

ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN CUBA.

Ing. Héctor José Gómez Rodríguez

Director de Control Energético de la Oficina Nacional para el Control del Uso Racional de la Energía, ONURE. Cuba



LA ANTIGUA, GUATEMALA. Octubre de 2024

VISIÓN

Alcanzar una matriz eficiente y de positivo impacto ambiental, basada en el aprovechamiento del 100 % del potencial de Fuentes Renovables de Energía y el uso racional de los recursos energéticos; así como garantizar la **suficiencia, soberanía, seguridad y sostenibilidad** del suministro de energía que demanda el país para su desarrollo.

CONTEXTO

La **demanda de energía en Cuba no se satisface** debido a la dependencia de los combustibles fósiles, en su mayoría importados, lo cual afecta significativamente a la economía nacional y la calidad de vida de la población, además de impactar negativamente en el medioambiente por la quema de hidrocarburos y la consiguiente emisión de dióxido de carbono.

CONTEXTO

La demanda de energía de nuestro país actualmente no se satisface

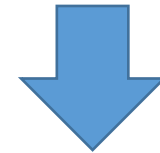
Existe una alta **dependencia** de la matriz energética del uso e **importación de combustible fósil**.



Se afecta
significativamente la
economía nacional



Se afecta la **calidad
de vida** del pueblo



Se impacta
negativamente el
medioambiente



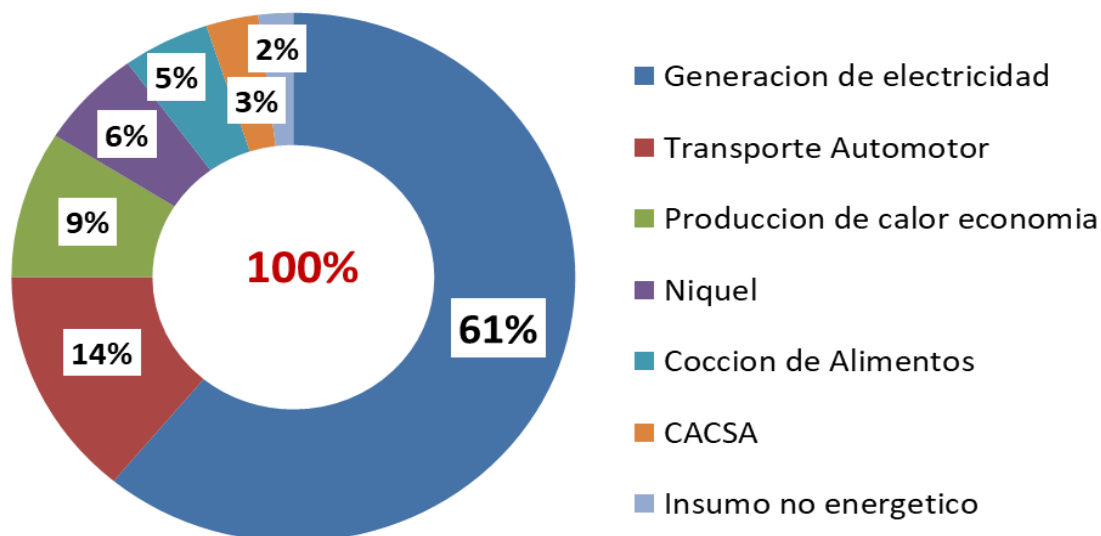
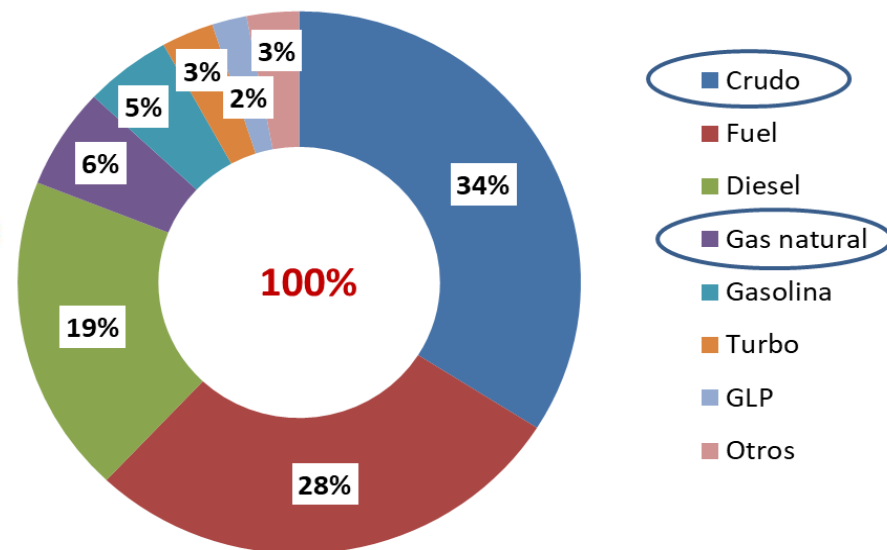
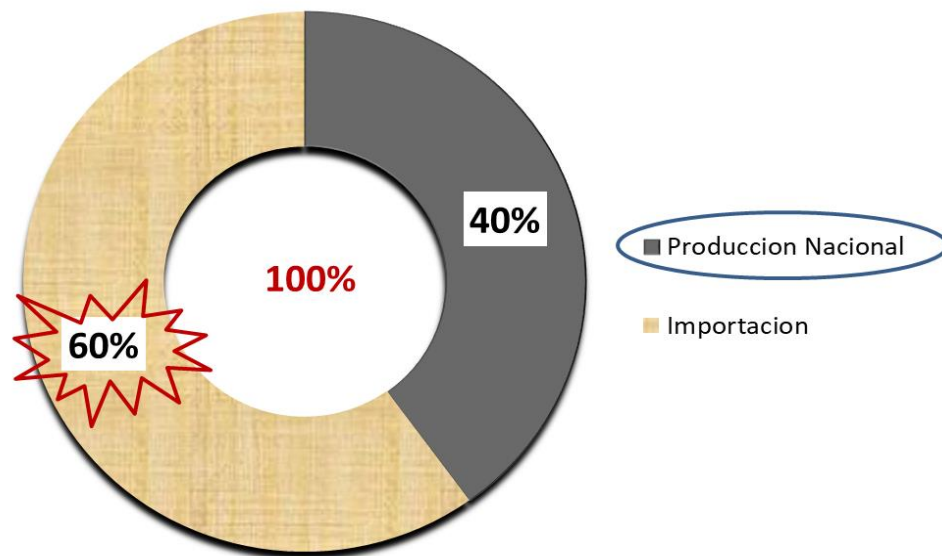
Se compromete la seguridad energética

CONTEXTO

Para el funcionamiento relativamente normal de la economía y los servicios, Cuba requiere de unos **ocho millones de toneladas de combustibles**, una demanda que debe cubrirse con la **importación del 60 %** de ellos, lo que significa que la independencia energética de la Mayor de las Antillas es de solo el 40 %.

CONTEXTO

8 Millones de Tep al año

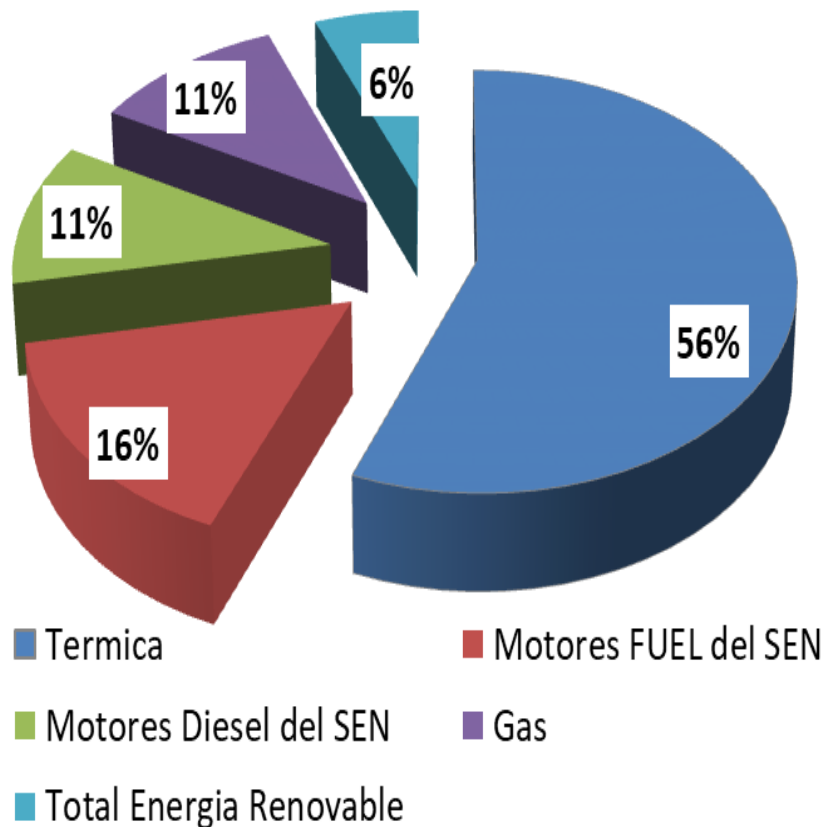


CONTEXTO

Para la generación de electricidad **se requiere del 61 %** de los combustibles disponibles por el país. La producción nacional (crudo y gas natural) **cubre el 54 % de la generación**, y el otro 46 %, el fuel y el diésel, que son los más costosos, se tienen que importar.

En la actualidad, el 95 % de la producción de energía eléctrica en Cuba se basa en el uso de combustibles fósiles. **Solo un 6 % se genera a partir de las FRE.**

SITUACIÓN DE LA MATRIZ ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD



- ☐ **56%** se produce por las centrales termoeléctricas.
- ☐ **16%** Generación distribuida con motores consumidores de Fuel (Grupos Electrógenos).
- ☐ **11%** Generación distribuida con motores consumidores de diesel (Grupos Electrógenos).
- ☐ **11%** Plantas generadoras a gas (Gas acompañante de la extracción del crudo nacional).
- ☐ **6%** a través de FRE.

OBJETIVOS TRAZADOS

- ❑ Para el año 2030, la Isla se ha propuesto generar el **29 %** de la electricidad a partir de las FRE.
- ❑ En esa década alcanzar el **100 %** de generación con base en las fuentes nacionales de energía (petróleo crudo y el gas acompañante, y las FRE a razón de 50/50).
- ❑ Para el 2050 producir toda la electricidad con FRE.
- ❑ Alcanzar la soberanía energética total.

INTEGRACIÓN DE FRE

Se hace un análisis de indicadores, factores que inciden, problemas y soluciones posibles y si es necesario se reajustan metas o incluso se varían indicadores

Puede valorarse transformar o incluir objetivos según el estado de situación

2024

2026

2030

2050

Corto plazo

Mediano plazo

Largo plazo

Monitoreo anual

Evaluación

- ☐ 17 % Penetración FRE
- ☐ 53 % Soberanía eléctrica
- ☐ 725 mil t/año de combustible fósil evitado
- ☐ 2.3 millones Ton CO₂ evitadas

- ☐ 29 % Penetración FRE
- ☐ 70 % Soberanía eléctrica
- ☐ 1.8 millones t/año combustible fósil evitado
- ☐ 5.9 millones Ton CO₂ evitadas

100 %
Soberanía
eléctrica

100 %
Matriz FRE

PILARES PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

**Las Fuentes renovables de energía.
Fundamentalmente Solar
FV y Eólica**

**La eficiencia energética y
la electrificación de los
consumos (Transporte,
producción de calor y
frio)**

**La Acumulación
de energía
(Baterías)**

Transición Energética = Seguridad Energética = Factibilidad económica

MARCO LEGAL PARA LAS FRE

1. Decreto ley 345/2019: Establece las regulaciones para el desarrollo de las FRE y el uso eficiente de la energía con el fin de:

- ☐ Elevar la participación de las FRE en la generación de electricidad.
- ☐ Sustituir progresivamente la dependencia de los combustibles fósiles.
- ☐ Estimular a través de incentivos la inversión para el desarrollo de las FRE.

MARCO LEGAL. REGULACIONES

- ❑ Incluir en el plan económico de las entidades estatales, la adquisición e instalación de equipos y medios que empleen las fuentes renovables.
- ❑ Invertir en la innovación tecnológica e investigación científica para el desarrollo de las FRE.
- ❑ La búsqueda de financiamiento interno y externo.
- ❑ Flexibilizar las regulaciones arancelarias y fiscales.

POLÍTICA PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Actual

- Se limita al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
- No contiene mecanismos económicos para la gestión de los recursos financieros.
- Aborda de forma muy limitada la ciencia y la innovación, la educación y la sensibilización y los aspectos relativos a la gobernanza.

Nueva Propuesta

- Constituye una estrategia gubernamental para alcanzar de forma acelerada, segura y sostenible la satisfacción soberana de la demanda de energía del país.
- Implica la participación de todos los sectores (Eléctrico, Industrial, transporte, servicios, agroindustrial y residencial) hacia el establecimiento de una matriz energética (no sólo eléctrica) no dependiente del uso de combustibles fósiles, aprovechando el 100% de las reservas de Eficiencia Energética (EE) y del potencial de Fuentes Renovables de Energía (FRE).
- Incorpora el soporte económico-financiero, la ciencia y la innovación, la educación y sensibilización, la gestión local y la gobernanza.

IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA POLÍTICA

Con expertos de diferentes OACE y universidades se trabaja en el **marco regulatorio** para la transición energética en nuestro país.

- ☐ Constituirá la norma jurídica de mayor rango que dará soporte a las transformaciones previstas para la transición energética.
- ☐ Establecerá el marco de gobernanza con la participación de toda la sociedad, y contendrá las obligaciones en materia de aprovechamiento de las FRE y la Eficiencia Energética de todas las personas jurídicas y naturales establecidas en el territorio nacional.
- ☐ Permitirá acelerar la diversificación de actores involucrados en los procesos de producción y comercialización de la energía a partir de las FRE.

POTENCIAL SOLAR FOTOVOLTAICO

WORLD MAP OF GLOBAL HORIZONTAL IRRADIATION

GeoModel
SOLAR

Global Horizontal Irradiation (GHI)

Cuba



solarGIS
<http://solargis.info>

Average annual sum, period 1999-2013
1800 1900 2000 2100 > kWh/m²

0 100 km

GHI Solar Map © 2014 GeoModel Solar

Long-term average of: Annual sum < 700 900 1100 1300 1500 1700 1900 2100 2300 2500 2700 >

Daily sum < 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0 7.5 > kWh/m²

Daily sum < 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0 7.5 >

EJEMPLOS DE PARQUES FOTOVOLTAICOS



PSFV 12,5 MW Trébol en la Zona Especial Desarrollo Mariel (ZEDM). Sincronizado el 31 de julio 2020

PSFV 8 MW Habana Libre en la ZEDM. Sincronizó el 4 de septiembre 2020



EJEMPLOS DE PFOTOVOLTAICOS



Caguagua 2, Villa Clara 4,4 MWp



Aguada, Cienfuegos 2,2 MWp



Yuraguanal 1, Holguín 2,2 MWp



Yuraguanal 2, Holguín 2,2 MWp

EJEMPLOS DE SFV

Centro de Inmunología Molecular: 3 SFV con una potencia total de 532 kWp



EJEMPLOS DE SFV

Uso de energía solar fotovoltaica para riego



EJEMPLOS DE SFV

Flota de vehículos 100% eléctricos empresas Aguas de La Habana y ETECSA con carga solar fotovoltaica

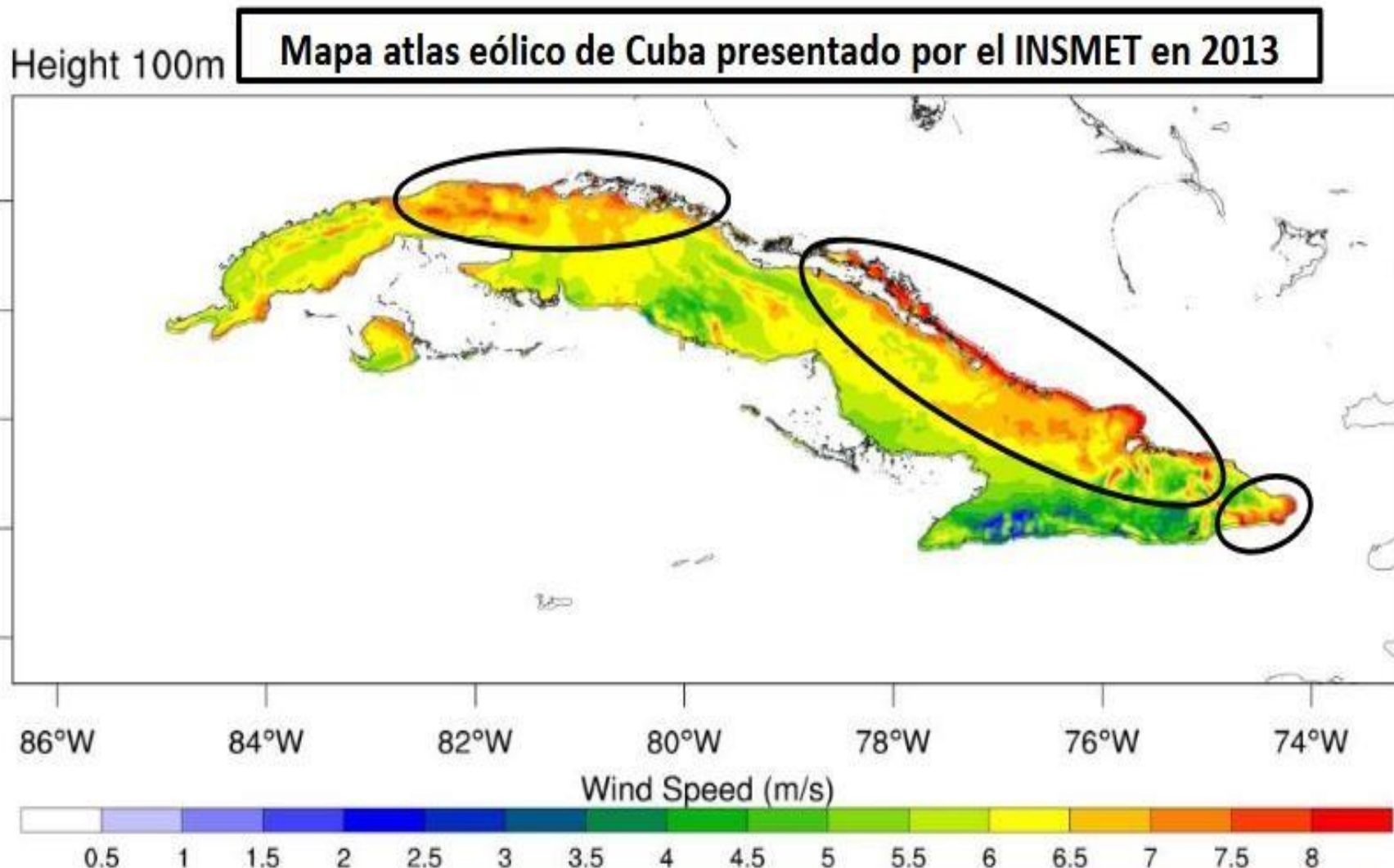


EJEMPLOS DE SFV

Sistema Fotovoltaico en el Sector Residencial



POTENCIAL EÓLICO



EJEMPLO DE PARQUE EÓLICO



Municipio Gibara, Provincia Holguín

EJEMPLO DE PARQUE EÓLICO



Parque eólico Herradura 1, Provincia Las Tunas



con energía
ONURE
uso racional de la energía