

LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CUBA.

1. Antecedentes.
2. Marco regulatorio.
3. Programas implementados.
4. Reflexiones.



LA ANTIGUA, GUATEMALA. Octubre 17 de 2024

ANTECEDENTES

- Se sincronizaron **2 mil 400 MW** de generación distribuida con motores de alta eficiencia.
- Se implementaron Sistemas de Gestión Eficiente de la Energía en entidades grandes consumidoras.
- Se ejecutaron inspecciones para evaluar el uso eficiente de los portadores energéticos.



ANTECEDENTES



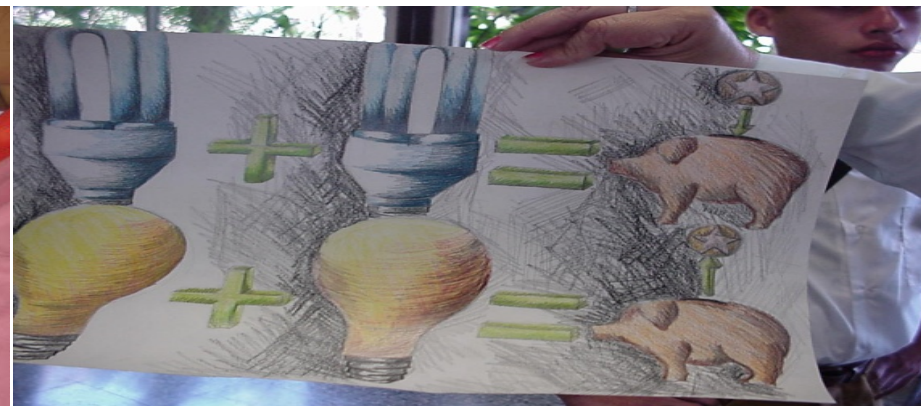
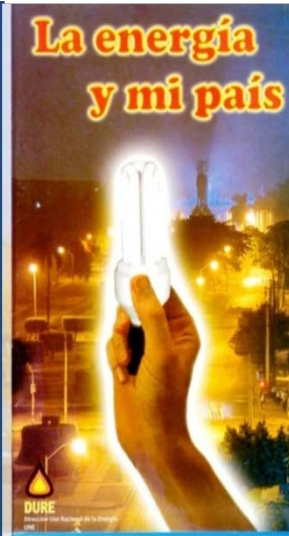
Se cambiaron **9.4 millones** de bombillos incandescentes por iluminarias eficientes (el 100%), y se sustituyeron **4.4 millones** de equipos electrodomésticos ineficientes, de ellos **2.6 millones** de refrigeradores.



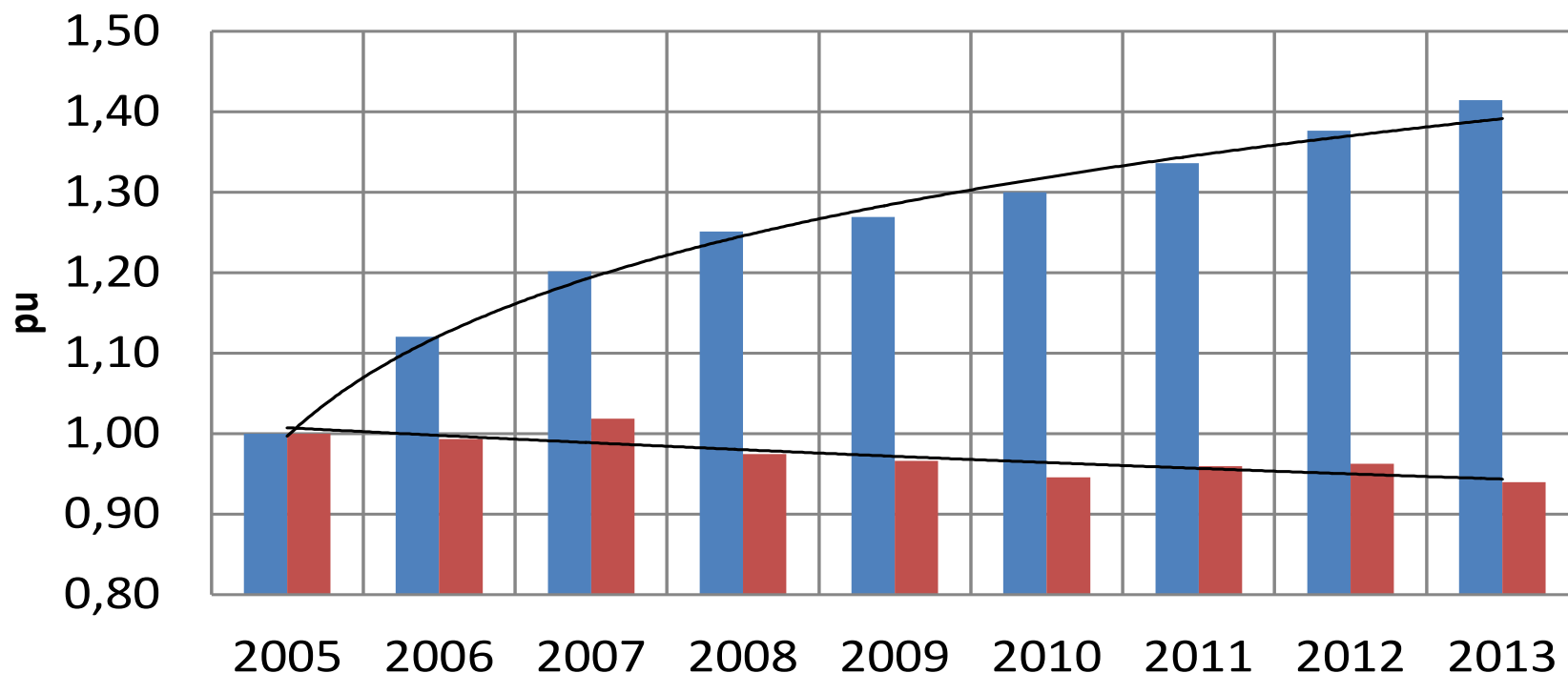
ANTECEDENTES



Se efectuaron campañas para la divulgación y capacitación de la población y de los niños en las escuelas sobre el uso eficiente de la energía.



PIB vs Consumo Combustibles en p.u.



■ PIB ■ Consumo Combustibles

PIB

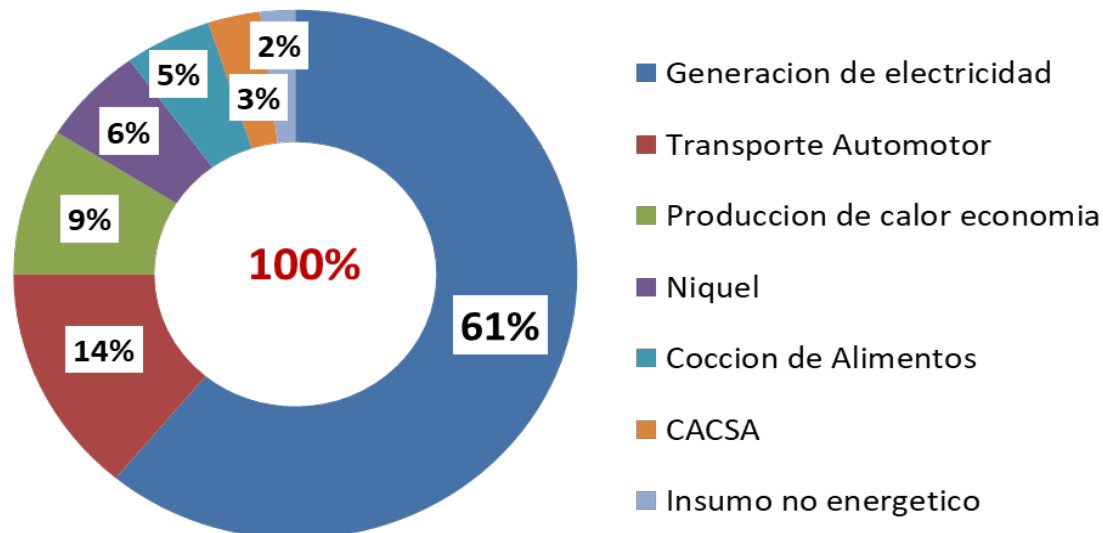
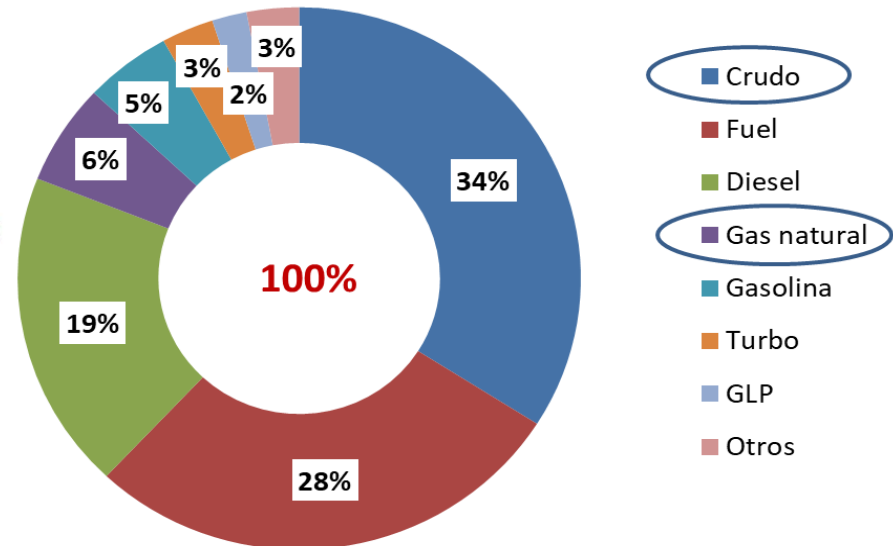
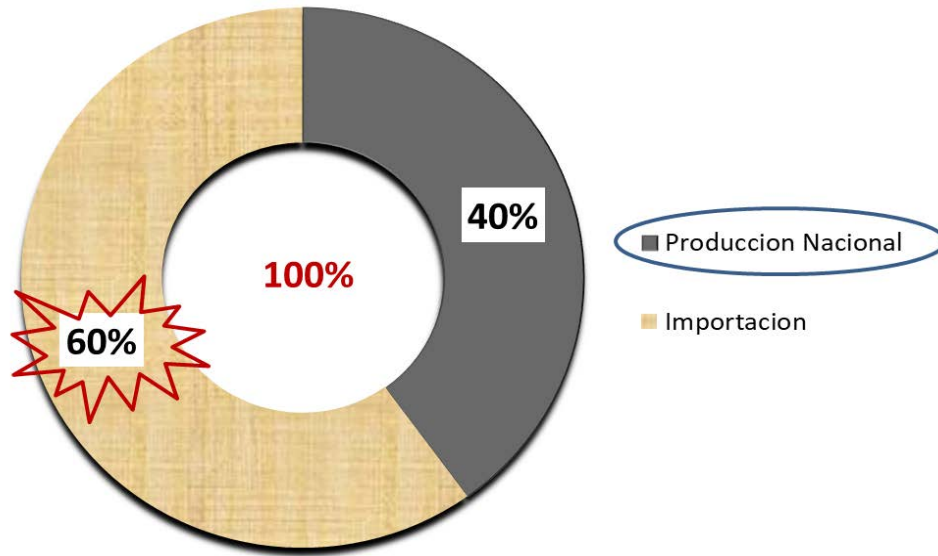
41%

Consumo
Combustible

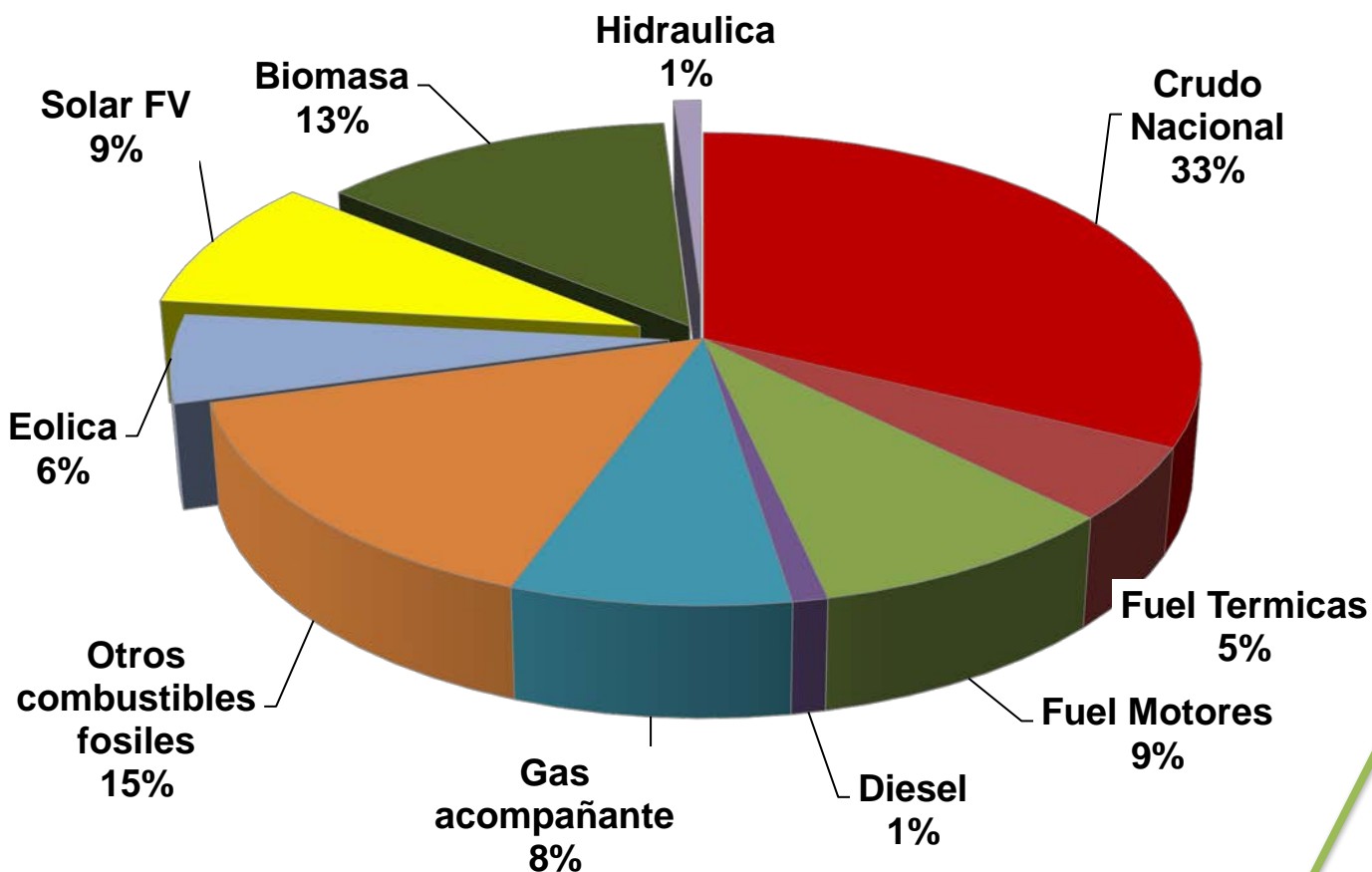
6%

CONTEXTO ACTUAL

8 Millones de Tep al año



Matriz eléctrica



29 %
En 2030

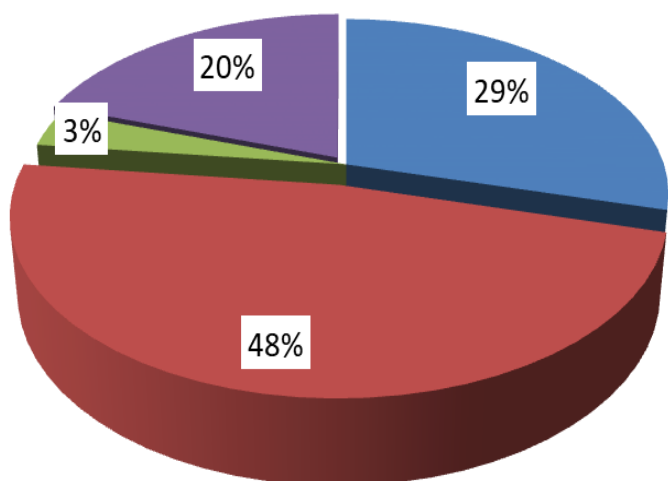
6 %
Hoy

□ Incremento planificado de la participación de las Fuentes de Energía Renovables.



ESTRUCTURA DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD

SECTORES



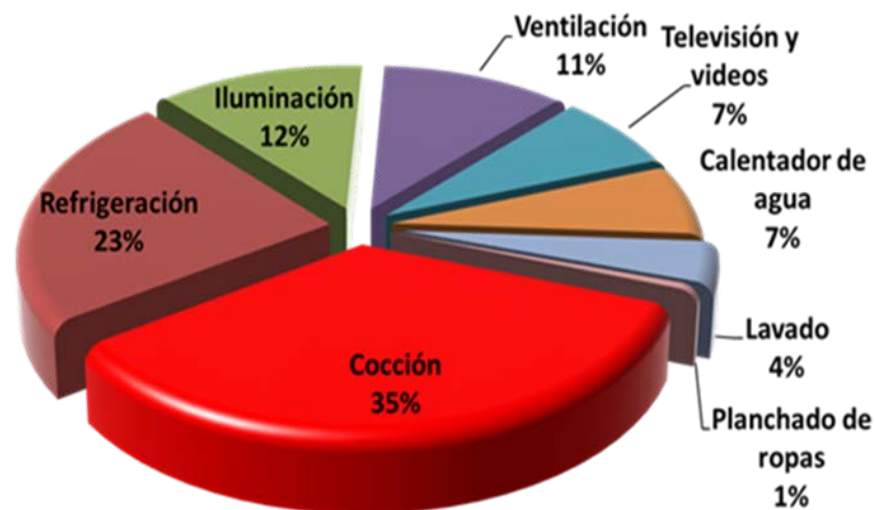
■ Estatal ■ Residencial ■ Privado ■ Perdidas

4 241 677
consumidores



99,9 %
electrificado

RESIDENCIAL



- ❑ En el sector residencial presenta un consumo promedio mensual por consumidor de **174 kWh**, con un crecimiento anual del 3 % en el consumo de electricidad.

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y FRE

1. Actualizar e implementar el **marco regulatorio** para la eficiencia energética y las FRE

2. Diseñar e implementar los **incentivos económicos y financieros** que estimulen la inversión en soluciones de eficiencia energética y FRE.

3. Desarrollar los programas para la **inserción de FRE y tecnologías de eficiencia energética del lado del consumo**

4. Promover la introducción de tecnologías eficientes y FRE, priorizando el desarrollo de capacidades en la industria nacional

Impulsar el desarrollo de la eficiencia energética y las fuentes renovables de energía (FRE) en Cuba en todos los sectores de consumo, de manera que permita incrementar la eficiencia energética.

5. Implementar los **Sistemas de Gestión de la Energía**

6. Crear **entidades de servicios energéticos**, atrayendo la participación de las formas de gestión no estatal

7. Diseñar e implementar un **sistema de capacitación y certificación** que permita elevar las competencias de los especialistas que gestionan la energía, incluyendo las formas de gestión no estatal.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Con el Proyecto se estima obtener al cierre del 2030:

- ❑ Disminución de la demanda eléctrica en **455 MW**.
- ❑ Ahorro de **1690 GWh**.
- ❑ Ahorro de **611 mil 380 ton** de combustibles y
- ❑ **2.23 millones** de toneladas de CO2 dejadas de emitir a la atmósfera.

MARCO REGULATORIO

- ❑ 2014 Política para el desarrollo de las fuentes renovables de energía y la eficiencia energética.
- ❑ Resolución 283/2014 del MINEM “ Procedimiento para la entrega de la Licencia Energética a las nuevas inversiones”.
- ❑ Decreto Ley 345/2019 del Consejo de Estado “Del Desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía”.
- ❑ Resolución 123/2019 del MINEM “Regulaciones para elevar el uso de las fuentes renovables de energía”.
- ❑ Resolución 124/2019 del MINEM “Regulaciones para elevar la gestión de la eficiencia energética”.
- ❑ Resoluciones 235 y 236/2021 del MINEM para los permisos de importación y regulaciones técnicas para los equipos de uso final de la energía.

- ❑ **NC 220** Requisitos de diseño para la eficiencia energética en edificaciones.
- ❑ **NC 220-2** Requisitos de eficiencia energética atendiendo a la potencia eléctrica de la iluminación artificial.
- ❑ **NC 220-3** Requisitos de eficiencia energética en los sistemas de ventilación y aire acondicionado.
- ❑ **NC 220-4** Requisitos para la eficiencia energética de los sistemas y equipamiento de manipulación de agua.
- ❑ **NC 719** Eficiencia Energética en Motores de corriente alterna y formas eficientes de operación.
- ❑ **NC 691** Pruebas y Ensayos de refrigeradores domésticos.
- ❑ **NC 1072** Climatización industrial.
- ❑ **NC ISO 5151** Pruebas y Ensayos de Aire Acondicionados.

Equipos regulados por las actuales Resoluciones

235 y 236 del MINEM

1. Aparatos de refrigeración para usos doméstico y comercial
2. Máquinas y aparatos para acondicionamiento de aire
3. Lámparas fluorescentes
4. Lámparas LED
5. Ventiladores electrodomésticos
6. Lavadoras de ropas
7. Cocinas de inducción
8. Hornos de microondas
9. Ollas arroceras eléctricas
10. Ollas de presión eléctrica
11. Hornos eléctricos
12. Sandwicheras eléctricas
13. Tostadoras de pan eléctricas
14. Cafeteras eléctricas
15. Planchas eléctricas



LABORATORIOS DE ENSAYOS

Laboratorios (4) para ensayos de eficiencia energética, tropicalización, calidad y seguridad eléctrica para la homologación de los equipos de refrigeración, climatización, ventilación, iluminación, equipos de cocción y otros enseres.

Laboratorio de Ensayos de Tropicalización (LABET)



Laboratorio de Ensayos de Refrigeración y Climatización (IRC)



Eficiencia Energética


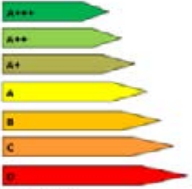


- ☐ Venta de cocinas de inducción y menaje para la sustitución de **2,5 millones** de cocinas de resistencia eléctrica.
- ☐ Producción y comercialización de **17 millones** de luminarias LED para centros estatales y sector residencial.
- ☐ Instalación de **250 mil** lámparas LED de alumbrado público.
- ☐ Fabricación de **833 Mil 333** calentadores solares para la comercialización.
- ☐ Generalizar la venta de GLP a **1,7 millones** de clientes residenciales.
- ☐ Sustitución de **5 mil** sistemas de bombes eléctricos o de combustión interna por sistemas solares.

Eficiencia Energética

- ❑ Compensación de reactivo en el Sector Estatal a **2 225 clientes** (MINAL, INRH, MICONS y AZCUBA, para disminución de las pérdidas de hasta 20 GWh.
- ❑ Sustitución e intervención de generadores de vapor ineficiente.
- ❑ Fabricación y venta de refrigeradores con tecnología inverter.



Energía 	
Fabricante (Opciones):	Tipo de espacio (1)
Marcas:	XXXXXX (2)
Sistema de descongelación:	XYZ (3)
Modelo/ Tensión (V) / frecuencia (Hz):	XXXXXXXXXX (4)
	XXXX/XXXX/00 (5)
Más Eficiente:	(6)
	B
Menos Eficiente:	
CONSUMO MENSUAL (kWh/mes):	(7)
Clase de clima (conforme a la norma NC 601)	
Volumen útil del compartimiento refrigerado (l):	000 (8)
Volumen útil del compartimiento del congelador (l):	000 (9)
Temperatura del congelador (°C):	00 (10)
Norma NC-651 ¡IMPORTANTE! El consumo real varía dependiendo de las condiciones de uso del equipo y su localización. ¡IMPORTANTE! Esta etiqueta no debe retirarse hasta que el producto haya sido adquirido por el consumidor.	



Implementación de los SGEEn según la Norma NC ISO 50001

SGEEn Certificados (7), en los sectores:

❑ Alimentario 1 , Energético 1 , Turismo 3, Industria Ligera 1, Construcción 1

SGEEn implementados (28), en los sectores

❑ Turismo 8, Industrial 7, Alimentario 1, Energético 1, Construcción 1

Redes de aprendizaje en proceso (76), en los sectores:

❑ Turismo 36, Industrial 15, Alimentario 19, Energético 3, Construcción 1, Hidráulico 2.



Propuestas de Indicadores de Desempeño Energético

Taller y reuniones técnicas de: ONEI, MEP, MINEM, Cubaenergía, MINTUR; ONURE; CUJAE, CEEMA/Univ. Cienfuegos

- ☐ Los IDEs: Evaluar y monitorear la eficiencia y el rendimiento de los sistemas energéticos,
- ☐ Cuantificar y comparar el uso de energía,
- ☐ Identificar áreas de mejora,
- ☐ Medir el progreso hacia metas de EE.

Jerarquización de los indicadores



Indicadores

- ☐ Transporte (Carga, público)
- ☐ Industria (Consumo de energía/unidad de producción, Energía útil generada/Energía total consumida, Intensidad energética, etc.)
- ☐ Sector Residencial (Consumo/Área habitable, Consumo total/Población, kWh/Vivienda, otros)
- ☐ Sector Público (Sector agua, Turismo, Otros)

1. Las necesidades de los individuos y la sociedad son siempre crecientes, por lo que la estrategia de nuestro país de introducir las FRE, incrementar la eficiencia energética y el ahorro, son vitales para lograr la independencia energética.
2. Cuba como fiel cumplidora de los compromisos internacionales, cumplirá con la disminución de la carga contaminante por emisiones de gases de efecto invernaderos por lo que continuará avanzando en acciones a favor de la protección de la capa de ozono.



con energía
ONURE
uso racional de la energía