

**IERAL**

de Fundación Mediterránea

**DOCUMENTO DE TRABAJO**

**Año 17 - Edición N° 84**

## **La catástrofe en Japón y sus efectos sobre la matriz energética mundial**

Viamonte 610- Piso 2°  
CP (C1053ABN)  
Buenos Aires - Argentina  
Tel: (011) 4393-0375  
email: info@ieral.org

Por: Jorge Vasconcelos y Juan Manuel  
Garzón

<http://www.ieral.org>

Marzo de 2011

## La catástrofe en Japón y sus efectos sobre la matriz energética mundial

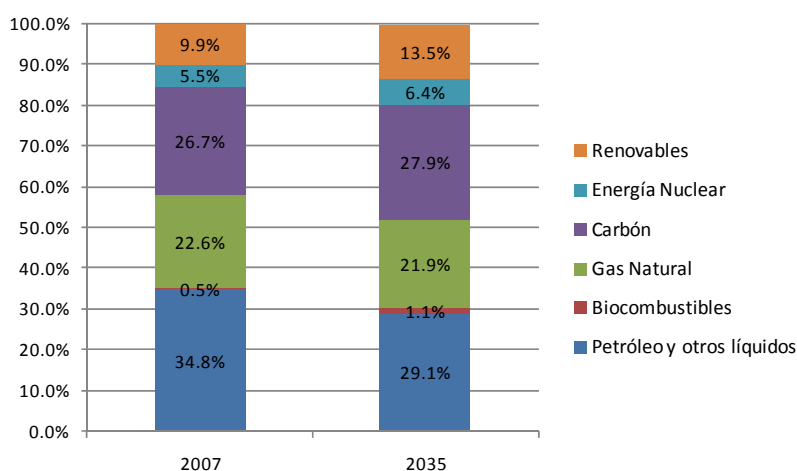
### Síntesis

- El riesgo de un temporal enfriamiento de la economía global como producto de la tragedia de Japón, junto con el fortalecimiento del dólar, han provocado una importante caída de los precios de las materias primas que exporta la Argentina en los últimos días.
- Sin embargo, hay también efectos de mediano y largo plazos que van en la dirección contraria. Se destaca en este documento que ***se abre un escenario muy positivo para los biocombustibles***, ante el previsible aplazamiento de distintos proyectos de construcción de nuevas centrales nucleares en distintos países. Esta posibilidad no es indiferente para la Argentina, que es uno de los líderes en el mercado mundial de los biocombustibles.
- Antes de la tragedia de Japón, el Departamento de Energía de Estados Unidos proyectaba un aumento acumulativo anual de 4,6% de la producción mundial de biocombustibles en un análisis prospectivo que llega hasta el año 2035. En distintos escenarios que pueden delinearse, en el que la energía nuclear pasa a ser menos dinámica, esas proyecciones representan hoy un piso. Suponiendo que los biocombustibles sustituyen parcialmente a la fuente energética nuclear, en un ejercicio simple donde se definen escenarios posibles, se encuentra que las nuevas condiciones de la economía mundial abren espacio para aumentos de la producción de biocombustibles que van desde el 5,6% al 7% promedio anual, es decir entre 1 punto y 2,4 puntos porcentuales de crecimiento adicional al que se proyectaba antes de la catástrofe.

## Las fuentes de energía que usa el mundo

- El petróleo, el gas natural y el carbón son las tres fuentes principales de energía que usa el mundo. Las tres fuentes generan el 84% de la energía que se consume. La energía nuclear, por su parte, participa con el 5,5% y los biocombustibles (básicamente biodiesel y etanol) con el 0,5%. La lista se completa con una fuente usualmente denominada como "energía renovable", que hace referencia, básicamente, a energías generadas a través de agua (empresas hidroeléctricas), viento (energía eólica), luz solar (energía solar) y calor (energía geotérmica).

**Energía usada en el mundo según tipo de fuente de generación, 2007 y proyección al 2035**

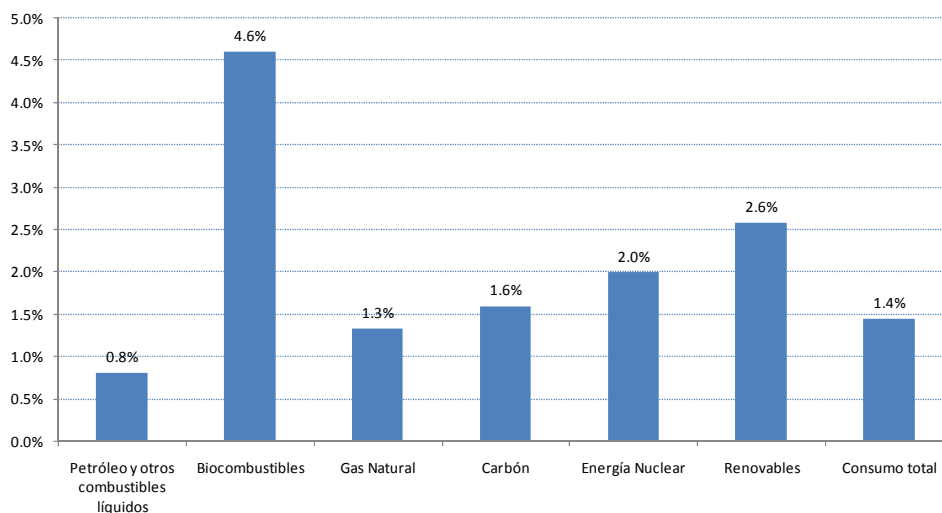


Nota: Renovables incluye básicamente electricidad generada vía agua, viento, sol y calor.

Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea sobre la base de datos del Departamento de Energía de Estados Unidos.

- De acuerdo a proyecciones que realiza y actualiza todos los años el Departamento de Energía de Estados Unidos, el consumo mundial de energía crecería al 1,4% promedio anual entre el 2007 y el 2035, con tres fuentes energéticas liderando este proceso: a) Biocombustibles (creciendo al 4,6% promedio anual); b) Electricidad generada por fuentes renovables, agua, viento, sol, calor (2,6% promedio anual); c) Energía Nuclear (2,0%).

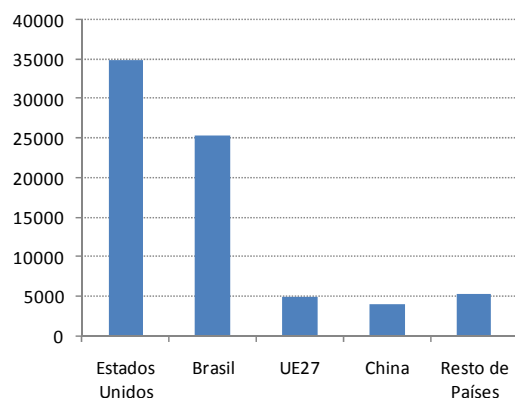
**Crecimiento en el consumo de energía según tipo de fuente de generación, Período 2007-2035 – Tasa Promedio Anual**



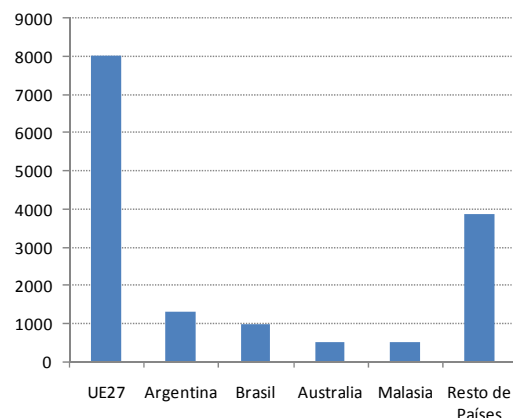
*Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea sobre la base de datos del Departamento de Energía de Estados Unidos.*

- Los biocombustibles más importantes en la actualidad son el etanol a base de caña de azúcar (Brasil) o Maíz (Estados Unidos) y el biodiesel a base de distintos aceites (colza, soja, palma). El etanol tiene una escala de producción mayor, en una relación 5 a 1 con el biodiesel (5 litros de etanol cada 1 litro de biodiesel). Estados Unidos y Brasil generan el 80% del etanol mundial; también son importantes los países de la Unión Europea (UE27) tomados como bloque (7%) y China (5%). El mercado del biodiesel tiene un claro líder mundial en producción, la UE27, que aporta el 53% de la oferta global; Argentina es el productor que le sigue, representaba el 8,5% del mercado en el período 2007/2009.

**Líderes en producción mundial de Etanol (2007/2009) – En millones de litros**



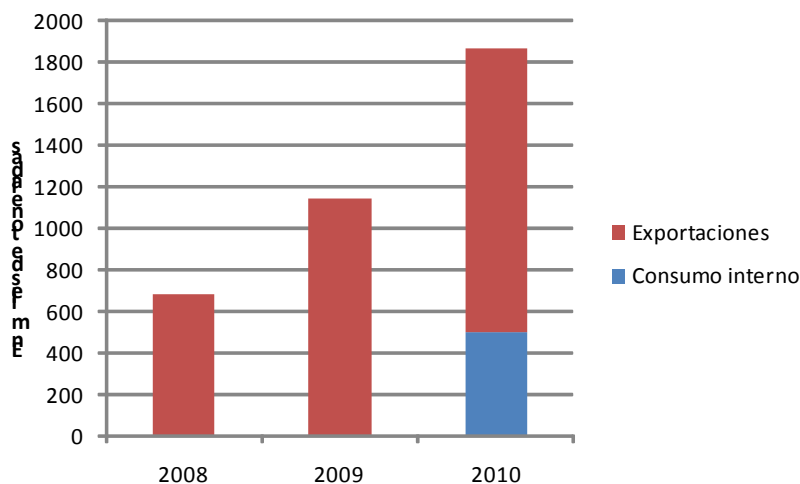
**Líderes en producción mundial de Biodiesel (2007/2009) – En millones de litros**



*Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea sobre la base de datos de OECD/FAO.*

- En materia de comercio exterior, dado su bajo consumo interno de biodiesel, Argentina se posiciona como el primer exportador mundial. La UE27, el otro gran productor, debe importar biodiesel dado que su producción no logra satisfacer a su importante mercado.
- De acuerdo a INDEC, la producción de biodiesel en Argentina sé más que duplicó entre los años 2008 y 2010, pasando de 712 mil toneladas a 1,8 millones de toneladas. Este incremento de producción se destinó en parte al mercado interno y en parte a la exportación. En el 2010 el consumo interno llegó a 500 mil toneladas, fruto de la entrada en vigencia del mandato que obliga a cortar el gasoil con el biodiesel (desde julio la mezcla debe tener al menos el 7% de biodiesel). Lo anterior no afectó las exportaciones, las que llegaron a 1,3 millones de toneladas, el doble que en el 2008.

### Producción Argentina de Biodiesel – Distribución entre consumo interno y exportaciones



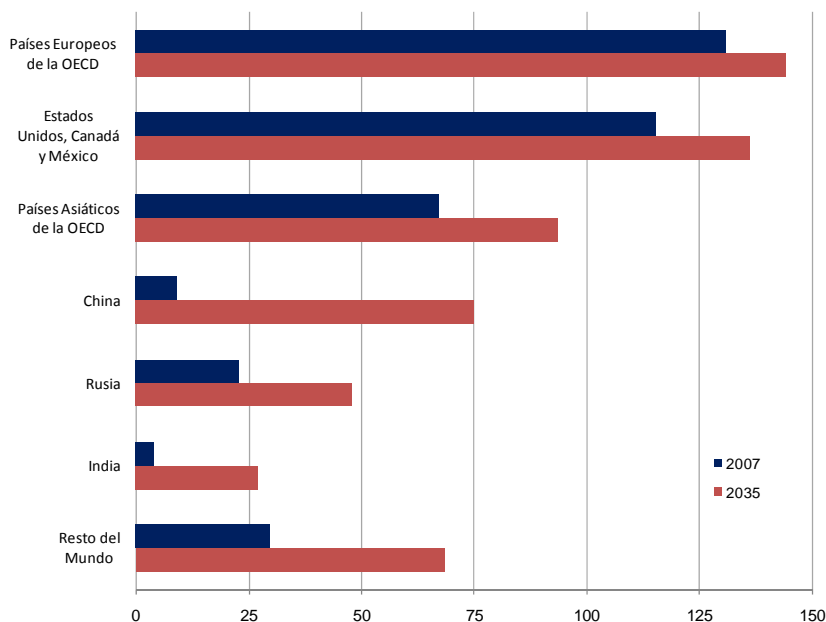
Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea sobre la base de datos de INDEC.

- El biodiesel argentino se hace con aceite de soja; el país ha producido entre 6 y 7 millones de toneladas de aceite de soja en los últimos años, por lo que está en condiciones de seguir incrementando rápidamente la producción de este biocombustible en la medida que la industria aceitera (y otros actores del mercado) siga teniendo buenos incentivos a producir biodiesel, como ha sucedido en los últimos años por combinación de, entre otros factores, la fortaleza del mercado internacional y el diferencial derechos de exportación que existe entre el aceite y el biodiesel.

### Energía Nuclear: ¿Quién la tiene?

- En la actualidad la capacidad de generación de energía nuclear está concentrada en los países desarrollados de Europa, de América del Norte (Estados Unidos básicamente) y del Asia (Japón principalmente). El 83% de la capacidad de producción mundial de energía nuclear reside en las regiones referidas. El 17% restante se encuentra en países en desarrollo (el 6% en Rusia).
- Para el año 2035 se espera que la expansión en la oferta de este tipo de energía se dé en todas las regiones del mundo, pero a mayor ritmo en los países en vías de desarrollo, con tres de ellos destacándose por encima del resto, China, India y Rusia.
- El Departamento de Energía de Estados Unidos estaba previendo que la capacidad de China para generar energía nuclear se multiplicaría por 8 en un periodo de 25 años aproximadamente. En India se esperaba un crecimiento también espectacular (se multiplicaría por 6) y en Rusia también importante aunque más moderado (se multiplicaría por 2).

### Capacidad de generación de energía nuclear, 2007 y proyección 2035. En gigawatts



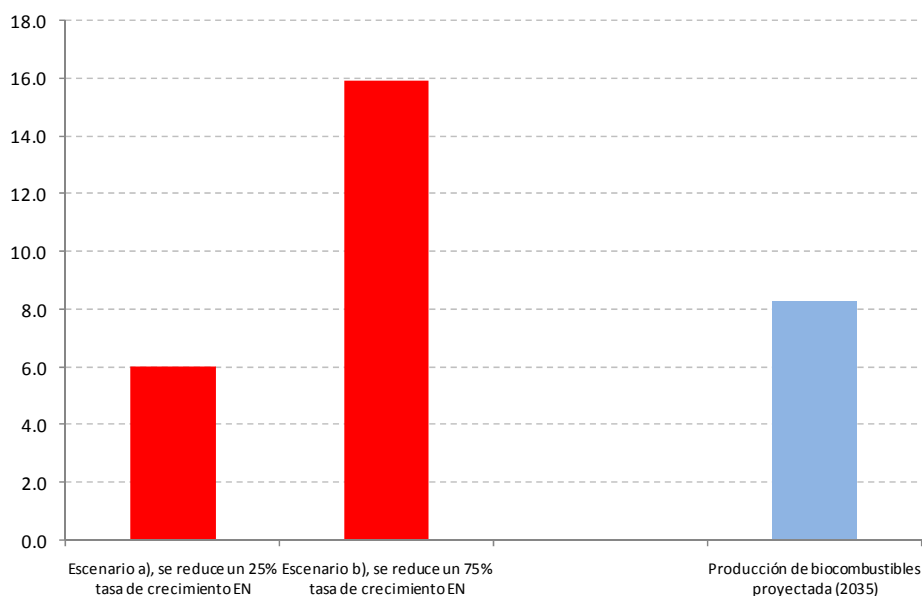
Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea sobre la base de datos del Departamento de Energía de Estados Unidos.

### El nuevo escenario que plantea la tragedia japonesa

- La catástrofe ocurrida en Japón obligará probablemente a repensar las proyecciones. En efecto, es probable que se incrementen sustantivamente los cuestionamientos respecto a los riesgos que representa para el ecosistema la producción de energía nuclear y que por lo tanto exista mayor resistencia social (y costo político) a que se permita seguir ampliando este tipo de oferta energética. Si este contexto se verifica es de esperar que las proyecciones de crecimiento de la energía nuclear deban ajustarse a la baja, con seguridad en los países desarrollados y quizás también en los países en vías de desarrollo si existe suficiente presión de la comunidad internacional.
- Si la producción de energía nuclear se estabilizase a futuro, otras fuentes energéticas deberán expandirse más de lo previsto. Las dos fuentes con mayores posibilidades son las dos que ya se las identifica con un horizonte más despejado, estas son, la fuente que genera electricidad vía aprovechamiento de la naturaleza (agua, viento, calor, etc.), anteriormente denominada **fuentes de energías renovables** (por caso, en China está creciendo muy fuerte la oferta de centrales hidroeléctricas) y la fuente que genera energía vía biomasa (aprovechamiento de materia orgánica e inorgánica), donde destacan los **biocombustibles a base de granos**, actualmente el etanol y el biodiesel.

- Se ha realizado un ejercicio simple de estimación de la cantidad de energía que pueden **“dejar de proveer”** las centrales nucleares, **respecto de las proyecciones previas** a la catástrofe en Japón, en dos escenarios de “desaceleración”: escenario a) la tasa de crecimiento esperada de la Energía Nuclear se reduce un 25% respecto del escenario base (última proyección del Departamento de Energía de Estados Unidos), pasando del 2% promedio anual al 1,5% promedio anual; escenario b) la tasa de crecimiento se reduce un 75%, pasando del 2% promedio anual al 0,5% promedio anual.
- En el escenario a), el de menor desaceleración, se estima que **“faltarían” 6 cuatrillones de BTU al año 2035**; en el escenario b), el de mayor desaceleración (casi estancamiento de la producción), **faltarían 15,9 cuatrillones de BTU**, siempre en relación a la proyección previa a la catástrofe o escenario base.
- Por su parte, para tener una referencia, considérese que la producción de biocombustibles que prevé el Departamento de Energía al 2035 alcanza los 8,3 cuatrillones de BTU, con un crecimiento anual acumulativo del 4,6% ya antes referido.
- El **faltante de energía** originado en una **trayectoria más débil** por parte de la **oferta nuclear**, puede medirse en relación a la oferta de energía estimada para los biocombustibles en 2035. Éste sería equivalente al 72% de la producción de biocombustibles (escenario a) y al 200% de la producción de biocombustibles (escenario b).

**Cantidad de energía que “faltaría” si desacelera la tasa de crecimiento de la energía nuclear al 2035 –Dos escenarios posibles – Comparación con producción de biocombustibles proyectada para ese mismo año. En cuatrillones de BTU.**



*Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea sobre la base de datos del Departamento de Energía de Estados Unidos.*



- Pueden ejercitarse, asimismo, otros sub-escenarios en los cuales la oferta faltante de energía es suplida por otras fuentes, particularmente las renovables.
- Si se supone que el 50% del faltante de energía nuclear es cubierto por los biocombustibles (y el otro 50% por el resto de fuentes), tanto en los escenarios a) como b), puede estimarse el impacto en términos de la mayor producción de biocombustibles que se requeriría. Antes de la catástrofe, la producción de biocombustibles tenía que crecer al 4,6% promedio anual, luego de ella, debería crecer al 5,6% (1 punto porcentual más) en el escenario a) y al 7,0% (2,4 puntos porcentuales más) en el escenario b).

**Producción de biocombustibles y tasa de crecimiento anual al 2035 – Escenario base y escenarios simulados bajo un contexto de desaceleración de la tasa de crecimiento de la Energía Nuclear**

	Producción de biocombustibles 2035 (en cuatrillones de BTU)	Tasa de crecimiento anual
Escenario base – Situación previa a la catástrofe	8.29	4.6%
Después de la catástrofe		
Escenario a)	11.3	5.6%
Escenario b)	16.3	7.0%

Nota: El escenario a) supone que la tasa de crecimiento de la producción de energía nuclear (EN) se reduce un 25% en los próximos 25 años respecto del escenario base; escenario b) que la tasa de crecimiento de la EN se reduce en un 75%. Ambos escenarios suponen que el 50% del faltante de energía nuclear es cubierto por biocombustibles.

*Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea sobre la base de datos del Departamento de Energía de Estados Unidos.*

- Puede deducirse el profundo efecto que puede tener sobre la producción de determinadas energías un estancamiento de la producción de energía nuclear. Este hecho probable, sumado a un contexto también probable de petróleo escaso y de fuertes presiones de la comunidad internacional para priorizar energías mas amigables con el medio ambiente, puede ser la combinación perfecta para un futuro muy promisorio para las energías renovables y los biocombustibles, productos donde Argentina cuenta con ventajas naturales y competitivas importantes, las que ya ha demostrado tener al posicionarse como uno de los países exportadores líderes de biodiesel.