



Uruguay

Evaluación Rápida y Análisis de Brechas



Índice

| | |
|--|----|
| OBJETIVOS DEL ESTUDIO..... | 3 |
| RESUMEN EJECUTIVO..... | 3 |
| | |
| SECCIÓN 1: INTRODUCCIÓN..... | 5 |
| 1.1 CONTEXTO SOCIO ECONÓMICO..... | 5 |
| 1.2 SITUACIÓN ENERGÉTICA..... | 7 |
| 1.2.1 Oferta..... | 8 |
| 1.2.2 Demanda..... | 13 |
| 1.2.3 Energía y desarrollo sostenible..... | 17 |
| | |
| SECCIÓN 2: SITUACIÓN ACTUAL RESPECTO DE LAS METAS SE4ALL..... | 21 |
| 2.1 ACCESO A LA ENERGÍA VIS À VIS CON LA META SE4ALL..... | 22 |
| 2.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA VIS À VIS CON LA META SE4ALL..... | 25 |
| 2.3 ENERGÍAS RENOVABLES VIS À VIS CON LA META SE4ALL..... | 32 |
| | |
| SECCIÓN 3: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA ALCANZAR LAS METAS SE4ALL..... | 39 |
| 3.1 MARCO POLÍTICO E INSTITUCIONAL..... | 39 |
| 3.2 BRECHAS Y BARRERAS..... | 47 |
| 3.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 48 |

| | |
|-----------------------------|----|
| Fuentes y bibliografía..... | 51 |
|-----------------------------|----|

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El propósito de este trabajo es proveer un análisis rápido de la situación y perspectivas de Uruguay en los siguientes aspectos de su mercado energético:

- La situación energética de país en el contexto de su desarrollo económico y social, y de erradicación de la pobreza.
- El posicionamiento del país en términos del cumplimiento de las metas SE4ALL.
- Los principales desafíos y oportunidades en el marco de las metas SE4ALL.

RESUMEN EJECUTIVO

En el marco de una década de fuerte crecimiento económico, aumento del empleo y reducción de la pobreza, Uruguay presenta una demanda energética en expansión. La oferta energética se compone de petróleo y sus derivados, con un peso superior al 50%, lo que genera costos y riesgos muy relevantes y, al mismo tiempo, se complementa con energías renovables, biomasa e hidroelectricidad.

El nivel de acceso a servicios energéticos modernos es muy elevado, con valores cercanos a la universalización. Sin embargo, hay problemas muy importantes asociados al consumo irregular de la energía de la población más vulnerable, especialmente en la zona metropolitana. Esta situación genera riesgos de seguridad y consumos altamente ineficientes.

El Uruguay tiene un buen punto de partida con valores bajos de intensidad energética. Paralelamente, se han establecido políticas y normas específicas para el desarrollo de la eficiencia energética. Si bien se han producido avances importantes, es necesario buscar soluciones para el transporte público y de cargas, a través de la incorporación de medios de menor consumo, como el transporte fluvial y ferroviario. Así mismo, debe procurarse la sustitución de combustibles por alternativas de menor costo y mejor desempeño ambiental. También deben incrementarse los esfuerzos para disminuir las barreras económicas, regulatorias y culturales para la incorporación de la eficiencia energética.

Históricamente, Uruguay ha tenido una participación importante en las energías renovables de su matriz energética; especialmente en la matriz eléctrica. Dado que se ha agotado la posibilidad de nuevos desarrollos de escala importante, es necesaria la incorporación de energías renovables a la matriz, en donde la energía eólica lidera la cogeneración con biomasa asociada a proyectos forestales. Le sigue la energía solar y luego, en una escala menor, los biocombustibles.

La “Política Energética” está alineada con los objetivos establecidos en la iniciativa del Secretario General de las Naciones Unidas, *Sustainable Energy for All*. No obstante, existen riesgos para el cumplimiento de las metas al año 2030, las cuales, a su vez, están asociadas a los desafíos para la implantación efectiva de los proyectos, a su financiamiento y a su sostenibilidad fiscal. Así mismo, cabe señalar que resultarán factores clave el desarrollo de recursos humanos y de nuevas capacidades para el éxito de dichos propósitos.

| <i>Meta SE4ALL al 2030</i> | <i>Situación Actual</i> |
|----------------------------|-------------------------|
|----------------------------|-------------------------|

| | |
|---|--|
| <p>Universalización del acceso a servicios energéticos modernos</p> | <p>El acceso a servicios energéticos modernos se encuentra en el 99,1%, y se prevé alcanzar la meta antes del 2030. Los problemas principales están asociados al consumo irregular de la energía, que se concentra en la zona metropolitana y afecta a las familias más vulnerables socialmente. Hay allí riesgos importantes de seguridad y consumos altamente ineficientes.</p> |
| <p>Duplicar la tasa de mejora de la eficiencia energética</p> | <p>Uruguay tiene valores bajos de intensidad energética. Para el desarrollo de la eficiencia energética se han establecido políticas y normas específicas. Hay avances importantes, pero aún hay espacio para desarrollar mejoras sustantivas. Se requieren mayores esfuerzos específicos para disminuir las barreras económicas, regulatorias y culturales para la incorporación de la eficiencia energética.</p> <p>Es necesario un cambio relevante en el transporte público y de cargas, en el acondicionamiento térmico de las edificaciones; y en la disminución de la quema de leña con baja eficiencia para calentamiento.</p> |
| <p>Duplicar la participación de las energías renovables en la matriz energética</p> | <p>La participación de las energías renovables en la matriz energética fue, en el año 2012, de 39%; y del 44% en la matriz eléctrica. La estimación que las autoridades dan para el año 2015 es de 54% para la matriz energética. Aunque se de un buen punto de partida (con alta participación de renovables), no será posible duplicar la participación para 2030. Aun así, el crecimiento de las Energías Renovables No Convencionales, ERNC, será muy importante en el período. De igual modo, se estima que los porcentajes se estabilizarán a largo plazo,</p> |

| | |
|--|--------------------------|
| | aproximadamente en 2015. |
|--|--------------------------|

SECCIÓN 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto socio económico

La República Oriental del Uruguay cuenta con un territorio de 176.215 km² y una población de 3.286.314 personas, de acuerdo al Censo de Población 2011. El 94,66% de la población vive en áreas urbanas y el 5,34% en áreas rurales.



De la población mayor de 12 años, que son 2.696.329 personas, 1.474.437 se encuentran ocupadas y 1.221.892, están desocupadas o inactivas (jubilados y otras causas).¹

En el año 2012, el país tenía un bajo crecimiento de la población (estimado en 0,19%²), y un PIB per cápita de USD 14.703³. En valores corrientes, el PIB de dicho año fue de USD 49.919 mil millones⁴. El PIB por sectores estimados para el año 2013

¹ Censos 2011. Instituto Nacional de Estadísticas.

² Resultados del Censo de Población 2011: población, crecimiento y estructura por sexo y edad. Instituto Nacional de Estadísticas.

³ World Bank.

⁴ World Bank.

se distribuyó en un 7,5% en el sector primario, 21,5% en el de la industria y 71.0% en el de los servicios. Por otro lado, el total de ingresos del Estado representó un 31,71% sobre el PIB 2011, mientras que los egresos representaron el 32,50%.

Los principales productos primarios son: soya, arroz, carne, pescado, lácteos, madera y pulpa de celulosa. Los principales productos industriales son: alimentos, derivados del petróleo, textiles, automotrices, químicos y bebidas.

De acuerdo al IDH (Índice de Desarrollo Humano) 2012, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Uruguay se ubica en el lugar 51 de 187 países, con un índice de 0.792; mientras que el IDH de América Latina y el Caribe como región se ubica en 0.741. Por lo tanto, Uruguay se sitúa por encima de la media regional. Tal y como se muestra en el siguiente cuadro, hay una clara y consistente tendencia de mejora de los indicadores que han compuesto el índice durante los últimos 30 años.

Tendencia del Índice de Desarrollo Humano - Uruguay

| Año | Esperanza de vida Años | Escolaridad Esperada Años | Escolaridad Promedio Años | Ingreso per cápita PPP 2005 | IDH |
|------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------|
| 1980 | 70.2 | 12.1 | 6.3 | 7.520 | 0,658 |
| 1985 | 71.5 | 12.2 | 6.9 | 5.765 | 0,660 |
| 1990 | 72.5 | 12.9 | 7.2 | 7.041 | 0,686 |
| 1995 | 73.6 | 13.1 | 7.4 | 8.421 | 0,705 |
| 2000 | 74.7 | 14.1 | 8.0 | 9.589 | 0,736 |
| 2005 | 75.8 | 15.2 | 7.9 | 9.400 | 0,748 |
| 2010 | 76.8 | 15.5 | 8.5 | 12.656 | 0,780 |
| 2011 | 77.0 | 15.5 | 8.5 | 13.242 | 0,783 |
| 2012 | 77.2 | 15.5 | 8,5 | 13.333 | 0.792 |

Fuente: Informe sobre el Desarrollo Humano (PNUD 2012)

La pobreza se redujo de 29,6% en 2007 a 11,5% en 2013; mientras que la indigencia se redujo de 2,4% a 0.5% en el mismo período. De igual manera, el “Índice de Gini” cayó de 0.449 en 2007 a 0.384 en 2013.⁵ No obstante, a pesar que Uruguay continúa siendo la sociedad más igualitaria de América Latina, este nivel de “Coeficiente de Gini” está ubicado en el rango de “alta inequidad”.

⁵ Estimación de la pobreza por el método del ingreso año 2013. Instituto nacional de Estadísticas.

Pobreza e indigencia (como % de la población) en Montevideo y el resto del país

| | Total | | Montevideo | | Resto del país (1) | | Resto del país (2) | | Rural | |
|------|---------|------------|------------|------------|--------------------|------------|--------------------|------------|---------|------------|
| | Pobreza | Indigencia | Pobreza | Indigencia | Pobreza | Indigencia | Pobreza | Indigencia | Pobreza | Indigencia |
| 2007 | 29,6 | 2,4 | 30,8 | 2,3 | 29,3 | 2,6 | 37,8 | 2,1 | 16,4 | 1,9 |
| 2008 | 24,2 | 2,5 | 26,0 | 2,6 | 22,9 | 2,4 | 34,5 | 3,3 | 11,5 | 2,0 |
| 2009 | 21,0 | 1,6 | 24,1 | 1,8 | 19,1 | 1,4 | 25,6 | 2,2 | 9,1 | 1,2 |
| 2010 | 18,5 | 1,1 | 21,6 | 1,3 | 16,3 | 1,1 | 23,5 | 1,1 | 6,1 | 0,9 |
| 2011 | 13,7 | 0,5 | 16,7 | 0,6 | 12,1 | 0,5 | 16,2 | 0,4 | 6,0 | 0,4 |
| 2012 | 12,4 | 0,5 | 16,6 | 0,7 | 10,1 | 0,5 | 10,7 | 0,4 | 4,1 | 0,3 |
| 2013 | 11,5 | 0,5 | 15,7 | 0,8 | 8,6 | 0,3 | 11,9 | 0,5 | 3,0 | 0,1 |

(1) localidades urbanas de más de 5000 habitantes

(2) localidades urbanas de menos de 5000 habitantes

Cifras revisadas entre 2006 y 2012 (INE)

Fuente: "Estimación de la pobreza por el método del Ingreso, 2013", INE

La pobreza y la pobreza extrema se han reducido fuertemente bajo el impulso de un crecimiento muy significativo del PIB y de las políticas sociales implementadas. No obstante, existen niveles muy elevados de pobreza estructural, con fuertes componentes culturales de marginalidad. Es por eso que resulta necesario crear las condiciones adecuadas para que los logros alcanzados se consoliden a través del tiempo.

1.2 SITUACIÓN ENERGÉTICA

La matriz energética del Uruguay ha estado dominada básicamente, desde la oferta, por la biomasa (leña) y la hidroelectricidad como recursos autóctonos, así como por el petróleo y sus derivados, los cuales se importan en su totalidad. Históricamente, la energía importada ha estado por encima del 50%, e incluso ha llegado a valores superiores al 60%.

El consumo final energético ha evolucionado de aproximadamente 1.700 ktep (miles de toneladas equivalentes de petróleo) en 1965, a más de 3.700 ktep en el año 2012. Entre 1965 y 1990 el crecimiento que se tuvo resulta poco significativo, luego vino un crecimiento importante, seguido de un retroceso fuerte, derivado de la crisis económica financiera de 2002.

Desde hace años, el consumo final energético estuvo concentrado en tres sectores: residencial, industrial y transporte. Sin embargo, a partir de 2008, el consumo industrial se ha duplicado y ha pasado a ser el sector más demandante. Esto debido al consumo de biomasa de la industria asociada a la celulosa.⁶

Un punto particular de la matriz energética de Uruguay es el importante nivel de interconexión eléctrica con la República Argentina. La potencia de interconexión es de más de 2.000 MW, valor que supera largamente el pico máximo de potencia de 1.745 MW que se dio en el año 2011⁷.

⁶ La información de oferta y demanda energética tiene como fuente el Balance Energético Nacional 2012, publicado por la Dirección Nacional de Energía.

⁷ UTE en cifras.

El marco institucional del sector establece que la definición de la “Política Energética” está a cargo del Ministerio de Industria, Energía y Minería, a través de su unidad especializada, la Dirección Nacional de Energía.

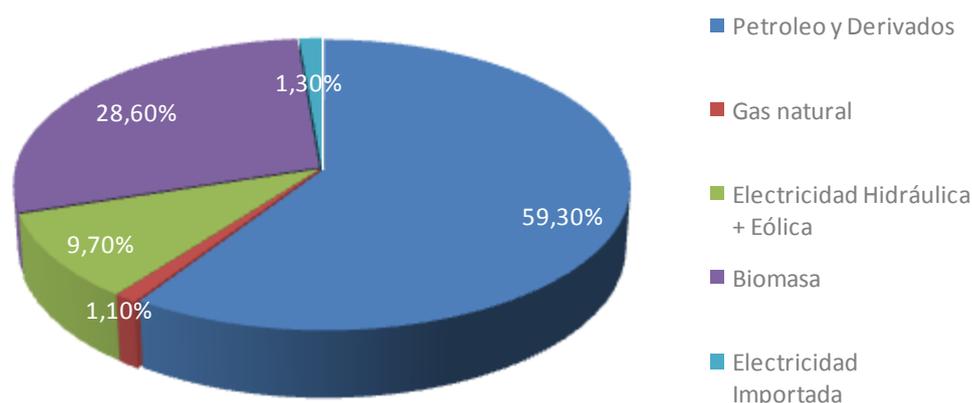
El sector tiene una presencia muy preponderante en el Estado, a través de dos unidades empresariales, ANCAP (Administración Nacional de Combustibles Alcohol y Portland) y UTE (Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas). La primera tiene el monopolio de la importación de petróleo crudo, su refinación y la importación de sus derivados. Adicionalmente, participa en el negocio del desarrollo de los biocombustibles, la distribución de combustibles líquidos y de gas licuado de petróleo. La segunda, por su parte, es hoy el único transportista, distribuidor y comercializador de energía eléctrica en todo el territorio. Si bien está empezando a crecer la generación privada, el estado tiene una presencia hegemónica, a través de las centrales de UTE y de la parte uruguaya de la central hidroeléctrica binacional Salto Grande.

Así mismo, existe una unidad reguladora de servicios públicos, URSEA, que tiene potestades de fiscalización sobre los sectores de energía y agua en la definición de su normativa de actuación, seguridad, calidad y precios.

En lo que respecta al sub sector eléctrico, la ADME (Administración del Mercado Eléctrico) tiene como función principal administrar el mercado mayorista de energía eléctrica, a través de la operación del Despacho Nacional de Cargas. También le toca la ejecución de los contratos libremente pactados entre generadores, distribuidores y grandes consumidores.

1.2.1 Oferta

Oferta de energía por fuentes 2012



En la oferta de energía, el petróleo y sus derivados tienen un peso primordial con un 59,30% del total. Este valor cambia constantemente, al igual que la cantidad de electricidad importada, debido a la alta variabilidad de la energía hidroeléctrica. De ahí que en el año 2012 la energía hidroeléctrica cayera a 466,2 ktep, desde un valor de

723 ktep en el 2010, lo que se traduce en un 36 % de disminución. En lo que respecta al año 2011, la energía hidroeléctrica fue de 557,2 ktep.

De igual modo, en 2012 las fuentes hidráulica y eólica alcanzaron un 9,7%, valor muy por debajo de lo que fue su participación en el 2010 y 2011, la cual fue de 27.6% y 13,3% respectivamente. Por otro lado, en cuanto a la electricidad de origen eólico, puede decirse que aunque tiene un peso muy bajo, ha tenido un crecimiento muy importante. En el 2010 dicho crecimiento fue de 6.0 Ktep, en el 2011 este llegó a los 9.6 Ktep, (con una tasa de desarrollo de 60%); mientras que en el 2012 alcanzó 10 ktep.

La segunda fuente en importancia es la biomasa (leña, residuos de biomasa y otras) con un 28,6%. Esta fuente tiene una participación alta y muy estable en los últimos años, y está asociada a la industria de producción de pasta de celulosa. Del total de la oferta bruta del año 2012, el 39% corresponde a leña, el 58% a residuos de biomasa y el 3% a otras fuentes primarias.⁸

Las fuentes restantes tienen una participación menor en la matriz. El gas natural, por ejemplo, participa con 1.1%, y está por debajo de los valores del período 2003 a 2008. El escaso desarrollo de esta fuente ha estado fuertemente impactado por las restricciones de oferta desde la República Argentina; así como por la imposición de gravámenes a la exportación, los cuales han dejado el producto con muy bajos niveles de competitividad.

En cuanto a la electricidad importada, esta fue de 63,6. ktep y representó el 1,3% de la oferta. Este valor es superior al valor de 2012, que fue de 41,0 ktep. La participación de la electricidad importada depende del comportamiento de los aportes hídricos para la generación de electricidad y, últimamente, también de las crecientes dificultades comerciales que impiden lograr un fluido intercambio de energía a través de la interconexión con Argentina.

Si analizamos la composición de la oferta promedio en períodos temporales más amplios (donde se reducen los efectos de la volatilidad hidrológica), podemos ver un decrecimiento tanto de la energía hidráulica, como del petróleo y sus derivados y, por otro lado, un aumento de la biomasa.

Oferta por Fuente Promedio

| | 1990 - 2012 | 2000-2012 | 2007 - 2012 |
|---------------------------|-------------|-----------|-------------|
| Electricidad importada | 1,8% | 2,8% | 1,7% |
| Electricidad hidro/eolica | 19,1% | 17,7% | 13,8% |
| Gas Natural | 1,1% | 1,9% | 1,8% |
| Petróleo y Derivados | 56,9% | 55,5% | 55,2% |
| Biomasa | 21,1% | 22,2% | 27,5% |

⁸ Dirección Nacional de Energía. “Matrices de Balance 2010 a 2012”.

En lo que respecta a la potencia instalada para la generación de energía eléctrica; históricamente, la oferta estaba compuesta básicamente por centrales hidroeléctricas y centrales de generación térmica de vapor y gas, las cuales consumían *fuel oil* y *gas oil* respectivamente. La totalidad de las centrales, a excepción de la represa binacional Salto Grande (propiedad del gobierno nacional), eran propiedad de UTE.

Centrales de Generación Eléctrica - Potencia Instalada - 2012

| Centrales | MW |
|----------------------------------|----------------|
| Gabriel Terra | 152,0 |
| Baygorria | 108,0 |
| Palmar | 333,0 |
| Salto Grande | 945,0 |
| Total Generación hidráulica | 1.538,0 |
| Battle 3 y 4 | 50,0 |
| Battle 5 | 80,0 |
| Battle 6 | 125,0 |
| AA | 20,0 |
| Central Térmica de Respaldo | 212,0 |
| Punta del Tigre | 300,0 |
| Battle Motores | 80,0 |
| Equipos distribuídos | 4,0 |
| Equipos de Generación arrendados | 150,0 |
| Zendaleather | 3,2 |
| Total Generación Térmica | 1.024,2 |
| Sierra de Caracoles | 20,0 |
| Nuevo manantial | 13,0 |
| Kentilux | 17,2 |
| Agroland | 0,3 |
| Engrow | 1,8 |
| Total Generación Eólica | 52,3 |
| UPM | 161,0 |
| Fenirol | 10,0 |
| Bioener | 12,0 |
| Weyerhauser | 12,0 |
| Liderdat | 5,0 |
| Galofer | 14,0 |
| Alur | 10,0 |
| Ponlar | 7,5 |
| Otros | 22,1 |
| Total Generación a Biomasa | 253,6 |
| Las Rosas | 1,2 |
| Biogas | 1,2 |
| Total Potencia Insatalada | 2.869,3 |
| Carga máxima Anual | 1.742 |

Fuente: DNE Potencia instalada por tipo de equipo

Actualmente, UTE continúa teniendo una presencia dominante en el mercado, aunque también existen productores privados que empiezan a tener una potencia instalada importante. En particular, la generación a base de residuos de biomasa es la que primero ha iniciado su desarrollo asociado al de la industria forestal y a otras actividades industriales (arroz y caña de azúcar).

La generación eólica, por su parte, ha tenido un desarrollo más lento, pues al cierre del año 2012 había solamente 52,3 MW instalados. Sin embargo, mantienen perspectivas de crecimiento muy importantes, a partir del desarrollo de parques propios y de los contratos que UTE ha firmado con productores independientes. De acuerdo al avance de los proyectos en construcción y en función de las metas establecidas por las autoridades, para finales del año 2015 la energía eólica pasará a tener una participación muy importante en la oferta total de electricidad.

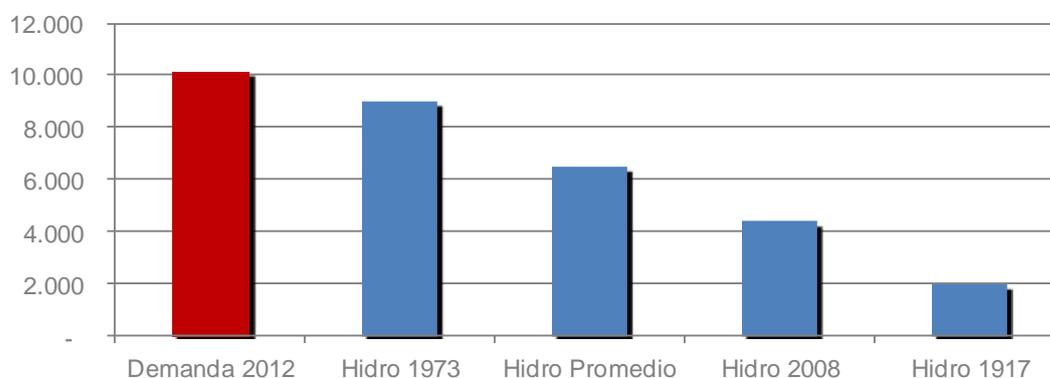
De acuerdo a lo que establece el Balance Energético Nacional 2012, los insumos para generación estuvieron compuestos de la siguiente forma: hidroelectricidad con un 32% (en el 2011 la participación fue de 43%); *gas oil* con un 29%; *fuel oil* con un 27%; biomasa 10% y eólica con un 2%. En lo que respecta al consumo de derivados de petróleo para generación eléctrica, este pasó de 633,3 ktep en 2011 a 922,9 ktep en 2012. El valor de 2010 había sido de 263 ktep.

En su oferta energética, Uruguay presenta tres vulnerabilidades importantes y que se relacionan entre sí: alta dependencia del petróleo y sus derivados, enorme variabilidad de la oferta de energía hidráulica y falta de energía firme de respaldo a costos competitivos.

Por un lado, la presencia elevada de derivados del petróleo en la matriz, con valores que superan el 50%, tiene impactos en la variabilidad de los costos energéticos, en la seguridad y en los costos logísticos de abastecimiento; así como en el peso de los mismos en el total de importaciones del país. Por otro lado, la variabilidad de la oferta hidráulica tiene una relación directa con el punto anterior, ya que, dadas las características de la potencia instalada, la disminución de la producción por bajo régimen de lluvias tiene que cubrirse ya sea con importaciones, o con generación basada en derivados del petróleo. El impacto de esta variabilidad se puede visualizar en que la potencia hidráulica (en condiciones de máxima hidraulicidad) puede llegar a abastecer prácticamente la totalidad de la demanda, pero que en su punto potencial más bajo apenas podría cubrir un quinto de la misma.⁹

⁹ “El desarrollo y la provisión de servicios de infraestructura: la experiencia de la energía eléctrica en Uruguay en el período 1990 – 2010”.CEPAL.

Demanda y oferta hidráulica en diferentes crónica hidrológicas Energía anual en GWh



Los riesgos asociados a la volatilidad hidrológica, sumados al crecimiento de la demanda que se ha producido en los últimos años, hacen imprescindible la incorporación rápida de energía firme al sistema. Esta necesidad aumenta si se analiza en el contexto del importante deterioro por el que atraviesan las condiciones de importación desde Argentina, las cuales involucran tanto problemas de precio, como de disponibilidad.

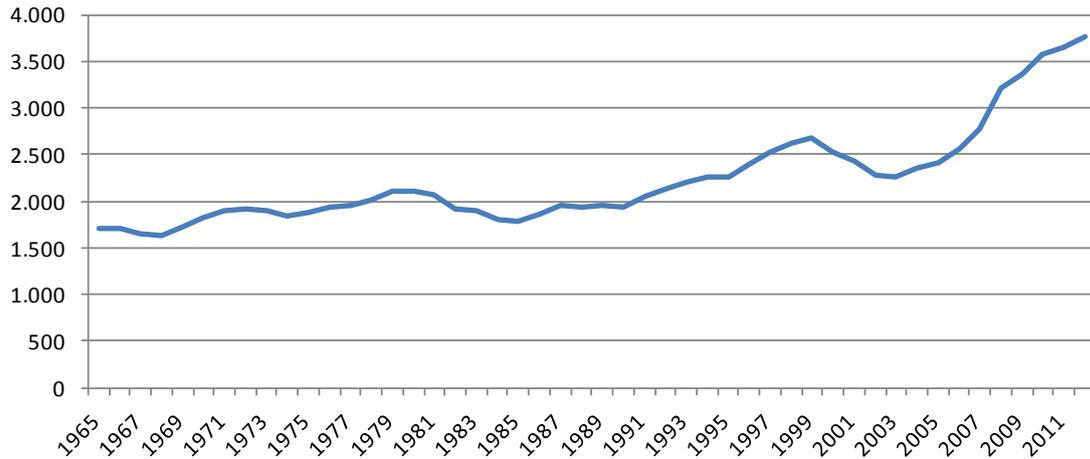
La solución que se ha diseñado para esta problemática implica la construcción de una Planta de Regasificación, así como la incorporación al sistema de una Central de Ciclo Combinado de aproximadamente 500 MW. Los llamados internacionales correspondientes ya se han llevado a cabo, y ambos proyectos se encuentran en fase de construcción. En paralelo, y como solución a corto plazo, la UTE ha arrendado 150 MW en equipamiento de generación, el cual funciona con derivados del petróleo

1.2.2 Demanda

Entre 1965 y 2012 el crecimiento de la demanda energética ha sido muy débil, pues presenta tasas anuales acumulativas en el entorno del 1,68%. No obstante, también se pueden distinguir algunos períodos con características particulares, por ejemplo: el período 1965 a 1999, el cual se caracteriza por bajas tasas de crecimiento (1,32% acumulativo anual) y relativa estabilidad, así como el período 1999 a 2003, el cual muestra una importante reducción del consumo de casi 16% durante 4 años (producto de la crisis financiera que afectó al Uruguay).

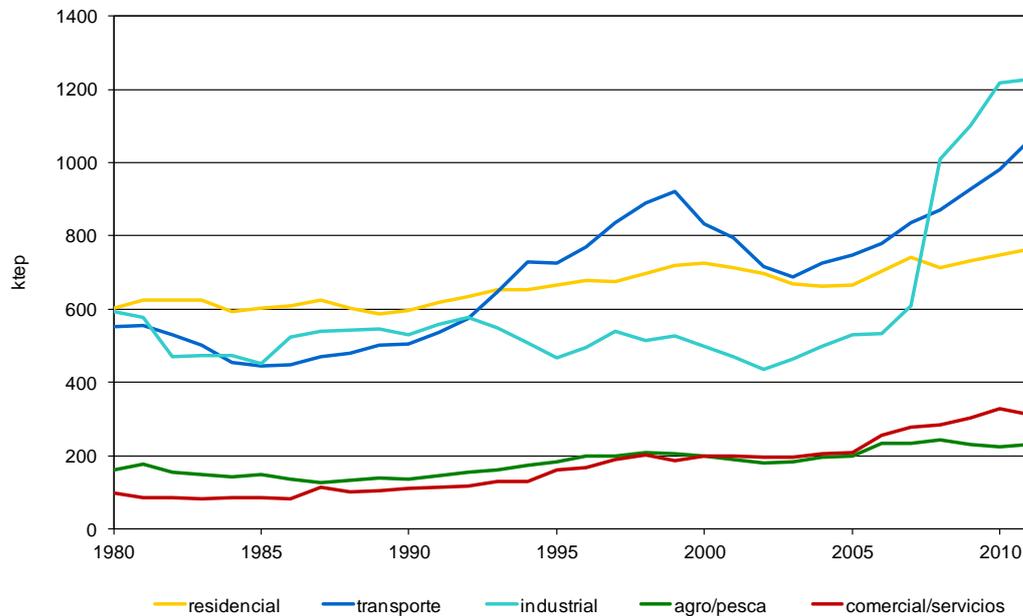
Entre el año 2003 y el 2012 se ha producido un crecimiento muy importante de la demanda energética a un ritmo del 5,86% acumulativo anual. Este crecimiento se ha visto impulsado por un crecimiento muy importante del PIB, cuyas cifras se acercan al 6% promedio durante dicho período.

Consumo final energético ktep



Fuente: Balance Energético 2011 – DNE.

Aunque el consumo final energético crece para todos los sectores, los crecimientos más importantes se dan en el sector industrial (con un alto impacto de la industria de la celulosa) y el sector transporte. Este crecimiento ha logrado que a partir del año 2008 el sector industrial desplace al de transporte como el sector de mayor consumo energético en el Uruguay.



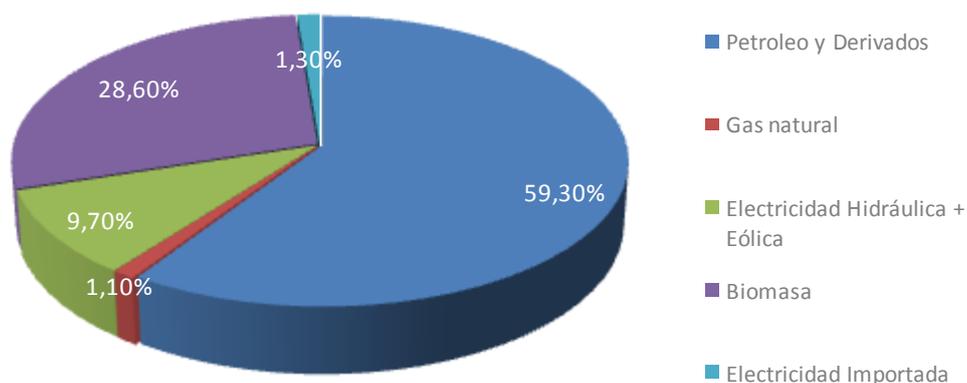
Fuente: Balance Energético 2011 - DNE

Resulta importante destacar el comportamiento del sector residencial que, a pesar del fuerte crecimiento del PIB y del ingreso de las familias en el período, ha mantenido tasas muy bajas de crecimiento.

En el año 2000 el consumo residencial tuvo un pico de 724.5 Ktep, el cual disminuyó en el año 2004. A partir de allí el consumo comienza a crecer nuevamente, para el 2007 alcanza valores levemente superiores a los que se dieron antes de la crisis económica de 2002; mientras que en el 2012 el consumo energético residencial fue de 771,8 ktep.

También es preciso mencionar que el comportamiento de la demanda del sector residencial en los últimos años estuvo pautado por los planes de ahorro que impulsó la UTE, y por una política de precios de la energía que intentó reflejar los verdaderos costos de prestación de los servicios, así como las acciones del programa de eficiencia energética.

Oferta de energía por fuentes 2012



Fuente: Balance Energético 2012 – DNE.

Del total de la demanda energética del sector residencial, un 41% está cubierto por fuentes primarias, y un 59% por fuentes secundarias. La fuente primaria básica es la leña y las secundarias son, fundamentalmente, la electricidad y el gas licuado de petróleo.

El sector transporte está totalmente abastecido con fuentes secundarias, naftas y *gas oil*, así como con una porción menor de biocombustibles. El sector industrial tiene un consumo importante de biomasa como fuente primaria, y de electricidad y *fuel oil* como las principales fuentes secundarias. En el sector agro/pesca hay un fuerte predominio de la energía secundaria y, particularmente, del *gas oil*. No obstante, en los últimos años ha crecido la participación de la electricidad; mientras que la fuente primaria en el sector, con una participación minoritaria, es la leña. Finalmente, en el sector comercial y de servicios hay un fuerte predominio de la electricidad, seguida por el *gas oil* y el *fuel oil*. Otras fuentes consumidas en este sector son la leña, el propano y el gas licuado de petróleo.

En lo que respecta a la demanda de electricidad, luego de la caída asociada a la crisis de los años 2001 y 2002, ésta ha tenido un crecimiento acumulativo anual en el entorno del 3,5%, entre los años 2003 y 2012. Este crecimiento ha sido sensiblemente menor al del PIB, y al de la totalidad de la demanda de energía en el mismo período.

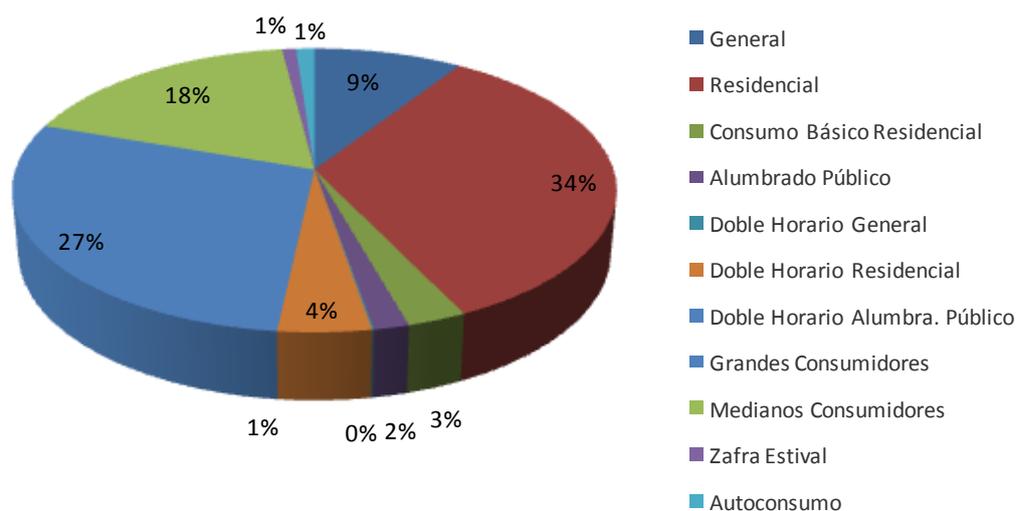
Electricidad vendida al mercado interno - GWh

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| General | 887 | 803 | 713 | 644 | 661 | 677 | 668 | 727 | 661 | 660 | 689 | 724 | 752 |
| Residencial | 2.846 | 2.831 | 2.711 | 2.494 | 2.479 | 2.526 | 2.539 | 2.700 | 2.645 | 2.728 | 2.647 | 2.723 | 2.772 |
| Consumo Básico Residencial | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 163 | 208 | 228 |
| Alumbrado Público | 192 | 203 | 217 | 217 | 223 | 223 | 216 | 222 | 138 | 138 | 142 | 138 | 136 |
| Doble Horario General | 48 | 44 | 37 | 31 | 29 | 26 | 25 | 25 | 23 | 22 | 22 | 21 | 7 |
| Doble Horario Residencial | 47 | 60 | 85 | 115 | 145 | 167 | 181 | 216 | 206 | 231 | 281 | 327 | 358 |
| Doble Horario Alum. Público | - | - | - | - | - | - | - | - | 84 | 92 | 99 | 105 | 107 |
| Grandes Consumidores | 1.562 | 1.586 | 1.524 | 1.598 | 1.801 | 1.890 | 1.949 | 2.059 | 2.116 | 2.113 | 2.194 | 2.221 | 2.247 |
| Medianos Consumidores | 754 | 814 | 785 | 788 | 861 | 903 | 927 | 1.034 | 1.116 | 1.205 | 1.304 | 1.408 | 1.453 |
| Zafra Estival | 43 | 28 | 23 | 29 | 44 | 50 | 51 | 39 | 62 | 46 | 58 | 69 | 71 |
| Autoconsumos | 55 | 62 | 56 | 62 | 61 | 55 | 58 | 54 | 63 | 67 | 54 | 74 | 93 |
| Total | 6.434 | 6.431 | 6.151 | 5.978 | 6.304 | 6.517 | 6.614 | 7.076 | 7.114 | 7.302 | 7.653 | 8.018 | 8.224 |

Fuente: UTE en Cifras

En el siguiente gráfico se presenta la venta de electricidad del año 2011 para las distintas categorías tarifarias. Los consumos se concentran en el sector residencial, así como en los Grandes Consumidores y los Medianos Consumidores.

Electricidad Vendida - GWh - 2012

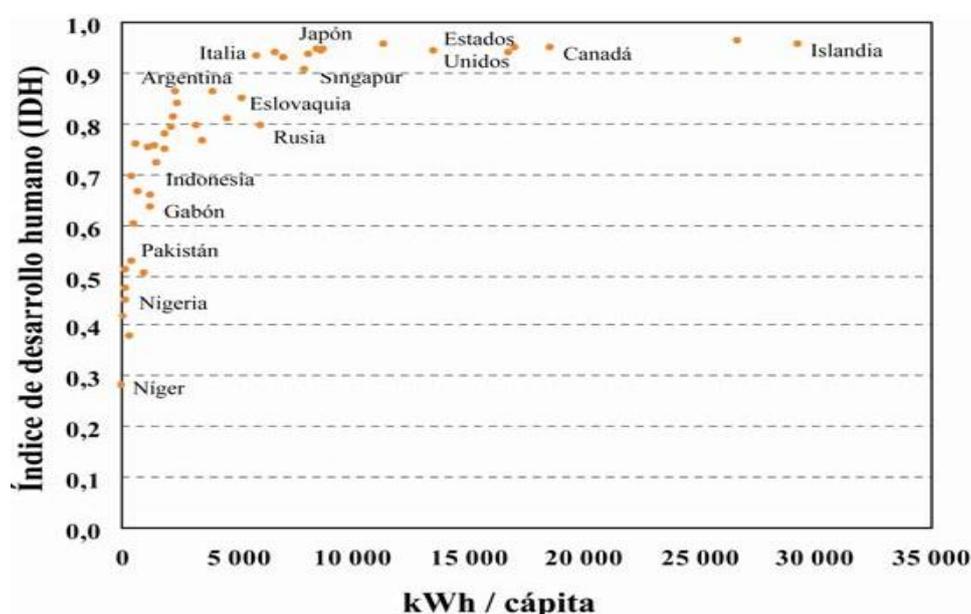


Fuente: Balance Energético 2012 – DNE.

1.2.3 Energía y desarrollo sostenible

La energía es esencial para el desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza. A nivel global, ésta influye en varios aspectos vinculados al desarrollo humano: la vivienda, el acceso al agua potable, la producción agrícola, la salud, la educación, e incluso la solución de algunos problemas de género.

La alta correlación entre el nivel de consumo energético y el PIB es bien conocida; pero también existe una correlación muy positiva entre el Índice de Desarrollo Humano y el consumo energético. Lograr niveles adecuados de desarrollo requiere que la sociedad supere determinados umbrales mínimos de consumo de energía.

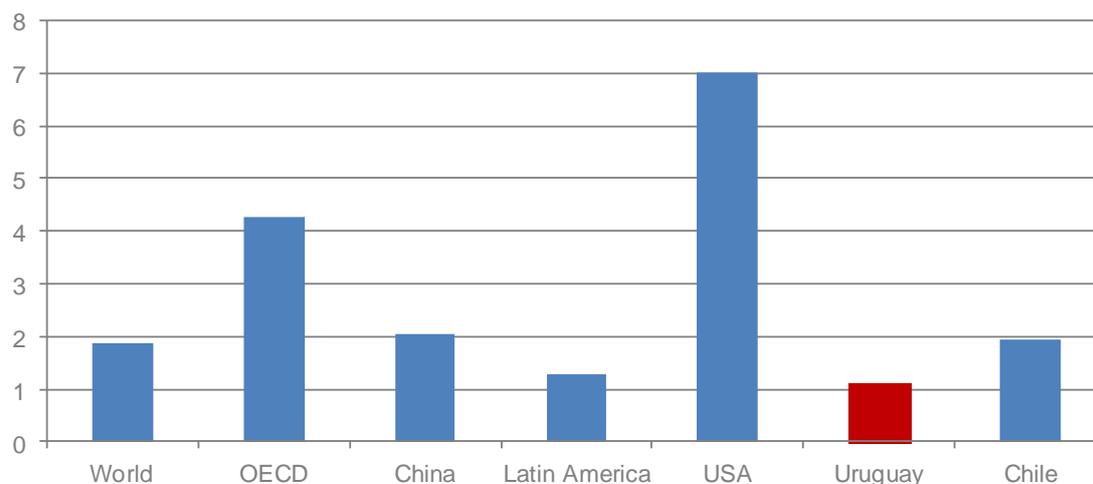


Índice de desarrollo humano y consumo de electricidad per cápita (PNUD 2005).

El consumo de electricidad per cápita de Uruguay alcanzó, en el año 2012, los 2.834 kWh¹⁰. Este valor se ubica un poco por debajo de la media mundial, y por encima de los valores de América Latina y el Caribe. En cuanto al consumo energético global per cápita (medido como el total de la oferta de energía primaria sobre la cantidad de habitantes), Uruguay presenta valores muy por debajo de los correspondientes a los países desarrollados, y en un rango similar a los de los países de América Latina.

¹⁰ Balance Energético Nacional. Dirección Nacional de Energía, 2012.

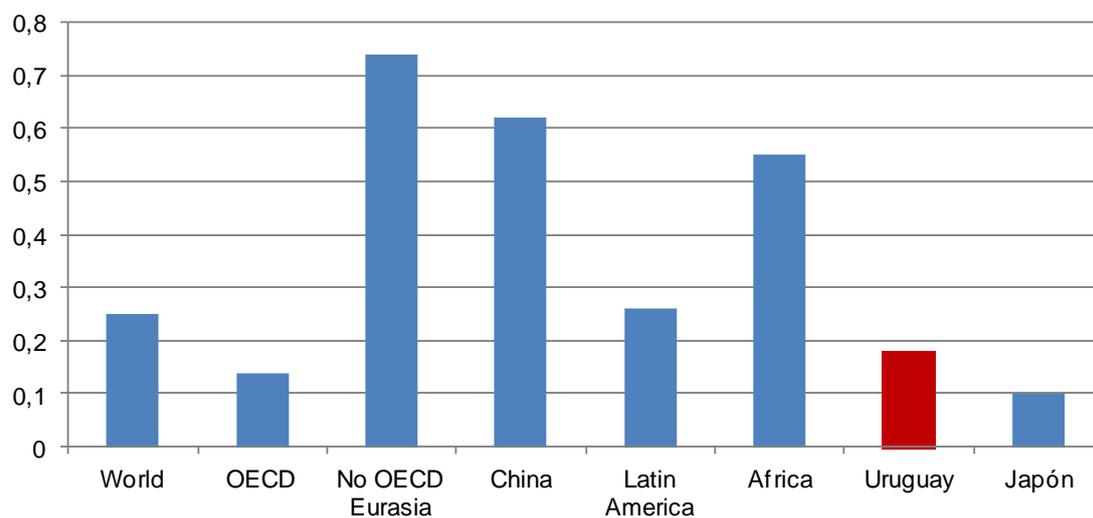
Consumo energético per cápita tep/hab



Fuente: Key World Energy Statistics 2013 – IEA.

Al mismo tiempo, el país muestra un buen desempeño en términos de cantidad de energía consumida por unidad del PIB (intensidad energética).

Intensidad Energética Energía primaria / PIB tep/000 - 2005 USD



Fuente: Key World Energy Statistics 2013 – IEA.

Uruguay ha presentado históricamente valores bajos de intensidad energética. Este desempeño puede atribuirse a una multiplicidad de factores y, a partir de los últimos años, a los primeros impactos que se comenzaron a visualizar tras la implementación del “Programa de Eficiencia Energética”.

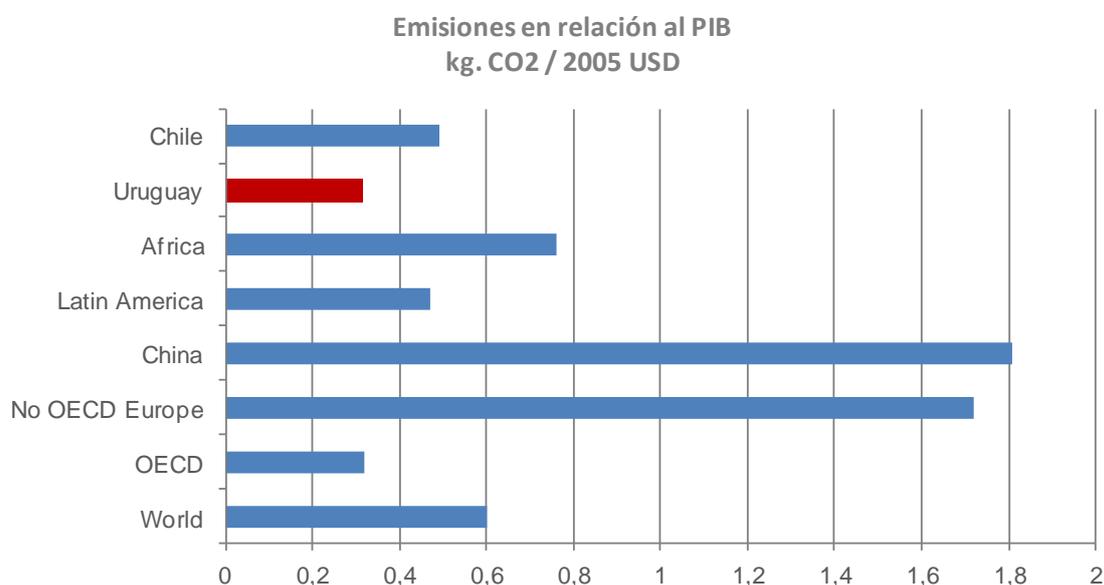
Resulta determinante para este resultado el importante peso relativo que tiene el sector servicios en Uruguay (de baja intensidad energética) en relación con la

industria. A partir del año 2007, con la instalación de la planta de celulosa UPM - Botnia, la participación de la industria ha crecido, así como la intensidad energética en este sector. En los últimos años también se ha verificado una baja de la intensidad energética del sector transporte (históricamente el sector de mayor consumo), como producto de una fuerte renovación del parque de vehículos¹¹ Así mismo, es de esperarse que los cambios que se están procesando en la matriz productiva del país, a raíz de la incorporación de procesos industriales de gran porte, generen un incremento de la intensidad energética.

Por otro lado, cuando se analiza la necesidad de introducir cambios en la matriz energética, especialmente en el campo de la electricidad, se hace hincapié en las fuentes primarias de generación, su disponibilidad, rendimiento de conversión, equipamiento de uso etc., y se suele poner un énfasis menor en un adecuado desarrollo de las redes e infraestructura de transmisión y distribución.

Uruguay ha tenido un buen desarrollo de redes, las cuales cubren todo el territorio. Sin embargo, en los próximos años tiene un desafío muy importante para poder adaptar su red a un nuevo escenario. Este nuevo escenario incluye cambios en: los requerimientos de calidad de los consumidores (independientemente de su ubicación territorial), las necesidades de potencia de nuevas instalaciones industriales, la readecuación de localizaciones asociadas a nuevas infraestructuras (puerto de aguas profundas, ferrocarril, generación distribuida) y el impacto de posibles inversiones de gran porte (minería de gran escala, nuevo proyecto de planta de celulosa).

En cuanto a los aspectos de protección medioambiental, Uruguay es un país con bajas emisiones netas de carbono en relación al PIB.



Fuente: Key World Energy Statistics 2013 – IEA

No obstante, y de acuerdo al Estudio Nacional de la Economía del Cambio Climático realizado por CEPAL y la Presidencia de la República, en el año 2002 las emisiones

¹¹ Un análisis detallado de estos puntos puede encontrarse en: “Eficiencia institucional de los programas nacionales de eficiencia energética: los casos de Brasil, Chile, México y Uruguay”. Beno Ruchansky, Odón de Buen, Gilberto Januzzi y Andrés Romero. CEPAL, mayo 2011.

de gases de efecto invernadero, exceptuando las reducciones que aporta la silvicultura, alcanzaron un total 28,5 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente. Esto representa aproximadamente 8,7 toneladas de CO₂ equivalente per cápita. Así mismo, resulta una de las cifras más altas de América Latina y similares a las de países como Francia y Japón.

Por otro lado, el 80% de las emisiones totales fueron producidas por el sector agrícola, fundamentalmente por las emisiones de metano de la ganadería; mientras que las emisiones de los sectores energéticos e industrial totalizaron casi seis millones de toneladas de CO₂ equivalente.

Emisiones en miles ton equivalentes de CO₂

| Categorías | 1990 | 1994 | 1998 | 2000 | 2002 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Energía | 3.641 | 3.970 | 5.436 | 5.179 | 4.107 |
| Procesos Industriales | 230 | 279 | 518 | 392 | 253 |
| Agricultura | 21.424 | 22.897 | 23.276 | 21.092 | 22.694 |
| Cambios Uso de la tierra y Silvicultura | (3.047) | (6.336) | (7.270) | (14.210) | (23.477) |
| Desechos | 1.155 | 1.288 | 1.332 | 1.426 | 1.406 |
| Total | 23.403 | 22.098 | 23.292 | 13.879 | 4.983 |

Fuente: Estudio Nacional de Economía del Cambio Climático - Oct 2010 - Cepal . Presidencia de la República

Descontadas las remociones producidas especialmente por la implantación de bosques, las emisiones netas de gases de efecto invernadero fueron de casi 5 millones de toneladas. También resulta importante destacar que en el período que abarca el estudio (1990 – 2002) es cuando se produce un incremento exponencial de la implantación forestal.

De igual modo, de acuerdo a la información de la IEA (*International Energy Agency*) en su *Key World Energy Statistics 2013*, las emisiones netas de gases de efecto invernadero de Uruguay fueron de 7,5 millones de toneladas. Por su parte, el sector energético, y en particular el eléctrico, tienen un peso importante en las emisiones. Por su parte, en el año 2008, de acuerdo a un documento elaborado por UTE¹², el Factor de Emisión del Sistema Eléctrico Uruguayo era de 0,713 tCO₂/MWh, por el método *Simple Adjusted Operating Margin*, y de 0,320 tCO₂/MWh, por el método *Average Operating Margin*. De acuerdo al mismo documento, el Factor Emisión de CO₂ por central de generación era el siguiente:

¹² Cálculo del Factor de Emisiones de CO₂ del Sistema Eléctrico Uruguayo 2008.

| Generador | Combustible | tCO ₂ /MWh |
|-------------------|-------------|-----------------------|
| Punta del Tigre | gasoil | 0,677 |
| CTR | gasoil | 0,862 |
| Maldonado | gasoil | 1,129 |
| Central Batlle U6 | fueloil | 0,867 |
| Central Batlle U5 | fueloil | 0,836 |
| Central Batlle FB | fueloil | 1,118 |
| Grupo Diesel | gasoil | 0,879 |
| Branaá | gas natural | 0,428 |

Fuente: UTE

Un aspecto relevante del sistema eléctrico del Uruguay es su importante grado de interconexión con los países vecinos, especialmente con Argentina, cuya potencia de conexión es de 2.000 MW. Con Brasil, Uruguay tiene una conexión de 70 MW; así mismo, está en proceso de construcción una nueva Conversora de Frecuencia, con una capacidad de 500 MW.

Además de los aspectos vinculados a la seguridad de suministro y la potencial disminución de costos, las interconexiones internacionales permiten una disminución de la emisión de gases de efecto invernadero, a partir de una mejor utilización de las energías renovables (principalmente la hidroeléctrica). Particularmente en América Latina, donde existen recursos renovables sin explotar, los beneficios de las interconexiones eléctricas pueden llegar a ser muy importantes.

Del análisis de los doce proyectos de interconexión estudiados por el Proyecto CIER 15¹³, se puede concluir que el beneficio operativo neto de realizar dichos proyectos excedería los USD 1.500 millones por año y, al mismo tiempo, se obtendría un beneficio ambiental significativo, con un ahorro de emisiones de más de 4 millones de toneladas de CO₂. Estos proyectos seleccionados para el estudio suman más de 10.000 km de nuevas líneas de alto voltaje; cerca de 6.500 MW de nueva capacidad, y costos de inversión de aproximadamente USD 5.000 millones.

SECCIÓN 2: SITUACIÓN ACTUAL RESPECTO DE LAS METAS SE4ALL

La “Política Energética” que guía la acción de las autoridades resulta compatible con las metas establecidas por Naciones Unidas para el año 2030. En esta sección se explicitan los avances que Uruguay ha tenido hasta el momento para cada una de las metas; así como las dificultades, carencias y desafíos que el país tiene por delante.

Las principales dificultades de Uruguay no están asociadas a la generación de políticas, ni a lograr importantes niveles de consenso político y social sobre las mismas. Los principales riesgos y desafíos están asociados a lograr una adecuada y eficiente implementación de las soluciones, y a alcanzar niveles de fortaleza que

¹³ “Estudio de Transacciones de electricidad entre los sistemas de las regiones Andina, América Central y Cono Sur-Factibilidad de su Integración”. Comisión de Integración Energética Regional, CIER.

permitan mantener el rumbo trazado aún en situaciones de bajo crecimiento económico. En particular, será necesario financiar un plan de inversiones muy ambicioso, así como contar con los recursos humanos necesarios para llevar adelante el plan.

2.1 ACCESO A LA ENERGÍA VIS À VIS CON LA META SE4ALL

El acceso a los servicios modernos de energía permite el desarrollo social y económico. También ofrece oportunidades para la mejora de las condiciones de vida y un camino hacia la prosperidad. Sin embargo, 1,3 millones de personas (uno de cada cinco a nivel mundial) carecen de electricidad para iluminar sus hogares o para hacer negocios.¹⁴ Aun así, no está de más señalar que, de acuerdo al Índice de Cobertura Eléctrica Total elaborado en 2010 por el informe Cobertura Eléctrica en América Latina y el Caribe¹⁵, Uruguay ocupa el primer lugar entre los 27 países relevados.

Se puede decir que Uruguay tiene un acceso muy cercano a la universalización del servicio eléctrico a través de la red, la cual alcanza el 98.7% de las viviendas ocupadas. Si se agregan otro tipo de sistemas para la electrificación del hogar, el valor alcanza el 99,1%. En cuanto a la carencia de acceso a algún tipo de servicio de alumbrado, ésta está prácticamente concentrada en el sector rural.

Viviendas ocupadas - Servicio de alumbrado eléctrico

| | Montevideo | Resto del País | Total |
|----------------------------|----------------|----------------|------------------|
| UTE o red general | 444.452 | 645.076 | 1.089.528 |
| Cargador eólico de batería | 77 | 503 | 580 |
| Cargador solar de batería | 15 | 2.575 | 2.590 |
| Grupo electrógeno propio | 20 | 831 | 851 |
| Otro eléctrico | 69 | 586 | 655 |
| No tiene | 791 | 8.463 | 9.254 |
| Total | 445.424 | 658.034 | 1.103.458 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censos 2011.

Históricamente, la UTE ha desarrollado diversos planes de electrificación rural y ha buscado lograr la universalización del servicio. No obstante, los problemas asociados con alcanzar los últimos puntos sin electrificar, en donde la densidad de población es baja, son: la necesidad de grandes inversiones y los elevados costos de mantenimiento. Esto hace necesario y conveniente combinar la expansión de la red con soluciones mixtas, que involucren la generación distribuida con la participación de recursos renovables no convencionales, como los eólicos y solares.

Por otro lado, los problemas de Uruguay en cuanto al acceso al servicio de electricidad se encuentran concentrados en el uso irregular de la energía. Los valores de pérdidas no técnicas de electricidad presentan valores muy elevados. Esta situación genera problemas de seguridad, de inclusión social y de eficiencia energética. Las pérdidas totales han evolucionado lentamente a la baja, desde 18% en enero de 2007, a un

¹⁴ Sustainable Energy for All Initiative.

¹⁵ OLADE y BID, 2012.

valor de 16,4% en enero 2013. Las pérdidas de distribución y comercialización tuvieron un pico de 20.2% en el año 2004, esencialmente como resultado de la crisis económica del 2002; así como valores en el entorno del 13,5% en el año 2000¹⁶. En el mismo período, las pérdidas de energía asociadas a las zonas de vulnerabilidad social han crecido levemente y se han estabilizado en el entorno del 5% (5,2% a enero de 2013).

Esta situación es aún más compleja en las zonas urbanas y, particularmente, en Montevideo, donde las pérdidas totales de distribución y comercialización se ubican en valores cercanos al 20%; mientras que las pérdidas asociadas a las zonas de vulnerabilidad socio-económica se estiman en aproximadamente un 9%. A pesar de las acciones que UTE ha desarrollado en los últimos 15 años, con trabajo sistemático en zonas de carencia, la situación no se ha podido revertir. Así mismo, se han incorporado soluciones a partir de 2010 (desde el punto de vista tarifario), con la creación de la tarifa de “Consumo Básico Residencial”, cuyos precios están subsidiados, y que al cierre del ejercicio 2012 tenía incorporados a más de 167 mil hogares, sobre un total de 1.353.880 servicios activos¹⁷.

De cualquier modo, se está avanzando en una solución energética integral, a través de la sustitución de fuentes de energía, de la entrega de equipamiento y de la educación en eficiencia energética, entre otras medidas; sin embargo, los resultados aún son muy limitados. Aun así, hay que destacar que los problemas energéticos y sanitarios asociados a la cocción residencial son bajos en Uruguay, a diferencia lo que sucede en otros países de América Latina. El 97% de los hogares utiliza por lo menos una fuente de energía moderna para cocinar.

Energético utilizado para cocinar

Cantidad de hogares

| | Urbanos | Rurales | Total |
|-------------------------|------------------|---------------|------------------|
| Electricidad | 59.361 | 1.054 | 60.415 |
| Gas Natural | 36.439 | 147 | 36.586 |
| Gas Licuado de Petróleo | 957.443 | 43.695 | 1.001.138 |
| Queroseno | 2.105 | 101 | 2.206 |
| Leña o Carbón | 11.243 | 12.692 | 23.935 |
| Otra | 277 | 25 | 302 |
| Ninguna, no cocina | 8.353 | 321 | 8.674 |
| Total | 1.075.221 | 58.035 | 1.133.256 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censos 2011.

La alta cobertura eléctrica, sumada a un desarrollo muy importante del acceso al Gas Licuado de Petróleo (producto que ha desarrollado una gran red en todo el territorio) permite que exista un uso limitado de la leña para cocción. Aún en áreas rurales, el uso del GLP supera largamente al de la leña. El uso del gas natural, por su parte, es

¹⁶ “Hurto de Energía Eléctrica en Uruguay 2010”. Presentación de planes de acción y soluciones de UTE. UTE.

¹⁷ UTE en cifras, 2012.

bajo y está concentrado en Montevideo, debido las limitaciones de oferta que han existido. En cuanto a la calefacción de los hogares, aparece un cambio importante, ya que puede apreciarse un fuerte predominio de la leña, aún en las áreas urbanas.

Energético utilizado para calefacción

Cantidad de hogares

| | Urbanos | Rurales | Total |
|-------------------------|------------------|---------------|------------------|
| Electricidad | 228.339 | 4.167 | 232.506 |
| Leña | 374.142 | 44.872 | 419.014 |
| Gas Licuado de Petróleo | 280.248 | 3.791 | 284.039 |
| Queroseno | 16.478 | 293 | 16.771 |
| Gas Natural | 16.422 | 30 | 16.452 |
| Gas Oil | 2.771 | 10 | 2.781 |
| Fuel Oil | 8.210 | 1 | 8.211 |
| Otra | 1.988 | 74 | 2.062 |
| Ninguna | 146.623 | 4.797 | 151.420 |
| Total | 1.075.221 | 58.035 | 1.133.256 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censos 2011.

Si bien esto no representa un problema en sí mismo en lo referido a los temas de cobertura y sanidad; si genera ineficiencia energética asociadas a los mecanismos de quema utilizados. Este problema está asociado a aspectos constructivos y culturales.

Adicionalmente, y en base a estudios que se vienen desarrollando en la zona metropolitana, las emisiones de CO₂ que produce la quema de biomasa es muy importante.¹⁸

El principal desafío del sistema energético respecto a los tema de cobertura y acceso, está referido a la solución de las pérdidas no técnicas de energía, y particularmente con el consumo irregular de electricidad en barrios carenciados. Esta problemática genera graves problemas de seguridad y un consumo eléctrico altamente ineficiente. También resulta necesario resolver aspectos relacionados a la distribución de gas licuado de petróleo en envases pequeños; esto con el fin de garantizar a la población más vulnerable el acceso adecuado en precio, calidad y seguridad. Una solución sostenible a largo plazo requiere de un abordaje que supera por mucho la responsabilidad del sector energético; pues amerita acciones conjuntas asociadas a la problemática de exclusión social.

Desde el punto de vista del acceso, las conexiones irregulares generan riesgos para la seguridad de las personas, en especial cuando se trata de viviendas precarias. Desde el punto de vista de la eficiencia energética, los suministros irregulares generalmente se hacen con equipamiento de muy baja eficiencia y con consumos que duplican a los de los hogares que cuentan con una conexión regular¹⁹.

La solución de este problema requiere de un abordaje consistente y multidisciplinario, pues la situación de irregularidad abarca problemas de vivienda, ordenamiento

¹⁹ “Acceso a la energía y reducción de la pobreza para alcanzar los objetivos de desarrollo del milenio en América Latina y el Caribe”. CEPAL. Jorge Molinari, 2009.

territorial, acceso al agua, al saneamiento y a la electricidad; y tiene impacto sobre el acceso a los servicios educativos y de salud.

Los intentos de solución encarados solamente desde el sector energético han tenido un impacto muy limitado, a pesar de los esfuerzos de regularización realizados por UTE, cuyas medidas abarcan el diseño de red y la creación de soluciones tarifarias específicas para los sectores más vulnerables. No obstante, es importante destacar que esta problemática no es particular del Uruguay y tiene que ver con la creciente “urbanización” de la pobreza en América Latina.

Haciendo referencia a un trabajo de Roberto Kozulj²⁰, puede señalarse que:

- En América Latina y el Caribe, la pobreza urbana, aunque menor que la rural en términos relativos, se ha ido convirtiendo en un problema mayor tanto cuantitativa como cualitativamente.
- Este hecho, junto a las proyecciones demográficas, exige la urgente necesidad de establecer estrategias integrales de mitigación de la pobreza e indigencia en áreas urbanas y rurales de modo simultáneo.
- El número total de pobres en toda América Latina y el Caribe (LAC), y que se estimó a fines del año 2007, oscila en alrededor de 200 millones de personas.
- De ellos, poco más de dos tercios habitaban en áreas urbanas. El número de indigentes representaba, a su vez, alrededor de 72 millones, 50% de ellos residían en áreas urbanas.

La solución del problema requiere de esfuerzos crecientes de la sociedad, al atacar el problema de manera integral. Esto implica una clara definición de éste, su medición y la determinación de los esquemas de financiamiento y explicitación de los subsidios necesarios.

La regularización territorial y el acceso a la vivienda son la base a partir de la cual se debe realizar una redefinición de los servicios básicos a ser prestados y, en particular, del acceso a fuentes modernas de energía en condiciones de seguridad y con costos adecuados.

Además del involucramiento de las autoridades y empresas energéticas, se requiere un compromiso inequívoco de las autoridades urbanas, así como de los responsables de las políticas sociales. Avanzar en la disminución del problema requiere, necesariamente, de la implementación de un sistema claro de medición y monitoreo del resultado de las soluciones implementadas.

2.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA VIS À VIS CON LA META SE4ALL

La eficiencia energética permite obtener más de los recursos existentes, aumenta la productividad de los recursos mundiales y reduce los costos de energía para todos los ciudadanos. Invertir en eficiencia energética crea puestos de trabajo, fomenta el crecimiento económico y mejora la seguridad energética para los países que carecen de combustibles fósiles.²¹

²⁰ “Contribución de los servicios energéticos a los objetivos de desarrollo del milenio y a la mitigación de la pobreza en América Latina”. Roberto Kozulj. CEPAL, PNUD y otros.

²¹ *Sustainable Energy for All Initiative*.

Uruguay ha establecido un marco normativo específico para la eficiencia energética. Éste se ha formalizado por medio de una serie de leyes, decretos y resoluciones que buscan que la eficiencia energética se posicione como una política de estado y que al mismo tiempo permiten la promoción de la actividad empresarial.

Entre estos cabe destacar:

- Ley 18.587: Uso Eficiente de la Energía.
- Decreto 408/08: Alumbrado Público.
- Decreto 311/06: Horario de Verano.
- Decreto 527/08 y 152/010: Eficiencia energética en el sector público.
- Decreto 306/09: Etiquetado de eficiencia energética.
- Decreto 354/09: Promoción de inversiones en eficiencia energética.
- Resolución 2928/09: Reglamentación municipal de aislación térmica.

Además de la incorporación de un nuevo marco normativo, se ha establecido una institucionalidad para el desarrollo y seguimiento de las actividades de eficiencia energética, la cual está a cargo de la Unidad de Gerenciamiento del Proyecto de Eficiencia Energética

Durante la vigencia del “Proyecto de Eficiencia Energética Uruguay”, las actividades se financian mediante una donación del GEF (*Global Environment Fund*). Este organismo aporta una parte de los fondos destinados a la implementación del proyecto, mediante una donación al Estado a través del Banco Mundial. Del mismo modo, el Ministerio de Industria, Energía y Minería y UTE aportan el resto de los fondos, como contraparte local.

A partir de la vigencia de la Ley de Eficiencia Energética, las actividades serán financiadas por el Fideicomiso Uruguayo de Eficiencia Energética (FEE). Este mismo administra los fondos recaudados, a partir de una tasa aplicada tanto a las ventas de energía (eléctrica y combustibles), como a la instalación de nuevas centrales de generación a través de combustibles fósiles.

Como parte de sus objetivos, el Proyecto incorpora el desarrollo del mercado de las Empresas de Servicios Energéticos, ESCOs. También contribuye al fortalecimiento de las mismas, al generar las condiciones necesarias para la ejecución de proyectos bajo el esquema de “Contratos de Desempeño” entre las ESCOs y los consumidores de energía.

Los principales objetivos del “Programa de Eficiencia Energética de Uruguay” están orientados a: aumentar la competencia, estimular la participación del sector privado, diversificar las fuentes de energía, proteger el medio ambiente, apoyar programas y tecnologías que promuevan los usos eficientes de la energía, y facilitar el acceso a fuentes modernas de energía de los hogares rurales.

Como se ha mencionado, Uruguay tiene valores muy bajos de intensidad energética. Esta realidad hace que el país tenga un punto de partida elevado para la medición de los avances en la mejora de los niveles de eficiencia energética. Entre estos avances se puede detallar los siguientes:

Se llevó adelante el programa “A Todas Luces”, donde se entregaron a los clientes residenciales más de 1,8 millones de lámparas etiquetadas con nivel de eficiencia “A”. Esto implica un nivel de penetración de la iluminación eficiente del 14% en la totalidad

del parque de iluminación residencial urbano del país. Este plan genera un ahorro promedio anual de más de 117.000 MWh. A raíz del etiquetado obligatorio, existe un importante nivel de penetración de lámparas LFC sobre el total de ventas, donde más del 90% de las LFC comercializadas es de clase A.

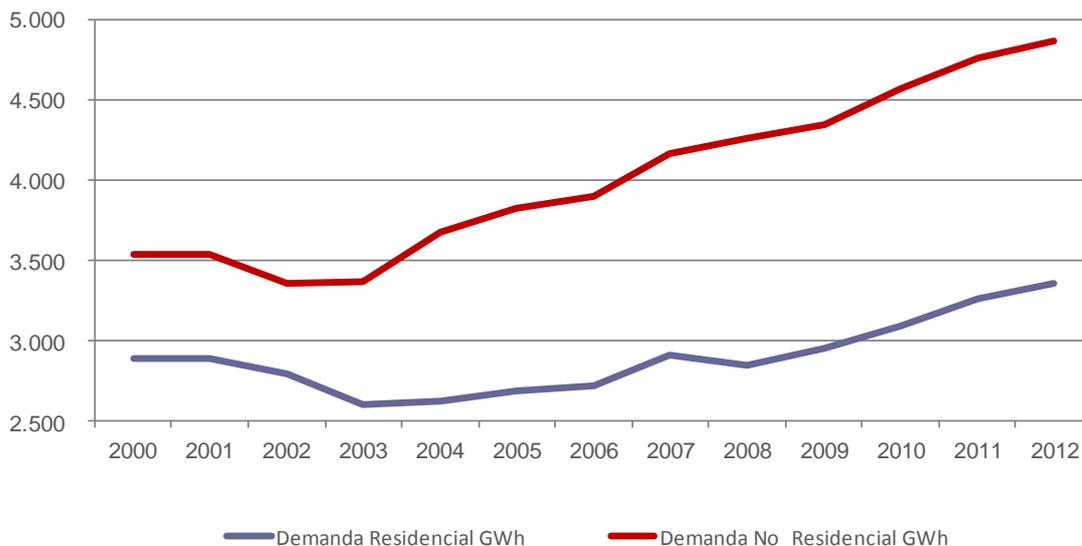
En septiembre de 2009 entraron en vigencia los decretos que pusieron en operación el etiquetado de eficiencia energética para equipamiento eléctrico y a gas. El etiquetado resulta ser de aplicación obligatoria y requisito para la comercialización en territorio uruguayo (una vez que se cumplan los plazos transitorios establecidos en los decretos particulares).

De este modo, la política de eficiencia energética tiene como uno de sus principales objetivos posicionar al Estado como ejemplo del cambio cultural, el cual resulta imprescindible para avanzar de manera consistente en el logro de los objetivos. Además, se han establecido metas específicas y planes de ahorro diseñados específicamente para las oficinas públicas, en las áreas de iluminación y de acondicionamiento térmico. También se ha prohibido a las oficinas públicas la compra de lámparas incandescentes y tubos T12, y se exige una meta mínima de ahorro de energía eléctrica de 5%.

En este marco se procedió, a través del decreto 311/2006, adelantar la hora legal el primer domingo del mes de octubre, para volver a retrasarla el segundo domingo del mes de marzo de cada año. Las estimaciones realizadas indican un ahorro promedio anual de 33.500 MWh y una reducción promedio de 56 MW en potencia.

Desde hace tiempo, en el sector eléctrico se han desarrollado acciones para la gestión de la demanda, buscando disminuir los picos horarios de consumo. Desde el año 2000 hasta el 2012, la cantidad de servicios eléctricos residenciales y de pequeñas industrias y comercios que utilizan tarifas con doble horario, pasaron de aproximadamente 5.000 clientes a más de 48.000. La energía suministrada con estas tarifas pasó de 95 GWh en el año 2000 a 472 GWh en el año 2012. También, desde hace algunos años, UTE tiene una estructura tarifaria por tramos de consumo, con precios crecientes de energía. Esto tiene un impacto positivo desde el punto de vista de la eficiencia energética, pues mejora las señales de precio y apoya el cambio cultural.

En conjunto con un importante trabajo realizado en las escuelas primarias y diversos planes de ahorro de electricidad implementados en la última década, el avance en la gestión de la demanda ha permitido un crecimiento muy acotado de la demanda residencial, aún con altos crecimientos del PIB y del ingreso per cápita.



La discriminación por usos de la demanda residencial de electricidad indica que el calentamiento de agua es el uso más importante con más del 37% del total, seguido por la conservación de alimentos con aproximadamente 20%, los electrodomésticos con 17% y la iluminación con 15%.²²

Por otro lado, la ausencia de un suministro firme y competitivo de gas natural ha llevado a que la electricidad cumpla un rol preponderante en el calentamiento de agua. A pesar de la búsqueda de mejorar la eficiencia de los equipamientos, aún existe un número muy elevado de calentadores eléctricos instantáneos de baja eficiencia, particularmente en la franjas de la población de mayor vulnerabilidad económica.

Debido a estas condiciones, se ha puesto en funcionamiento un plan para la introducción de la energía solar térmica. Con esto, el plan busca sustituir el consumo residencial e incluye certificaciones de equipamiento e instaladores, así como la obtención de un descuento fijo mensual de un año en la tarifa de electricidad. También se ha puesto a disposición de los consumidores una línea de financiamiento, la cual se ha implementado a través del Banco Hipotecario del Uruguay.

A través de estos incentivos, el “Plan Solar” busca actuar sobre la principal barrera para la incorporación de la tecnología: la alta inversión inicial. También existen incentivos para la energía solar que incorporan a los sectores comerciales, industriales y de servicios. Por otro lado, se está desarrollando una campaña publicitaria oficial, que actúa sobre las barreras culturales y de información que afectan el desarrollo del programa.

Como mecanismo de promoción existen los siguientes instrumentos fiscales, reglamentarios de la Ley N° 16.906 “Promoción de Inversiones”:

- ✓ Decreto N° 02/007: Las empresas que inviertan en equipamiento solar (considerado como una inversión en Producción Más Limpia), pueden ser exoneradas de un porcentaje de la inversión, a ser descontados del IRAE en 5 años.

²² UTE.

- ✓ Decreto 354/009: Para la fabricación nacional de equipamiento solar y la transformación de energía solar en energía, hay exoneraciones en el pago de IRAE por 12 años (6 años con 90 % de exoneración, 3 años con 60 % y 3 años con 40 %).

Los resultados globales que se esperan del Proyecto son:

- Inversiones en eficiencia energética por U\$S 22,7 millones.
- Financiamiento de proyectos por más de US\$ 6.2 millones a través del Fideicomiso de EE.
- Contar con al menos 10 empresas de servicios energéticos (ESCOs) operando.
- Contar con al menos 250 actores capacitados en prácticas de eficiencia energética.
- Ahorro energético en el período de 559 ktep.
- Evitar la emisión de 1,4 millones de toneladas de CO₂.

Sin embargo, no está de más recordar que en Uruguay se han identificado importantes barreras para la incorporación de la eficiencia energética. Estas abarcan aspectos económicos, regulatorios, culturales tecnológicos y de acceso a la información.²³

Enfocándose al aspecto económico, mantener una estructura de precio que refleje los costos de prestación para los distintos segmentos de la demanda, resulta esencial para generar los incentivos que permitan el avance de los proyectos de eficiencia energética.

De acuerdo al informe realizado por CAF para la XXI Cumbre Iberoamericana²⁴, Uruguay presenta una situación dispar en cuanto a sus tarifas eléctricas. Por un lado, las tarifas medias del sector residencial son las más altas de América Latina; mientras que las tarifas medias del sector industrial se encuentran dentro de los valores promedio. Así mismo, hay que agregar que éstas últimas han estado históricamente por debajo de su costo efectivo de prestación, situación que ha empezado a revertirse paulatinamente a partir del año 2003²⁵.

Los precios medios de la electricidad en Uruguay para las distintas tarifas sin impuesto han tenido la siguiente evolución:

²³ “Una aplicación metodológica para el desarrollo eléctrico del Uruguay”. Eficiencia Energética. Ing. Alfonso Blanco. Universidad Católica del Uruguay, mayo 2011.

²⁴ “La infraestructura en el desarrollo integral de América Latina: diagnóstico estratégico y propuesta para una agenda prioritaria”.

²⁵ “El desarrollo y la provisión de servicios de infraestructura: la experiencia de la energía eléctrica en Uruguay en el período 1990 – 2010”. CEPAL.

Precio medio de venta en centavos de dólar por kWh

| Categoría tarifaria | 2006 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| General | 14,25 | 18,41 | 21,69 | 23,40 | 23,36 |
| Residencial | 13,09 | 18,77 | 22,40 | 24,41 | 25,01 |
| Consumo Básico Residencial | | | 13,64 | 15,51 | 16,16 |
| Alumbrado Público | 13,22 | 19,22 | 23,01 | 25,15 | 25,75 |
| Doble Horario General | 12,78 | 18,99 | 22,90 | 24,74 | 25,64 |
| Doble Horario Residencial | 9,37 | 14,16 | 16,70 | 18,42 | 19,06 |
| Doble Horario Alumbr. Público | 9,89 | 14,52 | 17,52 | 19,26 | 19,63 |
| Grandes Consumidores | 5,79 | 9,18 | 10,91 | 11,89 | 12,47 |
| Medianos Consumidores | 9,75 | 14,21 | 16,89 | 18,28 | 18,84 |
| Zafra Estival | 7,96 | 13,10 | 16,27 | 16,20 | 18,15 |
| Promedio Ponderado | 10,39 | 14,95 | 17,58 | 19,12 | 19,66 |
| Tipo de cambio | 24,06 | 22,53 | 20,05 | 19,30 | 20,31 |

Fuente: UTE en Cifras

En este sentido, deben profundizarse las acciones orientadas a: tener las señales de precio adecuadas en las diferentes categorías tarifarias, contar con la disponibilidad de acceso al financiamiento a largo plazo y mejorar los niveles de información en los diferentes segmentos de la demanda.

Los principales problemas y desafíos de la política de eficiencia energética implementada por Uruguay están en el sector transporte, en la calefacción hogareña, en la construcción y en la industria. A continuación se muestra un informe más detallado de la situación en cada sector:

- Sector transporte

Como se mencionó en el punto 1.2.2 Demanda, el sector transporte representó en el año 2012 el 30% de la demanda energética. Hasta el año 2008, con el inicio de la operación de la planta de celulosa de UPM, dicho sector energético fue el de mayor participación.

Impulsar la eficiencia energética en el transporte resulta especialmente relevante por su incidencia y crecimiento de los últimos años. Esto se debe a que el total de su consumo está basado en derivados de petróleo, y a que se trata de un sector con un importante potencial de mejora. No obstante, las medidas de promoción y desarrollo de la eficiencia energética apenas comienzan y tienen baja incidencia; por ello es necesario establecer mecanismos de financiamiento específico.

En particular debería avanzarse en:

Buscar alternativas de combustible como el GNC (Gas Natural Comprimido), especialmente en transporte público y a partir de la obtención de un suministro firme y confiable. El GNC tiene un mejor rendimiento y un menor impacto en emisiones, lo que ayudaría a diversificar la oferta de energéticos importados. Además, la planta de Regasificación en Uruguay permitirá lograr un suministro firme para este propósito. Por otra parte, el desarrollo de esta alternativa requiere importantes inversiones en infraestructura (estaciones de abastecimiento, etc.), y requerirá analizar el impacto en los procesos de refinación y logística asociados a los combustibles líquidos. Es

necesario planificar cambios de relevancia en el transporte de carga, al incorporar medios de menor consumo de combustible. Además, se requiere el desarrollo del transporte fluvial y ferroviario; así como un esfuerzo de gerenciamiento para la optimización logística. Aunque la “Política Energética” contempla estos aspectos, el avance realizado hasta el momento es prácticamente nulo. Por ello es necesario destacar que los avances en este sentido, además de mejorar de manera muy importante el rendimiento energético del sector, permitirán al país una mejora en la vida útil de la infraestructura vial.

Avanzar en la mejora del transporte de pasajeros, generando los incentivos para incrementar el uso del transporte público y disminuir consecuentemente la utilización de vehículos particulares. Hasta el momento se han hecho escasos avances, los cuales se han orientado a la mejora del precio del transporte público urbano, a través del fideicomiso del boleto y otros instrumentos de subsidio. Por otra parte, los aspectos de calidad y confiabilidad del servicio que generen un estímulo para el uso transporte colectivo no han avanzado a la velocidad requerida. Existen proyectos asociados a la reactivación del ferrocarril, la instalación de un metro de superficie o la incorporación de trolebuses, pero ninguno ha logrado avances. Así mismo, se está trabajando en la mejora de eficiencia a través de la posible incorporación de ómnibus en vías principales, en coordinación con ómnibus más pequeños (de acercamiento).

Mejorar el desarrollo de la infraestructura y el diseño urbanístico, a manera de promover la utilización de la bicicleta como medio de transporte y a través de la incorporación masiva de ciclovías; así como su combinación con el transporte público de pasajeros.

- Disminución del uso de la leña para calentamiento

De acuerdo al Censo 2011, más de 400.000 hogares en Uruguay, aproximadamente 37% del total, utiliza la leña como fuente de calefacción en el hogar.

El problema de eficiencia no está asociado a la utilización de la leña como combustible, sino a la quema del mismo con muy bajo rendimiento. Existen, asociados a este problema, aspectos culturales y de normativa de construcción.

Adicionalmente, la quema de leña tiene un importante nivel de emisiones de gases de efecto invernadero, las cuales especialmente se concentran en la zona metropolitana. En esta zona se han realizado estudios que demuestran que las emisiones de CO₂ que produce la quema de biomasa son muy altas.²⁶

La introducción de equipamiento eficiente para la quema de leña, el establecimiento de normas de acondicionamiento térmico y calefacción, así como la definición de acciones de cambio cultural, deberían contribuir a una mejora significativa de la situación.

- Acondicionamiento térmico de edificaciones

Resulta notorio el atraso que tiene Uruguay respecto de los países más desarrollados en cuanto a la incorporación de la eficiencia energética en la construcción y acondicionamiento térmico de edificaciones.

Las decisiones de compra de vivienda están fuertemente impactadas por la inversión inicial y en el país existe muy poca información sobre el costo total de la propiedad a lo largo de su vida útil. Dada la pauta cultural en el mercado, las empresas constructoras buscan minimizar la inversión sin internalizar los costos de una solución

²⁶ “Plan climático de la región metropolitana”, 2012.

con mejor valor a largo plazo. De igual modo, resulta importante destacar que la Ley de Uso Eficiente de la Energía contempla la elaboración de normas y requisitos mínimos de eficiencia energética para las nuevas edificaciones.

Es necesario fortalecer los recursos humanos con conocimiento en eficiencia energética, incorporando una mayor relevancia de la temática en los planes de estudio de las carreras universitarias relacionadas. Hay que alcanzar una masa crítica de conocimiento que, junto con la definición de los incentivos adecuados, permita acelerar el cambio cultural requerido.

- Utilización energética de residuos

Uruguay requiere implementar mecanismos que permitan la utilización de los residuos domiciliarios para la generación de energía. Es necesario que se desarrollen uno o más proyectos que permitan aprovechar el potencial energético, mejorar la gestión municipal y que, al mismo tiempo, provean de una mejora en términos ambientales

- Cogeneración en los proyectos industriales

La posibilidad de nuevos proyectos asociados a la industria de la celulosa, así como la incorporación de un suministro firme de gas natural, permitiría aumentar los proyectos de cogeneración en la industria.

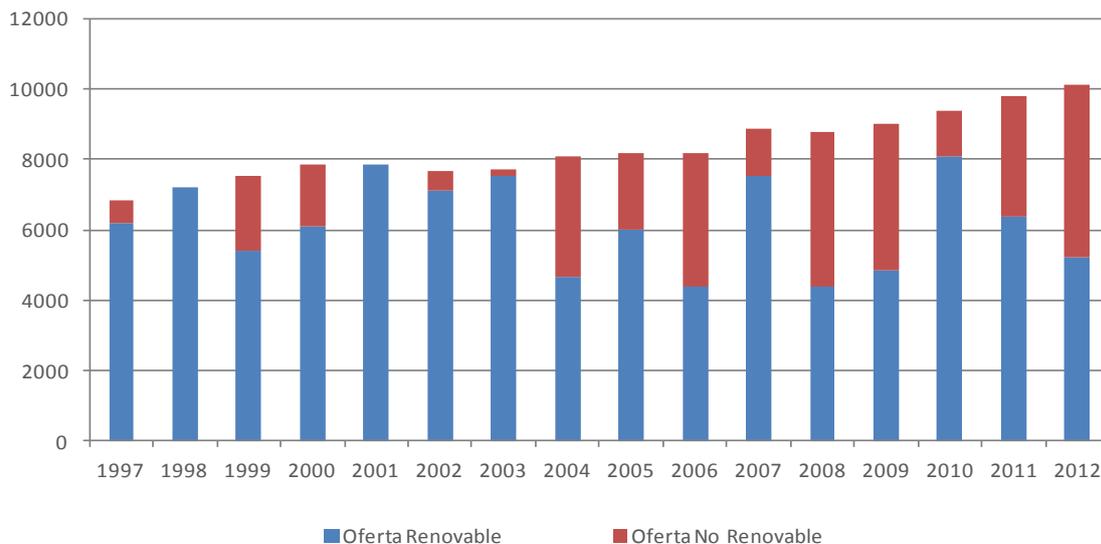
2.3 ENERGÍAS RENOVABLES VIS À VIS CON LA META SE4ALL

La energía generada a partir de recursos renovables (eólica, agua, el sol, biomasa y la geotérmica) es inagotable y limpia. En la actualidad, la energía renovable constituye el 15% de la matriz energética a escala mundial. La energía renovable también crea empleos, fomenta el crecimiento económico y mejora la seguridad energética.²⁷

Uruguay tiene una larga tradición en la utilización de las energías renovables, principalmente a través de la energía hidroeléctrica. Si evaluamos el abastecimiento de la demanda de electricidad de los últimos 14 años, desde 1997 a 2012, el 74% de la oferta se generó con fuentes renovables.

Energía Anual en GWh

²⁷ *Sustainable Energy for All Initiative.*



Fuente: UTE en cifras

El nivel de participación de la energía hidráulica, más allá de su variabilidad, ha ido disminuyendo progresivamente debido tanto al crecimiento de la demanda, como a que Uruguay ya ha desarrollado la totalidad de su potencial hidroeléctrico de gran escala. La posibilidad de continuar manteniendo un fuerte componente renovable en el total de la oferta, dependerá del aumento de la capacidad eólica y de la generación con residuos de biomasa que sea posible instalar en el sistema.

Por otro lado, Uruguay cuenta con un potencial eólico muy importante, con factores de planta altos y una red capaz de absorber el desarrollo inicial de la tecnología. De igual modo, en comparación con otros países, la nación uruguaya tiene ventajas para el desarrollo de la energía eólica, tales como: baja densidad del mercado eléctrico a la unidad territorial, gran desarrollo hidroeléctrico, unidades térmicas de arranque y parada rápida, interconexiones internacionales, territorio con vientos de clases normalizadas y potencial para instalar plantas de bombeo y acumulación²⁸.

Hasta la fecha, y a través de diversos procesos competitivos, UTE ha adjudicado contratos de compra de energía eólica a generadores privados por un total de más de 1.500 MW, a precios muy competitivos en el mercado internacional. Algunos de estos proyectos están en operación, otros se encuentran en etapa de desarrollo y construcción. Así mismo, se están desarrollando proyectos más pequeños para vender su energía en el mercado *spot*. Este es un valor relevante si lo comparamos con el total de la potencia eléctrica instalada al cierre de 2012, que fue de 2.869,3 MW. Finalmente, cabe señalar que el desarrollo eólico en Uruguay no cuenta con ningún subsidio.

²⁸ “Una aplicación metodológica para el desarrollo eléctrico del Uruguay”. Energía Eólica: una visión general de la generación de energía eléctrica a partir del recurso eólico en el plano mundial. Ing. Oscar Ferreño. Universidad Católica del Uruguay, mayo 2011.

| Proyecto | Potencia MW |
|-----------------------------------|--------------------|
| Agrolan | 0,5 |
| Nuevo manantial | 18 |
| Caracoles I | 10 |
| Caracoles II | 10 |
| Kentilux | 17,2 |
| Engraw | 3,6 |
| Blengio | 1,8 |
| R del Sur | 50 |
| Palmatir | 50 |
| Total proyectos Operativos | 161,1 |
| Luz de Loma | 20 |
| Luz de Mar | 18 |
| Libertador | 15 |
| Fingano | 50 |
| Jistok | 50 |
| Luz de Rio | 50 |
| Gemsa | 42 |
| Aguas Leguas | 100 |
| Polesine | 50 |
| Estrellada | 50 |
| Astidey | 50 |
| Noukar | 50 |
| Pastorale | 49,2 |
| Grupo Cobra | 48,6 |
| Vengano | 40 |
| Darinel | 50 |
| Ladaner | 50 |
| Cadonal | 50 |
| Rosendo Mendoza | 65,1 |
| Juan Pablo Terra | 67,2 |
| Colonia Arias | 70 |
| Valentines | 70 |
| Pampa | 140 |
| Andresito | 50 |
| Palomas | 71 |
| Parques en desarrollo | 1.366,1 |

Fuente: DNE

Como se ha mencionado, en la oferta total, el petróleo y sus derivados son la fuente predominante con valores superiores al 50%. Por otro lado, la introducción al sistema

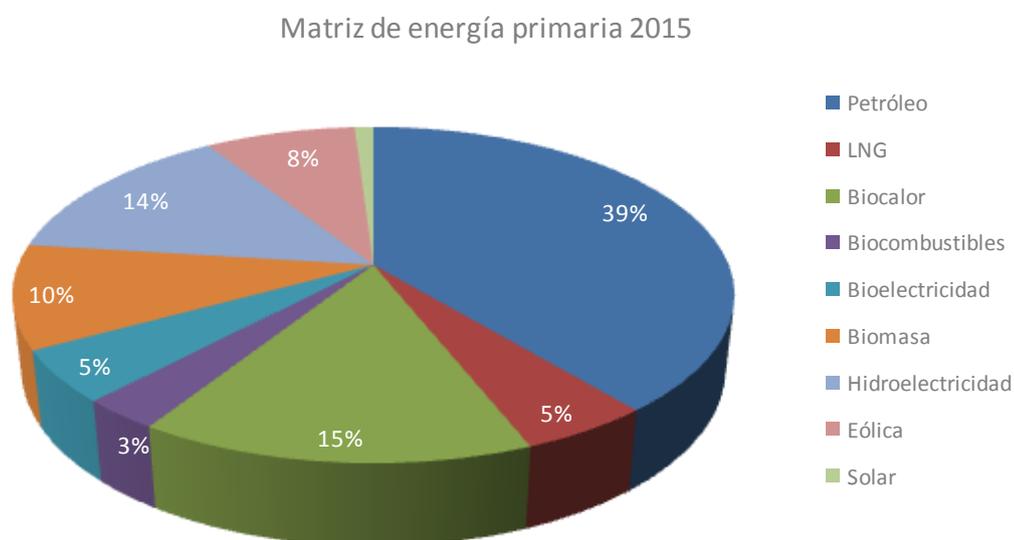
de renovables no convencionales tiene límites. En particular, un funcionamiento adecuado y seguro del sistema hace necesario determinar de manera continua el límite máximo de energía eólica que el mismo puede absorber.

El nivel de esta cuota superior lo dictará la capacidad de filtrado que logre la potencia y el almacenamiento hidroeléctrico, la diversificación de vientos que se logre en la implantación geográfica de los parques, y el aporte que puedan brindar las interconexiones internacionales. Es por eso que contar con interconexiones de potencia relevante y con reglas claras de funcionamiento permitirá alcanzar valores superiores de crecimiento de la energía eólica en Uruguay. No sobra mencionar que la posibilidad de tener respaldo para variaciones a corto plazo y contar con un mercado secundario para colocar excedentes resulta imprescindible para gestionar adecuadamente los riesgos de variabilidad.

En cuanto a la generación en base a residuos de biomasa, ésta ha iniciado el avance de las energías renovables no tradicionales. Los proyectos que se han implementado alcanzan los 257 MW y son, fundamentalmente, proyectos de cogeneración, los cuales continuarán creciendo de la mano del desarrollo de la industria forestal y de pasta de celulosa.

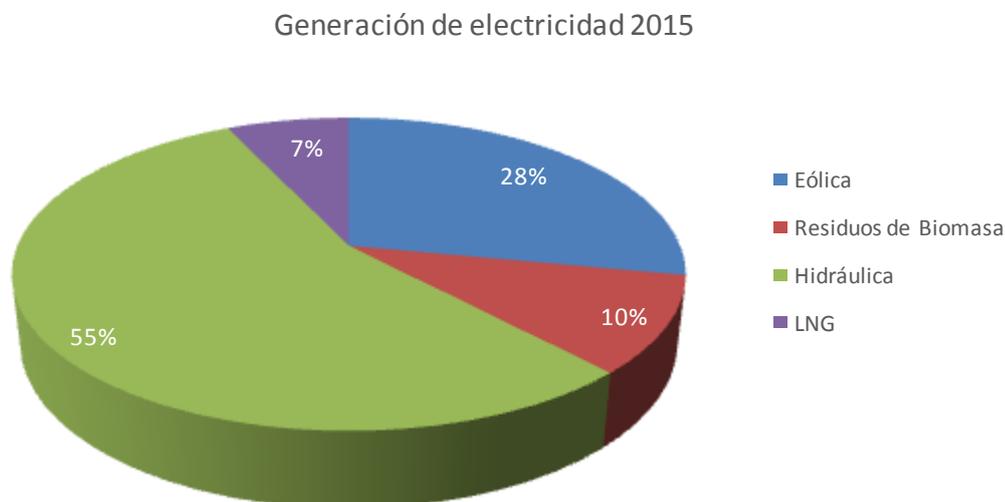
Así mismo, se ha iniciado la producción de biocombustibles y, a través de la aprobación de la ley No 18195, el país se fijó como meta la mezcla de biodiesel en el *gas oil* de 2% antes del año 2008, y 5% antes del año 2012, así como el 5% de alcohol carburante a las gasolinas antes del año 2014.

De acuerdo a la planificación realizada, las autoridades²⁹ prevén que la matriz de energía primaria para el año 2015 tendría más del 50% de renovables y tendría la siguiente composición:



²⁹ Presentación Foro Innovación de las Américas. Dr. Ramón Méndez, Director Nacional de Energía, noviembre 2011.

Al mismo tiempo, la generación de electricidad en el año 2015 tendría más del 90% de fuentes renovables. Esta meta es muy ambiciosa, y su composición esperada es la siguiente:



La comparación entre la situación al cierre de 2012 y la esperada para el año 2015, muestra que la matriz de energía primaria pasaría de un 39% de energía renovable en el año 2012, a un 56% en el año 2015. En cuanto a la matriz eléctrica, el componente renovable en el año 2012 fue de 44%; mientras que el valor esperado por las autoridades para el 2015 es de 93%³⁰.

No fue posible obtener estimaciones cuantitativas de la matriz esperada para el año 2020 y para el año 2030, pero puede estimarse, si se cumple la planificación establecida por las autoridades, que la participación de renovables en la matriz energética total se estabilizará en el entorno del 55% a partir del año 2020, y por encima del 90% en la matriz eléctrica.

Dado que históricamente la matriz energética del Uruguay ha tenido un muy elevado componente de energía renovable, no resultaría posible al país cumplir la meta de duplicar la participación de fuentes de energía renovables, tal y como lo establece la meta de la iniciativa *Sustainable Energy for All*. Alcanzar la meta implicaría que la matriz total tuviera un componente renovable superior al 80%.

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el “Plan Energético Nacional” es muy ambicioso en la incorporación de energías renovables, particularmente en lo referido a la oferta de electricidad. El agotamiento de los recursos hidroeléctricos de escala relevante hace necesario concentrar los esfuerzos en las energías renovables no convencionales (en especial en la eólica, los residuos de biomasa y la energía solar).

Los desafíos en la implementación de la política se dirigen hacia: la disminución de las barreras de entrada para la incorporación de las nuevas tecnologías, minimizar los riesgos de implementación y financiamiento de los proyectos a largo plazo, y mantener

³⁰ Balance Energético Nacional 2011 y Presentación de la Política Energética 2030. Dr. Ramón Méndez, noviembre 2011.

una política consistente a largo plazo que evite oscilaciones asociadas a situaciones coyunturales.

- Disminuir barreras de entrada

Una de las barreras más importantes para la incorporación en una escala relevante de energías renovables no convencionales, es que el sistema eléctrico tenga los niveles de robustez y confiabilidad que permitan el adecuado desarrollo productivo del país.

Dadas las características de variabilidad hidrológica del sistema, así como del escaso nivel de firmeza que puede aportar la interconexión con Argentina, resulta necesaria la incorporación de potencia firme. Al mismo tiempo, se requiere incrementar los niveles de apertura, diversificando proveedores a través de una interconexión de gran porte con Brasil. De igual modo, la posibilidad de incorporar energía renovable no convencional con importantes niveles de variabilidad dependerá de los niveles de respaldo de potencia del sistema, así como de la complementariedad que pueda lograrse entre la energía hidráulica (almacenamiento en embalses) y la eólica.

Para llegar a este punto Uruguay piensa actuar a partir de la concreción de una Planta de Regasificación, la cual le permita contar con un suministro confiable de gas natural. También se planea la construcción de un Ciclo Combinado; de este modo, además de cumplir con el objetivo de dotar al sistema de la potencia firme requerida, el contar con un suministro confiable de gas natural permitirá diversificar las fuentes primarias de energía.

Adicionalmente, se podrá mejorar sensiblemente el perfil de emisiones de la generación térmica (que actualmente se realiza con derivados del petróleo). Esto representaría un gran avance, pues se sabe que niveles adecuados de respaldo térmico permitirán alcanzar los niveles de confiabilidad requeridos para la importante incorporación de energía eólica que está planificada.

Por otro lado, el plan de incorporación de las energías renovables no convencionales requiere de un desarrollo más acelerado de la infraestructura de transporte y distribución. También se necesita la adaptación a un sistema con mayores niveles de variabilidad en intervalos de tiempo más pequeños. Como resultado, una potencia firme y el desarrollo de las redes serán elementos imprescindibles para que se lleve a cabo el plan de incorporación de energías renovables.

Así mismo, la interconexión con Brasil (que se encuentra en plena ejecución) permitirá tanto una diversificación saludable de proveedores de energía, como contar con un mercado donde se puedan colocar los probables excedentes renovables. Al mismo tiempo, se podrá contar con fuentes energéticas importantes que puedan cubrir las variabilidades de las fuentes locales.

Por su parte, la negociación contractual de los intercambios tiene desafíos muy importantes en el actual contexto regional, pero en el futuro permitirán aumentar significativamente la incorporación de mayores niveles de renovables en la matriz. Otra barrera de entrada está relacionada con el gran volumen de inversiones requeridas por el Uruguay en todo lo que tiene que ver con la infraestructura y, particularmente, con el sector energético.

- Minimizar los riesgos de implementación y financiamiento de los proyectos

La estrategia de Uruguay en materia de energías renovables es muy ambiciosa, y tiene claramente un horizonte a largo plazo. Evidentemente, esta política tendrá que hacer frente a los riesgos de implementación y financiamiento de un volumen muy

grande de inversiones. Solo para el quinquenio en curso se estiman inversiones totales en infraestructura energética en más de 6.000 millones de USD, lo que representa aproximadamente un 14% del PIB.

En cuanto a la coyuntura de los últimos años, ésta ha sido muy favorable para el desarrollo y financiamiento de los proyectos: bajas tasas de interés a nivel internacional, situación fiscal controlada, mejora continua de la relación Deuda/PIB, y alta disponibilidad de equipamiento en el mercado internacional. No obstante, un plan ambicioso y de largo plazo debe generar alternativas y diversificación que permitan que el mismo no termine descartándose en situaciones de dificultad. En este sentido se hace necesario buscar una cartera diversificada y amplia de financiamiento para los proyectos, una búsqueda de acuerdos para la implementación con proveedores de equipamiento y desarrolladores; y el establecimiento de incentivos a largo plazo.

Como se ha mencionado, Uruguay, tiene una fuerte presencia del Estado en el sector a través de UTE y ANCAP. Sin embargo, no está en condiciones de llevar adelante la totalidad de las inversiones necesarias con recursos fiscales, a pesar de la mejora que los indicadores claves han tenido en los últimos años. Por lo tanto, el adecuado cumplimiento de las metas planificadas a largo plazo requiere una mezcla equilibrada de participación pública y privada en lo relacionado al desarrollo de la nueva infraestructura energética.

Adicionalmente, se necesita (más allá de las ventajas coyunturales que pudieran existir) la creación de reglas contractuales e incentivos que permitan continuar atrayendo inversión extranjera directa al sector, aún en escenarios más adversos. Finalmente, resulta claro que toda política de diversificación presenta costos, pero estos deben analizarse a la luz de los riesgos que se minimizan y durante el horizonte temporal que se ha planificado.

- Mantener una política consistente y atenta a largo plazo

En el mismo sentido que el punto anterior, el sendero planificado para la “Política” mencionada requerirá ajustes en diversos momentos. Esta adaptación deberá realizarse evitando los cambios bruscos generados a partir de situaciones coyunturales. Cualquier cambio debe realizarse en el marco de la evaluación del impacto a largo plazo de la solución adoptada.

Este marco de actuación resulta especialmente importante si se confirma la existencia en Uruguay de combustibles fósiles, petróleo y gas; pues contar con recursos propios puede generar dificultades para mantener los precios internos de los energéticos alineados con comparables internacionales. Lo anterior resultaría en la falta de incentivación para la eficiencia energética y para mantener una matriz diversificada y con bajo nivel de emisiones.

Las decisiones que se hacen respecto a las políticas energéticas tienen impactos a largo plazo, movilizan recursos importantes y se desarrollan en condiciones de incertidumbre económica, política y social. Por este motivo, es importante trabajar desde ahora en el análisis de los diferentes escenarios alternativos y en cómo debería ajustarse la política a cada uno de estos. De igual modo, el impacto de los cambios que pueden producirse debe analizarse a la luz de los objetivos que la sociedad ha establecido para la satisfacción de sus necesidades energéticas.

SECCIÓN 3: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA ALCANZAR LAS METAS SE4ALL

3.1 Marco político e institucional

En agosto de 2008, el Poder Ejecutivo aprobó la Política Energética³¹, y el último Análisis de Situación y Revisión de las Líneas de Acción datan de diciembre de 2009. En febrero de 2010, a partir de la iniciativa del gobierno electo en noviembre de 2009, se estableció una Comisión Multipartidaria de Energía. Como resultado de los trabajos de esa Comisión, los aspectos medulares y estratégicos de la política energética fueron consensuados por los cuatro partidos políticos con representación parlamentaria.

La Política, representa un plan detallado de las estrategias y metas que las autoridades han establecido con tres horizontes temporales: 2015, 2020 y 2030. El objetivo establecido de la Política Energética es:

“la satisfacción de todas las necesidades energéticas nacionales, a costos que resulten adecuados para todos los sectores sociales y que aporten competitividad al país, promoviendo hábitos saludables de consumo energético, procurando la independencia energética del país en un marco de integración regional, mediante políticas sustentables tanto desde el punto de vista económico como medioambiental, utilizar la política energética como un instrumento para desarrollar capacidades productivas y promover la integración social”

La Política cuenta con cuatro ejes estratégicos:

- Institucional
- Oferta
- Demanda
- Social

Eje institucional

Objetivo general:

El Poder Ejecutivo (PE) diseña y conduce la política energética al articular a los diversos actores. Las empresas estatales (que deben ser modernas, eficientes y dinámicas) son el principal instrumento para la aplicación de dichas políticas. Los actores privados participan de acuerdo a las condiciones definidas por el PE, y contribuyen al desarrollo productivo del país. La Unidad Reguladora, por su parte, regula y fiscaliza aspectos de seguridad, calidad y defensa del consumidor a partir de lineamientos definidos por el PE. El marco regulatorio de todo el sector energético y de cada subsector debe ser claro, transparente y estable, así como brindar garantías a todos los actores (consumidores, empresas públicas y privadas, etc).

³¹ La estrategia energética de gobierno está explicitada en el documento “Política Energética 2015-2030”, disponible en el sitio web de la Dirección Nacional de Energía.

Algunos objetivos particulares:

- Las empresas públicas energéticas son líderes, modernas, eficientes y dinámicas, con una gestión empresarial independiente, enmarcada en la política energética definida por el PE.
- Los actores privados participan en el sector energético de acuerdo a los lineamientos determinados por el PE. Se procura evitar que existan actores dominantes dentro de cada subsector.
- La Unidad Reguladora de Servicios de Agua y Energía (URSEA) regula temas de seguridad, calidad y defensa del consumidor, de acuerdo a la política y a los lineamientos específicos definidos por el PE. También fiscalizará, con independencia política y técnica, el cumplimiento de dichas regulaciones.
- Para brindarle garantías a todos los actores es necesario disponer de marcos normativos completos, claros, transparentes y estables, tanto para la globalidad del sector energético como para cada subsector. Este marco debe estar adaptado a los objetivos de la política energética y debe ser un instrumento para su ejecución.

Eje oferta de energía

Objetivo general:

Diversificación de la matriz energética, tanto de fuentes como de proveedores, procurando reducir costos, disminuir la dependencia del petróleo y buscando fomentar la participación de fuentes energéticas autóctonas, en particular las renovables. Este proceso propiciará la transferencia de tecnología y el desarrollo de capacidades nacionales. También procurará minimizar el impacto medioambiental del sector.

Objetivos particulares:

- En la base del sistema es necesario realizar ampliaciones de infraestructura y logística de manera regular, para fortalecer al sistema energético en su conjunto.
- Se deben procurar mecanismos de integración energética, en particular con los países de la región; tanto en relación a la conexión física, como a la firma de contratos de intercambio de energía estables, ya sean firmes u ocasionales.
- Dado que el país cuenta con fuentes abundantes de energía renovable que permiten generar energía a costos de mercado, se impulsará la introducción de aquellas formas de energía que no necesitan subsidios, como la eólica de medio y gran porte, la biomasa, la solar térmica, el uso de ciertos residuos y la micro-hidráulica.

- El país debe contar con un cronograma de incorporación de generación eléctrica con horizontes a corto, mediano y largo plazo. También se debe identificar la meta para cada tipo de fuente a incorporar, así como la modalidad de cada inversión.
- Se debe contar con un cronograma acordado de ampliación de redes de transmisión y distribución de electricidad, para soportar tanto el crecimiento de la demanda, como la incorporación de generación distribuida. Así mismo, deberán acordarse las fuentes y las modalidades de financiamiento de las inversiones.
- Procurar la integración vertical de ANCAP, por medio de la búsqueda de petróleo y gas en territorio nacional. Adicionalmente, hay que evaluar la posibilidad de exploración conjunta de petróleo en otros países, mediante negocios sólidos desde los puntos de vista comercial, tecnológico y político.
- Impulsar el desarrollo nacional de biocombustibles.
- Buscar los caminos para intensificar la participación del gas natural en la matriz uruguaya de manera robusta y a un precio competitivo.
- Explorar el territorio nacional en búsqueda de energéticos no renovables.
- Inclinar a la generación energética en el hogar mediante el calentamiento de agua a través de energía solar, generación micro-eólica, uso de biomasa, leña, etc.

Eje demanda de energía

Objetivo general:

Promover la eficiencia energética en todos los sectores de la actividad nacional (industria, construcción, transporte, agro, hogares, etc.) y para todos los usos de la energía (iluminación, electrodomésticos, vehículos, etc.); esto mediante un mejor uso de los recursos energéticos y sin tener que disminuir los niveles de producción, el confort y la atención de todas las necesidades cotidianas. También hay que impulsar un cambio cultural en relación a los hábitos de consumo, a través del sistema educativo formal e informal.

Objetivos particulares:

- El Estado, a través de sus diversos organismos y las políticas públicas, debe constituirse en un ejemplo paradigmático de uso racional de la energía.
- Mediante el sistema educativo formal y diversas formas de difusión cultural, se debe impulsar la información adecuada y promover las ventajas comparativas del uso eficiente de la energía.
- El país debe contar con la normativa y la estructura adecuada para promover la eficiencia energética, sobre todo en materia de aislamiento en la construcción, iluminación, vehículos y demás equipamientos consumidores de energía, etc.

- El país debe contar con los mecanismos de financiamiento adecuados para promover las modificaciones tecnológicas y de procesos, tanto a nivel residencial como industrial, las cuales mejoren la eficiencia en el uso de la energía.
- Visto que el sector del transporte ha sido históricamente el principal consumidor de energía del país, es necesario integrar la mirada energética en las políticas estatales de transporte, de manera que se promuevan los cambios de modos, medios y fuentes que aumenten la eficiencia energética del sector.

Eje social

Objetivo general:

Promover el acceso adecuado a la energía para todos los sectores sociales, de forma segura y a un costo accesible. Al llevar esto a cabo, la política energética deberá emplearse como un poderoso instrumento para promover la integración social y mejorar la calidad de nuestra democracia.

Objetivos particulares:

- Es necesario satisfacer las necesidades energéticas de los sectores de la población con más carencias. Así mismo, hay que ensayar diferentes alternativas de intervención social que permitan el acceso a la energía en condiciones de seguridad y a un costo accesible para las posibilidades de los sectores más débiles. Estas iniciativas deben insertarse en la política social global del Estado, y deben conducirse de manera multidisciplinaria y multistitucional.
- Se debe alcanzar la universalización en el acceso a la energía para todos los habitantes del país, mediante un complemento de diversos energéticos y tecnologías, con soluciones adaptadas a las necesidades y al contexto territorial de cada hogar.
- Se debe garantizar el acceso a la información adecuada (comparación de fuentes, de equipamientos, de costos, proyecciones de corto y medio plazo, etc.) a todos los ciudadanos.

Metas a alcanzar

En función de los “Lineamientos Estratégicos de Política Energética”, se definieron las siguientes metas a alcanzar a corto, mediano y largo plazo:

Metas 2015 (corto plazo):

- La participación de las fuentes autóctonas renovables ha alcanzado el 50% de la matriz de energía primaria total, como por ejemplo:
 - ✓ La participación de las fuentes renovables no tradicionales (eólica, residuos de biomasa y micro generación hidráulica) llega al 15% de la generación de energía eléctrica.

- ✓ Al menos el 30% de los residuos agroindustriales y urbanos del país se utilizan para generar diversas formas de energía, transformando así un pasivo medioambiental en un activo energético.
- El consumo del petróleo en el transporte ha disminuido un 15% en comparación con el escenario tendencial; esto gracias al impulso de nuevos modos, medios, tecnología y fuentes.
- Se ha ampliado la universalización en el acceso a la energía hasta alcanzar el 100% de electrificación del país, mediante una combinación de mecanismos y fuentes.
- La cultura de la eficiencia energética ha permeado a toda la sociedad.
- El país cuenta con empresas nacionales que producen insumos energéticos y desarrollan procesos energéticamente eficientes.

Metas 2020 (mediano plazo):

- Se alcanza el nivel óptimo en relación al uso de energías renovables, en particular energía eólica, biomasa, solar térmica y biocombustibles.
- Se alcanza el equilibrio en relación al uso de residuos para generar energía.
- El uso del gas natural en la matriz energética global ha alcanzado su nivel de estabilidad y sostenibilidad.
- La refinería de La Teja ha culminado su proceso de modernización. Para este momento ya es capaz de procesar crudos pesados.
- Se ha logrado la integración vertical de la Administración Nacional de Combustibles Alcohol y Portland, ANCAP.
- Ha culminado la exploración del territorio nacional en búsqueda de energéticos.
- El país ha desarrollado planes piloto mediante el uso de nuevas fuentes de energía y/o tecnologías en desarrollo.
- El consumo de energía del país ha disminuido 20% en relación al escenario tendencial, mediante una combinación de acciones que promueven la eficiencia energética.
- Se ha logrado un acceso adecuado a la energía para todos los sectores de la sociedad.
- El país cuenta con empresas líderes a nivel regional, las cuales producen insumos energéticos y desarrollan procesos que promueven la eficiencia energética.

Metas 2030 (largo plazo):

- El modelo energético uruguayo es modelo a nivel mundial. La intensidad energética del país es una de las mejores del mundo.

- El país ha ahorrado al menos USD 10.000 millones desde 2010, debido a la sustitución de fuentes y promoción de la eficiencia energética, en relación al escenario tendencial.
- El país cuenta con empresas líderes a nivel mundial, las cuales producen insumos energéticos y desarrollan procesos que promueven la eficiencia energética.
- El país es líder en el uso de determinadas fuentes y en el desarrollo de determinadas tecnologías y procesos energéticos.
- Se ha alcanzado la integración energética regional. Además, existen proyectos bi y trinacionales en funcionamiento.

Algunas líneas de acción de la “Política Energética”

- Adecuar el marco normativo del sector energético, adaptándolo a los “Lineamientos Estratégicos de la Política Energética”. Reforzar el marco normativo de cada subsector, especialmente:
 - ✓ Revisar la reglamentación de la ley del sector eléctrico, para adaptarlo a la realidad de nuestro país y a la política vigente.
 - ✓ Desarrollar la reglamentación de la distribución de combustibles líquidos y crear un marco regulatorio para el subsector del gas natural.
- Centralizar en el Poder Ejecutivo los vínculos energéticos internacionales. Integrar con los gobiernos de la región y la Cancillería la “Política Energética”, para procurar compromisos internacionales sólidos y estables.
- Promover las ampliaciones de infraestructura necesaria para robustecer el sector energético en su conjunto: poliductos, capacidades de almacenamiento, puertos, boyas, entre otros.
- Incorporar 300 MW de generación eléctrica de origen eólico y 200 MW de biomasa mediante inversión privada, los cuales deben estar operando para el 2015.
- Culminar los estudios en curso de las alternativas de generación eléctrica para el mediano y el largo plazo: carbón, cultivos energéticos. En particular, finalizar el trabajo de la comisión multipartidaria, el cual estudia la viabilidad de la opción nuclear.
- Definir un cronograma tentativo de incorporación de generación eléctrica a corto, mediano y largo plazo, incluyendo metas para cada una de las fuentes.
- Definir un cronograma tentativo de ampliación de las capacidades de transmisión y distribución del sector eléctrico, teniendo en cuenta las necesidades de la generación distribuida y la demanda de nuevos emprendimientos productivos electro-intensivos.
- Culminar la nueva interconexión eléctrica con Brasil, entre San Carlos y Presidente Medici.

- Continuar impulsando la integración vertical de ANCAP mediante:
 - ✓ Inversiones mixtas para continuar la exploración de la plataforma marítima uruguaya en búsqueda de petróleo y gas.
 - ✓ Asociación con petroleras para la explotación de yacimientos en el exterior mediante negocios contudentes, tanto desde el punto de vista económico, como tecnológico y político.
- Continuar la actualización de las capacidades de la refinería de ANCAP.
- Culminar la instalación de la planta desulfuradora y comenzar el proceso de instalación de un módulo de conversión profunda y de una planta de cogeneración.
- Culminar los estudios necesarios. Tomar definiciones que permitan incrementar la participación del gas natural en la matriz energética de manera importante y a un precio razonable.
- Continuar promoviendo inversiones públicas y privadas para ampliar la producción nacional de biocombustibles.
- Al amparo de la ley de “Promoción de la energía solar térmica”, impulsar instrumentos que potencien su introducción en el país por parte de los ciudadanos y las empresas y, en particular, por parte de las industrias.
- Culminar el diseño de mecanismos que promuevan la generación de energía para uso residencial a partir de energías renovables.
- Diseñar mecanismos que promuevan la utilización industrial de residuos sólidos o líquidos con alto contenido biológico (en tambos, frigoríficos y otras agroindustrias) para generación de biogás, el cual se utilizará en sus procesos industriales.
- Resolver, junto con las intendencias, mecanismos para la transformación efectiva de los residuos municipales en energía.
- Promover inversiones mixtas para continuar la búsqueda de otros energéticos en territorio nacional: carbón, esquistos, gas de lutitas, uranio; así como promover emprendimientos piloto para su eventual utilización.

Al amparo de la Ley de Eficiencia Energética:

- Culminar el etiquetado de electrodomésticos y promover planes de sustitución.
- Culminar el proceso de adaptación normativa para promover la Eficiencia Energética (EE).
- Monitorear los instrumentos financieros y las líneas de financiamiento recientemente creadas. De igual modo, promover eventuales adaptaciones.
- Diseñar planes de EE para cada organismo del Estado.

- Continuar promoviendo campañas de difusión a través del sistema educativo formal, así como fuera del mismo.
- Introducir el eje energético en una visión integrada del transporte de cargas y pasajeros, con énfasis en la eficiencia energética. Dicha visión se llevará a cabo mediante el impulso del transporte ferroviario y fluvial, la promoción del transporte colectivo de pasajeros, así como a través de la promoción de otras modalidades de movilidad urbana. También deberá fomentarse el rejuvenecimiento de flotas de camiones y ómnibus, culminar la revisión tributaria y normativa y promover el uso de vehículos eléctricos e híbridos, entre otros.
- Profundizar el trabajo de prospectiva energética y tecnológica, con el fin de planificar adecuadamente la introducción de nuevas alternativas energéticas a largo plazo.
- Mantener el “Fondo Sectorial de Energía”, instrumento de financiamiento de la investigación, el desarrollo y la innovación a nivel académico y empresarial.
- Mejorar el vínculo entre el sector educativo y los temas energéticos.
- Revisión (liderada por el PE) de las tarifas de todos los energéticos. Éstas deberán reflejar los costos reales de cada empresa, aunque la política tarifaria global debe ser un instrumento de la política energética y estar al servicio de las políticas sociales y productivas del país. En caso de resolverse subsidios cruzados, éstos deberán definirse y explicitarse claramente.
- De manera articulada con los organismos del Estado encargados de la política social, continuar desarrollando herramientas que garanticen tanto el acceso adecuado a la energía para los sectores con más carencias, como la integración social. En particular, culminar el ensayo de “soluciones piloto en barrios testigo”, mediante la introducción de una canasta de energéticos básicos, como electricidad, supergas, leña, tecnologías sencillas para el aprovechamiento de energías renovables, entre otros. Así mismo, hay que procurar que dichas soluciones estén adaptadas a las necesidades de cada contexto.
- Promover la universalización en el acceso a la energía en todo el país, mediante soluciones accesibles y adaptadas a cada contexto socioeconómico y geográfico, por ejemplo: el calentamiento de agua a través de paneles solares, el aprovechamiento energéticamente eficiente de la leña, el uso del biogás a partir de desechos agrícolas y ganaderos, entre otros.
- Diseñar los instrumentos adecuados para alcanzar el 100% de electrificación del país. Esto se puede lograr por medio de: la combinación del tradicional tendido de redes y utilización de sistemas de generación aislados de la red, con sistemas híbridos basados esencialmente en energías renovables (eólico, solar fotovoltaico, diésel o biocombustibles). Sobre todo, se busca analizar la integración de estas iniciativas con otras políticas del Estado, como la de ordenamiento territorial y la medioambiental. También se busca procurar sinergias para el desarrollo

sostenible a nivel territorial; así como promover, entre otros objetivos, el afincamiento a nivel rural en condiciones de vida dignas.

Cabe agregar que, en el marco de la implementación del plan gubernamental que se ha detallado en las páginas anteriores, también es necesario mejorar en otros aspectos institucionales.

Además de las oportunidades de mejora asociadas directamente a las tres metas establecidas por el programa *Sustainable Energy for All*, existen cuatro aspectos a los que es necesario prestar atención en el mercado energético uruguayo durante este proceso de realización de metas:

- La política energética debería revisarse y consensuarse nuevamente de manera periódica. Es necesario incorporar al análisis los cambios que se producen en el contexto. Desde la aprobación de la “Política Energética” se han producido cambios importantes, entre los que figuran : el accidente nuclear de Fukushima y sus consecuencias, nuevos descubrimientos de *shale gas* (USA, Rusia, Argentina, etc.), el incremento de las probabilidades de tener hidrocarburos en Uruguay.
- Contar con los recursos humanos necesarios para hacer frente a la importante inversión en infraestructura que requiere el país, particularmente en el sector energético. La introducción de nuevas tecnologías de generación, el desarrollo de las redes inteligentes y una oferta más distribuida requerirá aumentar sensiblemente la cantidad de recursos humanos, especialmente en las distintas ramas de la ingeniería.

La necesidad de un esfuerzo consistente de inversión en el desarrollo y automatización de las redes de transmisión y distribución; así como del equipamiento asociado a los puestos de conexión y medición. La generación distribuida, las mejoras de eficiencia asociadas a una mejor gestión de la red, y la posibilidad de interactuar con los clientes para obtener mejoras sensibles de la eficiencia energética y un posible desarrollo del transporte eléctrico harán imprescindible una red confiable y de alto nivel de desempeño

- Definir un nuevo marco regulatorio del sector energético y del sector eléctrico. Actualmente, Uruguay cuenta con un marco regulatorio definido para un esquema con oferentes y demandantes múltiples en el mercado eléctrico mayorista; que se encuentra desadaptado a la realidad actual.

-

Siguiendo las conclusiones de un trabajo realizado por el Ing. Mario Vignolo³², “el esquema conceptual que inspiró las reformas de la reglamentación del sector eléctrico de fines de la década del noventa, y principios del nuevo milenio no está presente en la política energética actual del Uruguay. El mercado eléctrico previsto con diversos productores, consumidores y comercializadores, actuando libremente para comprar y vender energía a través de contratos y saldar las diferencias en el mercado *spot*, no ha sido implementado.

Los diversos decretos posteriores a 2005 y la política desarrollada para incorporar mayor generación en la matriz energética no se alinean con los principios del marco regulatorio de 1997 y 2002, tendiendo a crear en la

³² Una aplicación metodológica para el desarrollo eléctrico del Uruguay – Universidad Católica –

práctica un modelo parecido al de comprador único en el cual UTE es quien finalmente comercializa la energía proveniente de los nuevos generadores.

En esta situación, y siguiendo el principio de que son necesarias reglas de juego claras y estables para mejorar las condiciones para la inversión, sería conveniente la readecuación del marco regulatorio a esta nueva realidad”

3.2 BRECHAS Y BARRERAS

La planificación establecida en la “Política Energética de Uruguay 2030” se encuentra alineada con los objetivos establecidos en la iniciativa del Secretario General de las Naciones Unidas, *Sustainable Energy for All*. No obstante, existen barreras importantes para el logro de los mismos:

- Aspectos sociales y demográficos asociados al consumo irregular de la energía, en particular la electricidad.
- Ausencia de un plan estratégico específico para la introducción de mayores niveles de eficiencia en el transporte público y de cargas.
- Necesidad de mejorar la regulación, la información y el financiamiento que permita mejoras significativas en el acondicionamiento térmico, la iluminación y el equipamiento térmico de las edificaciones.
- Aspectos culturales asociados a la alta utilización de leña con sistemas de quema de baja eficiencia para la calefacción de los hogares.
- Algunas debilidades en las señales de precio, fundamentalmente en el sector industrial, las cuales pueden afectar la toma de decisiones empresariales en línea con mayores niveles de eficiencia energética.
- Riesgos a mediano plazo relacionados con poder mantener una fuerte participación del sector privado en la incorporación al sistema de energías renovables no convencionales. Resulta importante tomar en cuenta dichos riesgos, para así poder sostener niveles de inversión aún en condiciones fiscales adversas.
- Posibles dificultades en el acceso a fuentes de financiamiento diversificadas y con duraciones compatibles con los proyectos energéticos.
- Carencias asociadas a la información y a los mecanismos de medición para el monitoreo de los distintos objetivos que se han trazado y, en particular, para el seguimiento de las metas SE4ALL.

3.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Uruguay ha tenido un desarrollo muy importante de su mercado energético y ha logrado los mejores niveles de cobertura en América Latina, tanto en lo referente a la oferta de electricidad, como a la llegada a todos los puntos del país de los combustibles líquidos y del gas licuado de petróleo.

El mercado eléctrico ha desarrollado casi totalmente su potencial hidroeléctrico, lo que en los últimos 14 años le ha permitido contar con una oferta de electricidad de fuentes renovables superior al 70%³³. Por otro lado, el desarrollo de la infraestructura ha estado condicionado por bajos niveles de crecimiento económico, situación que se ha revertido a partir de 2003, y que genera la necesidad de expandir la oferta para sostener los niveles de crecimiento de los últimos años.

En cuanto a la meta de universalizar los servicios energéticos modernos, ésta puede alcanzarse en Uruguay, incluso en un plazo menor al establecido por la iniciativa. No obstante, los costos involucrados para electrificar el último tramo, en donde la densidad de población es muy baja, son muy altos.

Por otro lado, Uruguay tiene un punto de partida elevado de eficiencia energética con bajos niveles de intensidad energética y con avances específicos del sector eléctrico. Aunque existen dificultades metodológicas para la medición de la meta, es posible lograr mejoras significativas de la eficiencia energética para el año 2030.

El país también tiene una base muy buena en la participación de la energía renovable en su matriz gracias a la alta participación de la hidroelectricidad y la biomasa como fuentes energéticas. Por este motivo, no resulta posible duplicar la participación de las energías renovables en la matriz energética. Sin embargo, Uruguay cuenta con una planificación muy ambiciosa en cuanto a la incorporación de energía eólica, solar y la generación en base a residuos de biomasa.

La incorporación de energía renovable no convencional crecerá a una tasa muy elevada en los próximos años. Los principales desafíos están asociados al mantenimiento de los objetivos a largo plazo y al aseguramiento de altos componentes de energía renovable, aún en coyunturas financieras y fiscales desfavorables.

En lo que se refiere al cumplimiento de las metas establecidas, puede decirse que los desafíos y riesgos para alcanzarlas están concentrados en la estrategia de implementación de los proyectos, en su financiamiento y en el cambio cultural necesario para llevar adelante algunas de las iniciativas. Desde el lado de la oferta, los principales desafíos del sector están asociados a: reducir la fuerte dependencia de los derivados del petróleo, mejorar la gestión de riesgos asociados con la altísima variabilidad de la oferta hidroeléctrica y llevar adelante un ambicioso plan de inversiones en generación y redes. Se espera que este plan permita asegurar el fortalecimiento del sistema en un escenario de demanda creciente (en especial hacer frente al déficit de potencia firme).

En los próximos años se completarán cuatro líneas de acción claves para obtener los objetivos planteados: 1) culminar la interconexión eléctrica con Brasil y desarrollar los acuerdos comerciales para su utilización plena, 2) incorporar el gas natural a la matriz energética con adecuados niveles de precio y seguridad de suministro (Planta de Regasificación), 3) la instalación de potencia firme de porte con costos de generación competitivos (Ciclo Combinado a gas natural) y 4) el desarrollo del "Plan de Incorporación de Energías Renovables No Convencionales" (eólica, cogeneración con residuos de biomasa y solar)

³³ Elaboración propia en base a información de UTE.

Así mismo, Uruguay tiene un recurso eólico abundante y de buena calidad, así como un conjunto de condiciones territoriales y de mercado eléctrico que lo hacen propicio para un desarrollo muy importante de la energía eólica. No obstante, es necesario determinar el límite seguro y competitivo de su crecimiento; así como definir reglas de juego que puedan ser sostenibles a largo plazo. Paralelamente, se debe continuar invirtiendo en el desarrollo de las redes de transmisión y distribución, así como en la introducción del equipamiento de gestión, comunicación y medición, que permitan enfrentar los nuevos desafíos de eficiencia energética y generación distribuida.

Las principales recomendaciones para el logro de los objetivos generales previstos en la “Política Energética”, en relación con las metas de la iniciativa *Sustainable Energy for All* son las siguientes:

- Diseñar estrategias y políticas que permitan avanzar en el camino de solución de las pérdidas no técnicas de energía, especialmente en el área metropolitana. Tanto las estrategias como las políticas deben ser integrales y multidisciplinarias. De igual manera, las políticas de vivienda, ordenamiento territorial, salud y educación resultan fundamentales para lograr una solución sostenible a largo plazo.
- Profundizar las acciones que permitan continuar disminuyendo las barreras para la incorporación de la eficiencia energética, en particular las que tienen que ver con las señales de precio, el financiamiento a largo plazo y los aspectos culturales y de acceso a la información.
- Avanzar decididamente en la búsqueda de soluciones para el transporte público y de cargas. Buscar alternativas de combustible como el GNC (Gas Natural Comprimido), a partir de la obtención de un suministro competitivo, firme y confiable. Así mismo, se requieren cambios importantes en el transporte de carga, como la incorporación de medios de menor consumo específico, por ejemplo, el transporte fluvial y el ferroviario.
- Lograr un adecuado balance entre los proyectos e inversiones a desarrollar por el sector público y el sector privado. De igual modo, tener en cuenta el impacto de un plan ambicioso de inversiones sobre el equilibrio fiscal a largo plazo.
- Minimizar los riesgos de implementación de los proyectos de energías renovables y asegurar la continuidad de la política a largo plazo. Esto a través de la consolidación de reglas que permitan un financiamiento adecuado de los mismos.
- Aumentar la cantidad de recursos humanos calificados del sector, en especial en las distintas ramas de la ingeniería.
- Buscar un mejor acceso a fuentes de financiamiento diversificadas, tanto para los proyectos de gran porte, como para los desarrollos de pequeña escala y los estudios para mejorar capacidades.

- Mejorar las normas de gobierno corporativo y las capacidades de gestión, para que permitan alcanzar mayores niveles de eficiencia a las empresas, instituciones y organismos involucrados en la “Política Energética”.

Fuentes y bibliografía

“Cálculo del factor de emisiones del CO₂ del Sistema Eléctrico Uruguayo 2008”. Estimación para el PDD. Cabal, Claudia; Fontana, Fernando; García Pini, Enrique; Kramer, Ricardo. UTE, Gerencia de Planificación de Inversiones y Medio Ambiente, 2009.

“Cobertura Eléctrica en América Latina y el Caribe”. OLADE y BID, 2012.

“Contribución de los servicios energéticos a los objetivos de desarrollo del milenio y a la mitigación de la pobreza en América latina y el Caribe”. Roberto Kozulj. Santiago de Chile. CEPAL, PNUD, Club de Madrid, 2009.

“El desarrollo y la provisión de servicios de infraestructura: La experiencia de la energía eléctrica en Uruguay en el período 1990 – 2009”. Dubrovsky, Hilda; Ruchansky, Beno. Santiago de Chile. CEPAL, División Recursos Naturales e Infraestructura, 2010.

“Eficacia institucional de los programas nacionales de eficiencia energética: los casos de Brasil, Chile, México y el Uruguay”. De Buen, Odón; Januzzi, Gilberto; Romero, Andrés; Ruchansky, Beno. Santiago de Chile. CEPAL, División Recursos Naturales e Infraestructura, 2011.

“Eficiencia Energética en Uruguay”.

<http://www.dne.gub.uy/documents/112315/0/Resultados%20Proyecto%20EE.pdf>

Ing. Carolina Mena, 2012.

“Estimación de la pobreza por el método del ingreso año 2012”. Instituto Nacional de Estadísticas, 2013.

“Estudio Nacional de Economía del Cambio Climático”. Uruguay, Montevideo. CEPAL, Presidencia de la República, 2010.

“Energía Eléctrica”. Antmann, Julia; Arnau, Alejandro; Sanz, Ramón; Skerk, Carlos. Corporación Andina de Fomento (CAF), XXI Cumbre Iberoamericana Paraguay 2011.

“Nuevas oportunidades de interconexión eléctrica en América Latina”. Proyecto CIER 15, Comisión de Interconexión Eléctrica Regional (CIER) y Corporación Andina de Fomento (CAF), 2012.

Key World Energy Statistics. International Energy Agency (IEA), 2013.

“Política Energética Uruguay 2030”. Dr. Ramón Méndez, Director Nacional de Energía. Foro de Innovación de las Américas (FIA), 2011.

Resultados del Censo de Población 2011: población, crecimiento y estructura por sexo y edad. Instituto Nacional de Estadística, 2011.

“Seminario internacional de acceso a la energía y reducción de la pobreza para alcanzar los objetivos de desarrollo del milenio en América Latina y el Caribe”. CEPAL.

“Un análisis del sector eléctrico uruguayo”. Molinari, Jorge, 2009.

“Una aplicación metodológica para el desarrollo eléctrico del Uruguay”. La función eléctrica y el análisis multidimensional. Braga, Omar; Perroni, Alejandro; Tierno, Andrés; Zeballos, Raúl. Montevideo. Universidad Católica del Uruguay, 2011.

Balance Energético Uruguay 2012. Dirección Nacional de energía. www.dne.gub.uy

Censos 2011. Instituto Nacional de Estadísticas.
www.ine.gub.uy/censos2011/index.html

Política Energética Uruguay 2030. Dirección Nacional de Energía. www.dne.gub.uy

Sustainable Energy for All .Naciones Unidas. www.sustainableenergyforall.org

World Bank. data.worldbank.org