

**Apoyo al proceso de Implementación de una
Política Energética Sustentable para Chile:
Diagnóstico y Recomendaciones**

PNUD – CNE - GTZ

**PUNTA ARENAS
SEPTIEMBRE 2005**

Aspectos Conceptuales: Uso Eficiente de la Energía

- Menos energía por unidad de producto o servicio (tcal/\$, por ej.)
- Satisfacción de requerimientos energéticos al menor costo económico, energético y ambiental posible
- Reducción de costos globales de producción
- *Energización* de actividades de baja productividad
- Luego del petróleo y carbón, es la fuente de energía más importante

Aspectos Conceptuales: Energías Renovables no Convencionales

- las ER: convencionales y no convencionales, según grado de desarrollo de las tecnologías y barreras
- eólica, solar, geotermia, biomasa (caso a caso), micro, mini y medianas hidro (<20MW)
- permiten abastecimiento con min. o nulo impacto ambiental y social
- aporte a disminución de dependencia y de vulnerabilidad

Aspectos Conceptuales: Desarrollo Sustentable y Energía

Supone adoptar una estrategia que:

- i) Asegure un abastecimiento oportuno, continuo, y de calidad
- ii) Reduzca la vulnerabilidad en el aprovisionamiento de energía
- iii) Minimice los impactos ambientales
- iv) Contribuya a la equidad
- v) Fomente la participación

Indicadores de Sustentabilidad

1. Participación de las ER y las ERNC en la generación
2. Concentración de la propiedad en la generación de electricidad
3. Eficiencia en el transporte y distribución de electricidad
4. Intensidad eléctrica
5. Índice de emisiones asociada a la generación de electricidad
6. Superficie intervenida asociada al sistema de generación, transporte y distribución (MT)
7. Dependencia y matriz energética sector eléctrico
8. Participación de la energía en presupuestos familiares

Situación Actual: Papel del UEE y de las ERNC

- ER importante participación
- ERNC escasa participación a nivel de generación
- ERNC importantes a nivel local y condiciones medioambientales frágiles
- Modificaciones legales favorecen su desarrollo
- Persisten algunas barreras
- Potencialidades elevadas

Barreras

ERNC

- Precio de la energía convencional
- No inclusión de externalidades
- Disponibilidad de recursos financieros
- Orientación y cobertura del marco regulatorio
- Limitada información respecto potencial y localización de recursos renovables
- La falta de experiencia práctica y riesgo técnico y económico asociado

UEE

- Valor de la energía y costos no incorporados
- Desconocimiento de potencialidades
- Difícil acceso a fuentes de financiamiento
- Falta de certificación de empresas dedicadas a la eficiencia energética
- Falta de conciencia ciudadana

Potencialidades

ERNC

UEE

Cuadro:

Potencialidades de generación eléctrica y ERNC

Tipo de fuente

Generación MWe

(< 10 años)

(> 10 años)

Geotermia	300	1200-8000
Eólica	150	5.000
Minihidráulica	250	Cientos
Biomasa	150	Cientos

Fuente: CNE, en el caso de > a 10 años; y Castillo y Maldonado (2004)

**1,5% globales y 1,9%
sectorial**

**En un periodo de mínimo 15
años**

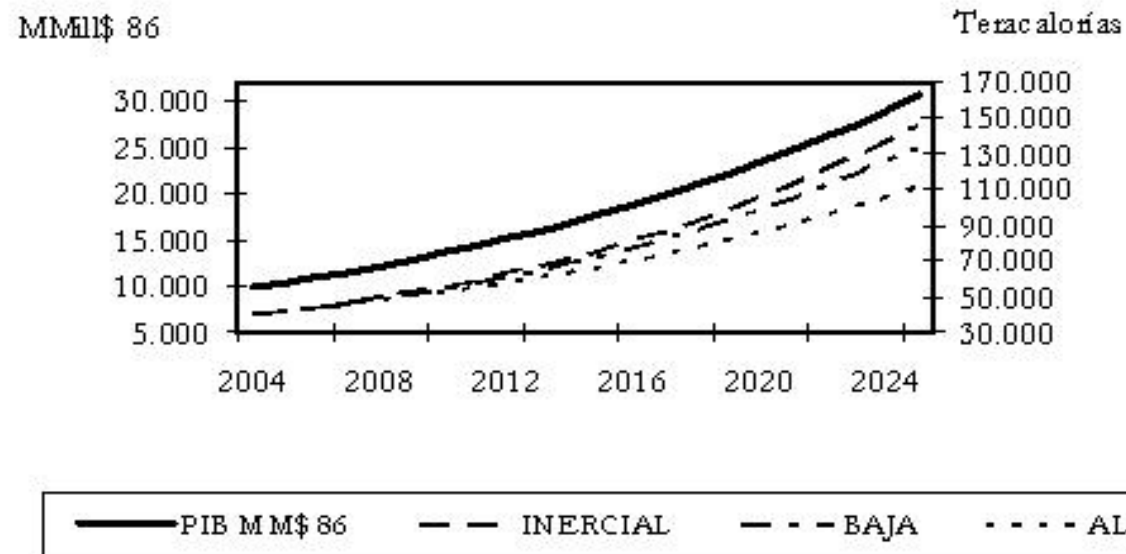
(Fuente: SC, 2005)

Metodología de proyección y escenarios

- **Modelo econométrico: Ajuste Parcial con Rezagos Distribuidos (Y, p)**
- **Tres escenarios: a) inercial; b) de baja intervención (0,5%) y; c) con política de UEE (1,5%)**
- **al 2025**
- **sólo electricidad**

PIB y Consumo Nacional de Electricidad

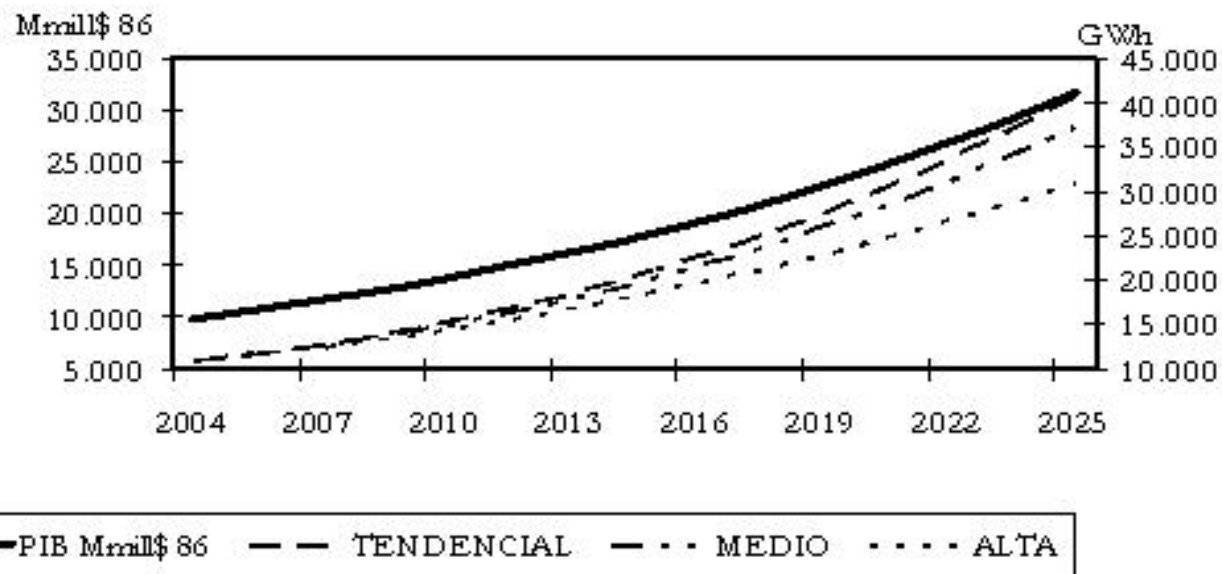
Gráf 6: Proyección de Escenarios de Consumo Total de Energía Eléctrica , 2004 - 2025



Máx ahorro generado al 2025
34.442 tcal; 24% de ahorro
(2001: 33.866 tcal)

Consumo de energía eléctrica SING, 2004 - 2020

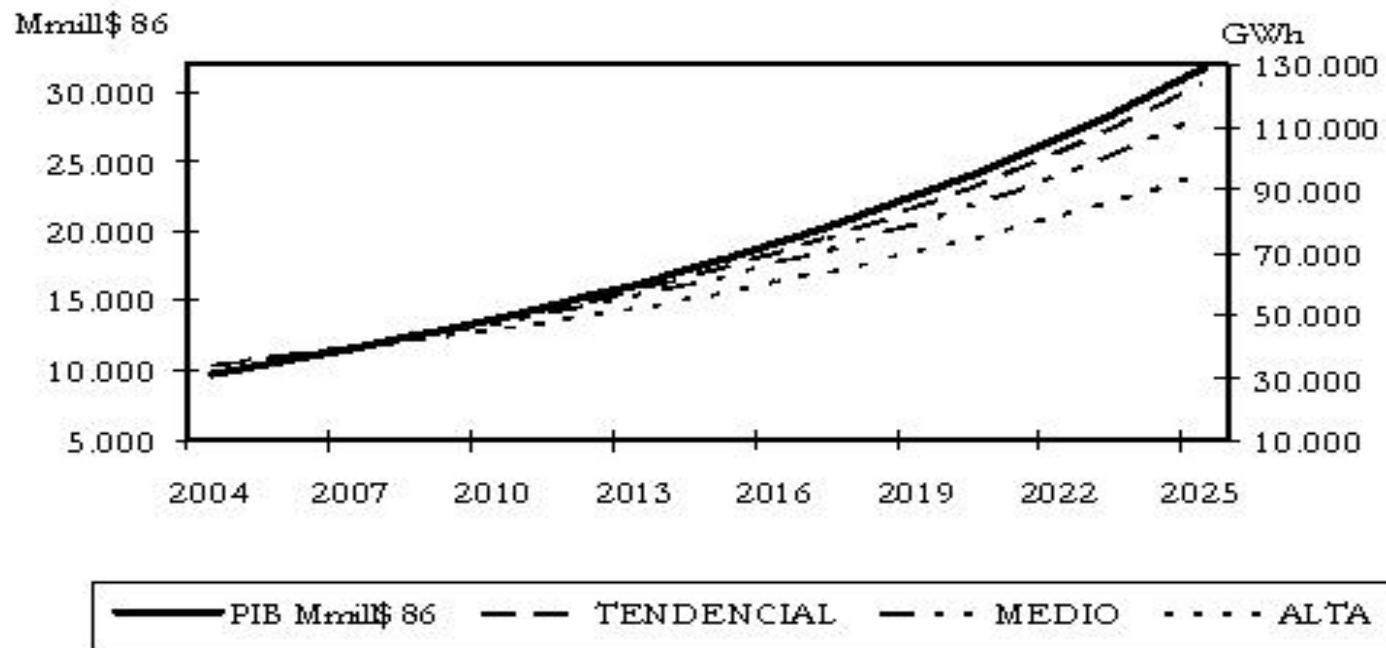
Gráf7: Proyección de Demanda de Energía Eléctrica SING 2004 - 2025



Ahorro generado al 2020:
9.583 GWh

Consumo de energía eléctrica SIC, 2004 - 2020

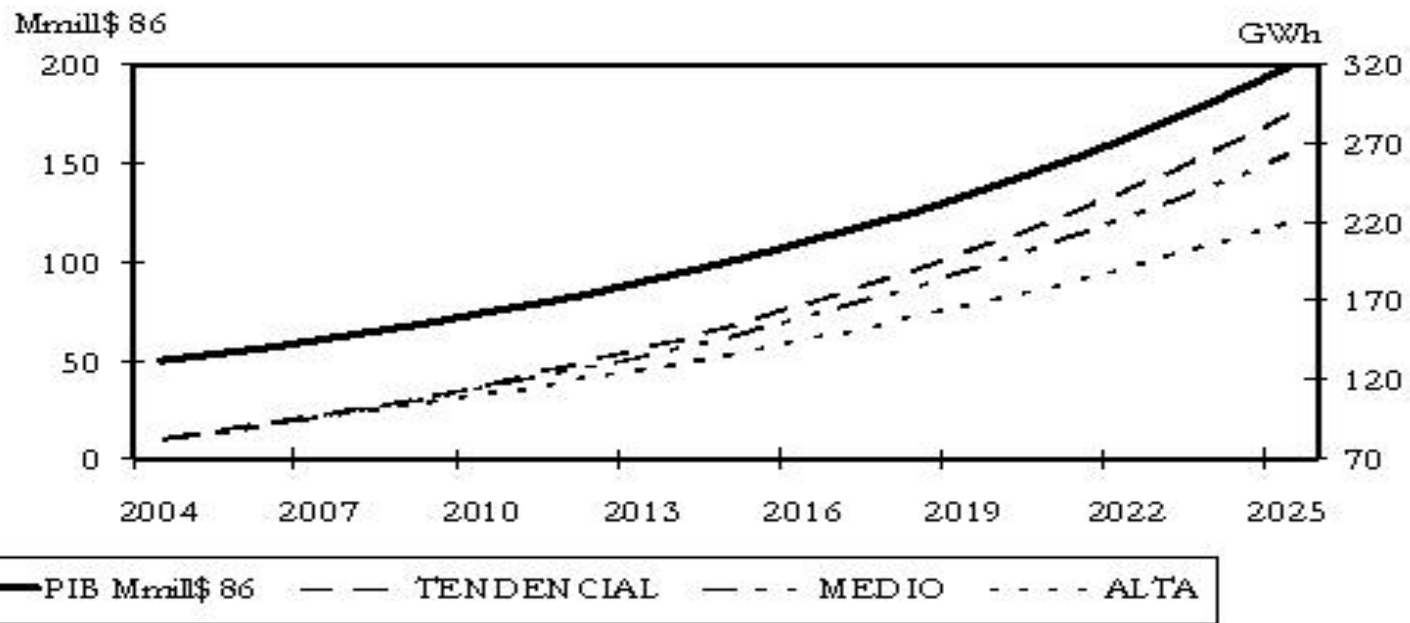
Gráfico: Proyección de Demanda de Energía Eléctrica SIC 2004 - 2025



Ahorro generado al 2020:
29.297 GWh

Consumo de energía eléctrica Aysén, 2004 - 2020

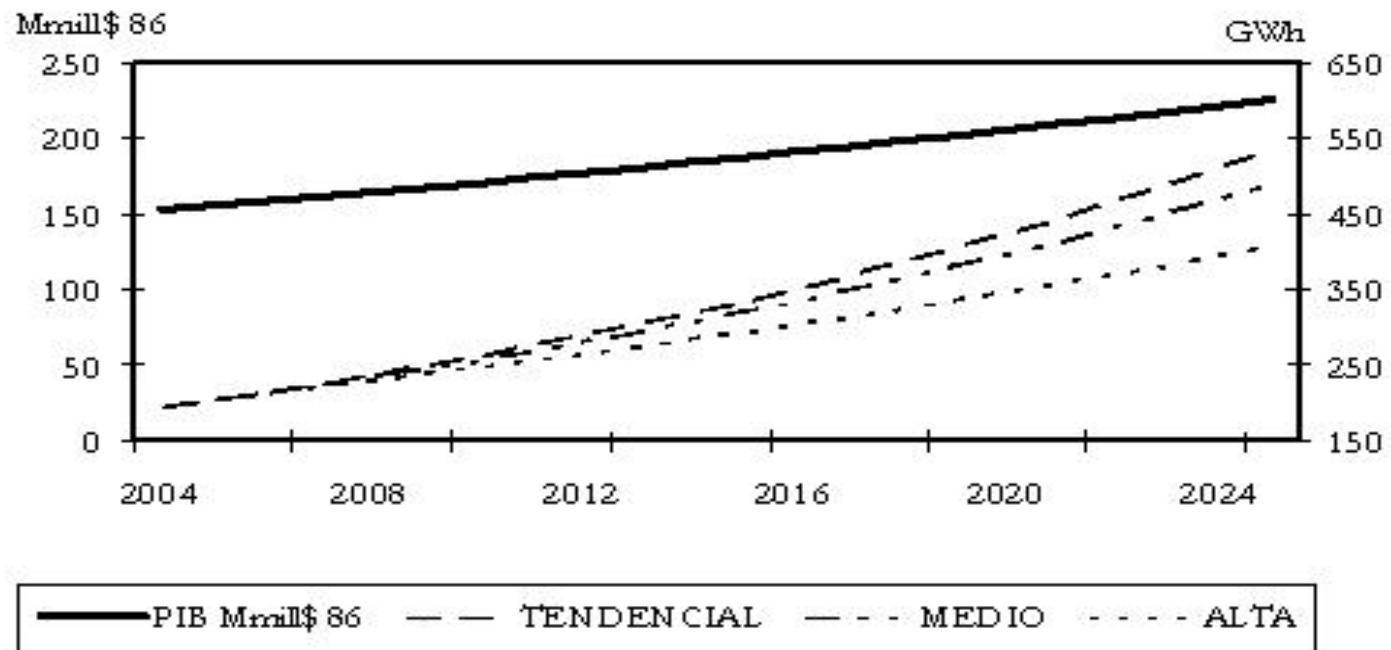
Gráf 9: Proyección de Demanda de Energía Eléctrica AYSEN 2004 - 2025



Ahorro generado al 2020:
68 GWh

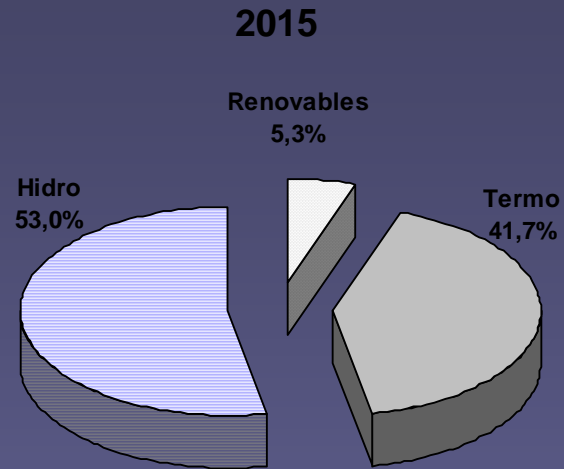
Consumo de energía eléctrica Magallanes, 2004 - 2020

Gráf 10: Proyección de Demanda de Energía Eléctrica MAG 2004 - 2025



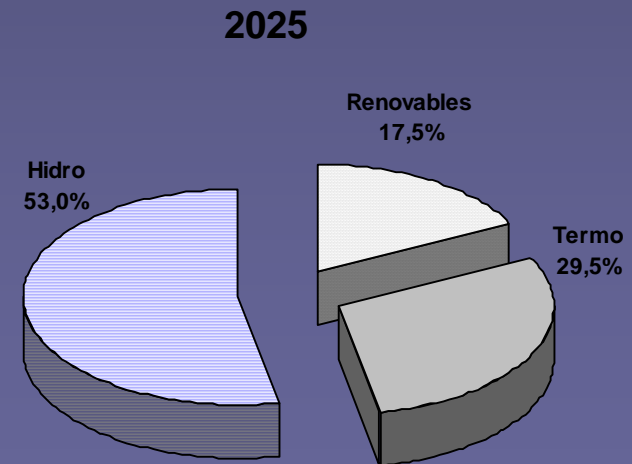
Ahorro generado al 2020:
128 GWh

Estimaciones y ERNC



Supuestos:

- sólo ERNC
- estimaciones a partir de potencialidades detectadas
- considera factores de planta típico por tecnología
- sustituyen centrales térmicas más caras
- desaparecen barreras no económicas



4. Proyecciones y sustentabilidad

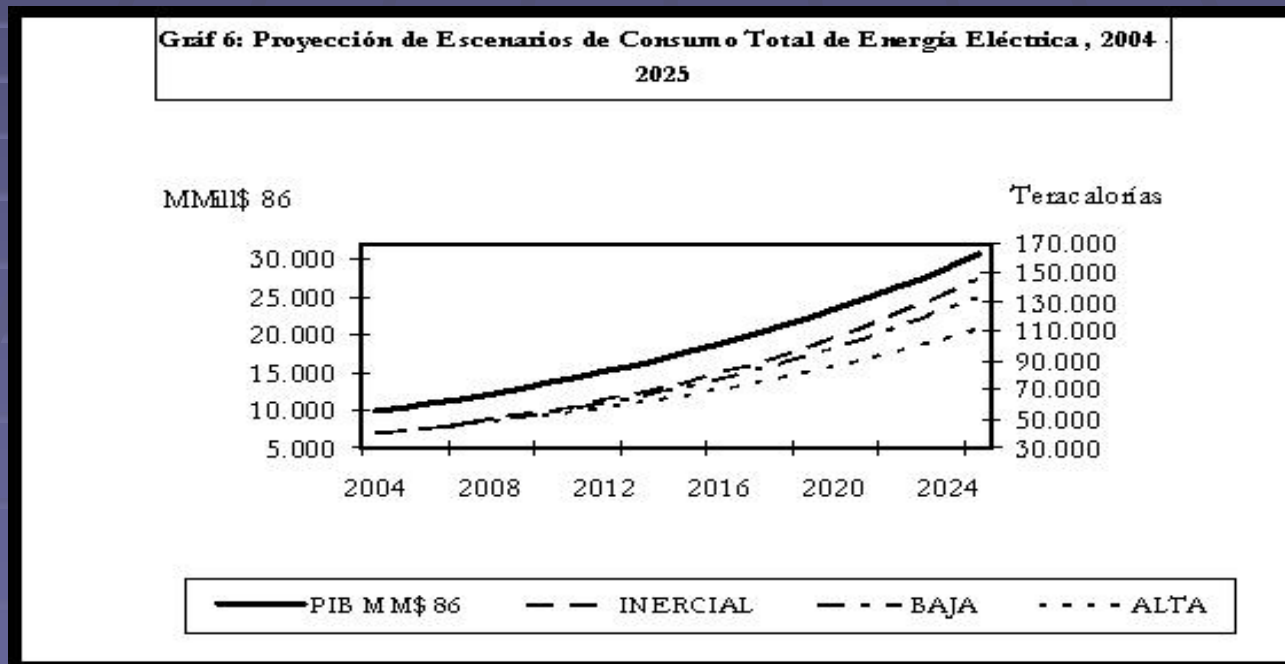
- El aporte a la sustentabilidad a partir de medidas de UEE
- El aporte a la sustentabilidad a partir del fomento de las ERNC

Midiendo la sustentabilidad

- i) asegure un abastecimiento oportuno, continuo, de calidad y a precios razonables (Indicador 6; Intensidad)
- ii) reduzca la vulnerabilidad en el aprovisionamiento de energía (Indicador 1; ER y/o ERNC)
- iii) minimice los impactos ambientales (Indicador 7; emisiones de CO₂ y generación)
- iv) contribuya a la equidad (Indicador 10; presupuesto fam y energía)

Midiendo la sustentabilidad (1)

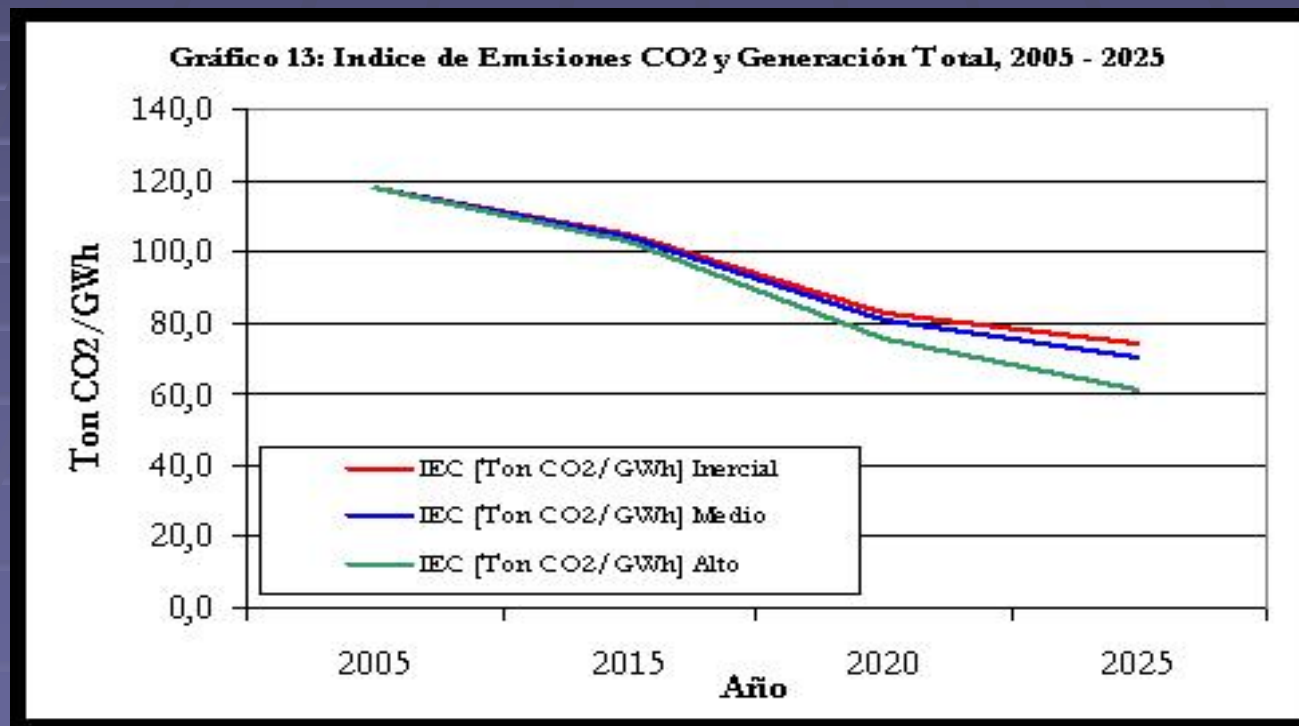
- i) asegure un abastecimiento oportuno, continuo, de calidad y a precios razonables (Indicador 6; Intensidad eléctrica)



Fuente: Elaboración propia

Midiendo la sustentabilidad (3)

- iii) minimice los impactos ambientales (Indicador 6; emisiones de CO₂ y generación)

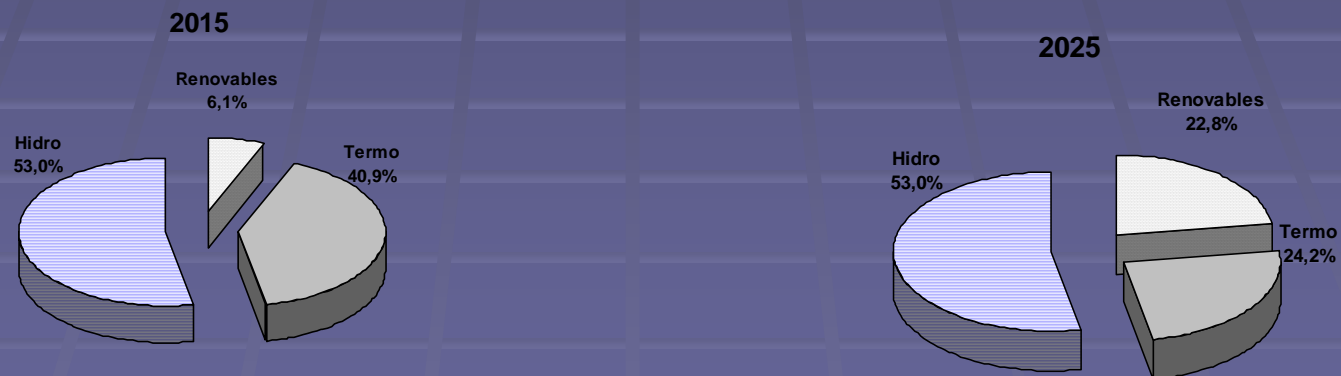


Fuente: Elaboración propia

Midiendo la sustentabilidad (2)

ii) reduzca la vulnerabilidad en el aprovisionamiento de energía (Indicador 1; ER y/o ERNC)

(escenario alta intervención con pol. de UEE)



Midiendo la sustentabilidad (4)

iv) contribuya a la equidad (Indicadores 10; presupuesto familiares y energía).

Gasto mensual en energía (combustibles y electricidad) por decil de hogares e ingreso del hogar 1997.
(Gran Santiago, 1996-1997)

<i>GASTO MENSUAL</i>	<i>TOTAL</i>	<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D4</i>	<i>D5</i>	<i>D6</i>	<i>D7</i>	<i>D8</i>	<i>D9</i>	<i>D10</i>
POR HOGAR	445.637	110.671	176.617	202.874	246.464	282.017	326.523	404.449	504.278	755.991	1.446.486
ELECTRICIDAD	8.624	4.987	5.772	6.363	6.695	7.729	7.736	8.555	9.471	11.131	17.805
COMBUSTIBLES	8.141	3.726	4.506	4.765	5.020	6.150	6.403	7.971	9.296	12.686	20.891
TOTAL	16.766	8.713	10.278	11.127	11.715	13.879	14.139	16.526	18.767	23.817	38.696
% (en presupuesto fam.)		8	6	6	5	5	4	4	4	3	3

Fuente: INE, V Encuesta de Presupuesto Familiares, Gran Santiago, 1996 -1997 (\$ de enero de 1997).

Conclusiones finales

- Una estrategia energética consistente con el desarrollo sustentable equilibra el desarrollo y mejoramiento del conjunto de pilares que la sostienen.
- Desde el punto de vista de la energía el desarrollo sustentable debe adoptar propuestas estratégicas operativas, cuantificables y con plazo precisos.
- El UEE y las ERNC son opciones tecnológicas que fortalecen el desarrollo energético sustentable.
- De aquí al 2025, la adopción de políticas de UEE permitiría el ahorro de 24% del consumo eléctrico a esa fecha; y el fomento de las ERNC, haría que su participación en la generación eléctrica alcance a un 22,8% del total.
- Ambas opciones permitirían una disminución de la vulnerabilidad, de la dependencia, de los impactos ambientales y tendría importantes impactos benéficos en los ecosistemas locales.