

## UNA APROXIMACIÓN A LAS PRODUCCIONES Y CONSUMOS DE ENERGÍA EN LOS EE. UU.

En la publicación *The Energy Imperative: Technology and the Role of Emerging Companies*<sup>1</sup>, preparada por el Consejo de Asesores en Ciencia y Tecnología del presidente de los EE.UU., se incluye un gráfico muy ilustrativo sobre el flujo de producción y consumo de los diferentes tipos de energía que conforman el total de energía primaria en los EE. UU.

Considerando que este país es uno de los grandes productores y consumidores del mundo y que está en la mente de casi todos los relacionados con la energía que siendo apenas algo menos del 5% de la población mundial consumen cerca de la cuarta parte de la energía mundial y que son un país tecnológicamente puntero y muy desarrollado y con un potencial financiero inmenso para acometer los cambios de estructuras que considere necesarios, voy a hacer una pequeña disección de estos gráficos.

Ello nos va a permitir analizar los tipos de energía y cómo se producen y consumen o transforman (el consumo no es otra cosa que la transformación de la energía disponible)

Así que primero ofreceremos los gráficos que se han traducido de los “Quadrillion BTU’s” unidades muy sajonas, que se refieren a la British Thermal Unit (BTU) en potencias de  $10^{15}$  (tal es un “cuatrillón norteamericano”, que equivale a mil billones para nosotros) a los más conocidos y utilizados en el resto del mundo, que son los millones de toneladas de petróleo equivalente. Para ello se ha utilizado el factor de conversión dado por British Petroleum en su informes estadísticos sobre energía de la siguiente forma (en inglés):

1 Trillion BTU’s = 0,025 Million Ton Equiv. Of Oil (MTOes)

1 Q BTU’s = 25 MTOes

Que en español especificaremos como 1 QBTU’s = 25 MTpe.

También especificaremos los criterios que los autores han considerado a la hora de analizar las equivalencias energéticas y sus notas al pie, para que puedan ser consideradas. Son las siguientes:

- La electricidad distribuida representa solo las ventas de electricidad al por menor y no incluyen las pequeñas cantidades de electricidad importada o de la autogeneración.
- Las fuentes de generación eléctrica no térmica se representan en términos energéticos equivalentes, por lo que la energía generada de fuentes hidráulicas, eólicas o solares es realmente el 33% de las que se muestran.

---

<sup>1</sup> [http://www.ostp.gov/pcast/PCAST-EnergyImperative\\_FINAL.pdf](http://www.ostp.gov/pcast/PCAST-EnergyImperative_FINAL.pdf) (ver página 5)

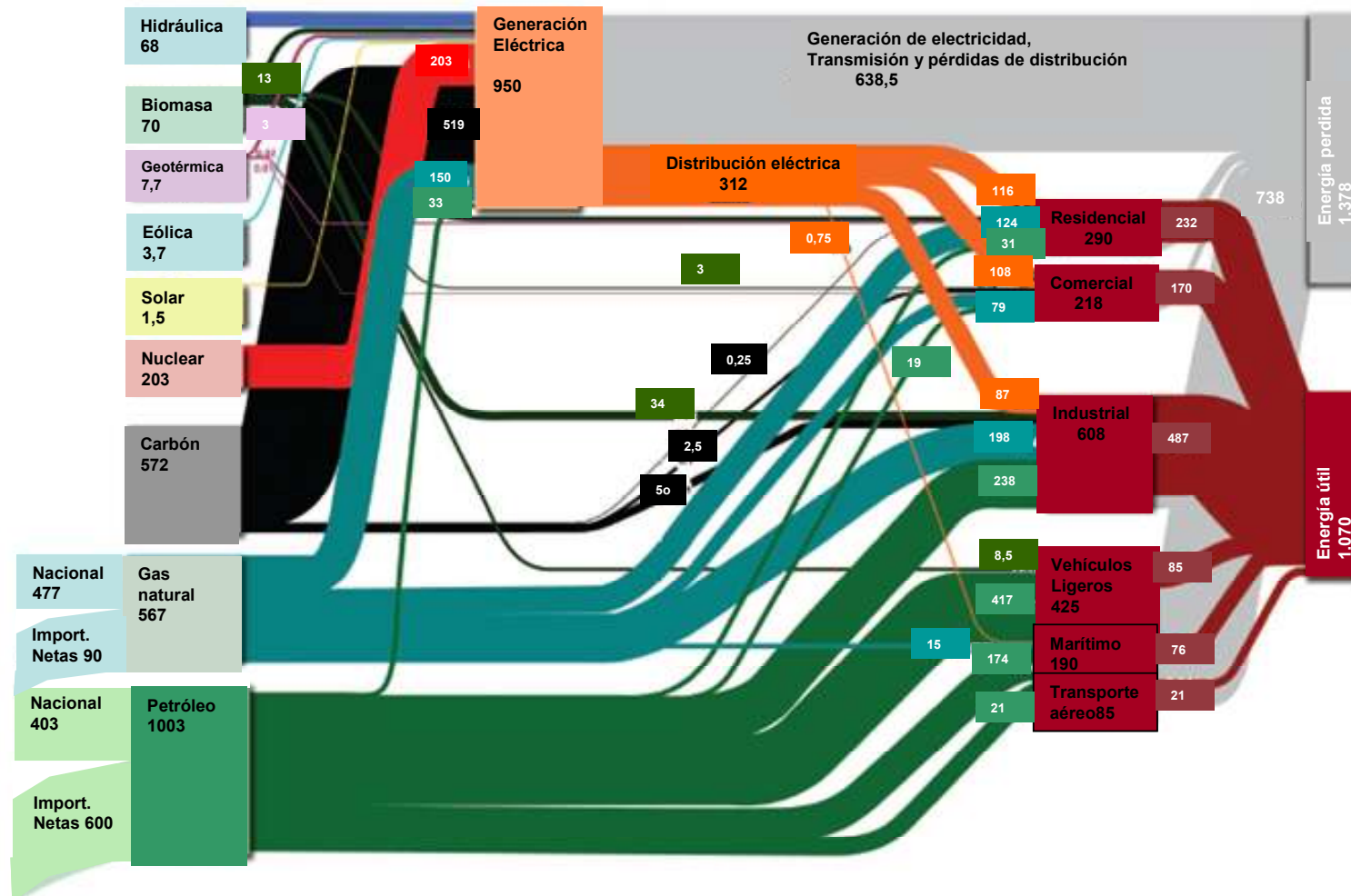
- Las pérdidas por generación, transmisión y distribución de electricidad incluyen los aportes de combustibles y energía térmica para dicha generación y un estimado de pérdidas de un 9% en transmisión y distribución, así como la electricidad consumida en las propias plantas de energía.
- La energía total perdida incluye esas pérdidas, así como también las pérdidas basadas en estimaciones sobre la eficiencia en el uso final, incluyendo un 80% de eficiencia en el uso en los sectores residencial, comercial e industrial, un 20% de eficiencia en los vehículos ligeros y un 25% de eficiencia para la aviación.

Por nuestra parte, los comentarios sobre estos usos y sus interrelaciones los haremos sobre los comentarios y análisis de estos flujos, a lo largo del trabajo.

Creemos en la conveniencia de ofrecer estos gráficos de consumos generales, sobre todo porque ayudan a poner en contexto el nivel energético de consumo y de transformación de las diferentes formas de energía que se llevan a cabo en el planeta Tierra y colocan los problemas del agotamiento de los fósiles y de sus ritmos decrecientes de extracción futura en la verdadera dimensión que tantos tratan de ocultar con sus análisis parciales, propuestas de soluciones particulares y remedios milagrosos de sustitutivos de todo tipo.

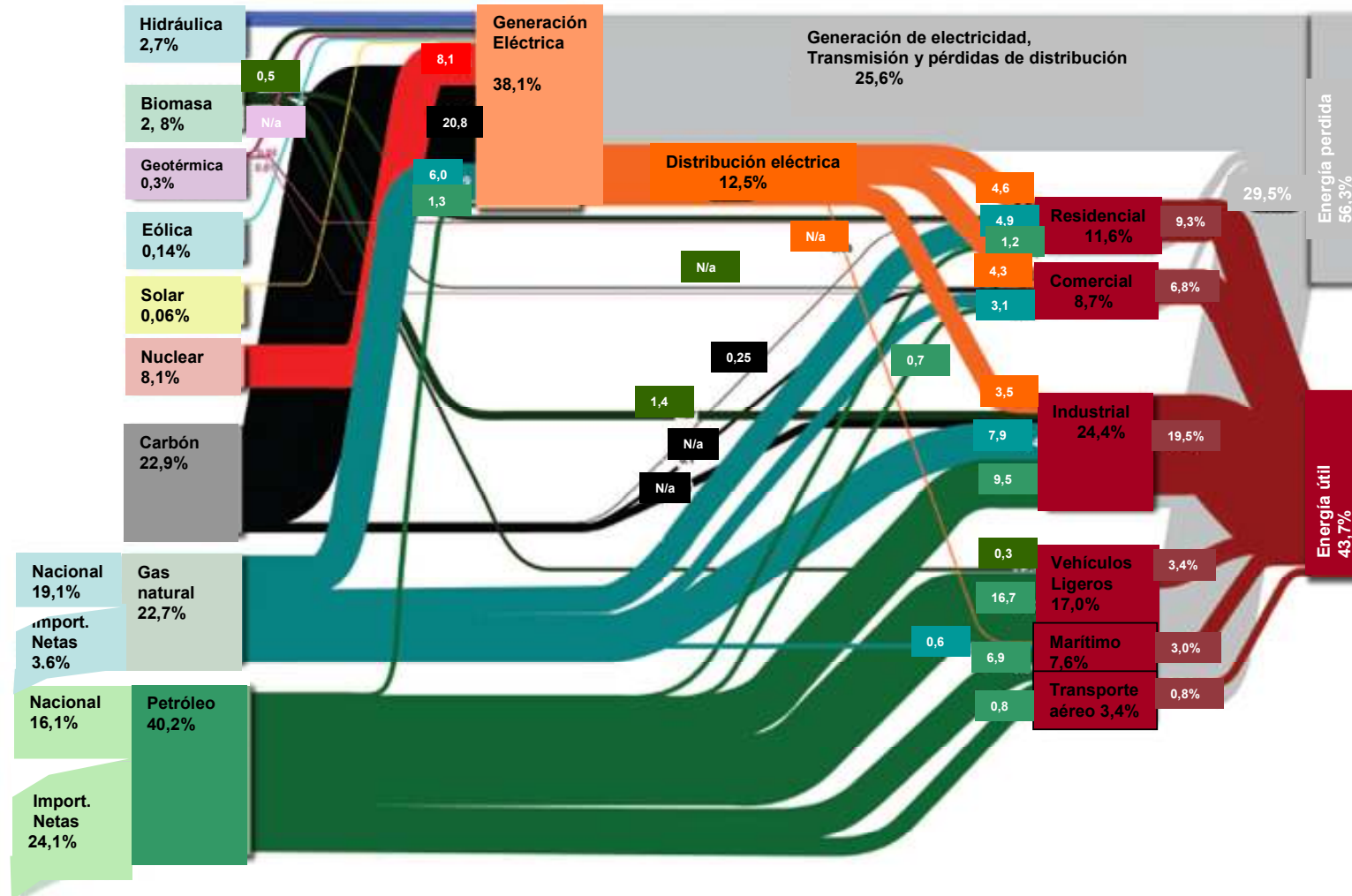
Cuando tantos hablan de motores de aire, de la economía del hidrógeno, de buscar en el combustible extractado de las algas, del maíz, de la jatropa, de la patata, de la soja, del plancton, de una electricidad que nadie sabe bien de dónde saldrá ni en qué cantidades, o de ir a buscar helio-3 a la Luna para seguir quemando y transformado la faz de la tierra, conviene más que nunca alzar la vista y mirar con perspectiva al el reto al que la humanidad, toda la humanidad y no sólo un individuo, su familia, su clan, su región, su ciudad o su nación, se va a tener que enfrentar en las próximas y cercanas décadas. Es un reto sin precedentes; por la dimensión que ha alcanzado la humanidad, por la dependencia en espiral que se ha creado de su modelo de energía fácil, barata y abundante que hasta ahora le proporcionaban los fósiles, y por el grado de transformación a que esta combinación de multitudes humanas crecientes en número y consumo per capita han impuesto a la Tierra y el modo en que la han transformado y agotado, impidiendo alojar o albergar en ella a tan crecido número, si no es con un uso intensivo de una energía que habíamos creído eterna.

## FLUJO ENERGÉTICO DE LOS EE. UU. EN 2005 (en MTpe)



Fuentes: Universidad de California, Lawrence Livermore National Laboratory y Departamento de Energía de los EE. UU. President's Council of Advisors on Science and Technology. November 2006. Executive Office of the president of the United States The Energy Imperative. Technology and the role of the Emerging Companies

## FLUJO ENERGÉTICO DE LOS EE. UU. EN 2005 (en % sobre total primaria)



Fuentes: Universidad de California, Lawrence Livermore National Laboratory y Departamento de Energía de los EE. UU. President's Council of Advisors on Science and Technology. November 2006. Executive Office of the president of the United States The Energy Imperative. Technology and the role of the Emerging Companies

## 1. EL MITO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Lo primero que salta a la vista en los gráficos de referencia, es la ingente cantidad de energía que se pierde en el camino hacia un uso considerado útil. Nada menos que el 56% de sus ingentes 2.500 millones de toneladas de petróleo equivalente, se pierden en la naturaleza. Los que hablan de la mejora de la eficiencia energética, como si fuese un logro alcanzable y factible, deberían plantearse seriamente por qué el país más avanzado del mundo tecnológica, industrial y financieramente derrocha estas cantidades de energía, que por otra parte, son muy similares a las que derrocha el resto del mundo.

El mito de que la tecnología lo puede todo, queda desmoronado con este gráfico. Es mucho más eficiente la energía empleada en alimentar y hacer rendir a un burro en una sociedad preindustrial, donde el ciclo cerrado de su alimentación, de su esfuerzo, aplicado sólo a transportes esenciales, a tareas vitales de una agricultura de supervivencia y de aprovechamiento hasta de sus deposiciones en forma de abono, se queda en un ciclo cerrado en el entorno limitado en el que actúa, que decir que se ahorra energía poniendo LED's para la lectura de los ejecutivos que viajan de Londres a Nueva York en reactores a realizar tareas especulativas, por sólo poner un ejemplo.

Así pues, estos gráficos deben servir de reflexión sobre el derroche enorme y sobre las cantidades que pensamos podemos ahorrar con cada actividad de "mejora" de la supuesta eficiencia energética. También deberían servir para que cuando alguien hable de "mejora de la eficiencia" se le exija que fije cantidades, conceptos y fechas o periodos de implementación, además de costes energéticos (y económicos, ¿por qué no?) de creación de nuevas infraestructuras para materializar ese ahorro y mejora de la eficiencia. Todo lo demás, es hablar por boca de ganso y soltar generalidades que solo contribuyen a engañar a la gente. También, dado que la tendencia es a hacer propuestas desde el modelo y para el modelo económico y de desarrollo prevalente, pensar si el verdadero ahorro no tendrá que venir de una menor actividad, ya que los 150 años anteriores de civilización industrial no se pueden calificar como de ejemplares en ahorro y mejora de la eficiencia, como para merecer respeto y credibilidad por parte de los que proponen ahorros cosméticos y particulares. No estamos hablando de un grano que no hace granero, pero ayuda al compañero. Estamos hablando de una era en la que el consumo exacerbado de fósiles ha marcado nuestra sociedad y nuestra misma existencia y que sabemos que en pocas décadas tocará a su fin.

Puede observarse que las dos grandes venas abiertas de la pérdida energética en el coloso estadounidense, son, por un lado, la transformación de la electricidad, donde más de dos tercios de la energía se pierden en la propia generación- sobre todo-, en la transmisión y la distribución. Por otro lado, el transporte de todo tipo (sobre todo, el de los vehículos ligeros), ofrece también unas pérdidas espantosas. Nada menos que tres cuartas partes de la energía se pierden en el ambiente y producen contaminación sin ofrecer utilidad alguna. Sorprende que tanta tecnología siga ofreciendo resultados tan pobres.

Debe aclararse aquí que el término empleado en los gráficos en español como “marítimo”, en realidad es más amplio y se refiere a fletes terrestres y marítimos y a los transportes públicos y camiones.

## **2. NUNCA SEGUNDAS PARTES FUERON BUENAS**

Para los que siguen soñando, a pesar de todo, con que es posible seguir en la senda de la intensificación tecnológica a ultranza y orientarla a mejoras de eficiencia, hay que recordar, además del deplorable estado de la eficiencia energética global actual, en el país que más presume de tecnología, que la intensificación de las explotaciones de los yacimientos fósiles, ha llevado al planeta, no a ningún país en particular, sino a todo el planeta y sus habitantes humanos que son los que consumen la energía fósil, a una situación complicada, en lo que a mejorar las eficiencias y en lo que a reducir las emisiones contaminantes se refiere.

A medida que los yacimientos se van agotando y sus explotaciones se intensifican, los pozos y yacimientos de petróleo, de gas natural o de carbón, van ofreciendo combustibles de peor calidad, más costosos energéticamente de obtener. Hay que sacar los “posos” de lo que queda de la mayoría de los pozos: los gases resultan más pobres, los petróleos más azufrosos, el carbón menos denso y con más partículas contaminantes.

Los pozos deben ser cada vez más profundos –más coste energético- para extraer la misma o menos cantidad de combustible; cada vez son más pequeños y exigen mayores costes energéticos en su exploración, las perforaciones y la extracción. Más costes energéticos de refinados y lavados; un mayor y más rápido deterioro de las máquinas que los utilizan (p.e., en Cuba el petróleo sale con unos niveles de azufre de entre el 7 y el 8% y a las refinerías les cuesta mucho más eliminarlo; a pesar de ello, los motores que se utilizan, por ejemplo, para generación se agotan mucho antes. Esto son gastos energéticos crecientes, para suministros menguantes.

En estas condiciones y a las puertas de las segundas mitades de las eras del petróleo y el gas y no muy lejanos de la segunda mitad de la era del carbón, pensar en mejorar los rendimientos energéticos de forma global (y no cosmética), son una verdadera entelequia. El camino que se observa, a poco que uno tenga en mente estos principios, es de más esfuerzo, más gasto energético para una producción energética igual

## **3. UNA DEFINICIÓN DE “UTILIDAD” PARA LA ENERGÍA**

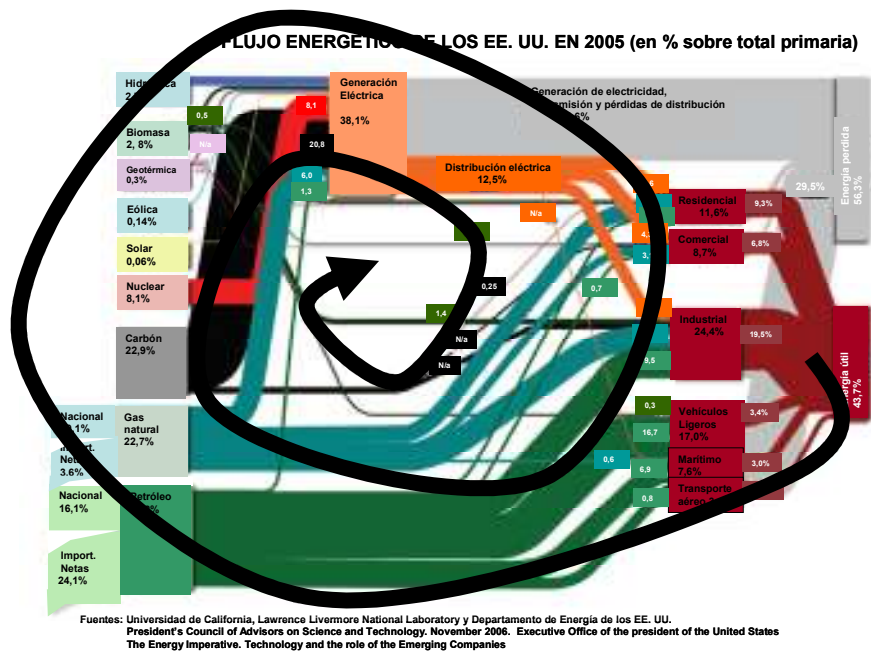
Por si los dos puntos anteriores no fuesen suficientes, cabe reflexionar también sobre el concepto que los autores del gráfico de flujos y otros organismos califican como de “energía útil” a la salida de las actividades humanas en los EE. UU. Es apenas el 43,7% de toda la energía que consume el país. Pero ¿cuál es el concepto de “utilidad” que se considera?

¿Es útil que el promedio de pasajeros por vehículo privado con cinco asientos se aproxime exponencialmente a 1 pasajero por coche? ¿Cuál es la utilidad de

disponer de dos aparatos de radio por persona, o un televisor por persona o dos teléfonos por persona o un ordenador por persona? ¿Es imprescindible para una sociedad disponer de todos esos bienes? ¿Es necesario que los alimentos viajen miles de kilómetros para satisfacer a una población que engorda exponencialmente de glotonería? ¿Es necesaria tanta carne por persona? ¿Son necesarias e imprescindibles las luces de los escaparates y de los miles de millones de anuncios? ¿Son útiles, en un sentido verdaderamente ecológico de la palabra? ¿Es necesario Disney World, con sus estacionamientos para decenas de miles de vehículos, para que los niños disfruten? ¿Son útiles o necesarios 250 canales de televisión por cable o satélite? ¿Es útil que haya tres horas de anuncios diarios en cada uno de esos canales?

Al final, no sabemos si la utilidad es objeto o sujeto. Mirando fijamente al gráfico, no sabemos si la que se denomina “energía útil” está verdaderamente al servicio de los estadounidenses, o si los estadounidenses son simples ruedas dentadas de la maquinaria espantosa que trabajan a ciegas para que el sistema se realimente. Porque este es un sistema que necesita realimentación creciente y exponencial.

Figura 1. ¿Nos alimenta la máquina o la alimentamos nosotros?



#### 4. UN ANÁLISIS DE LOS INSUMOS

El primer llamado de atención es sobre la cantidad total de energía consumida por los ciudadanos estadounidenses y su sistema: nada menos que cerca de 2.500 millones de toneladas equivalente de petróleo. Siendo 300 millones su población, eso significa que cada ciudadano, consume, directa o indirectamente, por el hecho de vivir en esa sociedad y que esa sociedad funcione como es, más de 8 toneladas de petróleo equivalente por persona y año.

Esto son 22 kilos diarios de petróleo equivalente por persona. Una familia promedio de 4 personas, cerca de 100 kilos de petróleo equivalente al día.

Prima el petróleo de entre todas las fuentes, con más de un 40% del consumo total de energía primaria seguidos del gas natural y del carbón, muy igualados en uso, pero con una tendencia creciente a demandar más gas y a usar más carbón, contrariamente a lo demandado, y debido a la caída gradual de la producción nacional de gas y las abundantes reservas de carbón.

El total de combustibles fósiles sigue siendo un estremecedor 85,8% de la energía primaria total consumida. Están todavía lejos los días en que alguien pueda pensar seriamente en sustituir totalmente esos usos de los fósiles.

Las energías llamadas alternativas, especialmente la eólica y la solar fotovoltaica, son apenas un grano pequeño en un inmenso granero. Si aparecen en el flujo energético, es más por la voluntad de los autores de resaltarlas que por el verdadero aporte que significan. Ya los autores hacen una declaración de principios ayudando a valorar y potenciar el porcentaje de participación de estas fuentes “viajando hacia atrás”; esto es, si una unidad energética en forma eléctrica, exige el consumo de 3 unidades energéticas en el carbón o en el gas o en el uranio que queman para generar, a cada unidad energética eléctrica generada de forma eólica o solar, la igualan térmicamente a 3 unidades energéticas primarias. Y por eso aparecen en el mapa.

Todo ello, a pesar de que los EE. UU. en 2005 disponían de nada menos que 10 GW de potencia eólica instalada, siendo el tercer país del mundo, tras Alemania y acercándose a España en producción de este tipo de energía.

La biomasa, con un pequeño aporte del 2,8% del total, en este gran y feraz país, que está tan magníficamente dotado, apenas tiene importancia. La mayor parte de este uso va a satisfacer consumos industriales (no especifican los usos no energéticos de la biomasa y por tanto se suponen no incluidos, poco es el uso de madera para construcción y mobiliario o el uso de los vegetales para la alimentación humana y animal).

La energía nuclear, a pesar de ser el país que cuenta con más centrales en todo el mundo, nada menos que 104 centrales de las que funcionan 103, apenas proporciona un magro 8% del total de las necesidades energéticas<sup>2</sup>.

Se debe considerar (es muy importante esta consideración) que la energía nuclear **sólo** produce electricidad y que la electricidad es sólo una parte reducida del consumo energético total de energía primaria para la sociedad estadounidense en particular y la sociedad mundial en general. Con especial énfasis, precisamente, en que es una de las sociedades más electrificadas del mundo.

---

<sup>2</sup> <http://www.world-nuclear.org/info/inf41.html#capacity>



## 5. LA MAYOR PARTE DEL CONSUMO ES NO ELÉCTRICO

Un aspecto crucial a considerar a la hora de valorar las energías y las posibilidades de reemplazo o sustitución que tienen, es el de analizar sus usos y utilidades. Para la producción de energía eléctrica, la primera potencia del mundo utiliza nada menos que el 38,1% de toda la energía primaria que genera.

Del gráfico se desprenden algunas importantes lecciones.

La primera es que la sociedad más electrificada del mundo, la más moderna, la que tiene mayores potenciales tecnológicos y financieros, usa en 2005 un 62% de energía en forma no eléctrica; esto es, sigue siendo una sociedad mayoritariamente no eléctrica. Así pues, al pensar en cualquier posible sustitución de energía fósil a gran escala, hay que tener muy en cuenta esta proporción, porque los sistemas alternativos que generan solo electricidad (la eólica o la solar fotovoltaica, por nombrar a las más prometedoras de entre todas ellas) no pueden resolver el problema de la sustitución del 62% del consumo energético de ese país.

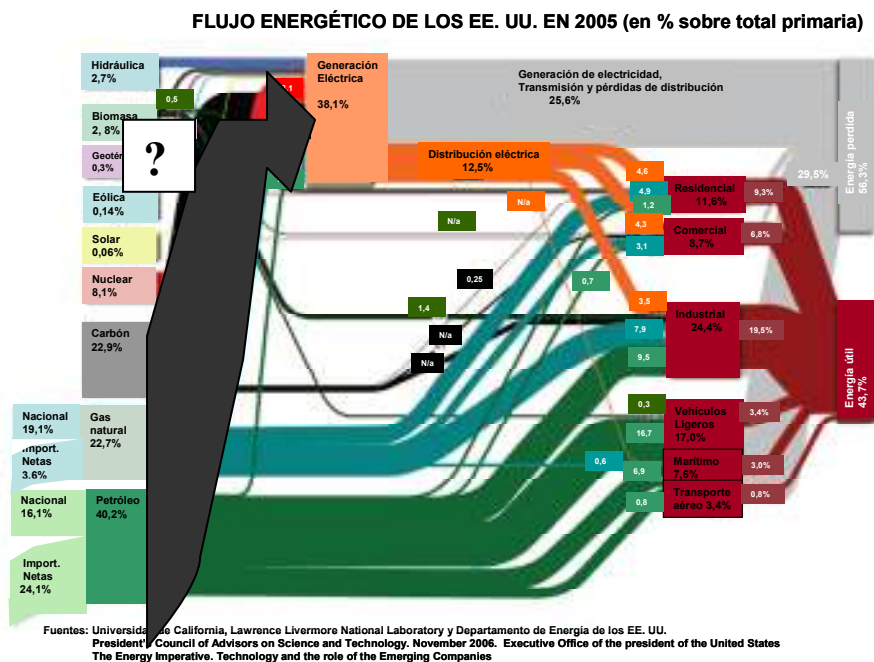
La segunda enseñanza, es que el carbón ocupa más de la mitad de la producción de energía eléctrica en origen. Este es un dato abrumador, sobre todo si se tiene en cuenta que a pesar de la conciencia ecológica, de las buenas palabras, de los esfuerzos ingentes en algunos Estados, como sobre todo el de California, en producir energía eléctrica a partir del gas, por razones ambientales, el uso del carbón, que en un 95% de su producción va a parar íntegramente a producir electricidad, no ha hecho más que aumentar, especialmente entre el año 2002 (552 Mtpe) y 2005 (575,4 MTpe) y en el año 2006, el aumento fue incluso más acusado. Una cosa son las ganas y los ideales y otra las razones poderosas del mundo industrial.

Una tercera y crucial enseñanza es que la electricidad, siendo la energía de más calidad y versatilidad de uso final, cuando ya está disponible, exige, sin embargo gastar un 38,1% de la energía primaria a la entrada, para entregar apenas un 12,5% del total de la energía primaria para su uso. Esto es, sigue teniendo, en el país más adelantado del mundo tecnológicamente, apenas un 32,8% de rendimiento global. Menos de la tercera parte de la energía que se usa para generar, termina finalmente en el uso para el que se pensaba. Las otras dos terceras partes se pierden lamentablemente. Cerca de siglo y medio de electricidad, con su uso más paradigmático, la bombilla, inventada en los EE.UU., y resulta que el país sigue generando con un 32,8% de eficacia global y tirando a la atmósfera, aparte de las ingentes emisiones de CO<sub>2</sub> por la quema del carbón, ingentes cantidades de calor perdidas en los procesos de conversión y generación de electricidad. Realmente penoso y para desconfiar de los cantos de sirena que aseguran que se puede mejorar el rendimiento.

## 6. EL PROBLEMA DE LOS CAMBIOS DE INFRAESTRUCTURAS

Llegados a este punto, conviene hacer un repaso de las tablas de conversión habituales. Generalmente se toma como referencia para la conversión de combustibles fósiles (carbón y petróleo; el gas puede resultar con una eficiencia algo mayor, si es de ciclo combinado) y nuclear la del 33% de eficiencia en la transformación a energía eléctrica. Por ello, como se decía, cuando se trata de analizar la sustitución de centrales de carbón o de petróleo para la generación eléctrica, se suele decir que cada vatio o unidad energética de calidad en el lado derecho del gráfico, generado por fuentes alternativas y supuestamente renovables (solar fotovoltaica y eólica, principalmente), supone un ahorro de tres unidades energéticas de energía primaria en el origen. Esta aproximación, si se desprecia la energía consumida en el proceso de creación de los sistemas supuestamente renovables, es bastante aproximada.

Hay además, un gran margen para la sustitución, ya que del 38,1% de energía primaria que hay a la entrada de la producción de electricidad estadounidense, el 28,1% se produce quemando fósiles a sustituir por renovables. Y debería ser la aspiración prioritaria de todo proceso de sustitución, ya que es la más rentable, independientemente de las dudas que algunos tengamos sobre las energías que cuesta poner los sistemas alternativos en producción y su coste de mantenimiento y sustitución al final de la vida útil.



**Figura 2. Flujo fósil (en gris) a sustituir prioritariamente por fuentes alternativas para generación de electricidad, según se vayan agotando, o para intentar reducir las consecuencias del cambio climático.**

Esta tarea ya se revela, por si sola, como colosal. Los EE. UU. tenían en 2005, unos 500 MW solares fotovoltaicos de potencia instalada y unos 10.000 MW de

potencia eólica instalada. Y eso representaba apenas un 0,15% de la energía primaria total, aunque suponían algo menos del 1% de la energía eléctrica.

Esto es, una sustitución eólico-solar de esta energía fósil que produce electricidad, exigiría un aumento del parque actual eólico-solar de unas 200 veces el actual. Y ello no incluiría la posibilidad de sustituir las 104 centrales nucleares, que implicaría aumentar el parque eólico-solar unas 40 veces. Habida cuenta de que a EE. UU. le quedan reservas probadas de gas natural para pocas décadas, ni siquiera al insuficiente nivel de consumo nacional actual; considerando que en el mundo queda gas natural para unos 60 años al ritmo de consumo presente. Teniendo en cuenta, además, que al ritmo que previsiblemente empezará a caer la producción de gas natural, una vez pasado el inminente cenit de su producción nacional o después del cenit algo más postergado en un par de décadas, de la producción mundial de gas. Y aunque queden reservas probadas de carbón para unos 150-200 años, la tarea de sustitución de estas fuentes, por otras como las que están a la vista, si se quiere hacer en el previsible y razonable plazo de dos a cuatro décadas, exigiría una potenciación de los sistemas de producción alternativos de muchos órdenes de magnitud y seguramente una aceleración del consumo de energía fósil muy importante, pues es con esta energía fósil, precisamente, con la que se está moviendo fundamentalmente la industria de las energías llamadas “renovables”.

## 7. LA ELECTRICIDAD ES FUNDAMENTALMENTE RESIDENCIAL, COMERCIAL E INDUSTRIAL. EL PETRÓLEO ES FUNDAMENTALMENTE TRANSPORTE

Con todo, esta no es la peor noticia. Si las energías llamadas “renovables” que se producen con sistemas no renovables, tuviesen que sustituir al petróleo, como es previsible, dado que es el primer y más importante combustible fósil, que va a llegar a su cenit mundial de producción (si es que no ha llegado ya, en lo relativo a la producción de petróleo convencional), la cosa se complica sobremanera.

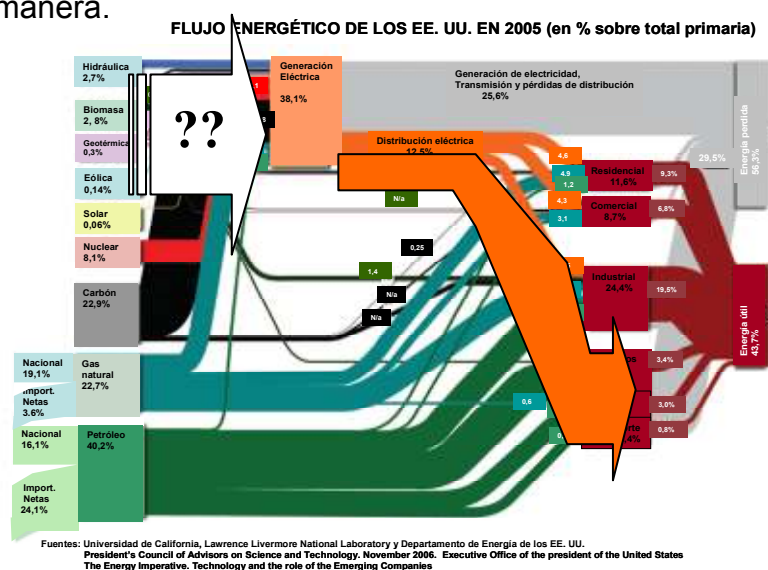


Figura 3. Flujo eléctrico adicional (en naranja) que debería sustituir a los usos fósiles principales y más prontamente agotables. ¿De qué origen saldrá?

Y aquí la conversión, los factores de conversión energética y la eficiencia de los sistemas de generación eléctrica, supuestamente renovables, que deberían sustituir gradualmente al petróleo que empieza a llegar a su cenit y al gas natural que le sigue, empeoran y operan justo al revés. Por cada unidad energética que llega a los depósitos de los sistemas de transporte y a los procesos industriales, proveniente de los refinados del petróleo, en forma de gasolinas, diesel, keroseno, etc., así como de gas natural, habría que utilizar, al menos entre tres y cinco unidades energéticas eléctricas de salida para compensar las grandes pérdidas que provocaría la previsible necesidad de obtener combustibles líquidos mediadores o vectores energéticos, como se llaman modernamente (el hidrógeno es la estrella fugaz que se propone) y el gasto energético tremendo que supone producirlo mediante electrólisis del agua, luego comprimirlo o licuarlo, transportarlo y distribuirlo, con las pérdidas consiguientes, mucho mayores que en el caso de los derivados del petróleo o del gas natural, debido a la mucha mayor volatilidad y reactividad del hidrógeno.

Y para completar el sombrío panorama, por cada una de esas tres o cinco unidades energéticas eléctrica de salida, habría que disponer en la entrada de las grandes plantas de generación (flecha en blanco de la figura 3) de entre nueve y quince unidades energéticas fósiles o si son alternativas, habría que estudiar muy a fondo la energía que cuesta producir los sistemas no renovables que capturan las fuentes de energía renovable y ver si no estamos hablando de una entelequia.

Los órdenes de magnitud en los EE.UU., que consume la cuarta parte de energía del mundo, indican que para los usos fundamentalmente del transporte estadounidense y parte del consumo industrial, que se alimenta básicamente de petróleo y gas, habría que sustituir el 41,8% de toda la energía primaria en destino. Esto es, nada menos que el 41,8% de los casi 2.500 millones de toneladas de petróleo equivalente anuales. Si eso tiene que salir del suministro eléctrico (pues no otra cosa producen los sistemas solares fotovoltaicos, eólicos o incluso los sistemas nucleares), habría que pensar en una producción eléctrica de unas tres veces ese porcentaje.

Los EE. UU. produjeron y consumieron en 2005 unos 4.200 TWh eléctricos. Las necesidades que exigiría una sociedad estadounidense que hubiese podido sustituir y transformar sus consumos fósiles del transporte y en parte industriales en consumos eléctricos, o en sistemas de producción de vectores energéticos (básicamente el hidrógeno), multiplicarían entre cinco y diez veces la actual producción eléctrica estadounidense a la salida de las plantas.

Así pues, el problema de la sustitución de los fósiles, sea por el agotamiento paulatino de sus fuentes finitas o bien sea porque se vende la necesidad de no ahogarse, por la excesiva quema de los restos que aún quedan, es doble. Por un lado, hay que pensar en sustituir a la gran flecha gris de la figura 2, que ahora se usa para generar electricidad con fósiles, y por otro lado, hay que pensar en sustituir a los fósiles que van a parar directamente a usos no eléctricos, sobre todo al transporte estadounidense, de la flecha naranja de la figura 3., posiblemente con fuentes que sólo generan electricidad, salvo que se

confíe, como parece que resulta del último giro copernicano, hacia la biomasa como última tabla de salvación.

Incluso con la biomasa, hay que considerar que tanto la producción de biomasa a las escalas que se ven en los gráficos, como la producción de sistemas llamados “renovables”, que efectivamente toman la energía de fuentes renovables, pero lo hacen con complejos sistemas no renovables, están tan mecanizadas y son tan dependientes y están tan interrelacionadas con las infraestructuras que consumen energía fósil, que es imprescindible un debate de profundidad y de mucho mayor alcance que el del beneficio a corto plazo de una industria o la consecución de unas primas.

Ponerse a pensar en los cambios sociales que supondría para la sociedad estadounidense transformar doblemente sus circuitos vitales energéticos e industriales, puede ser un verdadero quebradero de cabeza que no hay por qué rehuir, escondiendo la cabeza cual avestruces.

A la sociedad le ha llevado cerca de 200 años crear las redes de transporte, las redes de comunicaciones, las industrias, la infraestructura minera y de extracción, y las redes de refino, transporte y distribución de la energía que la sociedad misma demanda en forma creciente, aunque este crecimiento se haya acelerado en las últimas décadas (se ha doblado casi en las últimas tres décadas).

El coste de todo ello es haber tenido que quemar casi la mitad de las reservas mundiales de petróleo y gas conocidas y una buena parte de las de carbón.

Por tanto, el cambio que se está planteando, tan necesariamente drástico, de las redes de consumo energético, para seguir satisfaciendo las mismas necesidades actuales de la población actual, pero esta vez con energías que poco o nada tienen que ver con las anteriores y los enormes cambios de flujo energético que van a demandar (las flechas gris, naranja y blanca de las figuras 2 y 3 anteriores), tiene necesariamente que exigir un consumo monstruoso de energía que principalmente va a recaer precisamente sobre los combustibles tradicionales que se trata de sustituir, acelerando, sin duda alguna su propio agotamiento. Es muy importante verificar, antes de entrar en compromisos de cambio masivo a ciegas, analizar si no costará más el collar que el perro o si no será peor el remedio que la enfermedad. En este juego, no podemos hacernos trampas, porque no es un solitario. Estamos todos en ese barco.

La única fórmula que se me sigue ocurriendo, pues no encuentro los volúmenes de energía necesarios para ello en ninguna fuente alternativa, al contrario que los últimos informes de Greenpeace, es que los que más consumen, en este caso los norteamericanos, seguidos de europeos japoneses y australianos, alcancen una admito que casi utópica conciencia del problema, y cual monjes a los que les ha llegado la revelación se dispongan a grandes sacrificios personales y sociales. Que se dispongan a abordar voluntariamente un cambio total del modelo y se dispongan a reducir sus niveles de consumo de los 8,33 toneladas de petróleo equivalente per capita y

año; que se apresten, voluntariamente, a bajar, lo antes posible, sus consumos que los hacen consumir como máquinas de 12 kW de potencia continuamente enchufados al sistema y que sean conscientes que esos consumos no son soportables, ni sostenibles, ni sensatos, ni deseables para la continuidad de la vida sobre la tierra. Que son el producto de un sueño de la razón industrial y tecnológica que ha producido un monstruo, como en el capricho de Goya; una aberración, que puede terminar con otra visión, que es la de Saturno devorando a sus propios hijos.

No se trata esta vez de desenchufar el cargador del móvil por las noches y apagar las lucecitas de “standby” de las decenas de aparatos que hay en casa, para ahorrar un vatio en cada una de ellas, por cada hora nocturna en que estén apagadas. Es algo verdaderamente más profundo. Es muy difícil. Posiblemente sea casi imposible; una utopía. Pero la otra solución, que ya conocemos por la historia, es la del enfrentamiento, cada vez más sangriento, por los recursos menguantes. Y esta vez, no somos cien millones de seres en todo el planeta, como cuando el director de marketing de Atila decía que la hierba no crecía por donde pasaba su caballo. Somos 6.500 millones y nuestros caballos mecánicos y las espadas de nuestros militares saben muy bien como hacer que la tierra no vuelva a tener hierba nunca jamás.

Pedro Prieto  
Crisis Energética.  
30 de abril de 2007.