

# 4ta. Convención de Energía Renovable y Eficiencia Energética

Instituto de Recursos Energéticos  
Universidad Galileo

## Eficiencia Energética

**Ingeniero César Fernández**  
**Director CNEE**

**GUATEMALA, 27 DE OCTUBRE DE 2011**

# Que es eficiencia energética ????

- 1. Es la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos. Se puede mejorar mediante la implantación de diversas medidas e inversiones a nivel tecnológico, de gestión y de hábitos de consumo en la sociedad.**
- 2. Es la relación entre la energía convertida a la forma deseada y la energía en su forma inicial.**
- 3. Se refiere a la cantidad de energía consumida por unidad de producto domestico o industrial dentro del rango definido.**
- 4. Razón de la salida a la entrada de energía, en un proceso de conversión.**



# Por qué es necesaria la Eficiencia Energética ????

1. La eficiencia energética es el consumo inteligente de la energía. Las fuentes de energía son finitas, y por lo tanto, su correcta utilización se presenta como una necesidad del presente para que podamos disfrutar de ellas en un futuro.
2. Los países que no poseen recursos naturales, especialmente petróleo, derivan una importante parte de su presupuesto para sufragar la importación de combustibles fósiles.
3. Los constantes incrementos a los precios de los combustibles fósiles están causando serios problemas a las economías de nuestros países, incluyéndose desde el deterioro de la economía familiar, la pérdida de competitividad de las empresas, hasta el deterioro del medio ambiente.
4. Los programas de eficiencia energética, reducen en corto plazo el valor de la **factura eléctrica**.
5. El uso eficiente de la energía, redundará en la reducción de gases de efecto invernadero y consiguientes efectos sobre el cambio climático.



# La eficiencia energética **NO** implica reducir la calidad de vida

- **Ser más eficiente no significa renunciar a nuestro grado de bienestar y calidad de vida. Simplemente se trata de adoptar una serie de hábitos responsables, medidas e inversiones a nivel tecnológico y de gestión. Gracias a estas informaciones y consejos, el consumidor puede aprender cómo llevar un estilo de vida más sostenible disponiendo de los mismos servicios y ahorrando energía y dinero.**
- **Practicar un consumo más responsable e inteligente de la energía que consumimos es tarea de todos. Si bien es cierto que la acción de una sola persona apenas se nota, la repercusión global sí es importante cuando son muchas las personas que utilizan los recursos de manera eficiente.**



# CASO GUATEMALA



# POLÍTICA ENERGÉTICA

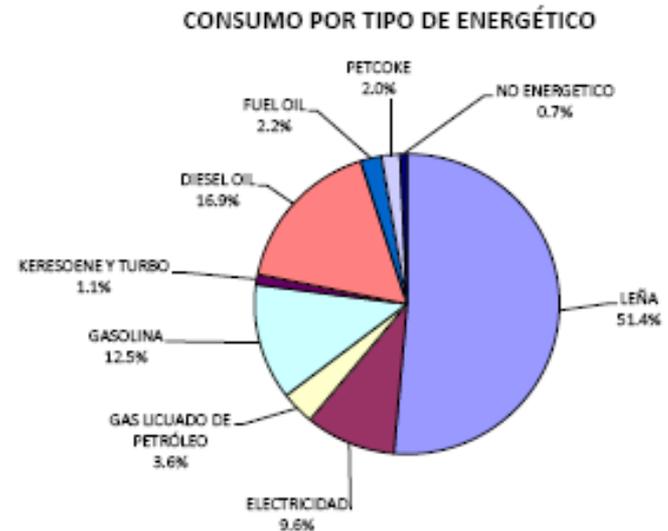
Política Energética  
2008-2022

## Objetivos de Política Energética

1. Aumentar la oferta energética a precios competitivos
2. Diversificar la matriz, priorizando energías renovables
3. Promover la competencia e inversiones
4. Promover el desarrollo sostenible a partir de recursos renovables y no renovables del país
5. **Incrementar la eficiencia energética**
6. Impulsar la integración energética

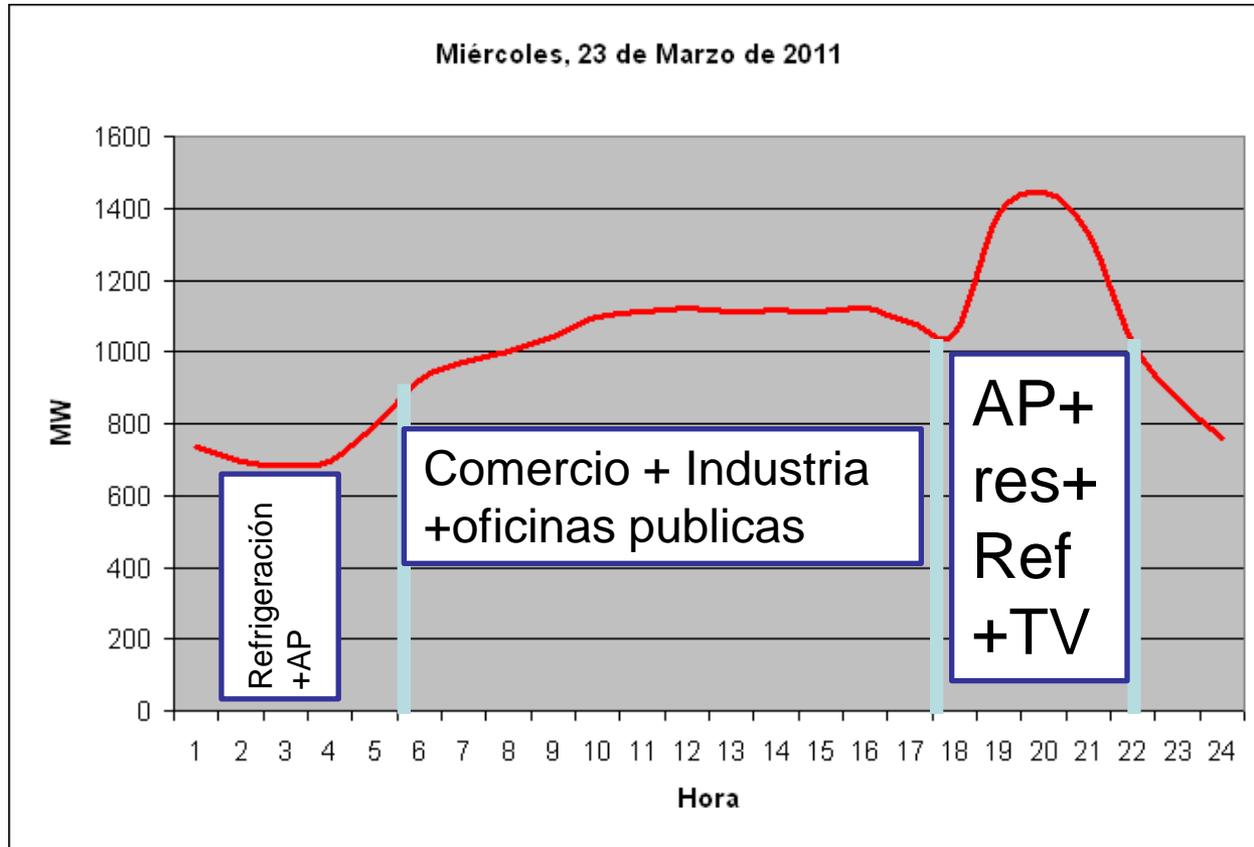
# Entorno energético general de Guatemala

- En Guatemala el mayor consumo energético es la leña para cocción de alimentos.
- El segundo lugar el diesel, para el transporte.
- El tercer lugar la gasolina para el transporte.
- El cuarto lugar la electricidad.



Fuente: balance energético MEM

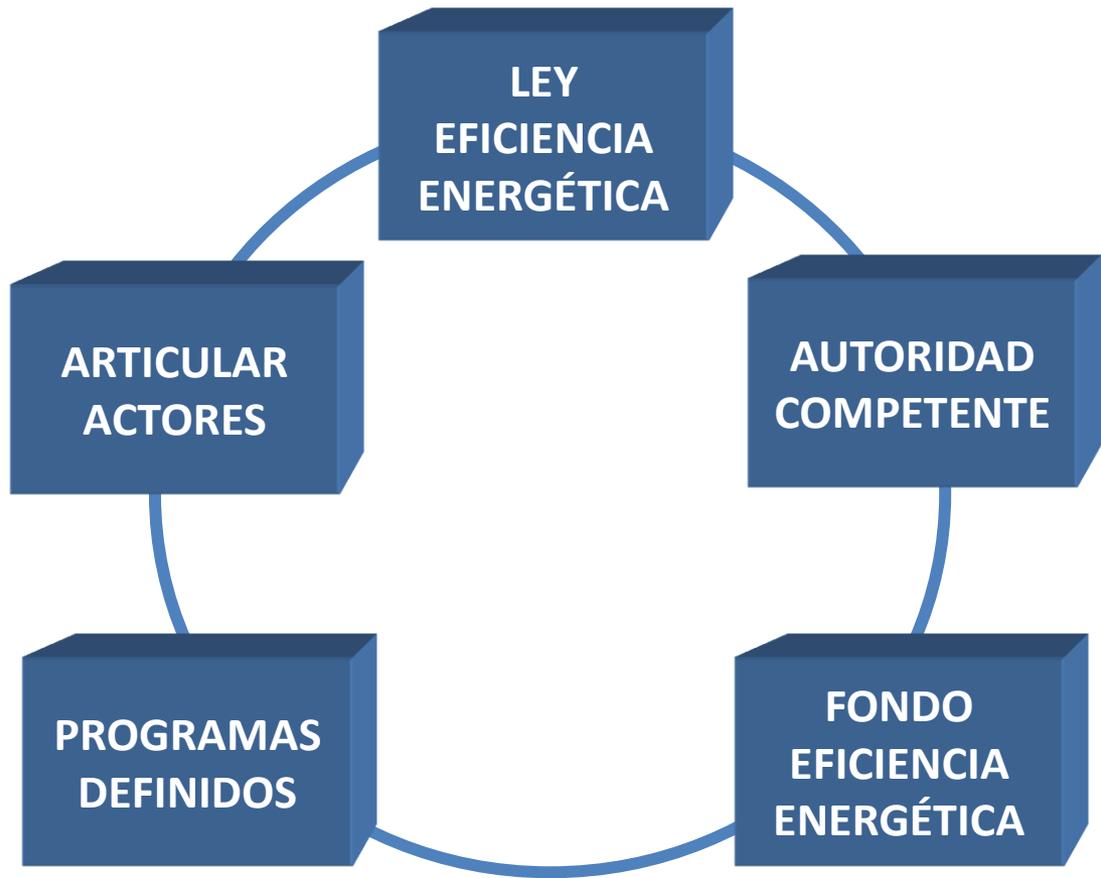
# Curva diaria de demanda de electricidad



La demanda de energía en Guatemala oscila entre 650 MW a las 3:00 de la mañana, hasta 1435 MW a las 20:00 horas.

El pico se inicia a las 18:00 horas y finaliza a las 22:00 horas.

# COMPONENTES DEL PLAN INTEGRAL DE EE



# BARRERAS A LA EFICIENCIA ENERGETICA

<b>Políticas</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Financieras</b>
Ausencia de una plataforma política	Poco conocimiento Técnico	Falta de experiencia de la banca comercial
Falta de Normas y Etiquetado de los equipos	Poca confiabilidad a los especialistas en EE	Mayores inversiones iniciales respecto a tecnologías convencionales
Falta de incentivos	Escasez de programas de capacitación	Limitada oferta y demanda de equipos y servicios energéticos
Tema no prioritario en la agenda	Falta de cultura experiencia y madurez tecnológica	Otras Prioridades de inversión de los agentes económicos
Falta de formación, información técnica y económica y difusión	En el medio nacional, escasa información específica y escaso análisis de la información disponible en forma permanente.	Para la industria energética, al incrementar la EE, bajan las ventas, reconocimiento de las inversiones en EE
Falta de entidades estatales, creadas formalmente e involucradas directamente en el tema		Para los hogares y empresas el gasto en energía tiene poca participación relativa en el total de insumos utilizados, salvo excepciones.
Falta de programas y Asignación de recursos a programas de EE		Lenta rotación de equipos electrodomésticos y equipos industriales

La Fundación Red de Energía, BUN-CA, es una organización centroamericana cuyo objetivo es contribuir con el desarrollo energético sostenible de los países de la región, y que define su agenda de trabajo en respuesta a las necesidades nacionales, principalmente en el área de eficiencia energética (EE) y energía renovable (ER))

# Convenio CNEE-BID

- En marzo de 2009, la CNEE y el Banco Interamericano de Desarrollo –BID-, suscribieron el convenio de Cooperación Técnica No Reembolsable para el desarrollo del Plan Integral de Eficiencia Energética, por un monto setecientos cincuenta mil dólares(US\$ 750,000.00) de los cuales el BID aporta seiscientos mil (US\$ 600,000.00) y la CNEE (US\$ 150,000.00)



Banco Interamericano de Desarrollo



# Componentes incluidos en el convenio con CNEE-BID



- Dentro del componente 3 Fortalecimiento institucional y capacitación, se firmo el convenio con el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica -FIDE- de México quien aportaría el personal profesional para llevar a cabo cursos presenciales, cursos por video conferencia, pasantías, talleres y auditorías.

# FORMACION DE ESPECIALISTAS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Durante el año 2010-2011 se han impartido 5 seminarios para formación de especialistas en EE a más de 120 profesionales.
- Durante el mes de marzo se llevó a cabo un diplomado para 25 profesionales.



# Diseño de indicadores y base de datos sobre eficiencia energética.

- Se requiere diseñar indicadores de EE para poder evaluar los resultados de los planes y programas.



- Para cumplir con las componentes 1,2 y 4, se hizo una Licitación Abierta Internacional, que en sus bases requería de la elaboración de los estudios y recomendaciones para la elaboración del Plan Integral de Eficiencia Energética, el que incluía la elaboración de un Proyecto de Ley y manuales para el desarrollo del Plan.

- El 19 de septiembre de 2009 se subieron al portal de Guatecompras los términos de referencia, dando inicio al proceso de licitación. Esta Licitación le fue adjudicada a la empresa Estrategias de Inversión, S.A
- El 8 de febrero 2010 se suscribe el contrato CNEE-1-2010 entre la empresa Estrategias de Inversión S.A. y la Comisión Nacional de Energía Eléctrica.

# El contrato consideraba los siguientes productos

- Revisión y análisis de las experiencias en Incentivos a la Eficiencia Energética a nivel internacional (Componente 1).
- Elaboración del marco jurídico y normativo para la creación y mantenimiento del Fondo de Financiamiento (Componente 2).
- Propuesta para el establecimiento del Órgano Técnico Nacional de Eficiencia Energética (OTN) (Componente 4).
- Elaboración de los lineamientos para elaborar la Política Nacional de Eficiencia Energética y su normativa (componente 4).
- Propuesta para el establecimiento de los mecanismos de colaboración público-privado que sean requeridos para el funcionamiento de la OTN (Componente 4).
- Elaboración de los manuales de operación del Fondo de Financiamiento para los subprogramas (Componente 2).

# El contrato consideraba los siguientes productos (cont.)

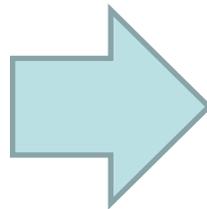
- Propuesta específica de incentivos para promover la eficiencia energética en Guatemala.
- Propuesta de marco legal y normativo para la institucionalización de los programas de incentivos a la eficiencia energética (Componente 1).
- Propuesta para la implementación del Premio Nacional del Ahorro de Energía Eléctrica (Componente 1).
- Elaboración del plan de inversiones del Plan Integral de Eficiencia Energética (Componente 2).
- Elaboración de la guía de proyectos pilotos y subprogramas.

# Ley de Eficiencia Energética

- El proyecto de Ley se presentó a todos los sectores de Guatemala, en varios seminarios.
- Se finalizó su elaboración en noviembre 2010.
- Se remitió al Congreso de la República en febrero de 2011.



Comisión Nacional de Energía Eléctrica



# PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE LEY AL CONGRESO DE LA REPÚBLICA

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
DESPACHO DEL MINISTRO  
**RECIBIDO**  
24 FEB. 2011  
HORA: 9:49 FIRMA: Martal

COMISION DE ENERGIA Y MINAS  
CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA  
**RECIBIDO**  
24 FEB. 2011  
HORA: 11:03 FIRMA: [Firma]

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
**RECEPCIÓN**  
24 FEB 2011  
COMISION DE ADMINISTRACION Y SERVICIOS GENERALES  
HORA: 9:10  
FIRMA: [Firma]

**CNEE**

PRESIDENCIA  
CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA  
**RECIBIDO**  
24 FEB. 2011  
FIRMA: [Firma] HORA: 11:09

## PROPUESTA DE LEY

## EFICIENCIA

## ENERGÉTICA

# Contenido básico de la Ley

1. Artículo 1. Objeto. La presente ley tiene por objeto promover el uso racional de la energía, mediante la creación de un órgano técnico y autónomo, que formule y ejecute el Plan Integral de Eficiencia Energética, así como el establecimiento de mecanismos de promoción, obtención de recursos y financiamiento de proyectos y programas de eficiencia energética.
2. La creación del Consejo Nacional de Eficiencia Energética - CONEE- (Título II, Capítulo I)
3. La Creación del Fondo Nacional de Eficiencia Energética FODEE (Título III, Capítulo II).
4. Mecanismos de promoción del uso eficiente de energía (Título III, Capítulo III).
5. El premio Nacional de Eficiencia Energética (Título III, Capítulo III).

# Estructura Legal



# **PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGETICA DE LA CNEE**

# Campaña difusión Eficiencia Energética

- Durante el mes de febrero y marzo, la CNEE de Guatemala ha llevado a cabo una campaña de difusión de la eficiencia energética y uso eficiente de la energía, TV, radio, prensa, internet.

**AHORRANDO  
ELECTRICIDAD,  
VIVES MEJOR Y  
AHORRAS DINERO**

Plan integral de eficiencia energética.

**CONSEJOS PARA AHORRAR:**

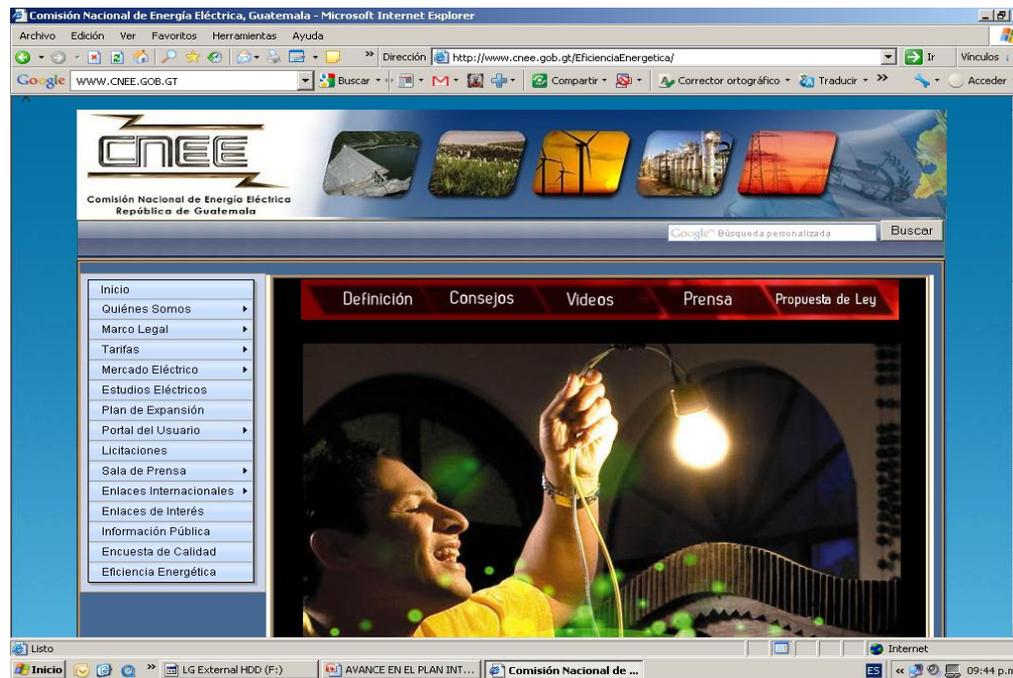
- Apaga las luces innecesarias y apaga la luz al salir de cualquier habitación que queda desocupada
- Mantén limpios los focos y lámparas porque la suciedad impide tener un buen nivel de iluminación
- Utiliza colores claros al pintar las paredes de tu casa, los colores oscuros absorben la luz

**CNEE**  
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Próximamente más consejos aquí

# Consejos útiles sobre EE en Website de CNEE

- Como parte de la campaña de difusión de EE, a partir de enero del presente año, se creó una carpeta especial de EE, en el Website de la CNEE, con información y consejos útiles.



# Proyectos demostrativos

- Con apoyo financiero del BID se están desarrollando proyectos demostrativos en:
  - Sistemas de bombeo de agua potable.
  - Sustitución de luminarias
  - Sustitución de equipo de refrigeración
  - Estufas ahorradoras



No.	Proyecto	Monto de Inversión US\$	Descripción	Beneficios Esperados US\$/año	Reducción kWh/año
1	McDonalds	23,700	Suministro e instalación de dos equipos de aire acondicionado tipo paquete de 150 MBH y EER = 12.4 Btu/Wh	12,557	73,818
2	Taco Bell	2,196	Instalación de: a) Seis lámparas-luminarias HID de 400 W Haluro Metálico Pulse Start®, b) reducción potencia contratada a 60 kW/mes.	4,502	14,434
3	Oj	1,138	Instalación de: a) 94 lámparas de 2 x 32 W de tecnología T8; b) cambio de tarifa a MTDfp.	4,429	20,033
4	CDAG	12,234	Instalación de: a) suministro e instalación de 125 lámparas 2 x 32 W de tecnología T8; b) suministro e instalación de 192 lámparas de 4 x 32 W de tecnología T8; c) reducción de potencia contratada en suministro Palacio de los Deportes; d) suministro y servicio para eliminar penalización por bajo factor de potencia en piscinas olímpicas; e) reducción de potencia contratada en suministro Piscinas Olímpicas; y f) suministro y servicios para sustituir motor eléctrico para filtrado de piscina por de alta eficiencia.	25,741	63,572
5	USAC	30,806	Instalación de: a) suministro e instalación de 887 lámparas 2 x 32 W de tecnología T8; b) suministro e instalación de 604 lámparas de 4 x 32 W de tecnología T8.	12,996	70,910
6	UVG	25,000	Instalación de: Suministro e instalación de paneles solares fotovoltaicos con inversor para conexión a red de suministro eléctrico interno de capacidad adecuada a la potencia máxima de paneles.(Potencia 6.86kWp) 28 paneles fotovoltaicos	2,653	11,802
7	CIG	10,161	Instalación de: a) suministro e instalación de 245 lámparas 2 x 32 W de tecnología T8; b) suministro e instalación de 53 lámparas de 4 x 32 W de tecnología T8; c) suministro e instalación de 190 lámparas fluorescentes compactas autobalastadas de 7-8 W; d) suministro e instalación de 78 lámparas-luminarias contra polvo y humedad de 2 x 32 W de tecnología T8.	9,829	49,960
8	Fundación Solar	25,000	Instalación de: Estufas Ahorradoras de Leña: a) Tipo Plancha y b) Nixtamalera		
9	MEM Y DGE	15,500	Intalacion de: a) suministro e instalacion de 422 lamparas de diferentes potencias b) suministro e instalación de 69 lamparas de diferentes potencias	23210	80738

## SITUACION ACTUAL

Etapas				1	2	3	4	5	6	7	8
No.	PROYECTO	ENTIDAD	Monto del Proyecto	Invitacion a Entidad	Respuesta de Entidad	Diagnostico	Diseño del Proyecto	Firma de Contrato o Convenio	Proceso de Adquisicion de Equipos	Adquisicion Equipo	Instalacion de Equipo
1	Estufas mejoradas	Fundacion Solar	\$25,000.00								
2	Aire acondicionado	McDonalds	\$23,700.00								
3	Iluminacion	Organismo Judicial	\$1,154.49								
4	Iluminacion	Taco Bell	\$2,228.55								
5	Iluminacion	USAC	\$31,262.74								
6	Iluminacion	Camara de Industria	\$10,311.47								
7	Sistema de Bombeo e Iluminacion	CDAG	\$12,415.74								
8	Paneles Fotovoltaicos	UVG	\$25,000.00								
9	Iluminacion	MEM y DGE	\$ 15,500.88								
Monto Total Proyectos \$ 131,072.99											

# **OTROS PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGETICA**

# BOMBEO DE AGUA

- Se invitó a 20 municipalidades a participar en el proyecto.
- Solamente participaron Estanzuela (Zacapa), Ciudad Vieja (Sacatepéquez), Olopa (Chiquimula) y Monjas (Jalapa).
- Se propuso la sustitución de motores y bombas por equipo más eficiente.
- Se propuso una tarifa que permitiera el bombeo fuera de horas pico.

# Sustitución de luminarias residenciales

- Cinco lámparas ahorradoras de 20W para tres millones de hogares.
- Compra por licitación pública.
- Monto estimado: US\$ 22 millones .
- Entrega: por medio de distribuidora
- Cobro: por medio de la factura de electricidad



# Sustitución de luminarias de alumbrado publico

- Al sustituir 282000 luminarias de vapor de mercurio 175 W por vapor de sodio de 100 W.
- Monto estimado de Inversión: 28 millones de dólares.
- Ahorro en energía es de 24 millones de dólares por año.
- La inversión se paga en 14 meses.
- Forma de compra: licitación publica.
- Forma de entrega: distribuidoras venden a municipalidades.



# Sustitución de refrigeradores con mas de 10 años de uso

- Sustitución de 50000 refrigeradores .
- Monto estimado de inversión: 15 millones de dólares.



# Estufas ahorradoras de leña

- **Instalar 100,000 estufas:**
  - Costo estimado: 2 US\$ millones.
  - Reduce consumo de leña.
  - Reduce depredacion bosques.
  - Reduce contaminacion.
  - Reduce enfermedades.
  - Mejora economia familiar.



# EFICIENCIA EN LA OFERTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

- Expansión de Sistema de Transporte:
  - Actualmente se construyen en Guatemala, la expansión al sistema de transporte de energía eléctrica, consistente en 1400 kilómetros de líneas de 230 Kv y 40 nuevas subestaciones, a un costo de US\$ 350 millones de dólares.
- Resultados esperados:
  - Reducción de perdidas del sistema
  - Reducción de uso de petróleo
  - Reducción de emisión de CO2
  - Reducción del precio de la energía



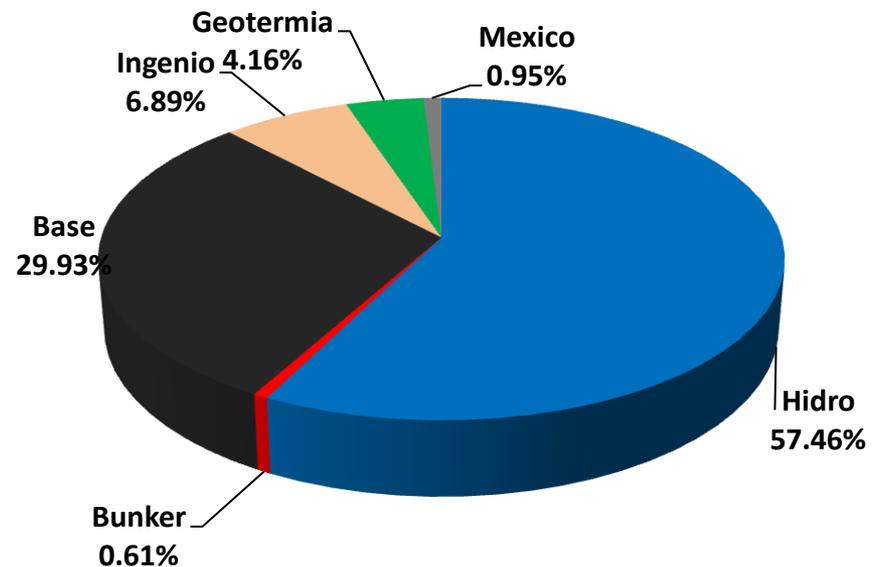
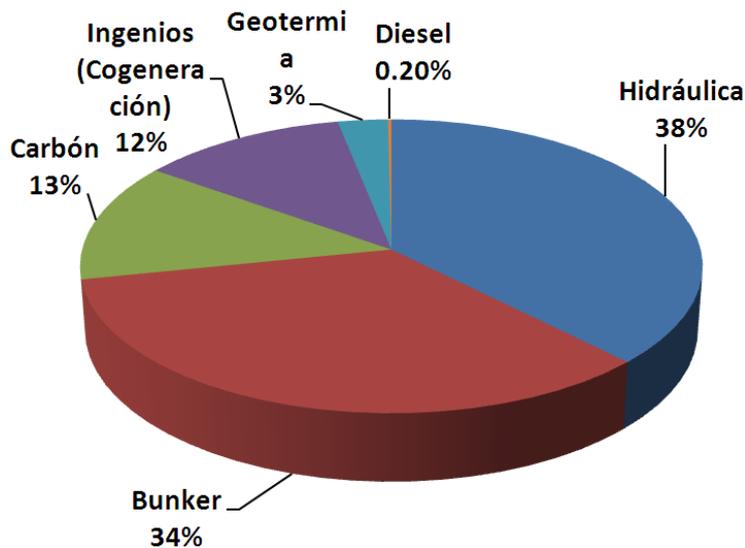
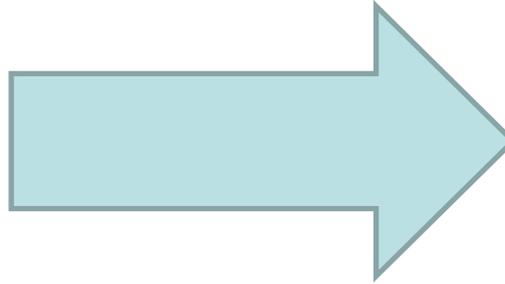
# Expansión de la Generación

- **Generación a largo plazo:**
  - Actualmente se promueve la licitación de 800 MW de potencia y energía, para el suministro durante 15 años del 2015 al 2030, con un componente de 60% de energías renovables.
- **Resultados Esperados:**
  - Aprovechamiento de recursos hídricos locales.
  - Reducción de vulnerabilidad de precios por petróleo.
  - Reducción de emisiones CO2



# Cambio matriz energética

## Plan de Expansión de la Generación (2008-2022)



# CONCLUSIONES

- El país considera prioritario el tema de EE
  - ✓ Queda establecido como objetivo en la Política Energética (2008-2022)
  - ✓ Las autoridades (**con el liderazgo de la CNEE**) realizaron lo necesario para diseñar una Política Integral de EE porque:
    - ❖ Hay convencimiento de los beneficios del tema
    - ❖ Importancia de abordarlo de manera **INTEGRAL**, y no con acciones aisladas
  - ✓ Se ha presentado un proyecto de Ley de Eficiencia Energética al Congreso de la República en Febrero, 2011

# Consideraciones Finales

- Los programas de eficiencia energética deben de formar parte de las políticas energéticas de los países.
- Todos los países del mundo debemos asumir la responsabilidad que nos corresponde frente al cambio climático, haciendo un uso eficiente y racional de la energía en todos sus aspectos.
- El éxito de los planes de eficiencia energética es una combinación de información, cambio de hábitos y el uso de tecnologías eficientes.
- En el caso de Guatemala, es de fundamental importancia **la aprobación de la Ley de Eficiencia Energética** remitida al Congreso de la República en febrero de 2011 por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica..
- Para sistematizar e integrar los planes de **Eficiencia Energética** la ley contempla la creación de un CONCEJO NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGETICA -CONEE- Y UN FONDO NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGETICA -FODEE-.

**MUY AMABLES POR SU  
ATENCIÓN**

**[www.cnee.gob.gt](http://www.cnee.gob.gt)**