

# Matriz energética, biomasa y confusión



Por **Roberto E. Cunningham**,  
Director General del IAPG

En la edición anterior de Petrotecnia se publicó la nota “El mix energético de los países en desarrollo” que pertenece al análisis efectuado por el Instituto Francés del Petróleo (IFP), presentado en febrero pasado en el coloquio internacional “Panorama 2003” que se realiza anualmente. Dicho análisis se ocupa de las fuentes primarias de energía y de su futuro en cuatro países seleccionados al efecto: el Brasil, China, India y Nigeria.

Sin embargo, las afirmaciones que allí se vierten contienen una grave omisión ya que en muchos casos se ha dejado de lado la consideración de un recurso primario como la biomasa. Crean así una confusión que, a continuación, se trata de aclarar.

## La confusión

En la nota “El mix energético de los países en desarrollo” publicado en nuestra edición anterior (Agosto 2003\*) se dice textualmente: “La distribución de la demanda de energía indica que las energías fósiles dominan las otras fuentes de energía con una gran diferencia: representan el 84% para los países industrializados antes del año 2020 y el 90% para los países en desarrollo. Para ambas categorías el petróleo ocupa el primer lugar. En segunda instancia, están el gas para los países industrializados y el carbón para los países en desarrollo. Estas tendencias y distribuciones mundiales indican con claridad que los países en desarrollo pueden realizar una elección bastante limitada en cuanto al mix energético. De cualquier modo, pareciera que básicamente deben decidir entre petróleo, gas o carbón”.

Posteriormente agrega: “El carbón es, por lejos, la fuente de energía más habitual utilizada en China y la India, pero ocupa una posición marginal en el Brasil y prácticamente no aparece en el mix de Nigeria: lo explica el hecho de que estos cuatro países difieren bastante en sus situaciones de reservas locales”.

Estas afirmaciones contienen una grave omisión. En efecto, cuando uno compara la matriz energética de distintos países observa que, en los países industrializados predomina el uso de las reservas fósiles, independientemente de que el país en cuestión las posea o no (es, por ejemplo,

el caso de los países europeos). A su vez, en los países en desarrollo las reservas fósiles en general privan cuando se poseen (por ejemplo, en la Argentina, México, Venezuela o los países árabes). Pero cuando se observan países como Honduras o Nicaragua que no poseen tales reservas, el recurso primario más usado es la biomasa.

Va, pues, de suyo que en los considerandos del artículo en análisis se está dejando de lado esta última. La tabla 1, referida a los mismos países del artículo, es explícita pues muestra que la posición que ocupa la biomasa en la matriz energética de estos países es de casi absoluta preeminencia en Nigeria (84%), ocupa el primer lugar en la India (42,5% frente a 34% del carbón mineral) y está en segundo término en Brasil y China (25,4 y 21%, respectivamente). A su vez, en esta tabla, los números en cursiva indican la participación del carbón mineral, el petróleo y el gas natural, si solo se considera su aporte en el suministro primario de la energía.

Resulta, pues, obvio que el tema merece una aclaración y la misma comienza por la propia biomasa.

## La aclaración

Así pues, tratándose del empleo de la biomasa como fuente primaria de energía cabe, en primer lugar, distinguir dos formas de uso: a) el tradicional, que fue el empleado por el hombre a la largo de la historia. Esta

forma implica el uso de leña, desechos del agro y carbón vegetal como fuente de calefacción, cocción e iluminación. Esta forma persiste aún hoy en muchos países (Nigeria, la India, China, Honduras, Nicaragua, etc.); b) el moderno, dado por la transformación del recurso biomásico en un biocombustible: biogás, bioetanol, biodiesel, briquetas de carbón vegetal.

Ahora bien, el volumen de biomasa empleado en la forma tradicional escapa a todo registro comercial y, por ende, estadístico. Además, como es evidente, prácticamente se limita al uso doméstico. No es este el caso del uso moderno, que implica una producción industrial y, a su vez, la comercialización del biocombustible en cuestión.

Por ello, en este caso existe un registro del volumen empleado de esta fuente energética.

Esto se evidencia en el artículo que estamos analizando cuando, refiriéndose al Brasil, se dice: “En el sector energético, presenta una particularidad: tiene el mayor índice de utilización de energías renovables que cualquier otro país. La energía hidroeléctrica abastece un 90% de la producción de electricidad y se observa un intenso uso de la biomasa para producir combustibles para automotores basados en etanol. Gracias al popular programa “pro alcohol” lanzado en el período 1973-75, el 40% de los automóviles del Brasil funcionaba con un 100% de etanol, mientras que el 60% restante empleaba una mezcla (22%

Tabla1. Fuentes primarias de energía, miles toneladas de petróleo equivalente

|                | Carbón mineral | Petróleo | Gas natural | Subtotal | Nuclear | Hidro  | Renovables | Total            |
|----------------|----------------|----------|-------------|----------|---------|--------|------------|------------------|
| <b>Brasil</b>  | 12.876         | 82.804   | 5.422       | 101.102  | 1.036   | 25.188 | 42.899     | <b>170.225</b>   |
| %              | 7 13           | 49 82    | 3 5         |          | 0,6     | 15     | 25,4       |                  |
| <b>China</b>   | 651.023        | 172.478  | 24.074      | 847.575  | 3.675   | 17.888 | 209.379    | <b>1.078.517</b> |
| %              | 60 77          | 16 20    | 2 3         |          | 0,3     | 1,7    | 21         |                  |
| <b>India</b>   | 157.169        | 79.557   | 20.754      | 257.48   | 3.409   | 7.004  | 198.018    | <b>465.911</b>   |
| %              | 34 61          | 17 31    | 4,3 8       |          | 0,7     | 1,5    | 42,5       |                  |
| <b>Nigeria</b> | 36             | 8.102    | 4.999       | 13.137   | 0       | 481    | 70.625     | <b>84.243</b>    |
| %              | despr.         | 9,6 62   | 6 38        |          | 0       | 0,5    | 83,8       |                  |

Fuente: IEA

2000 Fuel Shares of World Total Primary Energy Supply

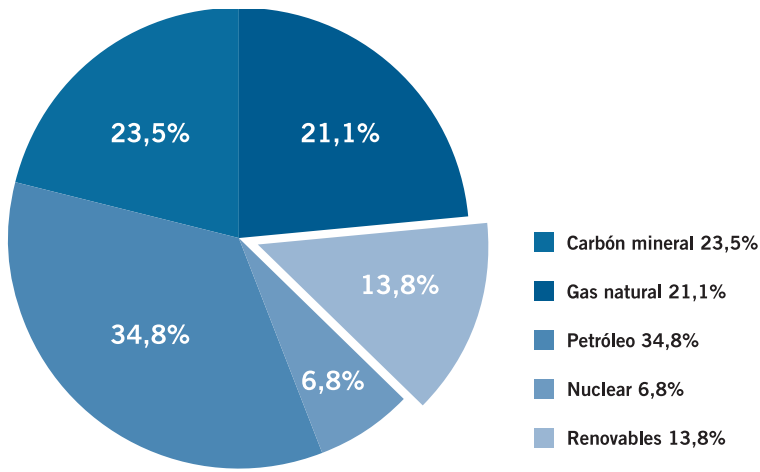


Figura 1. Matriz energética mundial, año 2000

de etanol y 78% de nafta). Al explotar sus recursos agrícolas (caña de azúcar), ha economizado el patrimonio de muchos años que representa el costoso gasto de divisas. (...) Sin duda, el Brasil constituye un buen ejemplo en cuanto a elecciones energéticas, ya que con ello ha podido pasar de país subdesarrollado a emergente en pocas décadas”. A ello nosotros agregamos el gran consumo de carbón vegetal empleado en los altos hornos siderúrgicos. Pero en el artículo citado, estas fuentes pese a ser modernas, no aparecen en la matriz energética de dicho país.

Por otra parte, la producción de etanol a partir de maíz en los Estados Unidos (el otro gran productor mundial) es del orden de 6 millones de m³ al año y su demanda puede aumentar en la medida que se incremente el uso del etil ter butil éter (ETBE) como aditivo de gasolina.

Precisamente, valga para ello lo que la *International Energy Agency* (IEA) dice al respecto: “La IEA publica la producción y suministro primario de combustibles renovables y desechos para todos los países fuera de la OECD, desde el año 1974. La información generalmente corresponde a fuentes secundarias, inconsistentes, de cuestionable calidad, lo cual dificulta la comparación entre países. Las series históricas de

muchos países se derivan de fuentes frecuentemente irregulares, irreconciliables y generadas en el ámbito local antes que nacional haciendo que sean incomparables en cuanto a regiones y tiempos. En aquellos casos en los que las series históricas son incompletas o inexistentes, fueron estimadas usando la metodología consistente con el marco de proyección de la edición 1998 de la publicación *World Energy Outlook* de IEA. La IEA espera que la inclusión de esta información aliente a las administraciones nacionales y otras agencias activas en este campo a mejorar el nivel y calidad de la recolección de la información”.

La *International Energy Agency* omite decir que muchas agencias

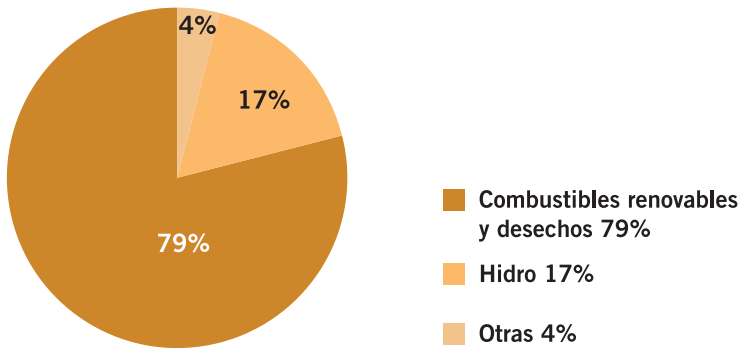


Figura 2. Matriz de las energías renovables al nivel mundial, año 2000

usan este expediente de no incluir las fuentes de energías cuyo volumen de aporte no se conoce con exactitud, pero tales agencias tampoco aclaran dicha exclusión.

Volviendo a la tabla 1, podría argüirse el pobre sustento estadístico de la información referida al uso tradicional de biomasa, lo cual no es motivo para ignorarla, si no en todo caso, para aclararla, como lo estamos haciendo aquí.

Así pues, diremos que en Nigeria el petróleo ocupa el 62% de aporte en la matriz energética, en lugar del 9,6% como se consigna y que, con relación al gas natural, dichos aportes son 38% y 6%, respectivamente.

Las energías renovables

Para ilustrar adecuadamente al lector en este controvertido asunto, creemos conveniente referirnos brevemente a lo que se da en llamar energías renovables.

Comencemos para ello por la matriz energética mundial. Según información de la *International Energy Agency*, en el año 2000 la matriz tenía la siguiente composición:

|            |       |
|------------|-------|
| Fósiles    | 79,4% |
| Renovables | 13,8% |
| Nuclear    | 6,8%  |

En donde las energías fósiles y renovables se abren del siguiente modo, respectivamente:

|          |       |
|----------|-------|
| Fósiles: |       |
| Petróleo | 34,8% |

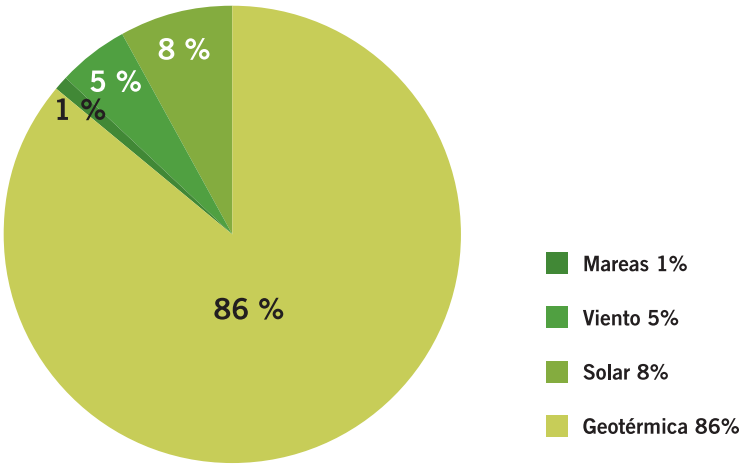


Figura 3. Matriz del rubro “otras” en la figura 2

|                                          |        |
|------------------------------------------|--------|
| Carbón mineral                           | 23,5%  |
| Gas natural                              | 21,1%  |
| Renovables:                              |        |
| Biocombustibles y desechos de biomasa    | 11,0%  |
| Hidráulica                               | 2,3%   |
| Otros                                    | 0,5%   |
| Donde a su vez el rubro “otras” contiene |        |
| Geotérmica                               | 0,442% |
| Solar                                    | 0,039% |
| Eólica                                   | 0,026% |
| Mareomotriz                              | 0,004% |

Las figuras 1 a 3 muestran esta composición de modo gráfico.

El crecimiento de las energías renovables en los últimos 30 años es similar al de las fuentes primarias de energía en conjunto: 2,3% anual.

Pero las nuevas energías renovables (las incluidas en el rubro “otras”) han crecido 9% anual. El mayor crecimiento lo ostenta la energía eólica con un 52% anual, seguida de la energía solar con un 32% anual.

Como es de esperar, la participación relativa de las distintas energías renovables varía según la región. Así pues lo muestra la tabla 2.

Se observa que más del 90% de la biomasa (combustibles renovables y desechos) se emplea en Asia, África, China, países de la OECD y América Latina.

A su vez, el 50% de la energía hidráulica mundial y el 70% de las nuevas se produce en los países de la OECD.

La distribución del consumo de

energías renovables por sectores es la siguiente:

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Residencial, comercial y pública | 58% |
| Electricidad                     | 21% |
| Industria                        | 9%  |
| Energía y otras transformaciones | 9%  |
| Otros sectores                   | 3%  |

A su vez, las fuentes primarias de producción de electricidad se distribuyen así:

|                |     |
|----------------|-----|
| Carbón mineral | 39% |
| Renovables     | 19% |
| Gas natural    | 17% |
| Nuclear        | 17% |
| Petróleo       | 8%  |

y las renovables se componen de:

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Hidroelectricidad       | 17% |
| Combustibles renovables | 1%  |
| Otros                   | 1%  |

Por otro lado, los países en desarrollo representan el 73% del consumo mundial de energías renovables.

La capacidad instalada de electricidad en el ámbito mundial proveniente de energías renovables es de 1506 millones MW, con la siguiente distribución:

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Hidroelectricidad                    | 87,3% |
| Biomasa sólida                       | 5,5%  |
| Geotérmica                           | 2,2%  |
| Residuos municipales                 | 2,1%  |
| Eólica                               | 1,9%  |
| Gas de biomasa                       | 0,8%  |
| Solar fotovoltaica y térmica, mareas | 0,2%  |

Solo resta esperar que esta omisión junto con la confusión que conlleva, sean de pronta y efectiva solución.

Tabla 2. Participación porcentual de las energías renovables en distintas regiones, en el año 2000

|                                    | A    | B    | C   | D   | E   | F    | G    | H    |
|------------------------------------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|
| Combustibles renovables y desechos | 32,3 | 19,6 | 0,9 | 0,5 | —   | 16,5 | 23,0 | 7,1  |
| Hidráulica                         | 6,8  | 8,5  | 8,7 | 1,9 | 0,5 | 50,0 | 2,7  | 21,0 |
| Otras (nuevas)                     | 24,5 | —    | —   | 0,2 | 1,3 | 69,8 | 0,8  | 3,3  |

|            |                            |                   |
|------------|----------------------------|-------------------|
| A. Asia    | D. Países fuera de la OECD | G. África         |
| B. China   | E. Medio Oriente           | H. América Latina |
| C. Ex URSS | F. OECD                    |                   |

Fuente: IEA

(\*) Giannesini, J.F., “El mix energético de los países en desarrollo”, Petrotecnia, Año XLIV, N° 4, Buenos Aires, 2003, págs. 36-42.