

ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Hacia la construcción
de una matriz energética **sustentable**



Datos de contacto: REDES - AT. Programa Uruguay Sustentable
San José 1423. CP 11200. Montevideo, Uruguay
Tel/Fax: (5982) 9082730, (5982) 9022355
prensa@redes.org.uy
www.redes.org.uy/energia

ISBN: 978-9974-7885-7-2

Autores: Cecilia Canabal y Marcel Achkar

Colaboradores: Ernesto Kroch, Oscar Galli, María Selva Ortiz,
Leonard Mattioli, Pablo Bertinat y Martha Cunietti

Este trabajo ha sido publicado con el apoyo de la Fundación Heinrich Böll

Queda hecho el depósito que ordena la ley
Impreso en Uruguay - 2009-05-29 Tradinco S.A.
Minas 1367 . Montevideo

Diseño: Nicolás Medina

Energía y Cambio Climático

Propuesta hacia la construcción de una matriz energética sustentable



Parque eólico de UTE en Sierra de los Caracoles (Foto: Presidencia de la República, S/D de autor)

1- Resumen:

Desde el espacio social “Programa Uruguay Sustentable” proponemos que la construcción de una matriz energética con justicia social es un proceso que estaría condicionando el pasaje de una sociedad energéticamente dependiente y vulnerable como la nuestra en lo que refiere a los combustibles derivados del petróleo y gas natural, a una sociedad más autogestionaria en relación a la energía, y con un menor nivel de emisiones de CO₂, y por consiguiente menor impacto en el cambio climático. Proceso que debiera acompañarse de una discusión democrática en la consolidación de una política nacional energética y en la definición de alternativas energéticas más locales, participativas y menos contaminantes.

Considerando ese punto de partida se analizaron y discutieron tres posibles escenarios futuros hacia el año 2015:

- a- un primer escenario conservador que parte del supuesto básico de que la situación actual se proyecta, considerando las tendencias históricas, sin ningún nivel de intervención ni modificación en las tendencias del funcionamiento y el desempeño productivo de la sociedad uruguaya. De este análisis se desprendió una matriz que mantiene las pautas de consumo actuales incluyendo la fuerte dependencia del petróleo y el aporte casi inexistente de energías renovables.
- b- el segundo escenario analiza la propuesta de trabajo que orienta el accionar de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear (DNETN) del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM). Escenario realizado con el objetivo de construcción de metas para el sector energético uruguayo. Este escenario propone una importante reducción del consumo de petróleo y derivados, además de la introducción de energía eólica y un aumento del aporte de la biomasa, aunque también propone un aumento del consumo de gas natural. Si bien se considera positivo la introducción de energías renovables, se rechaza que se implemente a través de emprendimientos privados. Se considera imprescindible que la matriz energética se mantenga en el dominio público.
- c- el tercer escenario refiere a la construcción de una propuesta desde el espacio social de trabajo en energía del Programa Uruguay Sustentable. Partiendo del análisis de las fortalezas y debilidades de los dos escenarios anteriores, integra las propuestas orientadas por los principios de soberanía energética y justicia energética y climática, proponiendo las siguientes medidas:
 - 1- Introducción de **fuentes renovables y sustentables:** incluidas aquí la energía solar térmica para calentamiento de agua y el estudio de su potencialidad para calefaccionar ambientes, aprovechar el potencial eólico del Uruguay a gran escala y también introducir molinos residenciales descentralizados, generación de electricidad a partir de biomasa y biogas producido por residuos orgánicos urbanos y de tambos.

- 2- **Independencia energética:** requerimos una matriz con fuentes autóctonas que estén en manos del Estado y no de productores privados de energía. Por esto planteamos que los emprendimientos de energías renovables deben ser públicos. Además proponemos disminuir el consumo de petróleo a partir de mejoras en el transporte colectivo, ampliación del uso de los sistemas ferroviario y fluvial para transporte en manos públicas y la puesta en práctica de medidas que potencien el uso de bicicletas como medio de transporte urbano. Apoyamos la introducción de agrocombustibles para abastecer las necesidades del país, siempre y cuando sean producidos por empresas estatales y contemplen el desarrollo del sector agrícola en pequeña escala.
- 3- **Eficiencia energética** en todos los niveles y en todos los sectores: residencial, comercial, industrial, transporte y agro-pesca. Consideramos que la energía es un derecho de todos los ciudadanos que debe ser utilizado con responsabilidad y debe ser cuidado para garantizar el acceso a todas las personas. Es así que se propone el uso de electrodomésticos eficientes, de incluir la eficiencia en la cocción de alimentos, en la construcción de los edificios, en la iluminación, en los vehículos tanto particulares como colectivos y en los procesos industriales, como concepto que atraviese transversalmente todas las actividades del país.
- 4- **Acceso equitativo a la energía:** todos los ciudadanos deben tener un acceso digno a energía en calidad y cantidad. Es así que las políticas deben estar dirigidas a los sectores de la población con menor acceso a la energía.
- 5- Promover el **autoabastecimiento energético**, en emprendimientos industriales, establecimientos rurales, pequeñas localidades urbanas, disminuyendo las ineficiencias por efecto del transporte de energía.
- 6- **Consolidar el sistema interconectado eléctrico**, para aumentar el nivel de robustez del sector, sin generar ineficiencias.
- 7- Disminuir el aporte del país al **cambio climático**, reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero, bajo los principios de justicia energética y climática.
- 8- **Impedir el traslado de los agentes de emisión de gases desde el Norte hacia el Sur;** por ejemplo, a través del traslado de la gran industria contaminante.

- 9- **Frenar el proceso de mercantilización de la energía**, de los sumideros de gases de efecto invernadero y en general de la naturaleza.
- 10- **Detener la implementación de Mecanismos de Desarrollo Limpio** ya que son una falsa solución al cambio climático y no implica la reducción efectiva en las emisiones de gases de efecto invernadero.

Proponemos una matriz energética sustentable en el sentido amplio del término, contemplando la independencia energética del país, la inclusión de fuentes renovables autóctonas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero y cuyo acceso se realice con justicia social, entendiendo a la energía como un bien social que debe llegar a todos en calidad y cantidad y que debe ser cuidado por la sociedad en su conjunto.

2- Introducción:

En diciembre de 2007 en el artículo **Energía en Uruguay ¿Para qué y para quién?**, desde el espacio social “Programa Uruguay Sustentable” proponíamos que la construcción de una matriz energética con justicia social es *“un proceso que estaría condicionando el pasaje de una sociedad energéticamente dependiente y vulnerable como la nuestra en lo que refiere a los combustibles derivados del petróleo y gas natural, a una sociedad más autogestionaria en relación a la energía. Proceso que debiera acompañarse de una discusión democrática en la consolidación de una política nacional energética y en la definición de alternativas energéticas más locales, participativas y menos contaminantes”*.

Este proceso debe construirse sobre la base del análisis crítico de la situación actual y la identificación de los grados de libertad para la construcción de posibles alternativas. Debemos considerar que el consumo energético nacional ha crecido en los últimos años a un promedio del 2 % anual, con gran importancia en el consumo de derivados del petróleo. Irreversiblemente el petróleo tenderá a ser progresivamente más escaso por la disminución del stock a escala mundial. En este escenario de mediano plazo la situación de un pequeño país sin reservas propias es de gran fragilidad. Entonces por solidaridad con las generaciones actuales y futuras resulta impostergable desde el punto de vista estratégico disminuir la importancia relativa del petróleo y del gas en la matriz energética uruguaya.

Uno de los principios básicos es que la construcción de escenarios sustentables, debe tender a lograr niveles mayores de independencia energética para el país a partir de un programa de extensión del uso de fuentes alternativas de energía.

Además, Uruguay presenta una serie de características particulares en la estructura de su matriz energética y en la evolución que el sector energético ha presentado en las últimas décadas. La distribución del consumo es significativamente diferente a la que se presenta en el contexto

internacional con un peso muy grande del sector transporte responsable del 33% del consumo total de energía; el sector residencial consume el 28%; el industrial el 22%; comercial/servicios 9%; agro y pesca 8%.

Este peso relativo del sector transporte, cuyo consumo está constituido en un 100% por derivados del petróleo, es uno de los principales factores que distorsiona y condiciona la estructura general de la matriz energética nacional.

Los componentes del sistema energético, los factores de distorsión y como se asocian con las necesidades de la población fueron discutidos en el informe anterior (¿Energía para qué y para quién?). Considerando ese punto de partida se analizan y discuten tres posibles escenarios futuros hacia el año 2015:

- 1- Un primer escenario conservador que parte del supuesto básico de que la situación actual se proyecta, considerando las tendencias históricas, sin ningún nivel de intervención ni modificación en las tendencias del funcionamiento y el desempeño productivo de la sociedad uruguaya.
- 2- El segundo escenario analiza la propuesta de trabajo que orienta el accionar de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear (DNETN) del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM). Escenario realizado con el objetivo de construcción de metas para el sector energético uruguayo.
- 3- El tercer escenario refiere a la construcción de una propuesta desde el espacio social de trabajo en energía del Programa Uruguay Sustentable. Partiendo del análisis de las fortalezas y debilidades de los dos escenarios anteriores, integra los principios de justicia social, soberanía energética, organización productiva del territorio y soberanía alimentaria.

A continuación se presentan los tres escenarios en discusión.

3- Análisis de escenarios:

3.1- Escenario 1: Matriz energética “conservadora” 2015

Se realizó una proyección de la matriz energética al 2015, considerando una situación conservadora en la cual se mantiene los ritmos de crecimiento que se vienen presentando en el país (se utilizaron las series del MIEM desde 1965 o en su defecto se trabaja con los datos más antiguos disponibles). En este análisis se considera que no se implementan medidas para la modificación de la estructura energética.

En primer lugar, se estimó el consumo total de energía del país como un todo (en unidades equivalente de petróleo: ksteps). Luego, con este criterio se consideraron para cada sector los diferentes tipos de energía. Se determinó gráficamente (extrapolando por proyección de las tendencias históricas), para cada uno, las tendencias históricas de consumo. Esta tendencia se extrapoló para el año 2015, proyectando de esta forma el consumo esperado para ese año.

Se estimó también el consumo total por sector en unidades equivalentes de petróleo, utilizando la misma metodología. Se tomaron los porcentajes de cada tipo de combustible dentro de cada sector para realizar la apertura de

la matriz. (se utilizó la misma estructura interna de distribución de combustibles por sector). Por último se realizó una matriz de consumo energético por fuentes.

Se procura, a través de este escenario identificar tendencias que proyecten el comportamiento actual del sector, y poder identificar en qué lugares se deben concentrar los esfuerzos para cambiar las pautas de consumo actuales hacia un consumo más responsable, más abarcativo dentro del entramado social, más sustentable y más independiente de fuentes de energía importadas.

Se trató de identificar dónde se deben concentrar los esfuerzos para cambiar las pautas de consumo actuales hacia un consumo más responsable, más abarcativo dentro del entramado social, más sustentable y más independiente de fuentes de energía importada.

Este escenario asume un leve crecimiento en el consumo de energía para el año 2015 (2650 ktps) y corresponde a una situación similar al consumo final total para el año 2007 (2619 ktps). Este dato es la resultante del análisis del período total 42 años que incluye los ciclos del comportamiento de la economía general del país. Si se toman períodos más cortos para realizar la extrapolación los resultados son distintos, por ejemplo si solamente se consideran los últimos 5 años el resultado final para el 2015 es muy superior, producto de la tendencia de crecimiento importante de los últimos años, pero esto parte del supuesto de no considerar los ciclos del comportamiento de una economía capitalista.

En la Figura I. Se puede apreciar como se distribuiría esa energía según sectores y, dentro de cada uno, según combustibles utilizados.

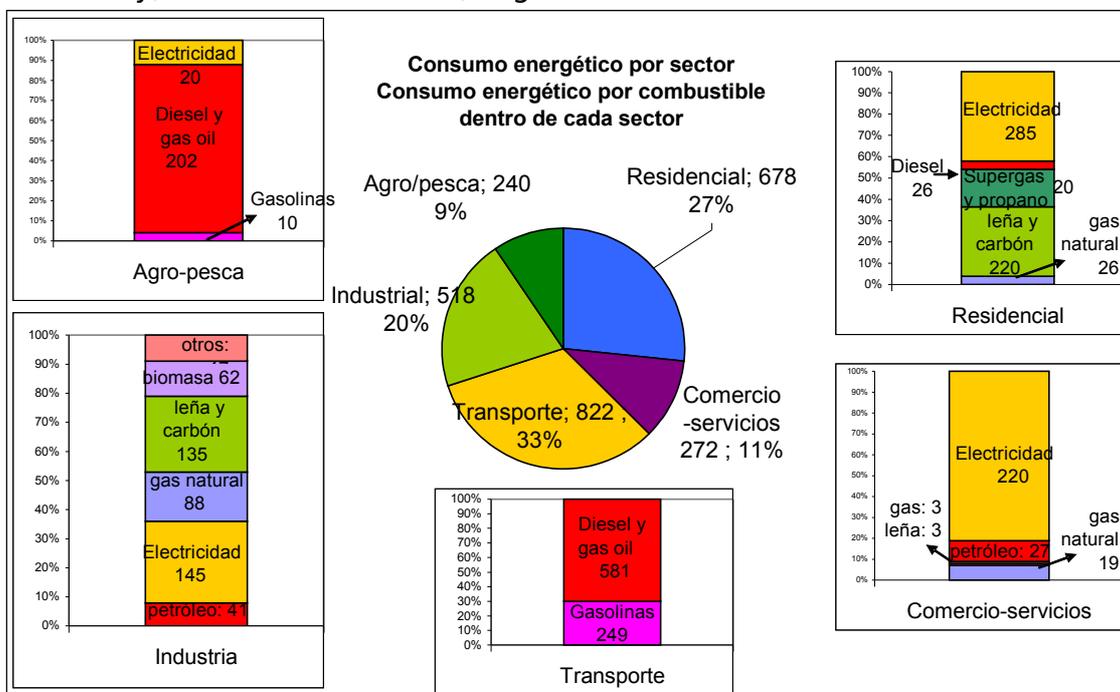


Figura 1: Consumo final energético por sector en % (se incluye también el valor en ktps de cada sector) y consumo por fuente dentro de cada sector (en % y se incluye también los valores en ktps de consumo de cada fuente, dentro de cada sector).

Consumo energía 2015 por sector y fuente

Para analizar el consumo energético al 2015 según las tendencias históricas en el marco de este escenario conservador, se analizan para cada sector:

- a) Consumo final total 2007 y consumo final total 2015.
- b) Comportamiento histórico del sector.
- c) Proyección de consumo de energía según fuentes para 2015.
- d) Tendencias de crecimiento de cada fuente de energía dentro de cada sector.

Sector Transporte

- a) Según las proyecciones mantendría su participación dentro de la matriz con un 33% del total, que corresponde a 830 kteps, levemente inferior al 836 kteps de 2007.
- b) Históricamente presenta una tendencia creciente de consumo. El pico de mayor consumo corresponde al año 1999, luego hay un marcado descenso hasta el año 2003, dónde retoma su crecimiento hasta la actualidad.
- c) Para el 2015, según las proyecciones, el 100% de la energía consumida por el sector corresponderá a derivados del petróleo, consolidada la fuerte dependencia del país con respecto a esta fuente importada: 70% diesel y gas oil y 30% gasolinas y naftas¹.
- d) Existe una marcada tendencia a un aumento del consumo de diesel oil, seguramente debido a incentivos por parte del estado. Las gasolinas y naftas también presentan una tendencia al aumento, aunque no tan notoria y con mayores oscilaciones. Los turbo combustibles muestran una tendencia a disminuir su participación, mientras que el fuel oil muestra una tendencia a desaparecer de la matriz.

Sector Residencial

- a) Pasaría de una participación de 28% en 2007 al 27% en 2015, con un consumo total de 678 kteps, levemente inferior al 704 kteps del 2007.
- b) Históricamente el consumo residencial se ha mantenido en el entorno de 600-700 kteps, sin grandes variaciones y con una leve tendencia creciente. Consumo vinculado al uso básico de las fuentes de energía: iluminación, cocción de alimentos, y calefacción. Igualmente se aprecia también un pico de consumo para el año 2000, luego un descenso hasta el año 2004, dónde el consumo retoma su crecimiento.
- c) La principal fuente de energía en el sector residencial sería la electricidad, con un 42%. A esta le seguiría la leña y carbón vegetal con un 32%, aunque estos valores son poco confiables debido a que no se mide su consumo desde 1988. Le sigue el consumo de gas y supergás con un 17,8%, mientras que el diesel oil y gas natural representan un 3,9% del total cada uno.
- d) El consumo de electricidad, supergás y gas natural presentan una tendencia a aumentar hacia el 2015, mientras que el queroseno sigue su tendencia a disminuir, prácticamente desapareciendo de la matriz.

¹ La producción de agrocombustibles según la ley 18.195 será considerada más adelante en el análisis.

Sector Industrias

- a) Según las proyecciones, este sector presentaría una disminución de su participación en 2007 del 22%, a un 20% en 2015, consumiendo 518 kteps, levemente inferior al consumo de 567 kteps de 2007.
- b) Históricamente el consumo del sector Industrial ha oscilado entre 400 y 600 kteps/año, presentando una tendencia a mantenerse en el entorno de 500 kteps de consumo. Esto es la resultante del escaso crecimiento industrial que presenta el país, y el incremento en la eficiencia energética en los procesos industriales. Cabe destacar que si bien no hubo un pico de crecimiento para 1999, el mínimo histórico corresponde al año 2002, luego del cual la industria retoma su crecimiento.
- c) En el 2015 tanto la electricidad como la leña y el carbón vegetal tendrán importantes participaciones en la matriz industrial con un 28% y un 26% respectivamente. A estos les sigue el gas natural con una participación del 17% y biomasa con un 12%, mientras que el petróleo tiene el consumo más bajo de 8%.
- d) La electricidad, gas natural y biomasa presentan una notoria tendencia a incrementar, sustituyendo progresivamente el uso de derivados del petróleo que desde 1984 tiende a disminuir su participación como fuente de energía para las industrias, lo que seguramente se deba al alto costo de este combustible.

Sector Comercial-servicios

- a) Según las proyecciones presentará un aumento en su participación en la matriz de 9% en 2007 a 11% en 2015. El consumo total aumentará desde 228 kteps en 2007 a 272 kteps en 2015².
- b) El sector comercio-servicios ha presentado un crecimiento continuo y relativamente homogéneo a partir del año 1981.
- c) En el 2015 la principal fuente de energía del sector sería la energía eléctrica con un 81%. Le sigue el petróleo con 10% y gas natural con 7%. La leña y el carbón vegetal tendrán aportes mínimos al sector.
- d) El consumo de electricidad ha tenido un período de crecimiento lento entre 1981 y 1989, un período de gran crecimiento hasta 1998, y luego un crecimiento no tan marcado hasta el presente. La tendencia es de un crecimiento exponencial al año 2015. El consumo de petróleo no se muestra tan constante y presenta una leve tendencia al crecimiento. El gas natural desde su introducción en 2001 ha tenido un marcado crecimiento.

Sector Agro-pesca

- a) Se proyecta un crecimiento mínimo, desde una participación del 8% en 2007 al 9% en 2015, consumiendo un total de 240 kteps, comparado a 202 kteps para el 2007.
- b) Históricamente presenta, con algunas oscilaciones, una firme tendencia al crecimiento. Se destaca el crecimiento ocurrido entre los años 1979 y 1980. También se aprecia un pico de consumo para el año 1998 y un descenso hasta el 2002, dónde retoma el crecimiento.
- c) Para el 2015 el principal energético consumido por el sector será el petróleo, con un 88%, siguiéndole la electricidad con un 12%.

² Las series para el sector Comercial-servicios tienen inicio como tales en el año 1981, pues anteriormente a esta fecha estaban incluidas en el sector residencial.

- d) El comportamiento histórico del consumo energético del sector está dominado por el consumo de petróleo, siguiendo las mismas tendencias. El consumo de electricidad muestra un pico de crecimiento entre los años 1996 y 1997 y una tendencia leve al crecimiento.
- e) Se mantiene en este sector un componente de consumo no ponderado vinculado al uso de energía eólica (molinos para extracción de agua), leña para uso del establecimiento, y otras fuentes que en conjunto merecen una investigación específica para evaluar su participación en la matriz agro-pesca.

Matriz 2015 según fuentes en el escenario “conservador”

Dado un escenario conservador las proyecciones para 2015 presentan una matriz que como en 2007, es fuertemente dependiente del petróleo como fuente energética. Se aprecia también un incremento de la electricidad y el gas natural (Figura 2). En la distribución según fuentes, se identifica una situación muy similar a la composición que se registra en los primeros años del siglo XXI. El petróleo y derivados continúan presentando una tendencia muy leve de reducción llegando al 50%, que compensa con el aumento progresivo pero lento del gas natural que llega al 5%. Aumenta la importancia de la electricidad y reducción de leña y carbón; y se identifica la presencia de otras fuentes (eólica, solar y biomasa) con una presencia del 2% de la matriz global.

Las proyecciones para el 2015 presentan una matriz que como en 2007, es fuertemente dependiente del petróleo como fuente energética.

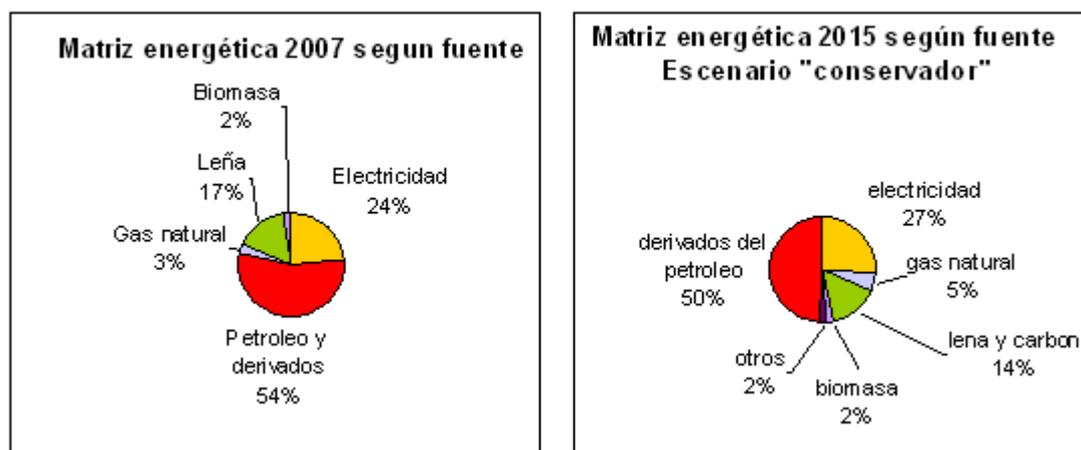


Figura 2. Matriz energética según fuente: 2007 y 2015 en el escenario “conservador”.

3.2- Escenario 2: Matriz energética propuesta por MIEM 2015

En la Figura 3 podemos ejemplificar la propuesta del MIEM hacia el 2015 en función de la cual se plantean un conjunto de medidas.

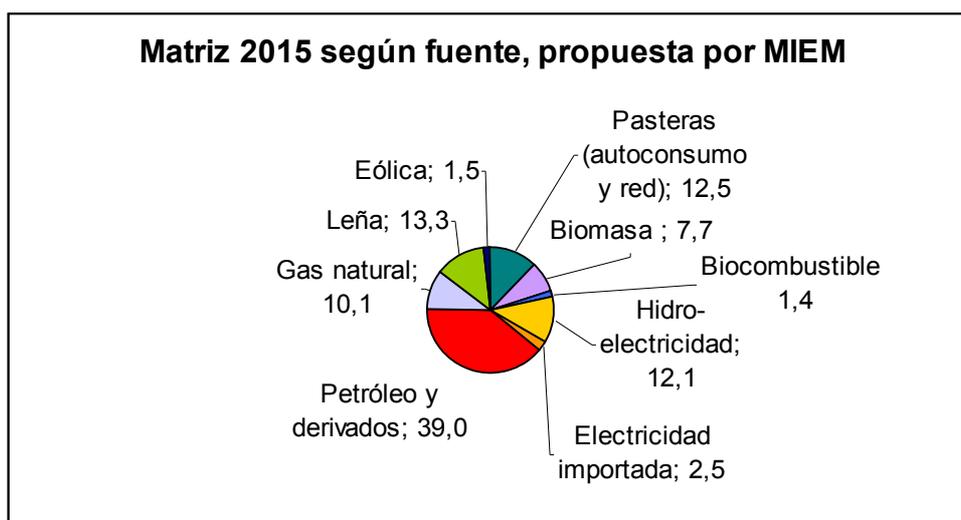


Figura 3: Matriz Energética 2015 propuesta por MIEM, DNETN.

Como se puede ver en la Figura 3 el escenario planteado por el Ministerio propone una importante reducción del consumo de petróleo y derivados, pasando del 54% actual, al 39% en un período de 8 años. Además proponen la incorporación de otras fuentes energéticas a la matriz: la energía eólica con un participación del 1,5%, biocombustibles con 1,4%. Aumenta considerablemente la energía generada a partir de residuos de biomasa, correspondiendo un 12,5% a las pasteras (incluyendo lo que producen para autoconsumo y el excedente que se vuelca a la red) y 7,7% de otras fuentes, que en total aportaría un 20% de la energía. También se propone un aumento importante del aporte del gas natural en la matriz, llegando al 10,1%.

El escenario planteado por el Ministerio propone una importante reducción del consumo de petróleo y derivados, además de la introducción de energía eólica y un aumento del aporte de la biomasa, aunque también propone un aumento del consumo de gas natural.

Esta propuesta de matriz tiene algunos elementos positivos y otros a mejorar. Por un lado, es importante destacar la disminución del petróleo y derivados que sería un 11% menos que en el escenario conservador. Esto resulta especialmente importante tomando en cuenta el fuerte impacto que ha tenido históricamente y tiene este combustible en la matriz energética del país: ha llegado a representar casi un 70% en las décadas de 1960 y 1970 y actualmente representa un 54% de la matriz energética. Además hay que tener en cuenta el peso de la importación de petróleo en el balance del comercio exterior. Este escenario además considera los posibles incrementos en el precio del petróleo en el comercio internacional producto de la demanda creciente y oferta limitada o en retroceso.

La inclusión de energía eólica es importante debido a que es un primer paso en la transformación de la matriz energética pues implica la inclusión de una fuente energética renovable, sustentable, que aporta a la robustez de la matriz, y principalmente es una fuente autóctona que se complementa con la energía hidroeléctrica para constituir juntas una fuente de energía que se considera firme. También es importante la inclusión de esta fuente, desde el análisis de la dimensión biofísica del ambiente, ya que permite la

disminución de la presión sobre el ambiente en las áreas de captación, procesamiento, transporte y emisiones. Se deben analizar los impactos sobre el paisaje costero, principales zonas disponibles de energía eólica firme en el país.

La inclusión de energía eólica es importante debido a que es un primer paso en la transformación de la matriz energética.

En cuanto a los agrocombustibles, analizaremos su inclusión en la matriz de acuerdo a los mínimos planteados por la ley 18.195. Destacamos de todas formas que su inclusión en la matriz debe ser revisada con especial cuidado debido a que su producción implica un uso de la tierra con fines industriales y energéticos y puede implicar, según las políticas, un desplazamiento de cultivos alimentarios.

Otro aspecto a considerar en este escenario propuesto por el MIEM, es el aumento progresivo de la privatización del sector.

Algunos elementos en discusión:

¿Quién produce la energía?

Actualmente la matriz energética uruguaya es mayoritariamente estatal, más del 95% la controla el Estado. Este proceso resultante de políticas especialmente diseñadas durante la primera mitad del siglo XX y defendida por muchos sectores de la sociedad uruguaya durante los últimos 30 años, permite al país avanzar en distintas posibilidades para la construcción de niveles crecientes en la independencia energética del país.

Actualmente comienzan a surgir emprendimientos privados para generación de energía eléctrica que es vendida a UTE. Destacamos que este cambio en la matriz se ha hecho sin el debido debate público que el tema amerita. Este es el caso de la empresa Botnia, de los 61 MW de generación eléctrica a partir de fuentes renovables no tradicionales, contratados por UTE en el marco de los decretos 77/006 y 397/007, la participación privada en el proyecto de generación de electricidad a partir de biogas (residuos urbanos) en Maldonado.

En el escenario conservador esta situación se mantiene en proporciones minoritarias y marginales.

Nos parece imprescindible que la producción de energía en el Uruguay se mantenga en manos del Estado para garantizar su acceso en calidad y cantidad a toda la población

En el escenario del MIEM en la matriz propuesta vemos que, como mínimo, un 12,5% de la energía sería aportada por emprendimientos privados. Además parte de los emprendimientos de agrocombustibles, energía eólica y biomasa también serían emprendimientos privados. Es así que aproximadamente un 15-20% de la matriz energética estaría en manos de empresas privadas, para el año 2015.

Resulta importante destacar que este proceso puede conducir hacia la conversión de la satisfacción de las necesidades energéticas de la población

en una mercancía y no un derecho humano. La privatización conduce a la regulación del sector por las leyes del mercado y por tanto hacia la búsqueda únicamente de aumentar las ganancias de las empresas que controlen al sector. Nos parece imprescindible que la producción de energía en el Uruguay se mantenga en manos del Estado para garantizar su acceso en calidad y cantidad a toda la población.

¿De dónde proviene la energía que consumimos?

Si analizamos la matriz del MIEM desde este punto de vista nos encontramos con que el 51,5% de la energía proviene de fuentes que no están disponibles en territorio nacional: gas natural, petróleo y electricidad importada. Aquí podemos ver el mantenimiento de la vulnerabilidad del sistema energético que depende de la disponibilidad de estos combustibles a nivel regional e internacional y también de los precios que se manejen a estos niveles. En especial es preocupante el condicionamiento que se está procesando con el gas, ya que se estructura la alternativa con el uso de los tres gasoductos que nos conectan con Argentina. Pero los escenarios futuros indican que Argentina presenta limitaciones para abastecer su propio consumo, lo cual nos enfrenta a nuevos problemas si se asigna un peso importante a esta fuente de energía.

Debemos dirigirnos a disminuir el aporte de fuentes energéticas importadas que nos vuelven dependientes y vulnerables

Creemos que ambos escenarios analizados no concentran los esfuerzos en revertir esta situación que actualmente se da debido a la alta proporción de derivados del petróleo, y que en el futuro se plantea en la misma proporción compartida por el petróleo y el gas natural. Es decir, nos parece que debemos dirigirnos no sólo a disminuir la dependencia del petróleo, sino también de las fuentes energéticas importadas que nos vuelven dependientes y vulnerables.

¿Qué ocurre con los megaemprendimientos productivos y su abastecimiento de energía?

Actualmente existen en Uruguay grandes empresas que consumen grandes cantidades de energía, principalmente si son comparadas al consumo energético del país en su totalidad. Ejemplo de esta situación es Botnia cuya producción de 130 MW, excede su consumo, volcando alrededor de 30 MW a la red. En primer lugar, debemos dejar claro nuestro cuestionamiento a este modelo productivo, pero considerando que ya existen empresas funcionando y algunos proyectos aprobados, discutiremos los puntos que nos parecen más relevantes. Si bien creemos que es necesario que estas empresas generen la energía que precisan para funcionar, también creemos que deben hacerlo bajo una reglamentación estricta, en cuanto a montos y precios, para que el impacto de su producción de energía sea mínimo en la red, garantizando la independencia energética del país.

La producción de energía por privados debe hacerse bajo una reglamentación estricta para garantizar la independencia energética del país

3.3- Escenario 3: Construcción de una Matriz energética Alternativa hacia 2015

Considerando los escenarios anteriores y la discusión previa planteamos una Matriz “alternativa” que incorpora algunos elementos importantes de la matriz propuesta por el MIEM, pero agrega otros factores que nos parecen relevantes, para avanzar hacia la solución de las restricciones que se identifican en los escenarios anteriores.

Consideramos importante introducir el concepto de Soberanía Energética para la construcción de una Matriz Sustentable, que tiene en cuenta la capacidad de una sociedad para ejercer el control y la gestión, para regular de manera sustentable el uso de los bienes energéticos, conservando grados de libertad en la acción sobre sus territorios que le permita minimizar los efectos de las presiones externas de los actores que operan a nivel internacional en el negocio de convertir la energía en una mercancía.

Al definir soberanía energética, referimos a la capacidad de control con amplios niveles de autonomía de una gran variedad de bienes finitos que, inteligentemente organizados, posibilitan la construcción de un desarrollo de mediano y largo plazo que sea compatible con la satisfacción de las necesidades humanas en un marco de sustentabilidad social y ambiental.

La discusión por la viabilidad tecnológica, económica y productiva de fuentes alternativas de producción de energía para diversificar la matriz, es una de las preocupaciones centrales de la soberanía energética y, de hecho, constituye el proceso que se está desplegando en la vida cotidiana de nuestra comunidad. Implica la reconstitución de un poder nacional que recupere capacidad de planificación económica sobre sus bienes naturales. Esta preocupación es un enfoque estratégico que cobra relevancia en función de las posibilidades de desplegar realmente un proceso de reapropiación soberana de los bienes energéticos.

La soberanía energética debe ser abordada desde una perspectiva integral y sistémica. Como la capacidad de generar los criterios en tanto que comunidad política organizada en relación al uso sustentable de los bienes energéticos. Lo que requiere de una visión estratégica del problema, como paso previo a la planificación a la vez centralizada pero flexible y dinámica. Planificación que debe integrar a las condiciones siempre cambiantes del entorno geográfico, económico, social y productivo del país y, fundamentalmente la capacidad material de ejecución de políticas públicas. Para avanzar mediante cambios graduales y acumulativos en el sentido, dirección y finalidad del uso integral de todas las fuentes naturales de bienes energéticos.

Un escenario de soberanía energética y gestión sustentable implica necesariamente la aplicación de los principios de integración territorial de complementación y asociación entre los pueblos y regiones, una dinámica de integración regional, en varias escalas incluyentes.

La importancia del uso de la energía, las estrategias utilizadas por las sociedades modernas y el desarrollo estructural del sector, nos conduce necesariamente a asociar el concepto de soberanía energética con el concepto de justicia energética y justicia climática. El acceso a los

satisfactores para cubrir las necesidades energéticas es uno de los factores de mayor desigualdad en el mundo contemporáneo, la importancia del sector en el cambio climático global hoy es indiscutible y los efectos de este cambio global, también es un importante factor de desigualdad.

Justicia climática

La gran bandera de la “justicia climática” fue levantada por los movimientos, organizaciones y redes sociales en Bali, en la COP 13 de Cambio Climático de Naciones Unidas que se realizó en diciembre de 2007. De hecho allí se creó la red Justicia Climática Ya, que ha seguido avanzando en su proceso de construcción en torno a esta consigna de lucha política. Allí confluyen movimientos campesinos, indígenas, de pescadores, organizaciones ambientalistas, no gubernamentales, grupos de jóvenes, redes de mujeres, entre otros.

La demanda de justicia climática parte de la base del reconocimiento de que los países industrializados tienen una inmensa deuda ambiental con los estados del Sur, por el desarrollo que durante más de 150 años han tenido en base al abuso de los combustibles fósiles: gas, carbón y petróleo. En este caso se trata de una deuda climática, que por tanto deben pagar.

Esa explotación exagerada y egoísta, consolidada con el sistema capitalista neoliberal, ha dejado graves consecuencias sociales, económicas y ambientales a los países ricos en esos bienes naturales, muchos de ellos ubicados en el Sur global.

La justicia climática sólo se alcanzará cuando los estados ricos del norte hayan pagado esa deuda ambiental. Esto implica una reducción drástica y urgente de sus emisiones contaminantes, la viabilización de fondos a los países pobres económicamente para los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático, y la transferencia de tecnologías “limpias” al sur global para el desarrollo de procesos productivos ambientalmente sustentables.

Pero estas obligaciones del Norte no pueden ser realizadas en forma de préstamos y mucho menos como obras de caridad: se trata simplemente del pago de su deuda ambiental. Sólo así se alcanzará la justicia climática.

Así consideramos necesario integrar estos tres conceptos en la discusión. Desarrollando de esta forma una serie de principios básicos necesarios para avanzar hacia la soberanía energética, para poder realizar una matriz alternativa es importante entender a dónde van a estar direccionadas las estrategias para el “recambio” de energía o para la introducción de nuevas fuentes energéticas. Por ello, los conceptos que nos parecen importantes al momento de plantear una matriz alternativa para 2015 son los siguientes:

- Introducción de **fuentes renovables y sustentables y la reducción progresiva del consumo de combustibles fósiles, en todas sus variantes, petróleo, carbón, gas.**
- **Independencia energética:** requerimos una matriz con fuentes autóctonas que estén en manos del Estado y no de productores privados de energía.
- Garantizar que las innovaciones y nuevas tecnologías para la adopción de fuentes limpias de energía sean de dominio público y estén libres del régimen corporativo privado de monopolio y de patentes.
- Reorientar los sistemas científicos y tecnológicos para la generación de sistemas energéticos sustentables en sus múltiples dimensiones.
- **Eficiencia energética** en todos los niveles y en todos los sectores. Consideramos que la energía es un derecho de todos los ciudadanos que debe ser utilizado con responsabilidad y debe ser cuidado para garantizar el acceso a todas las personas.
- Fortalecer los programas de educación, promoviendo una cultura de eficiencia y ahorro de energía.
- **Acceso equitativo a la energía:** todos los ciudadanos deben tener un acceso digno a energía en calidad y cantidad. Es así que las políticas deben estar dirigidas a los sectores de la población con menor acceso a la energía.
- Establecer límites reales a las corporaciones transnacionales que conforman sistemas de producción, patrones de consumo y modos de vida insustentables.
- Promover el **autoabastecimiento energético**, en emprendimientos industriales, establecimientos rurales, pequeñas localidades urbanas, disminuyendo las ineficiencias por efecto del transporte de energía.
- Reconocer y promover los saberes y las prácticas energéticas sustentables y de gestión territorial local, como procesos en marcha que tienden a revertir el cambio climático y la crisis ambiental en general. Reconocer y promover los saberes y las prácticas energéticas sustentables y de gestión territorial local, como procesos en marcha que tienden a revertir el cambio climático y la crisis ambiental en general.
- **Consolidar el sistema interconectado eléctrico**, para aumentar el nivel de robustez del sector, sin generar ineficiencias.
- Disminuir el aporte del país al **cambio climático**, reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero, bajo los principios de justicia energética y climática.

- Impedir el traslado de los agentes de emisión de gases desde el norte hacia el Sur; por ejemplo, a través del traslado de la gran industria contaminante.
- Frenar el proceso de mercantilización de la energía, de los sumideros de gases de efecto invernadero y en general de la naturaleza.
- **Detener la implementación de Mecanismos de Desarrollo Limpio** ya que son una falsa solución al cambio climático y no implica la reducción efectiva en las emisiones de gases de efecto invernadero.
- El Uruguay como los demás países deben ser responsables por abordar la justicia energética y climática de forma democrática y de acuerdo con el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas.

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, iniciaremos un análisis respecto a cada fuente energética para identificar dónde debemos centrar nuestra atención para acercarnos a los objetivos propuestos. Se analizará la matriz, en función de los usos de la energía en cada sector, cómo pueden darse tanto reducciones en el consumo como “recambios” de fuentes. Se tomó como base los resultados de los consumos proyectados para el año 2015, según el escenario conservador y el escenario del MIEM integrados según corresponda a mayores niveles de sustentabilidad.

Finalmente respecto al petróleo se tomó el valor de 39% propuesto por el MIEM, y a partir de este porcentaje se analizaron propuestas de reducción en el consumo de esta fuente según su uso. Por último, esta información fue integrada en una matriz energética alternativa según fuentes para el año 2015. Se considera además el consumo total esperado según un escenario sustentable que parte del supuesto de integrar a la energía como un derecho humano, y que es un bien que debe cuidarse a través de medidas simples que implican pequeños cambios en la vida cotidiana de los habitantes del país.

Sector Eléctrico

El consumo de electricidad total para el año 2015, se estableció en los valores resultantes según el escenario conservador, que sería de 679 ktps, distribuidos de la siguiente manera:

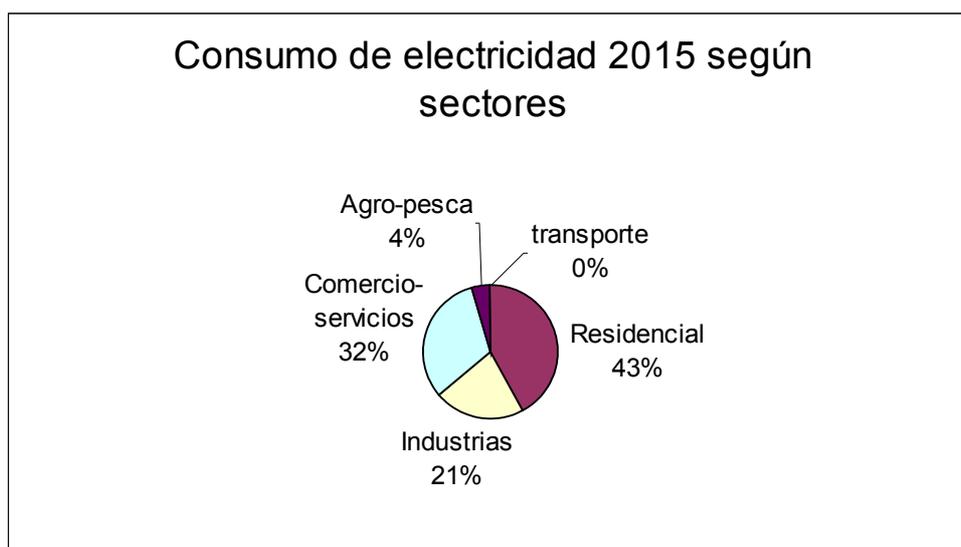


Figura 4: Proyección de consumo de electricidad en 2015 según sectores (en porcentajes)

Es así que el principal sector consumidor es el Residencial con un 43%. Este consumo correspondería a 285 kteps y está distribuido según uso de la siguiente forma:

Usos	% Consumo
Iluminación	13,7%
Cocción	7,0%
Conserv. Alimentos	12,8%
Calentamiento agua	32,0%
Ventilación	1,7%
Calefacción	11,2%
Fuerza motriz	0,2%
Electrodomésticos	21,2%

Fuente: Elaborado según los resultados de la encuesta de demanda y uso racional de la energía eléctrica, UTE, 1994-95

Tabla 1: Distribución del consumo de electricidad en los hogares según destino en porcentajes, 2015

Tomando en cuenta la estructura de la distribución del consumo de electricidad en los hogares se identificarán algunas medidas que pueden adoptarse para disminuir el consumo.

- Iluminación:** En el año 2008 se distribuyeron bombitas de bajo consumo para sustituir las incandescentes en los hogares (en razón de 2 por hogar). Con esta política se ahorraron 17.146 MW de energía eléctrica (aproximadamente un 3% del consumo). Proponemos continuar incentivando el uso de lámparas de bajo consumo en los hogares, y lámparas con sensores de luz en las áreas externas de las residencias para optimizar el uso de la energía. Considerando que el consumo para este fin corresponde al 13,7% del total y que ya se logró un ahorro aproximado

del 3%, se propone como meta lograr un ahorro adicional en iluminación del 2%³.

- **Cocción:** corresponde al 7% de la energía eléctrica consumida. Como mencionamos anteriormente con medidas simples asociadas a programas de difusión y educación de los hábitos en el uso de la energía para la cocción de alimentos (tapar las ollas, ajustar la intensidad energética y utilizar ollas a presión) se puede ahorrar hasta un 20%. Consideremos por lo tanto que se puede implementar 1/3 de este valor al año 2015.

- **Conservación de alimentos y electrodomésticos:** juntos suman el 34% de la energía consumida. Se propone promover el uso de electrodomésticos eficientes. En el marco del Plan de Ahorro de Energía Eléctrica (PAEE), se está implantando desde 2006 un programa de Normalización y Etiquetado de energía eléctrica, a través del cual se clasifican los diferentes aparatos según su eficiencia energética. Con el debido acceso a esta información los consumidores pueden optar por estos aparatos y reducir así su consumo. También se pueden implementar sistemas impositivos diferenciales en la venta de equipos para el hogar según su eficiencia energética, como mecanismo para promover la utilización racional de los recursos energéticos. Teniendo como antecedente que en el marco del Programa Nacional de Conservação de Energía Eléctrica (PROCEL) en Brasil se logró un ahorro de 4,2% solamente en freezers y heladeras eficientes, se propone un ahorro del 10% de energía a través de un programa integral que oriente a la población sobre las posibilidades de ahorro energético con el uso de electrodomésticos en el hogar.

- **Calentamiento de agua:** fomentar el uso de la energía solar térmica en los hogares para el calentamiento de agua. También informar sobre las posibilidades de ahorro respecto al ajuste de la temperatura de los calefones, el uso de “timers” para regular cuando están en funcionamiento o no, el aislamiento térmico de estos y ajustar los usos que requieren agua caliente en los hogares. Nótese que el proyecto de ley sobre Energía Solar que se encuentra en proceso de aprobación, incluye en su artículo 12 la exoneración total o parcial del Impuesto al Valor Agregado (IVA) sobre los equipos solares de producción nacional y los impuestos aduaneros de sus componentes importados, que el Poder Ejecutivo determine, por un período de 5 (cinco) años cuando el equipamiento tenga como destino el uso domiciliario, de clubes deportivos y demás organizaciones sociales. Con este conjunto de medidas se pretende un ahorro del 10% de la energía usada para calentar agua.

- **Ventilación - Calefacción:** estimular la eficiencia energética en las nuevas construcciones, y un correcto aislamiento de las viviendas. Fomentar el uso de otras fuentes como la leña para calefacción. Considerando que las posibilidades de ahorro en este uso depende de factores estructurales de construcción de las viviendas, se propone una meta de ahorro de solamente el 1% de la energía utilizada con este fin para el año 2015.

³ De todas formas para los cálculos se toma 5% debido a que los porcentajes en la encuesta no incluyen la baja en el consumo que se dio debido a esta política.

- Fomentar la fabricación nacional y promoción de la instalación de **molinos eléctricos residenciales** que estén interconectados con la red de UTE. De esta forma no se precisa acumular energía en baterías y el hogar puede generar aproximadamente el 90% de la energía que consume. Es importante destacar que actualmente la reglamentación no permite esta ida y vuelta de energía entre la red y los hogares, por lo que el primer paso debería ser cambiarla. Otro punto a tomar en cuenta es que actualmente existe en Uruguay la posibilidad de generar estos molinos en el país, impulsando el desarrollo de una industria nacional. El objetivo es que un 1% de la energía eléctrica consumida en los hogares se genere a través de la energía eólica a pequeña escala.

Considerando lo anterior es posible una reducción en el consumo del sector residencial del 8% y la inclusión de 1% de generación eólica propia (Anexo 1). **Por lo tanto el sector puede estar ahorrando del orden del 9% del consumo actual. Con lo cual se puede disponer de 26 ktps para trabajar en la resolución del aumento del consumo eléctrico en los sectores más carenciados de la población.** Estos cálculos se ajustan considerando los supuestos de sustentabilidad de racionalizar el uso de la energía y promover su utilización con justicia social.

Para reducir el consumo de energía eléctrica en los hogares se propone promover el uso de bombitas de bajo consumo y electrodomésticos eficientes, incentivar la eficiencia en la cocina y en el calentamiento de agua, además de introducir energía solar térmica y eólica en pequeña escala.

Un último punto a tomar en cuenta respecto a la energía eléctrica en los hogares es el acceso. En Uruguay el 7,6% de los hogares están “colgados” a la red, lo que generalmente implica conexiones inseguras y de baja calidad⁴. Además en asentamientos irregulares esta situación se agrava, siendo que el 95,4% de los hogares se encuentran en estas condiciones. En este sentido nos parece necesario generar políticas de subsidios, utilizando el excedente potencial de la racionalidad en la utilización de la energía, para que estas personas puedan satisfacer sus necesidades energéticas eléctricas con seguridad tanto en cantidad como calidad y sin tener que recurrir a la ilegalidad.

El sector **Comercio-Servicios** consumiría el 32% de la energía eléctrica lo que correspondería a 220 ktps. La distribución de este consumo está resumida en la Tabla 2, dónde también se presentan las propuestas de reducción en el consumo de energía eléctrica para el sector, siguiendo las mismas recomendaciones que para el sector residencial. Pero también y especialmente considerando los resultados de la campaña de ahorro de energía eléctrica en los edificios públicos del año 2008.

⁴ Datos de ENHA, F T 7. Este porcentaje es menor en zonas rurales y pequeñas localidades: 2,6% y en el interior urbano 1%. Se aclara que por “colgados” se entiende los hogares que no pagan ningún monto por la electricidad, por lo cual en realidad, el porcentaje de hogares que tienen conexiones ilegales a la red seguramente sea mayor.

Tabla 2: Uso de energía eléctrica en el sector Comercio-Servicios según destino en porcentaje y ktps, propuesta de ahorro y "recambio" en porcentaje y ktps.

Usos	% Consumo	Consumo (ktps)	% Ahorro	Ahorro (ktps)
Iluminación de ambientes	27,9	61,4	15*	9,2
Fuerza motriz	14,4	31,7	0	0,0
Calefacción	8,6	18,9	10	1,9
Calentamiento de agua	8,4	18,5	80**	14,8
Informática	8,2	18,0	20	3,6
Otros artefactos eléctricos	8,2	18,0	20	3,6
Ventilación-Refrigeración	6,9	15,2	5	0,8
Conservación de alimentos	4,8	10,6	10	1,1
Lavado-planchado-secado	4,1	9,0	2	0,2
Electrod-aspiradora-encerado	2,6	5,7	10	0,6
Fotocopiad-fax-tel	1,8	4,0	0	0,0
Cocción	1,7	3,7	10	0,4
TV-video-audio	1,6	3,5	0	0,0
Letreros luminosos	0,8	1,8	10	0,2
Total ahorro				21 ktps= 10%
Energía Solar Térmica				15 ktps=7%

Fuente: Elaboración propia en base a encuesta sobre consumo de energía eléctrica en el sector Comercio y Servicios, INE, año 1999.

* Se propone una reducción mayor en iluminación de ambientes considerando el desperdicio de iluminación en grandes centros comerciales como por ejemplo los shoppings center.

**Se toma en cuenta el proyecto de ley sobre Energía Solar que se encuentra en proceso de aprobación que determina plazos mínimos para la instalación de esta tecnología en servicios públicos y privados.

En resumen, se propone una reducción del 10% en el consumo de energía eléctrica en el sector Comercio- Servicios, lo que corresponde a 21 ktps y **un 7% de recambio a energía solar térmica**, correspondiente a 15 ktps (Tabla 2). Estos 36 ktps permiten nuevas posibilidades o grados de libertad para redireccionar el consumo de energía eléctrica en el país.

El sector Industrial consumiría en 2015 el 21% de la energía eléctrica, lo que corresponde a 145 ktps.

Las propuestas para reducir la demanda en este sector serían dos:

- **Sistemas de calentamiento de agua con energía solar térmica:** Según el proyecto de ley de Energía Solar se exigirán estudios respecto a esta posibilidad a los nuevos emprendimientos industriales, lo cual no descarta que las industrias ya instaladas puedan también incluir estos sistemas. Otro punto a mejorar en las industrias es la eficiencia de las calderas, lo cual también permitirá una reducción del consumo energético. **Con esto se pretende una**

reducción del 5% de la energía eléctrica consumida en el sector industrial, o sea 7 kteps.

- Fomentar autoabastecimiento de electricidad a partir de desechos industriales y la cogeneración de electricidad y vapor en las empresas que tengan el potencial, reglamentando claramente las condiciones de generación, y los montos a ser volcados a la red, así como también el precio a pagar por UTE.

Según un estudio de Facultad de Ingeniería el potencial de generación de electricidad a partir de residuos forestales en el país es de 49 kteps (580 GW) al año. A esto se suma una generación de 10 kteps (120 GW) anuales a partir de cáscara de arroz. **Considerando este potencial se propone impulsar la generación de energía eléctrica de al menos 15 kteps al 2015 que implica un 10% del consumo industrial de esta energía.**

De acuerdo a lo expuesto se propone para el sector Industrial un recambio de fuentes energéticas: incluyendo 7 kteps a energía solar térmica y 15 kteps a biomasa, aportando de esta forma a una diversificación y descentralización de la matriz.

En el sector industrial nos parece importante fomentar los procesos de cogeneración de vapor y electricidad además del autoabastecimiento de electricidad generada a partir de biomasa.

El sector Agro-Pesca consumiría el 4% de la Energía Eléctrica en 2015, un total de 29 kteps. Debido a la poca información existente sobre el consumo de esta fuente energética en el sector, al bajo aporte al total y a la necesidad de aumentar la importancia de la electrificación rural en el país, no se consideran medidas de reducción específicas, salvo impulsar la eficiencia energética en las producciones.

Gas Natural

El consumo total de esta fuente de energía para el 2015 propuesto en el escenario conservador sería de 133 kteps, un 5% de la energía total consumida. La matriz meta propuesta por el MIEM refiere a un 10%. En nuestra propuesta consideramos una serie de restricciones con esta fuente:

- Es un combustible derivado de hidrocarburos, con las implicancias ambientales que esto tiene en las emisiones de gases de efecto invernadero, que si bien es menor que el uso de petróleo no aporta una solución definitiva.
- No existe seguridad en cuanto al suministro pues se importa en un 100%,
- El costo de ampliación de la infraestructura para la ampliación en su uso es muy importante.
- Existe infraestructura construida que debe ser utilizada.

Por lo tanto, se propone mantener su aporte a la matriz de 2015 igual que en el año 2007, o sea, 79 kteps, un 3% del total de la matriz.

Leña

El consumo total de leña propuesto para 2015 es de 358 ktps, de los cuales 62% corresponden al sector residencial y 28% al sector industrias. Hay un aporte en el sector agro no determinado y además desde el año 1988 no se mide el consumo real del sector residencial que es el de mayor aporte al consumo total. **En principio se mantiene la estructura convencional en el consumo de esta fuente de energía.** Es necesaria una investigación que profundice sobre las condiciones del uso de la leña en el sector residencial. Desde la eficiencia es importante la evaluación del uso de leña en las distintas modalidades del hogar. También resulta necesario evaluar las afectaciones en la salud según las distintas modalidades de utilización.

Biomasa

Según las proyecciones la generación de energía eléctrica a partir de biomasa para el 2015 sería un 2% del total, lo que corresponde a 53 ktps. Este porcentaje se mantiene respecto al año 2007. Además para aumentar su aporte a la matriz se deben impulsar políticas específicas.

En el marco del Decreto 77/006 del Poder Ejecutivo⁵, mediante el cual se promueve la generación de electricidad a partir de fuentes de energía alternativas renovables, no tradicionales, se concretó en los años 2007-08 la firma de los siguientes contratos de compraventa de energía eléctrica generada a partir de biomasa:

Generadores Privados	Potencia instalada (MW)
Bioener S.A.	9
Fenirol S.A.	8,8
Galofer S.A.	10
ALUR	5
Los Piques	5
Ponlar S.A.	2,5
Total	40,3

Tabla 3. Generadores privados de energía eléctrica y potencia instalada en MW.

Si bien esta situación representa un avance respecto a la descentralización de la matriz y a la incorporación de fuentes alternativas renovables, consideramos que no es conveniente que existan empresas privadas generando electricidad con el único fin de obtener un beneficio económico. Lo que sí es importante es que se deben impulsar proyectos de generación eléctrica a partir de biomasa en industrias y emprendimientos privados que se autoabastezcan y además vuelquen a la red el excedente de energía. Pero este proceso debe conducir a que la UTE comience a realizar inversiones para la generación de energía a partir de desechos que se producen a gran escala en el Uruguay como los forestales o la cáscara de arroz. Ya es hora de que el ente genere políticas propias para incorporar fuentes de energía alternativas, autóctonas y renovables que además aporten a la independencia energética del país.

⁵ En el marco de este decreto y del decreto 397/007 se hicieron dos licitaciones públicas P35404 y P37637, respectivamente, a partir de las cuales se firmaron los contratos mencionados a continuación.

Creemos necesario que UTE genere políticas propias para la incorporación de fuentes alternativas renovables como biomasa en la matriz energética del país

Considerando que ya fueron adjudicados los permisos, incluimos a los generadores privados en la matriz que aportarían un total de 37 ktps. Se incluye también la energía que Botnia vuelca a la red a partir del proceso de cogeneración con licor negro (Anexo 2). Consideramos además el aporte de 15 ktps, de generación de electricidad a partir de biomasa propuesto para el sector industrias. También incluimos la propuesta de MIEM de incorporar 200 MW de energía generada por biomasa. Apoyamos fuertemente esta meta, siempre y cuando no se desarrolle a partir de emprendimientos privados, lo que correspondería a 75 ktps.

Consideramos por separado el emprendimiento de Botnia (respecto al autoabastecimiento) que corresponde a 63 ktps debido a su importancia respecto al consumo global del país.

Los biodigestores constituyen una alternativa posible para todas aquellas unidades productivas o residenciales que manejan o generan cantidades importantes de material orgánico), Uruguay puede desarrollar modelos tecnológicos propios

Energía Eólica

Su uso en el Uruguay ha estado asociado al medio rural, principalmente para bombeo de agua y carga de baterías para uso autónomo. A partir de 1990 la UdelaR en convenio con UTE han llevado a cabo un programa de Evaluación del Potencial Eólico a nivel nacional. Actualmente la DNETN está desarrollando un Programa de Energía Eólica. En este marco y en colaboración con un equipo técnico de la UdelaR y con la Gerencia de Generación de UTE, se está realizando un mapa a meso escala del recurso eólico en todos los puntos del país. Se estima que el potencial eólico del país es de 1000 MW.

En el marco de los decretos mencionados respecto a la biomasa, también se concretó en los años 2007-08 la firma de los siguientes contratos de compraventa de energía eléctrica a partir de generación eólica:

Generadores Privados	Potencia Instalada (MW)
Amplin S.A.(Mdeo)	2
Nuevo Manantial S.A.	4
Amplin S.A.(Cerro Largo)	14,7
Total	20,7

Tabla 4: Generadores privados de energía eléctrica a partir de energía eólica y potencia instalada en MW.

Reiteramos nuestra preocupación por la generación eléctrica en manos de privados.

Actualmente se encuentra en funcionamiento también el Parque Eólico Sierra de Caracoles con una potencia instalada de 10 MW que se realizó en

el marco de un acuerdo de condonación de deuda entre los gobiernos de España y Uruguay. Se consideró también para el análisis su ampliación a 20 MW que se encuentra en proceso.

Nos preocupa también que la introducción de energía eólica se impulse a partir de emprendimientos privados

Si tomamos en cuenta el aporte de estos emprendimientos a la matriz energética, juntos sumarían 15 ktps de energía (Anexo 3). A esto debemos sumarle la generación de molinos residenciales que corresponde a 3 ktps.

Por último queremos incluir dentro de la matriz la propuesta de MIEM de incorporar entre 200 y 300 MW de potencia eólica para 2015. Apoyamos fuertemente esta meta, siempre y cuando no se desarrolle a partir de emprendimientos privados, por lo que incluimos 200 MW de potencia instalada, lo que correspondería a 75 ktps. **Es así que para 2015 se propone un total de 93 ktps de energía eólica** (Anexo 3).

Biogas

Si bien su aporte a la matriz es mínimo (0,5 ktps) lo incluimos en el análisis pues consideramos importante difundir esta experiencia de generación de energía eléctrica a partir del gas metano generado por los desechos orgánicos de las ciudades de Maldonado y Punta del Este, en el relleno sanitario Las Rosas. Queremos incluir esta fuente energética en el debate nacional debido a que además de ser una solución para los desechos orgánicos, evita las emisiones de metano a la atmósfera, y además las transforma en energía eléctrica.

El país presenta un importante potencial, vinculado a dos sectores fundamentalmente:

- Considerando los aportes del relleno sanitario de Las Rosas y extrapolado al resto de las localidades urbanas del país se registra un potencial mínimo de 20 ktps.
- La experiencia de residuos de tambos que permite, la generación de energía para autoabastecer el consumo del establecimiento.

La producción de electricidad a partir de biogas es importante debido a que genera energía eléctrica solucionando la disposición de los desechos orgánicos y evitando la emisión de metano a la atmósfera

Petróleo y derivados

Si bien la tendencia histórica de esta fuente de energía indicaría que su consumo al 2015 estaría en el entorno del 50% de toda la energía consumida, tomamos el tope de 39% propuesto por MIEM, debido a que consideramos de suma importancia para el país disminuir el impacto de esta fuente sobre la matriz. Teniendo en cuenta además los consumos planteados para las diferentes fuentes, el consumo de petróleo para 2015, según un escenario sustentable sería de 934 ktps. Esto implica una

reducción del 26% si consideramos los 1260 ktps estimados de consumo según el escenario conservador.

Consideramos de suma importancia para el país disminuir el impacto del petróleo y sus derivados en la matriz energética

De acuerdo a las proyecciones efectuadas el consumo de petróleo y derivados para 2015 según sectores sería el siguiente:

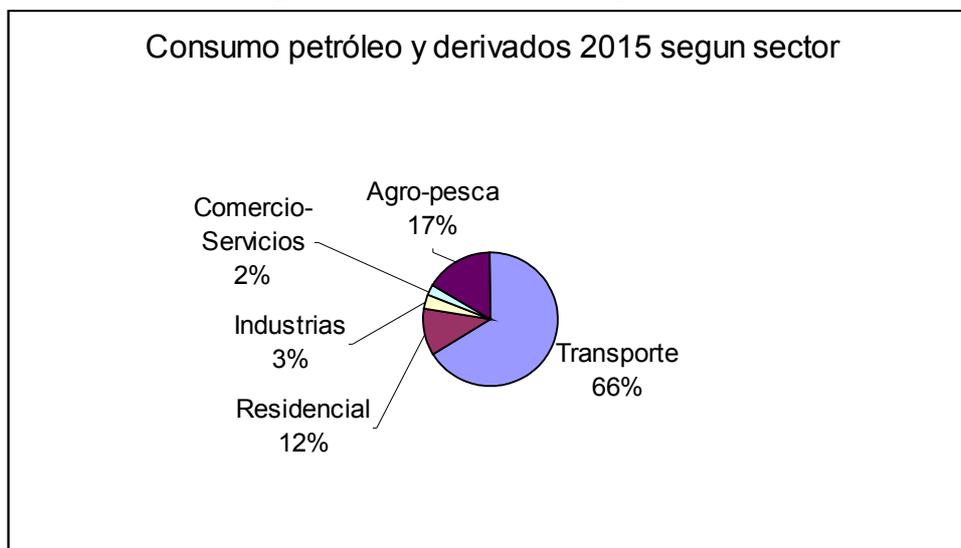


Figura 5: Proyección de consumo de petróleo y derivados en 2015 según sectores (en porcentaje).

Se propone una reducción proporcional en cada sector para alcanzar la meta de disminuir en 326 ktps en el consumo de petróleos y derivados de forma de alcanzar que el petróleo constituya el 39% de la matriz al 2015.

El sector con mayor consumo de petróleo y derivados sería el de Transportes, con un 66% del total. Se propone entonces una rebaja en este sector de 215 ktps.

El uso de combustibles en el Transporte, según una auditoría realizada por ANCAP en 2002 es el siguiente:

- 36 % a autos particulares, taxis y remises
- 35 % a camiones
- 19 % a ómnibus
- 10 % marítima, aérea y otros usos del sector

Tomando en cuenta estos usos podemos identificar dónde debemos dirigir los esfuerzos para lograr esta reducción:

- En primer lugar desestimular el uso de vehículos particulares, principalmente a través de una **mejora en los servicios colectivos**. De esta forma se promueve también una mejora en la calidad de vida de los habitantes, ya sea por una menor contaminación, tanto del aire como sonora, como también por una mejora en el servicio, que afecta principalmente a la población de más bajos recursos que depende de este medio para su transporte.

- **Mejora de las redes de transporte urbano** al interior de la principales ciudades, estableciendo pautas que favorezcan el flujo de circulación de los sistemas colectivos sobre los particulares.
- **Implementación de políticas que fomenten el uso de la bicicleta** como medio de transporte urbano. Para lo cual es necesario no solo la construcción de bici-sendas sino también el desarrollo de una legislación que regule una señalización adecuada, el uso de cascos, la preferencia ante automotores, etc. Así como también la puesta en funcionamiento de bicipuntos donde poder estacionar los birrodados, guardarlos, arreglarlos, tomando en cuenta para ello el flujo de movimiento de las personas en las ciudades (bicipuntos donde se los precise) y el desarrollo y puesta en práctica de políticas educativas que potencien el uso de las bicicletas, tomando en cuenta los aspectos como la seguridad y la infraestructura que el país halla podido construir para su correcto uso.
- Considerar el gran aporte de los camiones al consumo de combustibles. Uruguay es un país muy centralizado y por lo general la distribución tanto de alimentos como de bienes de consumo parte desde Montevideo hasta los demás puntos del país vía carreteras. Generando muchas veces fletes innecesarios por la falta de planificación, por ejemplo doble fletes innecesarios en productos hortícolas que se pueden producir en cercanía a las áreas de consumo
- Existe un gran potencial con mucha infraestructura ya instalada para la inclusión en nuestro sistema de transporte del **sistema ferroviario** que llegando a algunos puntos importantes del país permite el diseño articulado con la distribución vía carretera hacia los centros poblados de menor tamaño.
- También existe un potencial importante en el país para la disminución del consumo de energía en el transporte carretero **fortaleciendo el sistema fluvial** de transporte de carga.

Finalmente consideramos que es necesario establecer políticas que promuevan directamente el uso de **vehículos eficientes**, tanto a nivel particular como colectivo.

Para disminuir el consumo de petróleo se propone mejorar los sistemas colectivos y las redes de transporte urbano, planificar la distribución de alimentos para evitar fletes innecesarios, incluir los sistemas de transporte ferroviario y el fluvial y promover el uso de vehículos eficientes.

El segundo sector más consumidor de derivados del petróleo es el Agro-Pesca, con un 17% del total. Se propone ahorrar en este sector 55 ksteps.

Los sectores de producción que más consumen derivados de petróleo por hectárea o tonelada producida son el agrícola, el pecuario y los productos del mar⁶. Aquí es interesante ver que dentro de los agrícolas, los granos son casi mayoritariamente para exportación al igual que la producción de carnes (Anexo 4). La estrategia para disminuir el uso de derivados petróleo en el sector Agro es **priorizar la producción de alimentos para el consumo interno e insumos para la industria nacional** que son los menos

⁶ Información tomada de Escenarios Energéticos de América del Sur: Integración, Modelo Productivo, Energía.

consumidores de energía, en vez de incentivar la producción para exportación, principalmente de soja y arroz, que se exportan casi en un 100%. Respecto a la pesca, no se tiene mucha información por lo que la propuesta radica en procurar una mayor eficiencia de los motores de los barcos que se utilizan en el sector.

A nivel del agro creemos importante priorizar la producción de alimentos para el consumo interno e insumos para la industria nacional.

El sector Residencial es el tercer principal destino de los derivados del petróleo con un 12% del total, por lo que se propone un ahorro de 39 ktps.

Igualmente presenta una diferencia respecto a los sectores anteriores pues dentro de los hogares los principales consumos energéticos, son a partir de fuentes de derivados del petróleo gas y supergás para cocción y calefacción⁷. También se utiliza diesel pero en muy bajas proporciones.

Se proponen dos caminos para disminuir el uso de derivados del petróleo dentro de los hogares:

- Realizar una campaña de **eficiencia energética en las construcciones**, con especial énfasis en las nuevas construcciones y dentro de estas, las que se dan en el marco de entes estatales: MVOTMA, BPS, así como Cooperativas.

Según un informe sobre eficiencia energética en edificaciones presentado por las Naciones Unidas en 2007 el 80% de la energía consumida en una edificación se da en el período de uso de esta, mientras que el 20% corresponde a la construcción. Según este informe se pueden lograr ahorros energéticos y de emisión de gases de efecto invernadero con soluciones simples y de bajo costo: aprovechamiento de la sombra, ventilación natural, aislamiento mejorado del techo del edificio, uso de materiales de construcción reciclados, adaptación de tamaño y forma del edificio a su uso previsto, etc.

Según un artículo publicado por la Comisión de Eficiencia Energética SAU titulado "Eficiencia Energética en edificaciones: un nuevo desafío" los edificios en Uruguay son responsable por el 38% de la energía consumida. Los reglamentos de las intendencias por los cuales se rigen las obras a ser construidas no poseen exigencias del punto de vista del consumo de energía. Tampoco la mayoría de los arquitectos proyectan tomando en cuenta el gasto de energía que va a tener el edificio en su larga vida útil, el uso de energías renovables, proyecciones mediante herramientas computacionales del consumo de energía y la importancia de las formas pasivas de calefaccionar o refrigerar, etc. Todos estos son elementos a estimular para generar un cambio de conciencia y conducta respecto a la energía en el sector de las construcciones.

- **Incentivar el uso de leña para calefacción** de ambientes en las ciudades, a través de estufas eficientes. Se recomienda esta medida en las ciudades porque en zonas rurales y pequeñas localidades su uso es amplio debido al fácil acceso.⁸

⁷ Según la Encuesta Nacional de Hogares Ampliada, realizada en 2006, Flash temático 7, el 84,1% de los hogares utilizan gas para cocinar y el 21,1% para calefacción de ambientes.

⁸ Según ENHA 2006, FT 7, el 72,7% de los hogares rurales y el 53,4% de los hogares de pequeñas localidades utilizan leña como principal combustible para calefacción, mientras que en Montevideo solo el 15,5% de los hogares lo hace.

- Se propone también realizar una campaña de **eficiencia en la cocina** que promueva el uso de ollas tapadas, una intensidad de fuego adecuada, además de ollas a presión. El potencial de ahorro con estas medidas es del 20% de la energía utilizada con este fin.
- Como estrategia a largo plazo, se plantea estudiar la potencialidad del sol en Uruguay como posible fuente de calefacción para los hogares, su viabilidad económica y la potencialidad de producción de paneles en el país, con materiales y mano de obra nacionales.

Por último queremos destacar el hecho de que el 19,6% de los hogares no cuentan con ninguna fuente para calefacción (ENHA 2006, FT 7) por lo que también consideramos necesario impulsar políticas que garanticen el acceso de estos hogares a alguna fuente energética para este fin.

La propuesta para reducir el consumo de petróleo a nivel residencial es promover la eficiencia energética en las construcciones y en la cocina, incentivar el uso de leña para calefacción además de estudiar la potencialidad de utilizar energía solar térmica para calefacción.

Los sectores que menos incidirían en el consumo de petróleo a nivel nacional son Industrias y Comercio-Servicios, con un consumo de 2% y 3% respectivamente. La propuesta para estos sectores es un ahorro de 7 y 10 ktps respectivamente. Ambos consumos corresponden básicamente a gas oil y diesel. La propuesta para alcanzar esta meta de ahorro en las Industrias se centra principalmente en la eficiencia energética. Es importante resaltar que este sector viene disminuyendo el aporte de esta fuente energética desde 1979 (con un crecimiento acotado entre 1995 y 1997).

Para el sector Comercio-Servicios se propone que las medidas busquen una concientización de la necesidad de ahorro en el sector, procurando realizar una investigación detallada que identifique ineficiencias en el consumo de esta fuente energética, para posteriormente elaborar políticas que aborden el problema de manera más específica.

Agrocombustibles

El 30 de octubre de 2007 se aprobó en Uruguay la ley 18.195 que tiene por objeto el fomento y la regulación de la producción, comercialización y utilización de agrocombustibles en el país. Ésta, en su artículo N° 6, encomienda a ANCAP a incorporar un 5% de alcohol carburante sobre el volumen total de la mezcla entre este y las naftas de uso automotriz hasta el 31 de diciembre de 2014. En su artículo N° 7 encomienda la incorporación de esta misma proporción de biodiesel al gasoil de uso automotor para el año 2012.

En este contexto y considerando el consumo de petróleo del sector Transporte esperado para el 2015 (830 ktps), se incorporaría un total de agrocombustibles de 49 ktps, correspondiendo un 34 a biodiesel y un 15 a alcohol carburante. Esta situación implicaría ingresar en el sector agrario 120.000 hectáreas de cultivo destinadas a la producción de la materia prima para la producción de agrocombustibles, esto corresponde a un 10% de la superficie total hoy cultivada en el país.

Respecto a los agrocombustibles queremos resaltar el hecho de que apoyamos la medida siempre y cuando su producción se efectúe a través de A.L.U.R (u otros emprendimientos estatales), debido a que es una empresa cuyas acciones en 85% corresponden a ANCAP, lo que mantendría su producción en la esfera pública. También nos parece importante que el desarrollo de agrocombustibles sea exclusivamente para consumo dentro del país y a partir de producciones nacionales que impulsen el desarrollo del sector agrícola en pequeña escala.

Apoyamos la introducción de agrocombustibles para uso exclusivo dentro del país, siempre y cuando sea producido por empresas estatales y contemple el desarrollo del sector agrícola en pequeña escala

Tomando en cuenta todo lo expuesto anteriormente se propone la siguiente matriz para el 2015 según un escenario que tiende a la construcción de niveles crecientes de sustentabilidad.

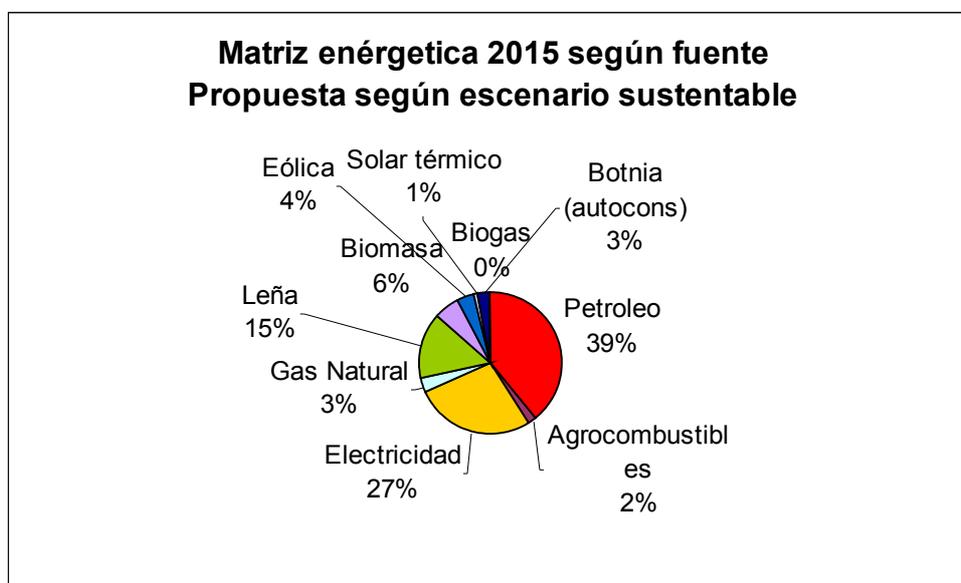


Figura 6: Matriz energética 2015 según fuentes en porcentajes propuesta según un escenario sustentable.

También resaltamos que según este escenario el consumo total en ktps para el 2015 sería de 2374 ktps, aproximadamente un 10% menos que las proyecciones según el escenario conservador⁹ y la situación actual 2007 (Tabla 5).

⁹ No se incluye la comparación con la matriz propuesta por MIEM debido a que no se tiene acceso a los datos en unidades físicas.

Tabla 5: Consumo energético según sectores y fuentes de energía en unidades físicas (kteps) para los años 2007, 2015 según un escenario “conservador” y 2015 según un escenario “sustentable”.

2015 escenario conservador						
	Residencial	Transporte	Agro-pesca	Servicios	Industria	Total
Petróleo y derivados	146	781	210	27	41	1205
Gas Natural	27			19	88	134
Agrocombustibles		41				41
Electricidad total	285		30	220	145	680
Leña	220			3	135	358
Biomasa					62	62
otros					47	47
Total	678	822	240	272	518	2530

2007						
	Residencial	Transporte	Agro-pesca	Servicios	Industria	Total
Petróleo y deri	140	836	182	36	111	1305
Gas Natural	16			13	50	79
Agrocombustibles						0
Electricidad total	251		21	176	165	613
Leña	302			3	136	441
Biomasa					63	63
otros					39	39
Total	709	836	203	228	564	2540

2015 escenario sustentable							
	Residencial	Transporte	Agro-pesca	Servicios	Industria	Gen. privados	Total
Petroleo y deriv	112	616	159	19	28		934
Gas Natural	16			13	50		79
Agrocombustibles		49					42
Electricidad	259		29	184	123		647
Leña	220			3	135		358
Biomasa					15	100*	190**
Eólica	3					15	93**
Solar térmico	9			15	7		31
Total	619	665	188	234	358	115	2374

*Se incluye la energía generada por Botnia tanto para autoconsumo como la que vuelca a la red

**Se incluyen los 75 kteps propuestos por MIEM



Parque eólico de UTE en Sierra de los Caracoles (Foto: Presidencia de la República, S/D de autor)

Conclusiones:

En la presente propuesta hemos analizado tres posibles escenarios energéticos para el año 2015; el primero que denominamos “conservador”, el segundo que es el planteado por la actual Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear, y un tercero, que se presenta como un escenario “alternativo”, que toma algunas propuestas presentadas en el segundo escenario, las profundiza y las complementa con otros factores.

Consideramos que el primer escenario es el menos conveniente, pues mantiene el *statu quo* de una situación de fragilidad del país en materia energética, en la cual es rehén del precio internacional del petróleo, del gas, etc. Además de contribuir, de una manera absolutamente innecesaria, a generar el fenómeno del cambio climático.

Sobre el segundo escenario podemos concluir que contiene varios aportes positivos, como lo son la inclusión de energías locales, limpias, que diversifican la matriz (eólica, solar, biomasa), contribuyendo de esta manera a disminuir la dependencia del país de fuentes energéticas exógenas. Sin embargo, la introducción de este nuevo tipo de energías viene siendo realizada en parte por operadores privados, un punto que creemos que no es conveniente, pues no sólo se juega la pérdida de soberanía sobre la generación energética, sino también que la energía no sea considerada como un derecho sino como una mercancía.

Otro de los puntos débiles que encontramos de la propuesta es la ampliación del consumo de gas, un recurso que si bien es más barato y menos contaminante que el petróleo, tiene el problema de que su disponibilidad sigue siendo finita, es contaminante, y no hay nada que asegure que Argentina pueda mantener el suministro (de hecho se duda que pueda mantener la producción para abastecer su propio mercado interno). Y finalmente consideramos que dicho escenario adolece de una dimensión esencial, la de pensar para qué y para quién se destina la energía.

El tercer escenario es una propuesta que toma los aportes que consideramos positivos del segundo escenario, y los complementa con otros puntos. Podríamos resumirlo de la siguiente manera:

- Considerando la importancia que ha tenido históricamente el consumo de petróleo y derivados en la matriz energética nos parece necesario avanzar hacia la independencia energética del país, disminuyendo el aporte de fuentes energéticas importadas, incluido aquí también el gas natural.
- Queremos avanzar hacia una matriz energética que incluya fuentes renovables autóctonas: energía eólica, biomasa, biogás y energía solar, que aporten a la robustez del sistema energético con energías limpias que

además contemplen la reducción absoluta de la emisión de gases de efecto invernadero, y disminuir la presión sobre el clima mundial.

- Consideramos necesario que la matriz energética del Uruguay permanezca en el dominio público ya que la satisfacción de las necesidades energéticas de la población es un derecho humano y no una mercancía. Es el Estado que debe a través de políticas específicas garantizar su acceso en calidad y cantidad a toda la población. Por esto es importante que tanto el Ministerio de Industria y Energía, UTE y ANCAP generen políticas para incluir fuentes renovables a la matriz energética sin implicar la concesión a privados.

- También porque consideramos que la energía es un derecho humano nos parece necesario promover una cultura de eficiencia y ahorro de energía, impulsando la eficiencia energética en los hogares, industrias, comercios y demás sectores como concepto que atraviese todas las actividades del país, generando conciencia de que la energía es un bien escaso que debe ser cuidado por la sociedad en su conjunto.

- Finalmente considerando la actual “crisis” energética debido a la escasez de agua en las represas hidroeléctricas y tomando en cuenta la importancia de esta fuente energética para el país, proponemos que se impulse una gestión del territorio que considere los usos que se dan en las cuencas hidrográficas. Nos parece necesario estudiar profundamente aquellas cuencas que tienen fines energéticos para evitar dentro de lo posible, los usos del territorio que distorsionen los usos esenciales de la cuenca y el uso energético.

Anexo 1: Consumo de electricidad en los hogares según destino del consumo en porcentajes, consumo según uso en kteps, y porcentaje de ahorro en kteps.

Usos	% consumo	consumo (kteps)	% ahorro (kteps)
Iluminación	13,7%	39	1,95
Cocción	7,0%	20	1,4
Calentamiento agua	32,0%	91	9,1
Conservación de Alimentos	12,8%	36	3,4
Ventilación	1,7%	5	0,05
Calefacción	11,2%	32	0,32
Fuerza motriz	0,2%	1	
Electrodomésticos	21,2%	60	*
Total ahorro		284	7 kteps= 3%
Molinos domésticos			3 kteps= 1%
Energía Solar Térmica			9 kteps= 3%

Fuente: Elaboración propia en base a encuesta de demanda y uso racional de la energía eléctrica - 1994-95, UTE

* Están incluidos en Cons. Alimentos.

Anexo 2. Generación anual de energía eléctrica a partir de biomasa según licitaciones adjudicadas y producción de Botnia, volcada a la red y para autoabastecimiento.

Generadores Privados	Potencia instalada	Generación anual de energía	
	MW	MWh*	ktps* *
Bioener S.A.	9	55188	5
Fenirol S.A.	8,8	53961,6	5
Galofer S.A.	10	61320	5
ALUR	5	30660	3
Los Piques	5	30660	3
Ponlar S.A.	2,5	15330	1
Botnia (interconexión)	30	183960	16
Total	70,3	431079,6	37
Botnia (Autoabastecimiento)	120	735840	63

* Considerando que la generación corresponde a un 70% de la capacidad instalada

**Se tomó que 1ktep=11360 MWh

Anexo 3. Generación anual de energía eléctrica a partir de energía eólica según licitaciones adjudicadas y Parques Eólicos instalados o proyectados

Generadores Privados	Potencia Instalada	Generación anual de energía (MWh)*	Kteps**
Amplin S.A.(Mdeo.)	2	8760	1
Nuevo Manantial S.A.	4	17520	2
Amplin S.A.(Cerro Largo)	14,7	64386	6
Pque.Los Caracoles	20	87600	8
Total	40,7	178266	15

* Considerando que la generación corresponde a un 50% de la capacidad instalada debido a la disponibilidad de viento y a las pérdidas

**Se tomó que 1ktep=11360 MWh

Fuente: Elaboración propia en base a datos de UTE y MIEM, DNETN.

Anexo 4. Producción total del sector agropecuario, exportaciones y porcentajes.

	Producción (mil ton)	Exportación (mil ton)	%Exportaciones %
carne vacuna	1025	570	55,6
Ovino	128	16	12,5
leche* (mil litros)	1268000	600	0,0
carne aviar	50	1	2,0
soja	780	775	99,4
Girasol	43	19	44,2
Maíz	338	99	29,3
Sorgo	163		
Arroz**	1000		95,0
Cítricos	279	147	52,7
Manzana	67	11	16,4
Pera	19	5	26,3
Durazno	18		0,0
Hortalizas			0,0
Azúcar	145		0,0

* datos de 2006

**datos

http://www.presidencia.gub.uy/_Web/noticias/2007/03/2007030708.htm

Elaboración propia a partir de datos de MGAP, Anuarios Estadísticos 2006,2007 y DIEA.

Bibliografía

- Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland: www.ancap.com.uy
- Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas: www.ute.com.uy
- Cámara de Industrias del Uruguay: www.ciu.com.uy
- Energía, Ambiente y Desarrollo en el MERCOSUR, Honty, Gerardo, Editorial Coscoroba, Montevideo, Uruguay, 2002.
- Escenarios energéticos en América del Sur: Integración, Modelo Productivo, Energía: Aportes para un debate necesario. Imprenta Acosta Hnos. S.H., Santa Fé, Argentina, 2008
- Facultad de Ingeniería, Instituto de Ingeniería Eléctrica: <https://iie.fing.edu.uy>
- Instituto Nacional de Estadística: www.ine.gub.uy
- Mesa Solar: www.mesasolar.org.uy
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca: www.mgap.gub.uy
- Ministerio de Industria, Energía y Minería, Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear: www.miem.gub.uy, www.eficienciaenergetica.gub.uy
- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Unidad de Cambio Climático: www.cambioclimatico.gub.uy
- Sitio de noticias de la Presidencia de la República Oriental del Uruguay: <http://www.ired.gub.uy>



Generador eólico de UTE en Sierra de los Caracoles (Foto: Presidencia de la República, S/D de autor)

ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Hacia la construcción de una matriz energética **sustentable**

Durante los últimos años, mucho se ha hablado sobre la matriz energética uruguaya, y también se han tomado algunas medidas para enfrentar la crisis a la que fue llevada dicha matriz: se han construido plantas de respaldo para afrontar las cada vez más severas y periódicas sequías, que reducen la energía generada por el parque hidroeléctrico; se ha introducido en pequeñas cantidades, pero demostrando que es posible hacerlo, la utilización de fuentes de energía renovables; han aparecido proyectos de ley que propician el desarrollo y aprovechamiento de fuentes energéticas limpias; se ha instalado un esquema de trabajo que apunta hacia la eficiencia energética. Pero también ha resurgido el debate sobre la posibilidad del uso de la energía nuclear para la generación eléctrica.

Es justo en este contexto cuando más se hace necesario aportar propuestas realizables, que ayuden a desarrollar esquemas de trabajo que posibiliten al país no sólo tener un menor impacto en el ambiente, sino también generar mayor autonomía, profundización democrática, creación de conocimiento y de nuevas fuentes laborales. Esa es la motivación central del presente trabajo, que analiza tres posibles escenarios para una matriz energética en el año 2015. El primero, denominado "conservador", en el cual se mantienen básicamente los parámetros de la matriz actual. El segundo, planteado por la actual Dirección Nacional De Energía y Tecnología Nuclear, y un tercer escenario alternativo, donde se trata de dar cuenta de caminos que contribuyan y mejoren no sólo el enfoque energético actual, sino también que refuercen el proceso de construcción de la sustentabilidad del Uruguay.

