumplimiento del artículo 21 de la presente ley representa un incremento en sus costos de operación, se habilitarán los mecanismos pertinentes para transferir a la tarifa de los usuarios los costos resultantes del cumplimiento de la presente ley.

La reglamentación establecerá los plazos de entrada en vigencia de la meta anual de energía evitada y los plazos para la capitalización del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE), de acuerdo con lo establecido en el artículo 21 de la presente ley.

Artículo 23.- Los fondos fiduciarios provenientes de los ingresos por concepto de los literales a), c), e) y f) del artículo 21 de la presente ley serán asignados en el presupuesto anual conforme a las siguientes restricciones:

- a. Un 60% (sesenta por ciento) para el cumplimiento de la meta anual de ahorro de energía, conforme se establece en el literal a) del artículo 19 de la presente ley.
- b. Hasta un máximo de 7% (siete por ciento) para el cumplimiento de los fines establecidos en el literal b) del artículo 19 de la presente ley.
- c. Entre un mínimo del 3% (tres por ciento) y un máximo del 5% (cinco por ciento) para los costos asociados a las actividades comprendidas en el literal g) del artículo 19 de la presente ley.
- d. Desde un mínimo del 7% (siete por ciento) y hasta un máximo del 10% (diez por ciento) para cubrir los costos de las actividades comprendidas en el literal i) del artículo 19 de la presente ley.
- e. Hasta un máximo del 15% (quince por ciento) para cubrir los costos de otras actividades que se encuentren contempladas en el artículo 19 de la presente ley, para la promoción de la Unidad de Eficiencia energética (UEE) a nivel nacional.

Los fondos fiduciarios del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE) asignados para cada ejercicio fiscal provenientes de los aportes correspondientes al literal a) del artículo 21 de la presente ley y que no sean ejecutados durante el mismo ejercicio fiscal serán descontados de los aportes correspondientes al ejercicio del año siguiente, de forma proporcional a los aportes que ya hayan sido efectuados por cada prestador de servicios de energía por concepto del literal a) del artículo 21 de la presente ley.

Los ingresos del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE), por concepto del literal b) del artículo 21 de la presente ley, podrán ser distribuidos proporcionalmente en el presupuesto del año de contabilizado el aporte y en los presupuestos correspondientes a los ejercicios de los 9 (nueve) años siguientes. Su asignación se ajustará a los mismos criterios establecidos en los literales a) a e) del presente artículo.

Anualmente y un mes previo al cierre de cada ejercicio fiscal, el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), en coordinación con el agente fiduciario del Fideicomiso Uruguayo De

Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE) y de acuerdo con el procedimiento que será establecido en el Manual de Operaciones del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia energética (FUDAEE), fijará el presupuesto anual detallado, conforme a las necesidades coyunturales del sector energía y respetando los criterios generales de asignación establecidos en la presente ley.

Capítulo V

Del levantamiento de barreras del sistema tributario y administrativas a la eficiencia energética

Artículo 24.- En el marco del Plan Nacional de Eficiencia energética establecido en el artículo 4º de la presente ley, el Poder Ejecutivo velará para que la estructura tributaria promueva el uso sustentable y eficiente de los recursos energéticos.

Artículo 25.- Incorpórase al artículo 33 de la Sección 2 del Capítulo III del Texto Ordenado de Contabilidad y Administración Financiera (TOCAF), el siguiente literal:

"X) Los contratos con empresas de servicios energéticos públicas o privadas que se encuentren registradas en el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) y que se desarrollen bajo el esquema de Contratos Remunerados por Desempeño, en los cuales la inversión sea financiada íntegra o parcialmente por la empresa de servicios energéticos".

Artículo 26.- Agrégase a la Sección 2 del Capítulo III del Texto Ordenado de Contabilidad y Administración Financiera (TOCAF), el siguiente artículo:

"ARTÍCULO 67 bis.- En aquellas contrataciones públicas que tengan por objeto la adquisición de equipamiento intensivo en el uso de energía, la Administración Central, las Administraciones Municipales, los Entes Autónomos y los Servicios Descentralizados deberán considerar, en la evaluación de las propuestas, el costo asociado al ciclo de vida de los productos, contemplando a tales efectos no sólo el costo directo asociado a la provisión de los equipamientos, sino también el costo asociado a la operación durante su vida útil y los costos asociados a su disposición final. ...La reglamentación especificará la fórmula de cálculo para cuantificar el beneficio".

Artículo 27.- Los usuarios de energía que realicen un uso ineficiente y dispendioso de la energía en contextos de crisis de abastecimiento energético serán pasibles de las siguientes sanciones, cuya aplicación podrá ser acumulativa:

1. Observación;
2. multas, cuyos montos serán fijados anualmente por el Poder Ejecutivo y estarán comprendidos entre 1 UR (una unidad reajutable) a 50 UR (cincuenta unidades reajustables).

Este régimen de sanciones administrativas se aplicará a toda persona física o jurídica, nacional o extranjera, privada o pública y, en este último caso, estatal o no estatal, que en el ejercicio de sus actividades incurra en infracción a la presente ley.

El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) será la autoridad administrativa competente para la determinación y aplicación de las sanciones que correspondan.

Artículo 28.- El Poder Ejecutivo reglamentará la presente ley en un plazo no mayor a los 180 (ciento ochenta) días a partir de su promulgación.

Anexo 4

Perú

CUADRO A4.1 IDENTIFICACIÓN DE “STAKEHOLDERS” PARA DESARROLLO DE PROGRAMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

<i>Stakeholders</i>	Recursos que le dan poder o valor al <i>stakeholder</i>	Importancia del <i>Stakeholder</i>
1. Entidades Gubernamentales:		
<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Producción - Ministerio de Transporte - Ministerio de Medio Ambiente - Ministerio de Educación - Ministerio de Agricultura - Direcciones Regionales de Energía y Minas - OSINERGMIN - Gobiernos Regionales - Gobiernos Locales - Programas estatales de apoyo social - Otros sectores 	<p>Recursos económicos y apoyo financiero, relaciones de cooperación nacional e internacional.</p>	<p>Entidades que aprueban dispositivos legales, disponen de recursos presupuestales y tiene acceso a la Cooperación Técnica internacional y los beneficios del cumplimiento de sus funciones que pueden mejorar sustancialmente si se trabajan conjuntamente el tema de eficiencia energética, así como implementar en programas propios.</p>
2. Asociaciones relacionadas o representativas de los consumidores de Energía		
<ul style="list-style-type: none"> - ASPEC - Sociedad Nacional de Industrias - Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía - CONFIEP - Sociedad Nacional Agraria - ADEX - Asociaciones de Transporte Público, carga y taxis - Otras asociaciones de productores y servicios 	<p>Bases de datos, recursos económicos, poder de convocatoria.</p>	<p>Sociedades que mantienen vínculos fuertes con sus asociados, son portavoces de los mismos y pueden servir como canales de interacción para dinamizar la implementación de programas ya que serán los beneficiarios directos.</p>
3. Proveedores de equipos eficientes		
<p>Empresas comercializadoras de equipos y servicios de equipos: motores, calderas, refrigeración, iluminación, refrigeración, electrodomésticos, vehículos, sistemas de tránsito y otros.</p>	<p>Tecnología y recursos humanos.</p>	<p>Conocen la demanda y la oferta y los mecanismos sobre cómo desarrollar el mercado.</p>
4. Empresas consultoras y EMSEEs		
	<p>Conocimiento de los usuarios y dominio de la tecnología de la eficiencia.</p>	<p>Conocen el mercado de eficiencia energética y poseen relaciones con proveedores y entidades financieras.</p>

(Continúa)

CUADRO A4.1 (Conclusión)

5. Colegio de Ingenieros del Perú, CENERGIA, FONAM y otras asociaciones privadas civiles sin fines de lucro relacionadas con el uso de la energía.	Recursos humanos especializados, bases de datos, tecnología, equipamiento.	Instituciones de reconocido prestigio nacional por el rol que cumplen en la promoción de la eficiencia energética, aseguramiento de la energía y su calidad y el apoyo para el mejoramiento de los programas de EE a través de los certificados de carbono.
6. Sistema financiero (bancos, COFIDE y otros). Recursos económicos.		Capacidad de financiamiento de equipos y productos de eficiencia energética e infraestructura para atender clientes.
7. Universidades e institutos tecnológicos		
<ul style="list-style-type: none"> - Universidad Nacional de Ingeniería - Universidad Católica - Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Universidad Nacional Agraria La Molina y otros. - SENATI, TECSUP y otros institutos tecnológicos. 	Recursos humanos, laboratorios, equipos, capacidad y experiencia en investigación y desarrollo científico tecnológico, relaciones de cooperación científica, técnica y acceso de información.	Universidades de reconocido prestigio internacional por sus investigaciones en los diferentes campos de la ciencia, la tecnología y la innovación, así como instituciones de mando medio que pueden dinamizar el efecto multiplicador de los programas.
8. Empresas productoras de energéticos, generadores de energía, transmisoras y empresas distribuidoras	Bases de datos sobre características de consumo de sus clientes y de comportamiento de la red.	Poseen relación permanente con sus clientes y “posible” oposición a los programas de EE por reducir su facturación, sin embargo si se les tuviera como aliados, el éxito de las campañas de EE estaría asegurado.
9. Cooperación Técnica Internacional (Bilateral y multilateral).	Tecnología, Recursos económicos.	Poseen acceso a entidades o empresas que están interesadas en desarrollar programas en países en desarrollo para promocionar nuevas tecnologías, obtener bonos de carbono o financiar programas con beneficios económicos o sociales.
10. Medios de comunicación.	Poder informativo y de divulgación.	Formadores de opinión de grandes masas de grupos objetivo a través de medios impresos, TV, radio y redes virtuales.

Fuente: Plan Referencial de Eficiencia energética 2009-2018 – Ministerio de Minas y Energía, Gobierno del Perú.

Anexo 5

Costa Rica

Actividades de INTECO (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica) sobre Normalización en eficiencia energética

Seguidamente se detalla la lista de las Normas de Eficiencia energética existentes en el país, coordinadas por el Comité Nacional de Eficiencia energética.

- INTE 28-01-01-08 Eficiencia energética para equipos de refrigeración comercial autocontenidos – Límites de los valores de consumo.
- INTE 28-01-02-08 Eficiencia energética para equipos de refrigeración comercial autocontenidos – Etiquetado.
- INTE 28-01-03-08 Eficiencia energética para equipos de refrigeración comercial autocontenidos – Método de ensayo.
- INTE 28-01-04-08 Eficiencia energética de refrigeradores electrodomésticos y congeladores electrodomésticos – Límites máximos de consumo de energía.
- INTE 28-01-05-08 Eficiencia energética de refrigeradores electrodomésticos congeladores electrodomésticos – Etiquetado.
- INTE 28-01-06-08 Eficiencia energética de refrigeradores electrodomésticos y congeladores electrodomésticos – Métodos de ensayo.

Estas tres últimas normas (refrigeradores electrodomésticos y congeladores electrodomésticos) fueron revisadas en este año y se variaron los límites máximo de consumo y el etiquetado.

- INTE 28-01-07-08 Eficiencia energética Lámparas fluorescentes compactas y circulares Rangos de desempeño.
- INTE 28-01-08-08 Eficiencia energética – Lámparas fluorescentes compactas y circulares – Etiquetado.
- INTE 28-01-09-08 Eficiencia energética – Método de ensayo para determinar las medidas eléctricas y fotométricas de fluorescentes compactos y circulares de un solo casquillo.
- INTE 28-01-10-08 Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 kW a 373 kW – Límites de eficiencia.
- INTE 28-01-11-08 Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 kW a 373 kW – Etiquetado.
- INTE 28-01-12-08 Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 kW a 373 kW – Métodos de ensayo.
- INTE 28-01-15-08 Eficiencia energética Comportamiento de acondicionadores de aire y bombas de calor sin ductos – Métodos de Ensayo y Clasificación.
- INTE 28-01-14-08 Eficiencia energética Comportamiento de acondicionadores de aire y bombas de calor sin ductos. Etiquetado.
- INTE 28-01-13-08 Eficiencia energética Eficiencia energética Comportamiento de acondicionadores de aire y bombas de calor sin ductos. Límites de Eficiencia.

A continuación se presenta la lista de las normas elaboradas por el Comité Nacional de Electrotecnia INTE CTN 20- Subcomité SC 04.

CUADRO A5.1 NORMAS

SC 04. ILUMINACION							
INFORME PERIODO 2008							
Código INTE	Proyecto de Norma	Antecedente	Etapa de la Norma ¹				
			1	2	3	4	5
PN INTE 20-06-03-08	Productos eléctricos — Iluminación — Balastos para lámparas fluorescentes — Métodos de ensayo.	NA					X
PN INTE 20-06-06-08	Productos eléctricos — Iluminación — Balastos para lámparas fluorescentes — Métodos de ensayo para determinar la seguridad de los balastos.	NA					X
PN INTE 20-06-04-08	Lámparas fluorescentes de doble casquillo. Requisitos de funcionamiento.	IEC 60 081:1998					X
PN INTE/IEC 60598-1: 2008	Luminarias – Part 1: Requisitos generales y ensayos.	IEC 60598-1:2008		X			
PN INTE/IEC 60598-2-1	Luminarias - Part 2: Requisitos particulares - Sección 1: Luminarias fijas.	IEC 60598-2-1		X			
PN INTE/IEC 60598-2-2	Luminarias - Part 2: Requisitos particulares - Sección 2: Luminarias empotradas.	IEC 60598-2-2		X			
PN INTE/IEC 60238	Edison screw lampholders.	IEC 60238:2004	X				
PN INTE 20-06-05-08	Lámparas fluorescentes de casquillo único. Requisitos de funcionamiento.	IEC 60 901 ANSI 78.901	X				
PN INTE 20-06-10-08	Productos eléctricos – Balastos – Balastos de bajas pérdidas para lámparas de descarga de alta intensidad, para utilización en alumbrado público. Especificaciones.	NMX-J-510-ANCE		X			
PN INTE 20-06-07-08	Balastos para lámparas de descarga de alta intensidad, y lámparas de vapor de sodio de baja presión (tipo multi-voltaje).Especificaciones.	ANSI C82.4-2002		X			
PN INTE 20-06-08-08	Lámparas eléctricas- Lineamientos para las lámparas de sodio de baja presión.	ANSI C78.41-2001,		X			
PN INTE 20-06-09-08	Lámparas eléctricas- Lineamientos para las lámparas de sodio de alta presión.	ANSI C78.42-2001		X			
PN INTE/IEC 60238	Edison screw lampholders.	IEC 60238:2004	X				
PN INTE/IEC 60968	Self-ballasted lamps for general lighting services - Safety requirements.	IEC 60968		X			
PN INTE/IEC 60969	Self-ballasted lamps for general lighting services - Performance requirements.	IEC 60969		x			

Fuente: Comité Central CTN 20.

Nota:¹ Sistema de códigos de las etapas:

- 1) Se ha adoptado la decisión de elaborar la norma, pero no se ha iniciado la labor técnica.
- 2) Se ha iniciado la labor técnica, pero no el plazo para la presentación de observaciones.
- 3) Se ha iniciado el plazo para la presentación de observaciones, pero éste no a finalizado.
- 4) Plazo para la presentación de observaciones ha terminado pero la norma no ha sido todavía adoptada.
- 5) La norma ha sido adoptada.

**CUADRO A5.2
PLAN 2009**

SC 04. ILUMINACION			
Código INTE	Proyecto Norma	Código ICS	Antecedente
PN INTE/IEC 60598-1: 2009	Luminarias – Part 1: Requisitos generales y ensayos	29.140	IEC 60598-1:2008
PN INTE/IEC 60598-2-1:2009	Luminarias - Part 2: Requisitos particulares - Sección 1: Luminarias fijas	29.140	IEC 60598-2-1: 1997
PN INTE/IEC 60598-2-2:2009	Luminarias - Part 2: Requisitos particulares - Sección 2: Luminarias empotradas	29.140	IEC 60598-2-2: 1987
PN INTE 20-06-11-09	Bombillas eléctricas de filamento de tungsteno para uso doméstico y usos similares de iluminación en general		NTC 189
PN INTE 20-06-10-09	Productos eléctricos – Balastros – Balastros de bajas pérdidas para lámparas de descarga de alta intensidad, para utilización en alumbrado público. Especificaciones	29.140	NMX-J-510-ANCE
PN INTE 20-06-07-09	Balastros para lámparas de descarga de alta intensidad, y lámparas de vapor de sodio de baja presión (tipo multi-voltaje).Especificaciones.	29.140	ANSI C82.4-2002
PN INTE 20-06-08-09	Lámparas eléctricas- Lineamientos para las lámparas de sodio de baja presión.	29.140	ANSI C78.41-2001,
PN INTE 20-06-09-09	Lámparas eléctricas- Lineamientos para las lámparas de sodio de alta presión.	29.140	ANSI C78.42-2001
PN INTE/IEC 60968	Self-ballasted lamps for general lighting services - Safety requirements	29.140	IEC 60968
PN INTE/IEC 60969	Self-ballasted lamps for general lighting services - Performance requirements	29.140	IEC 60969

Fuente: Comité Central CTN 20.

**CUADRO A5.3
CATÁLOGO DE SERVICIOS DEL LABORATORIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
(LEE) DEL ICE**

Ensayos acreditados	Duración estimada	Costo	
Bulbos HID			
Maduración	100 horas (4,5 d)	\$10 c/u	
Características Eléctricas:		Foto y Eléc	Solo Foto
Corriente de operación		*(1-10):	\$60 c/u
Voltaje de operación		\$40 c/u	
Potencia real (W)			
Eficiencia (lm/W)		*(11-20):	\$30 c/u
		\$20c/u	
Características Fotométricas:			
Flujo luminoso inicial (lúmenes)	40 minutos por bulbo	*(21-más):	\$15 c/u
Índice de rendimiento del color (CRI)		\$10 c/u	
Temperatura del color			
Coordenadas cromáticas (x,y)		Si no se utiliza balastro de referencia, multiplicar los precios de arriba por 0,7. Indicar al cliente que suministre el balastro apropiado.	
		*(Número de muestras iguales en marca modelo y potencia)	

(Continúa)

CUADRO A5.3 (Conclusión)

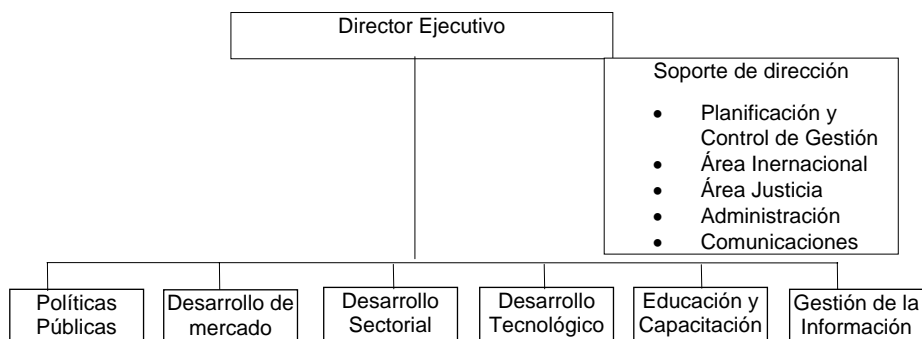
Fluorescentes Compactos con balastro incorporado		
Maduración	100 horas (4,5 d)	\$10 c/u
Características Eléctricas:		
Corriente de operación		Foto y Eléc Solo Foto
Voltaje de operación		*(1-10): \$42 c/u
Potencia real (W)		\$28c/u
Eficiencia (lm/W)		*(11-20): \$21 c/u
Distorsión armónica total en corriente (THDi)		\$14c/u
Factor de potencia (FP)	40 minutos por bulbo	*(21-más): \$10,5 c/u
Características Fotométricas:		
Flujo luminoso inicial (lúmenes)		
Índice de rendimiento del color (CRI)		*(Número de muestras iguales en marca modelo y potencia)
Temperatura del color		
Coordenadas cromáticas (x,y)		
Ensayos no acreditados	Duración estimada	Costo
Tubos Fluorescentes		
Maduración	100 horas (4,5 d)	\$10 c/u
Características Eléctricas:		
Corriente de operación		Foto y Eléc Solo Foto
Voltaje de operación		Primer muestra: \$101
Potencia real (W)		\$70
Eficiencia (lm/W)		
Características Fotométricas:		
Flujo luminoso inicial (lúmenes)	40 minutos por bulbo	Muestras adicionales del mismo tipo (modelos, potencia y marca) \$40c/u
Índice de rendimiento del color (CRI)		
Temperatura del color		\$27
Coordenadas cromáticas (x,y)		Si no se utiliza balastro de referencia, multiplicar los precios de arriba por 0,7 Indicar al cliente que suministre el balastro apropiado.
Cabezotes- Balastro		
Corriente de arranque		
Corriente de operación		
Voltaje de entrada		
Potencia real		
Potencia aparente		
Factor de potencia	1 hora por Luminaria	Cada parámetro: \$11 c/u
Pérdidas del cabezote a voltaje Nominal		
Pérdidas del cabezote a corriente Nominal		
Factor de cresta		
THD-corriente (distorsión armónica)		
Nota: si no se especifica se usará un bulbo de referencia.		
Prueba del ignitor	120 h continuas	\$50 c/u
Fotocontroles		
Prueba de encendido y apagado	8 h (10 u)	\$80 (10 u)
Determinación de característica de cruce por cero.	30 min c/u	\$3 c/u
Refrigeración doméstica		
Consumo de energía	15 días	\$500,00
Refrigeración comercial enfriadores verticales		
Consumo de energía	15 días	\$500,00

Fuente: Laboratorio ICE.

Anexo 6

Chile

GRÁFICO A6.1
ORGANIGRAMA DEL PROGRAMA PAÍS EFICIENCIA ENERGÉTICA



Fuente: Programa País Eficiencia energética (PPEE).

Comisión PPEE

Comité Operativo y Consejo Consultivo

La institucionalidad del Programa País de Eficiencia energética se manifiesta a través de una comisión compuesta por el Comité Operativo y el Consejo Consultivo. El primero acompaña la implementación de proyectos en Eficiencia energética en las áreas de vivienda y construcción, transporte, industria y minería, artefactos domésticos, sector público, educación y regiones. El segundo asesora al PPEE y a las instituciones públicas sobre las políticas relativas a la Eficiencia energética.

El **Comité Operativo** está integrado por representantes de instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil. Una vez al mes se reúne para evaluar proyectos, realizar presentaciones y dar cuenta de los avances de cada sector. Los proyectos que ejecutan estos actores son complementarios a la acción del PPEE.

A través de estas sesiones mensuales se apoya el marco regulatorio y de fomento, la evaluación y ejecución de proyectos, y la organización de actividades específicas, tales como talleres y seminarios. En cada sesión se da a conocer el estado de avance de los proyectos y se presentan eventos programados o resultados de estudios relevantes para el sector.

El **Consejo Consultivo**, por su parte, está compuesto por ministerios, directivos de asociaciones industriales y destacados expertos en eficiencia energética. Éste tiene un Secretario Ejecutivo nombrado por el Ministro de Economía, quien convoca y coordina las sesiones del consejo que se realizan dos veces al año.

Además el Consejo tiene como misión asesorar a las Secretarías de Estado, cuyos Ministros firmaron el decreto de creación del PPEE, respecto a la orientación de sus respectivas políticas relativas a las materias de Eficiencia energética.

Comité Operativo

- 1 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- 2 Ministerio Secretaría General de la Presidencia
- 3 Ministerio de Obras Públicas
- 4 Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- 5 Ministerio de Educación
- 6 Ministerio de Minería

- 7 Ministerio de la Defensa Nacional
- 8 Ministerio de Agricultura
- 9 Ministerio de Salud
- 10 Comisión Nacional de Energía
- 11 Superintendencia de Electricidad y Combustibles
- 12 Subsecretaría de Transportes y Telecomunicaciones
- 13 Subsecretaría de Desarrollo Regional
- 14 Comisión Nacional de Medio Ambiente
- 15 Corporación de Fomento de la Producción
- 16 Dirección de Presupuesto
- 17 Servicio Nacional del Consumidor
- 18 Consejo Nacional de Producción Limpia
- 19 Asociación Chilena de Municipalidades
- 20 Instituto Nacional de Normalización
- 21 Cámara Chilena de la Construcción
- 22 Confederación de la Producción y el Comercio
- 23 Sociedad de Fomento Fabril
- 24 Programa Chile Sustentable
- 25 Internacional Copper Association
- 26 Cooperación Técnica Alemana
- 27 Cámara Chileno-Alemana de Comercio
- 28 Agencia de Cooperación Internacional
- 29 Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte

Consejo Consultivo

- 1 Preside: Ministro de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- 2 Ministro Secretaría General de la Presidencia
- 3 Ministro de Obras Públicas.
- 4 Ministro de Educación.
- 5 Ministro de Vivienda y Urbanismo.
- 6 Ministro de Transportes y Telecomunicaciones.
- 7 Ministro de Minería.
- 8 Presidente de la Comisión Nacional de Energía.
- 9 Presidente de la Asociación Chilena de Municipalidades.
- 10 Presidente de la Cámara Chilena de la Construcción.
- 11 Presidente de la Confederación de la Producción y el Comercio.
- 12 Presidente de la Sociedad de Fomento Fabril.
- 13 Directora del Programa Chile Sustentable

Anexo 7

Suriname

CUADRO A7.1 CUADRO TARIFARIO EN SURINAME

Sector (2007)	Tarifas
	Promedio USD /kWh
Residencias (103.651 clientes); consumo total (3.733 kWh /año) Max. 25 kVA	0,055 incluyendo tarifas reducidas para aquellos que pagan cargos fijos
Pequeños comercios, iglesias, instituciones sociales (10.946 clientes); consumo 13.094 kWh /año Max. 25 Kva	0,084 incluyendo tarifas reducidas para aquellos que pagan cargos fijos
Grandes comercios, Industria (1.127 clientes); Consumo (234,899 kWh /year) > 25 kVA o conexiones de alto voltaje	0,078 incluyendo recargos por KVA, bajo factor de potencia y tarifas reducidas para aquellos que pagan cargos fijos
Observación: para mayor información, ver: www.nvebs.com	

Fuente: NVEBS (NV Energie Bedrijven Suriname – Compañía de Energía Eléctrica de Suriname).