



**La industria verde**  
en favor de la recuperación  
y el crecimiento mundiales

**CONFERENCIA GENERAL 13<sup>o</sup> período de sesiones**  
9 de diciembre de 2009, Centro Internacional de Viena

## **Mesa redonda**

**PROGRAMA REGIONAL PARA  
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

**Fomento de la industria  
de las energías renovables  
en América Latina y el Caribe:  
mejorando la capacidad  
de producción local – desafíos  
y oportunidades**

# Documento base



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS  
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

# Contenido

- I.** Introducción
- II.** El estímulo para las tecnologías de Energía Renovable
- III.** Los Desafíos Globales y el Surgimiento de Asia
- IV.** Desafíos emergentes para la Región de America Latina y el Caribe
- V.** Resumen de los temas para ser tratados por la Mesa Redonda
- VI.** Referencias

## **I. Introducción**

---

La Conferencia sobre Cambio Climático, que tendrá lugar en Copenhague del 7 al 18 de diciembre de 2009, espera estimular a la industria de las tecnologías de energías renovables (TER) a dimensiones sin precedentes. Regulaciones más estrictas e inversiones de múltiples miles de millones podrían fomentar la introducción y el desarrollo de tecnologías más económicas y eficientes. Por consiguiente, la industria TER promete llegar a ser uno de los principales conductores de la economía y de la generación de empleo del presente milenio.

Los países desarrollados y las grandes corporaciones ya están invirtiendo de forma intensiva en investigación y desarrollo y están comprometidos con el establecimiento de un marco regulatorio para la introducción de TER. Solo unos pocos países en desarrollo han sido capaces de aprovechar las oportunidades emergentes. En Asia, China e India con una política consecuyente e inversiones adecuadas, han logrado convertirse en actores claves de la industria, y para el 2020, China podría estar en el camino a convertirse en el actor global más importante de las tecnologías eólicas. Haciendo referencia a América Latina y el Caribe (ALC), la región hasta ahora, ha sido incapaz de desarrollar una industria TER competitiva y, si las políticas y medidas necesarias no son introducidas en el mediano plazo, la región se arriesga a ser una mera consumidora de tecnologías y una seguidora de las tendencias industriales. Esto significaría que trabajos, riqueza y valor añadido permanecerían más allá de las fronteras de la región.

Los principales objetivos de la mesa redonda ALC de ONUDI 2009 son establecer el escenario para discusiones con el fin de revisar los desafíos enfrentados por la región, y evaluar las medidas y recomendaciones para revertir la tendencia actual. Este documento informativo destaca algunos de los temas principales a ser evaluados.

## **II. El estímulo para las tecnologías de Energía Renovable**

---

La Mesa Redonda ALC de ONUDI 2009 se celebra la víspera de la Conferencia Climática de Copenhague, la cual no es solo una de las más grandes, sino también la reunión internacional más importante sobre cambio climático jamás vista.

En esta Conferencia, políticos, comunidades de negocios y sociedad civil de unos 196 países van a estar debatiendo, con lo que se espera alcancen un acuerdo sobre las medidas para reducir el impacto de las actividades actuales de desarrollo en relación al cambio climático y que dirijan el futuro desarrollo industrial y su crecimiento en una senda sostenible y climáticamente sana.

El mundo hoy parece haberse dado cuenta de los desafíos y consecuencias del desarrollo basado en combustible fósil y ya ha estado tomando medidas para fomentar el desarrollo de la energía renovable y la industria basada en el bajo carbono.

En septiembre de 2009, en la reunión de los G-20 en Pittsburgh, los líderes mundiales estuvieron de acuerdo en una propuesta hecha por los Estados Unidos sobre “terminar los subsidios de combustible fósil con el fin de cambiar a fuentes de energía más verdes en el mediano plazo“.

El Grupo de Líderes Empresariales sobre Cambio Climático – una organización presidida por el Príncipe Carlos que incluye a las 500 empresas internacionales más importantes- esta demandando compromisos "inmediatos y profundos" sobre el control de emisiones de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 15) que tendrá lugar en diciembre en Copenhague.

Titanes empresariales que cotizan en bolsa, tales como Coca-Cola, Royal Dutch Shell, British Petroleum, British Airways y General Electric, han firmado un memorándum, denominado el Comunicado de Copenhague, el cual vincula las acciones de las emisiones con el bienestar de la economía global. Este comunicado lleva las firmas de ejecutivos de minoristas globales, como por ejemplo, Tesco, de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, el cual podría liderar los esfuerzos para reducir materiales empaquetados, animar a reusar las bolsas de compra y conseguir una distribución de redes más eficiente.

Con una capitalización bursátil en los Estados Unidos de más de \$56 mil millones, la gigante compañía de seguros, Allianz, de Alemania, está preocupada por el riesgo intensificado y subestimado, planteado por el aumento del nivel de agua de mar y el empeoramiento de los sucesos meteorológicos. En tanto que, menores emisiones podrían significar menores pagos

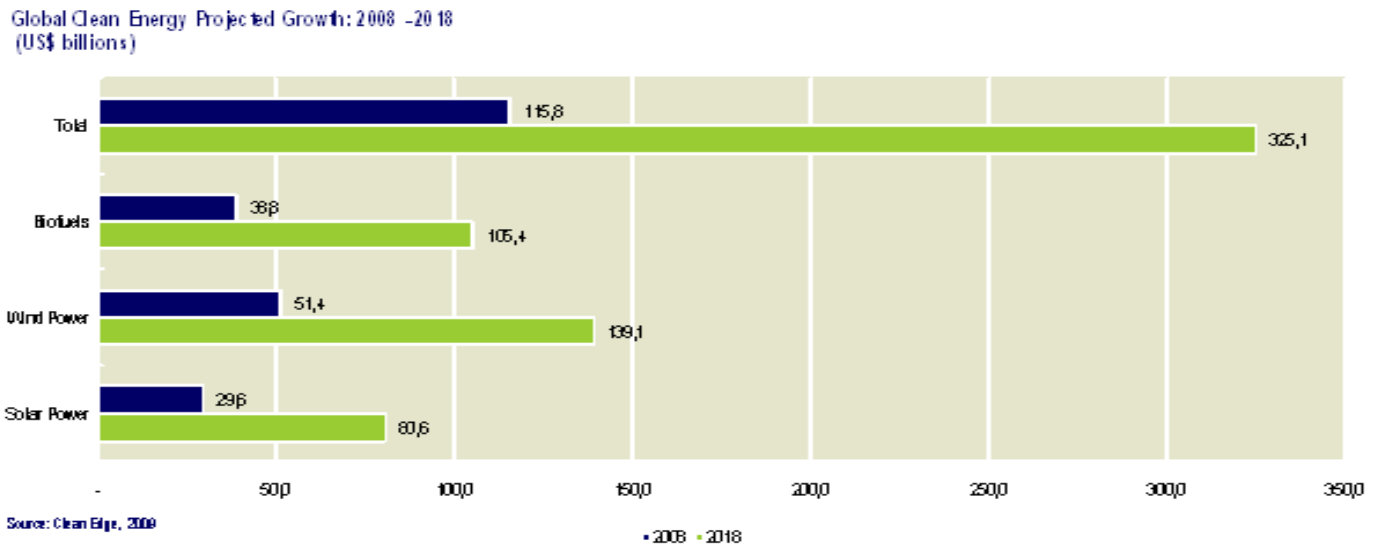
futuros y márgenes de ganancias más altos para Allianz, ellos parecen estar de acuerdo con el Príncipe Carlos y los CLG 500.

Debido a la decadente producción del Mar del Norte, compañías petroleras, como Royal Dutch Shell y British Petroleum, están siendo obligadas a cambiar a fuentes de energía renovable eólica, solar u otras. La British Petroleum tiene alrededor de 100 proyectos de energía eólica solo en los Estados Unidos, sumando en total 20 gigavatios (GV) de producción potencial.

El 16 de septiembre de 2009, inversionistas representando \$13 trillones en activos, en el Foro Internacional del Inversionista sobre Cambio Climático en Nueva York, hicieron una declaración conjunta exigiendo acción sobre el cambio climático. Si esta tendencia continua, enormes sumas de dinero puede ser desviadas lejos de contaminadores de alto riesgo y compañías que no se adhieren al programa.

Teniendo en cuenta lo anterior, parece que aquellos que asisten a la mesa redonda – y el mundo en general- podrían ser testigos de un estímulo sin precedentes hacia el progreso en el cambio climático y la TER.

**Figura 1. Crecimiento esperado de los proyectos globales de energía limpia 2008 - 2018**



*Fuente: <http://www.greenchipstocks.com/archives/solar-energy>*

### **III. Los Desafíos Globales y el Surgimiento de Asia**

---

Los mercados emergentes en Asia necesitan desarrollar una infraestructura sólida. Algunos alegan que esta infraestructura es demasiado masiva e invasiva. Durante el año pasado, la producción de energía eólica ha crecido más rápido que la de carbono, la nuclear e incluso que la de gas natural. El desafío es como apalancar los sistemas de comunicación actuales- la arquitectura esencial de la infraestructura que ya existe. Otra cuestión que se plantea de este desarrollo es, como el mundo en vias de desarrollo se esta preparando a si mismo para participar activamente y beneficiarse completamente de los impactos macro- y micro-económicos resultantes de las industrias emergentes recientes y de las inversiones.

Asia, encabezada por China y la India (figuras 2 y 3), ya ha logrado aprovechar los beneficios de la incipiente industria de la energía eólica. Además, está ejecutando activamente programas de transferencia de tecnología, promoviendo las inversiones y aumentando la

capacidad de fabricación local a fin de atender a la demanda creciente de tecnologías de energía renovable en los mercados nacionales e internacionales.

**Figura 2. Desarrollo de la industria de energía eólica en China**

TOTAL INSTALLED CAPACITY									
year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
MW	346	402	469	567	764	1,260	2,599	5,910	12,210

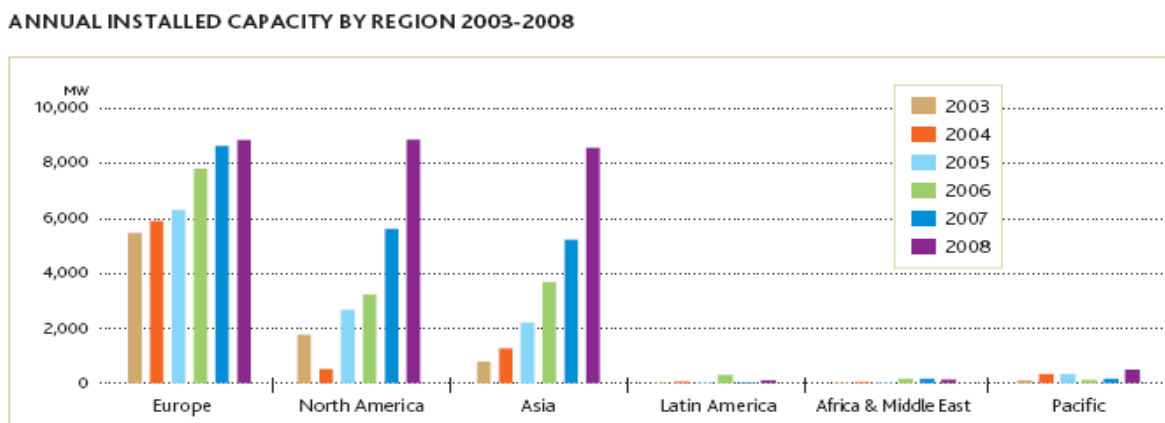
**Figura 3. Desarrollo de la industria de energía eólica en India**

TOTAL INSTALLED CAPACITY									
year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
MW	220	1,456	1,702	2,125	3,000	4,430	6,270	7,845	9,645

Fuente: GWEC – Global Wind 2008 Report, Renewable Energy House, Brussels

En el 2008, la región asiática se convirtió en un actor internacional clave en la fabricación e introducción de tecnologías eólicas y ha superado a Europa en megavatios (MV) instalados anualmente. Entre 2004 y 2008, la introducción anual de molinos de viento se incrementó de 1,001 MW (2004) a 8,400 MW (2008), con China e India contabilizando 6,300 MV y 1,800 MV respectivamente.

**Figura 4. Capacidad anual instalada, por región**



Fuente: GWEC – Global Wind 2008 Report, Renewable Energy House, Brussels

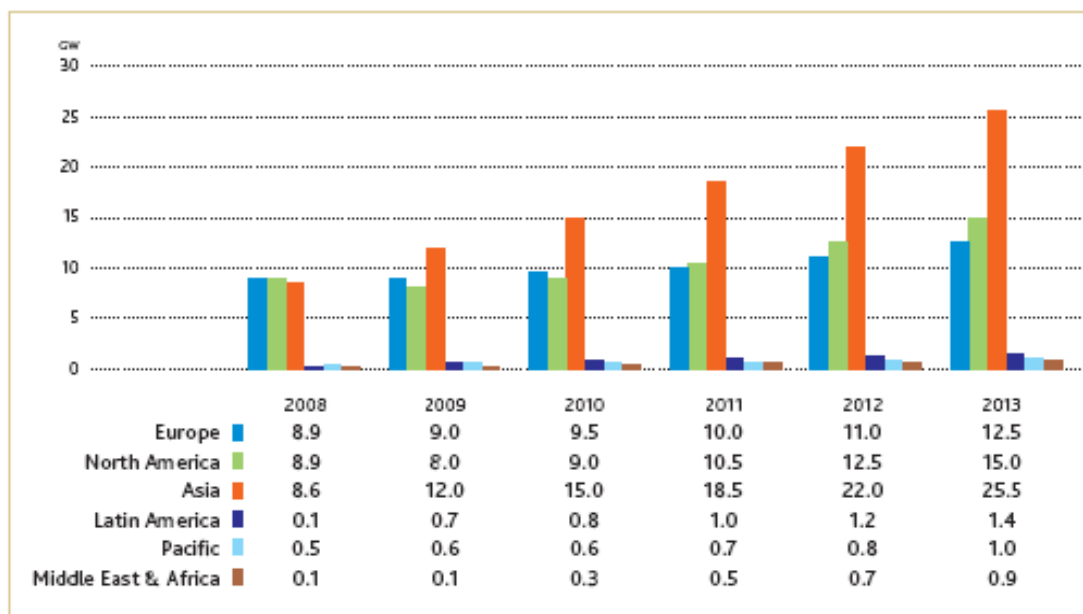


Sin embargo, los países de ALC, solo han hecho esfuerzos tímidos en la promoción de energía eólica y TER, en general, y han fallado en mostrar logros similares. En el 2008, muchos mercados Latinoamericanos todavía estaban estancados. La capacidad total instalada en la región (667 MV) representa solo el 0,5 por ciento de la capacidad global. En el mismo año, Brasil y Uruguay fueron los únicos dos países que instalaron importantes parques eólicos. Este lento despliegue es especialmente peligroso para las perspectivas económicas y sociales de la región, en la medida que gente en muchos países de ALC ya está experimentando escasez de electricidad y algunas veces no tienen ningún acceso a los modernos servicios de energía. En algunos países como Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica y México, un número de proyectos están en movimiento-emitiendo alguna luz en el horizonte con respecto al pronóstico para el 2009.

En el campo de energía eólica, China planea establecer el cluster de turbina eólica más grande del mundo. El cluster de turbina de 10 GV planeado para el área alrededor de la ciudad de Jiuguan es parte de la infusión de Beijing de \$14.6 miles de millones en energía eólica en todo el 2010, y con ello duplicará su capacidad eólica a escala nacional. En el 2010, China tendrá 100 GV de su propia capacidad eólica instalada en lugar y conectada. Esto será comparable de cerca con la capacidad actual mundial de 121 GV.

**Figura 5. Proyección anual de mercados, por región**

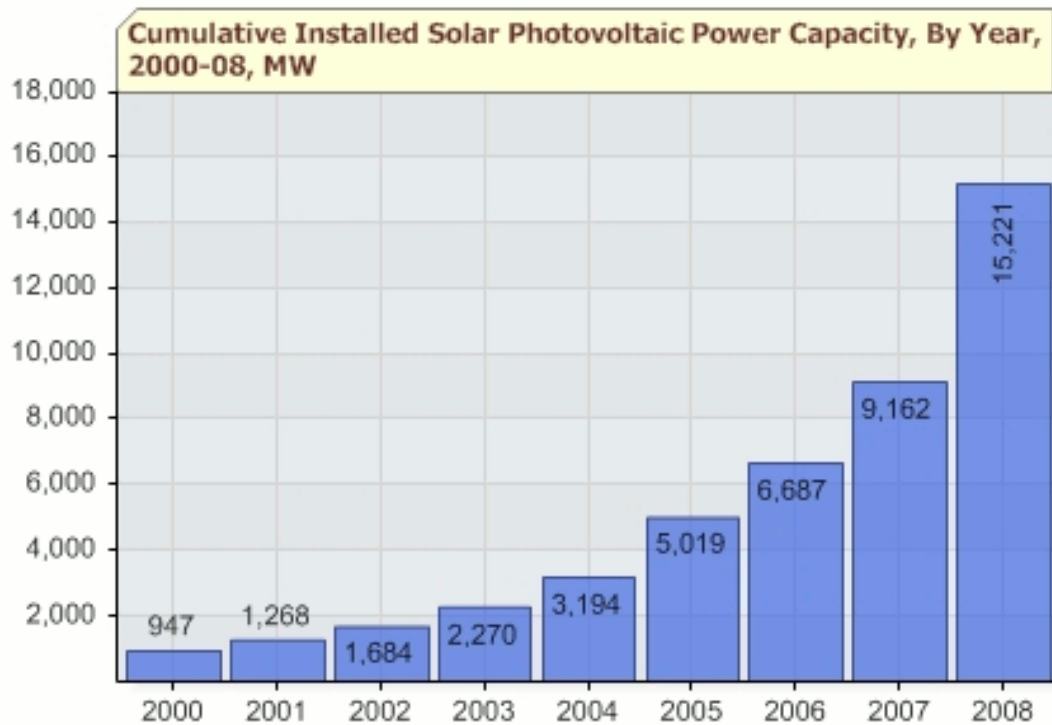
ANNUAL MARKET FORECAST BY REGION 2008-2013 (GW)



*Fuente: GWEC – Global Wind 2008 Report, Renewable Energy House, Brussels*

Un escenario similar de rápido crecimiento ha sido experimentado en la producción mundial de energía solar fotovoltaica (FV). La industria solar global ha crecido más de 1,500 por ciento durante los nueve años anteriores – de una capacidad instalada de 947 MV en 2000 a 15,221 MV a finales del 2008.

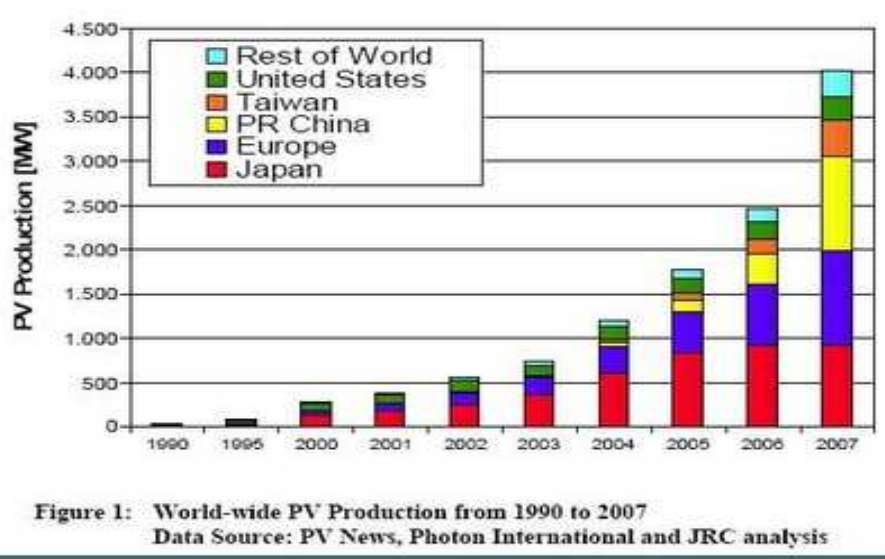
**Figura 6. Crecimiento de la capacidad mundial acumulada de FV del 2000 al 2008**



Fuente: <http://mokkikunta.blogspot.com/2008/12/photovoltaics-status-report-2008-60.html>

Los fabricantes chinos elevaron su participación global de menos de un 1 por ciento en 2004 a un 20 por ciento en el 2006 y alcanzaron un 35 por ciento en el 2007. Los productores japoneses, por su parte, continuaron perdiendo terreno, contabilizando solo 26 por ciento de producción total durante el mismo periodo.

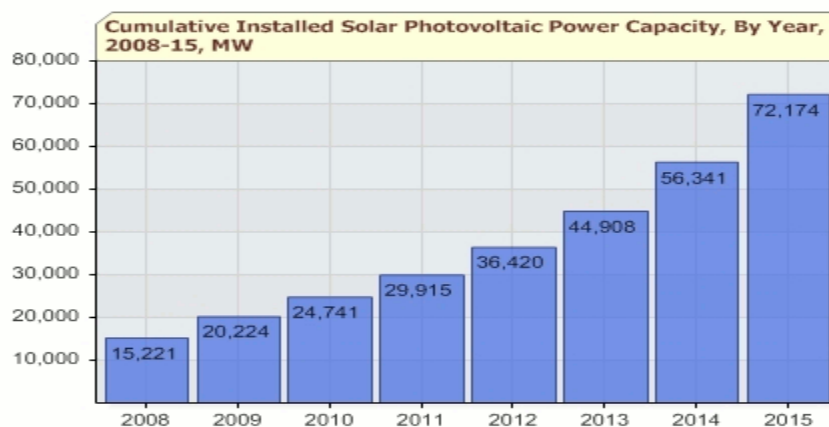
Figura 7. Producción mundial FV de 1990 a 2007



Fuente: <http://mokkikunta.blogspot.com/2008/12/photovoltaics-status-report-2008-60.html>

Bajo un escenario conservativo de crecimiento, se espera que **la industria de energía solar** crezca más de un 33 por ciento para el final del 2009, y para el 2015, su crecimiento se espera que alcance un nivel espectacular – más de 374 por ciento del nivel de 2008.

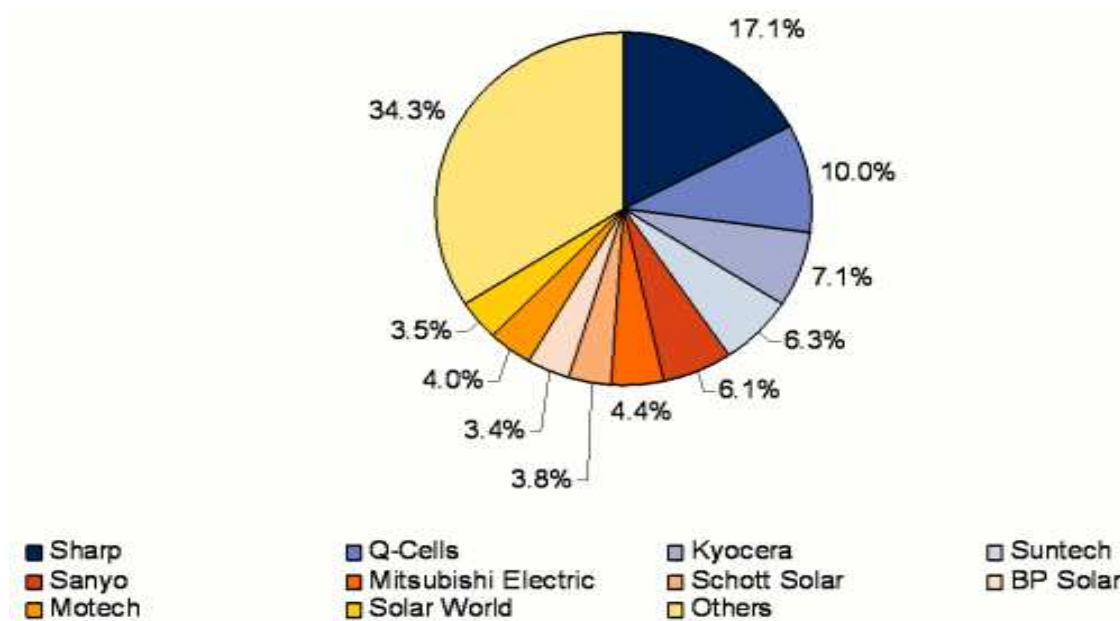
Figura 8. Crecimiento mundial producción FV hasta el 2015



Fuente: European Commission Joint Research Centre (2008) Planning and Installing Photovoltaic system, Earthscan, London, United Kingdom

Los actores claves en la industria FV ya se han preparado para el **crecimiento de la industria solar**. Empresas en China, Japón y los Estados Unidos ya se han posicionado y están invirtiendo enormes cantidades en nuevas instalaciones y desarrollo. La figura 9 ilustra los principales productores de células solares, por participación de mercado, en 2007-2008:

**Figura 9. Participación de mercado de los principales productores de células solares (2008)**



*Fuente: European Commission Joint Research Centre (2008) Planning and Installing Photovoltaic system, Earthscan, London, United Kingdom*

De acuerdo con los planes actuales, se espera que para el 2020, China tenga una capacidad de energía solar de 1.8 millones KWh.

Desafortunadamente, ni un solo país, ni ninguna empresa en la región de ALC aparece en el escenario internacional. Los cinco países que se espera que encabecen el camino en los próximos cinco años son, de acuerdo con su tasa de crecimiento anual de producción de células (CAGR por sus siglas en inglés): Francia (46.4 por ciento); Estados Unidos (39.3 por ciento); China (35.3 por ciento); India (34.6 por ciento) y Japón (24 por ciento).

#### **IV. Desafíos Emergentes para la región de América Latina y el Caribe**

---

La región de América Latina está dotada con abundantes fuentes de energía renovable, aunque estas están extremadamente subutilizadas hasta la fecha. Las principales razones de ello son la falta de elementos requeridos para la utilización sostenible, a gran escala, de las tecnologías necesarias para aprovechar sus recursos

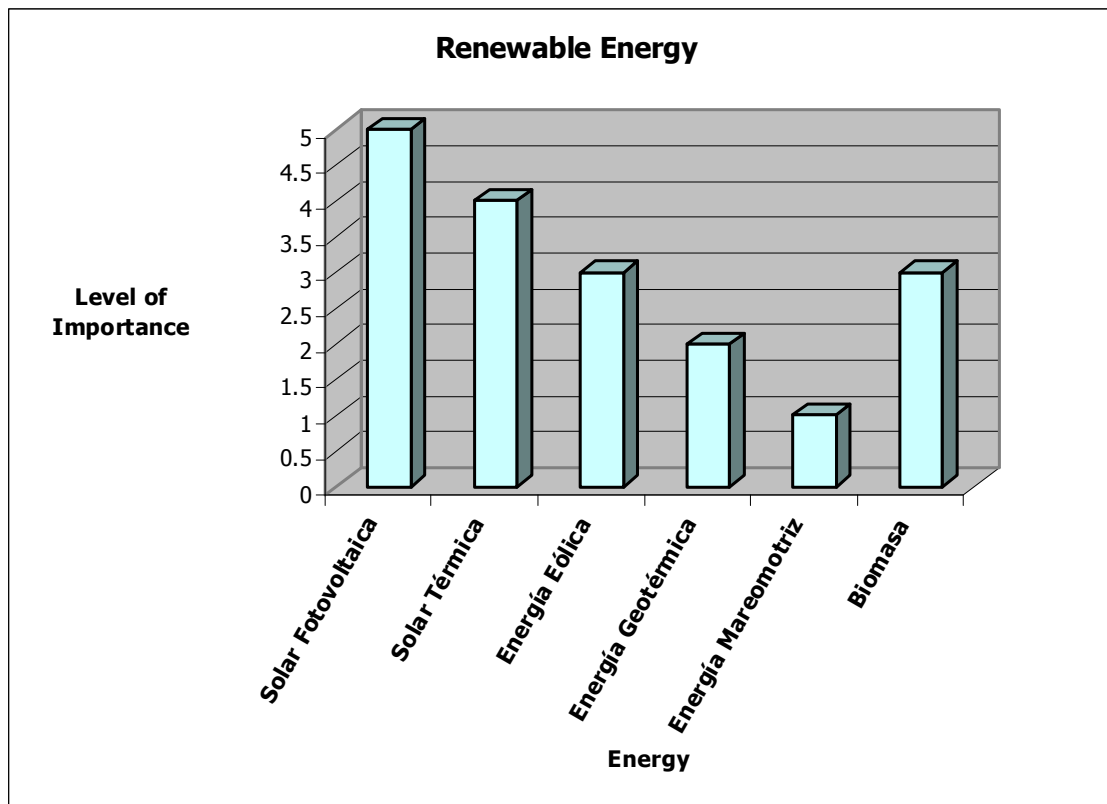
Pocos países de la región hacen esfuerzos decididos por desarrollar las políticas, los entornos institucionales, los planes de financiación, la infraestructura industrial y los recursos humanos necesarios, así como otros elementos indispensables para facilitar la introducción de tecnologías de energía renovable como parte de sus opciones de suministro energético. Son escasas las actividades emprendidas conjuntamente por países o grupos de países a fin de alcanzar ese objetivo. Planes jurídicos, reglamentarios, institucionales y de financiación encaminados a promover y facilitar la utilización de tecnologías de energía renovable para la generación de electricidad se encuentran en diferentes grados de desarrollo en la región. Pese a los denominadores comunes que existen entre diferentes países, no se ha podido advertir ninguna integración de políticas en materia de energías renovables.

A modo de comparación, las organizaciones internacionales y los organismos de asistencia bilateral realizan esfuerzos relativamente importantes a este respecto a través de una serie de programas dirigidos a determinar y eliminar obstáculos a la utilización de las tecnologías de energía renovable en la región. Hasta la fecha, sin embargo, los resultados han sido modestos.

En un estudio realizado por el Programa Regional para América Latina y el Caribe de la ONUDI, de mayo a agosto de 2008, se consultó a 10 países o instituciones de la región sobre

la situación del desarrollo de las tecnologías de energía renovable en ella. Basado en el estudio la TER fue categorizada de acuerdo con su importancia para la economía nacional.

**Figura 10. Clasificación de la importancia de TER en ALC**



*Fuente: UNIDO Regional Latin America and the Caribbean Programme Survey on Renewable Energy in 10 countries of LAC, 2009, Vienna, Austria*

Durante el estudio, fueron hechos esfuerzos adicionales para identificar las restricciones y limitaciones potenciales en ALC hacia el desarrollo e introducción de TER. Los resultados completos del estudio estarán disponibles como un documento soporte para la Mesa Redonda.

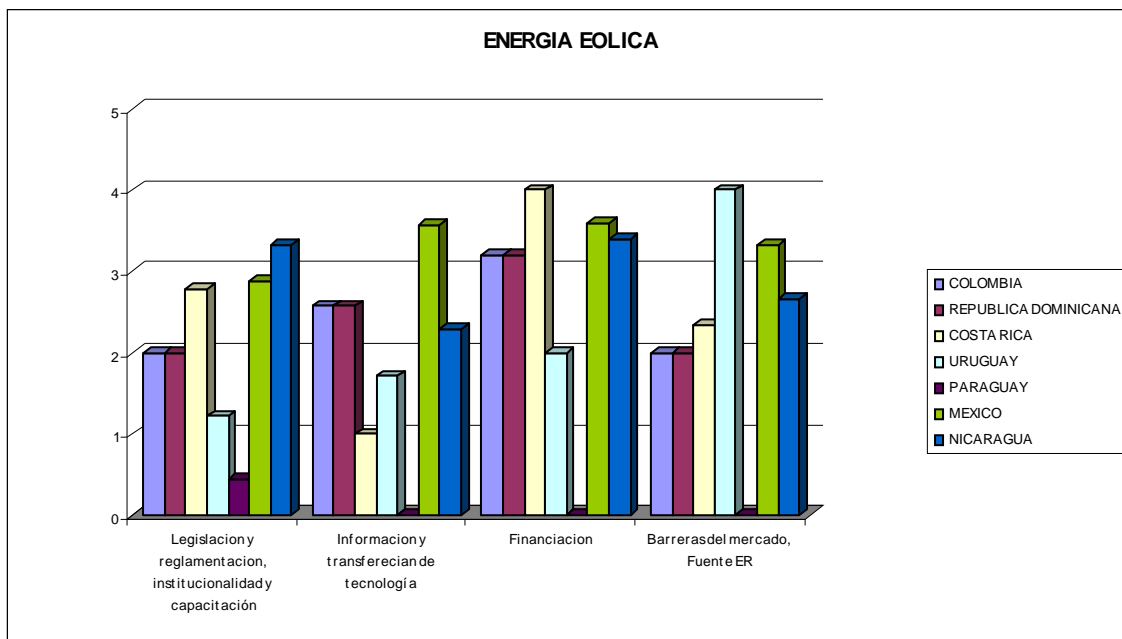
El estudio investigó, entre otros temas:

1. Nivel de producción local de TER
  2. Barreras en términos de marco legislativo, infraestructura domestica, absorción de tecnología y transferencia, oportunidades financieras y de mercado
  3. Medidas a ser implementadas encaminadas a apoyar la aplicación e introducción de TER, incluyendo la necesidad de:
    - desarrollo y promoción de proyectos de inversión
    - fortalecer las politicas nacionales de medio ambiente
    - promover politicas publicas y un marco regulatorio
    - implementar medidas para combatir el efecto invernadero
    - introducir incentivos financieros y ofrecer servicios de consultoría financiera y acceso al crédito
- promover programas de transferencia de tecnología
  - promover cooperación y creación de redes
  - desarrollar programas nacionales de eficiencia energética

Se analizaron, según el tipo de tecnología y según el país, los **obstáculos y limitaciones** que se oponen a la introducción de TER. Se llegó a la conclusión de que en el caso de las tres tecnologías más difundidas, la solar fotovoltaica, la energía eólica y la de biomasa, los obstáculos más importantes percibidos eran los que impedían aprovechar las oportunidades financieras y de mercado. En las figuras 11 a 13 se presenta un extracto de las categorías.

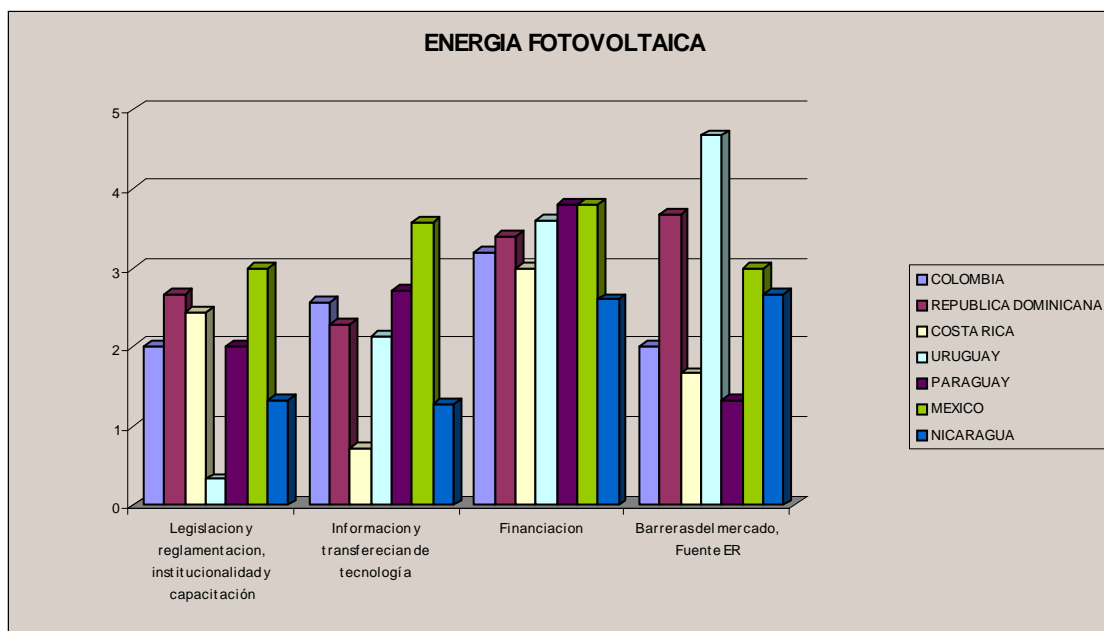


**Figura 11. Clasificación de obstáculos enfrentados por los países de ALC**



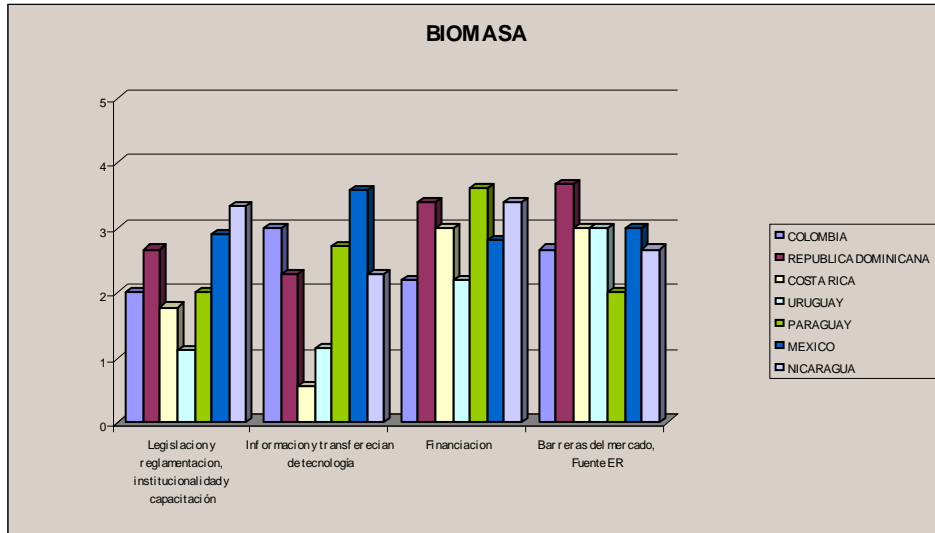
Source: UNIDO Regional Latin America and the Caribbean Programme Survey on Renewable Energy in 10 countries of LAC, 2009, Vienna, Austria

**Figura 12. Clasificación de obstáculos enfrentados por los países de ALC**



Fuente: UNIDO Regional Latin America and the Caribbean Programme Survey on Renewable Energy in 10 countries of LAC, 2009, Vienna, Austria

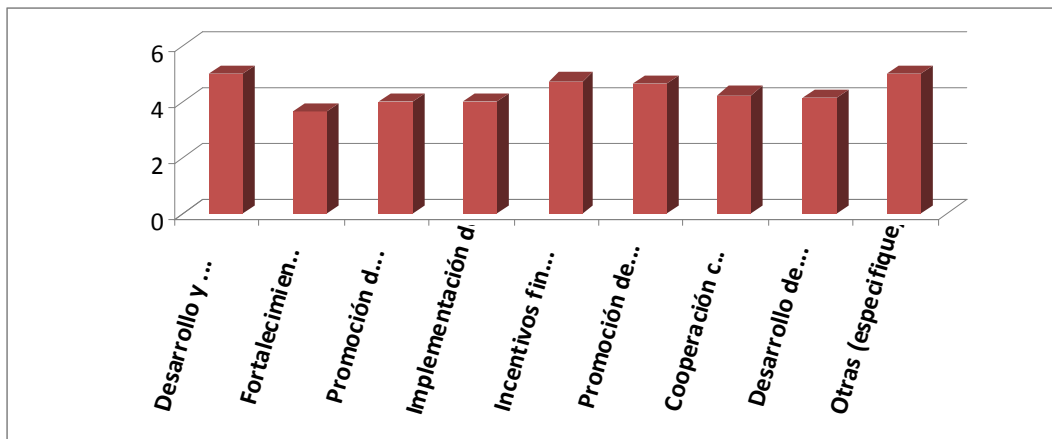
**Figura 13. Clasificación de obstáculos enfrentados por los países de ALC en el sector de biomasa**



Fuente: UNIDO Regional Latin America and the Caribbean Programme Survey on Renewable Energy in 10 countries of LAC, 2009, Vienna, Austria

Las medidas a ser implementadas para mejorar la posición de la TER en la región y para promover la capacidad de producción regional y nacional en el sector fueron clasificadas por los participantes de los países que participaron en el estudio. El desarrollo y promoción de los proyectos de TER seguido por la promoción de programas de transferencia de tecnología fueron las principales medidas a ser promovidas.

**Figura 14. Clasificación de las medidas sugeridas**



Fuente: UNIDO Regional Latin America and the Caribbean Programme Survey on Renewable Energy in 10 countries of LAC, 2009, Vienna, Austria

## V. Resumen de los temas para ser tratados por la Mesa Redonda

---

Los principales objetivos de la Mesa Redonda de ALC son revisar los desafíos que dificultan el desarrollo de la industria de fabricación de tecnología de energía renovable, la sustitución de combustible fósiles en procesos industriales en ALC, e identificar las acciones necesarias para superar estos obstáculos. En particular, la Mesa Redonda debería ayudar a investigar las siguientes cuestiones:

*Cuestión 1 ¿Cómo podría ser promovido el marco regulatorio para el desarrollo de la industria de energía renovable en América Latina?*

Los planes de apoyo jurídicos, reglamentarios, institucionales y financieros destinados a promover y facilitar la utilización de tecnologías de energía renovable se encuentran en distintos grados de evolución en la región. No se ha logrado una integración eficaz de las políticas en materia de energía renovable. El reto estriba en determinar qué mecanismos pueden introducirse a fin de garantizar que la región adopte políticas idóneas para fomentar el desarrollo de la industria de las energías renovables.

*Cuestión 2 ¿Cómo podrían los gobiernos apoyar y estimular la inversión en el desarrollo de la industria de energía renovable a través de ALC?*

Asia, encabezada por China y la India, ya ha logrado aprovechar los beneficios de la incipiente industria de la energía eólica, y está ejecutando activamente programas de transferencia de tecnología, promoviendo las inversiones y aumentando la capacidad de fabricación local a fin de atender a la demanda creciente de tecnologías de energía renovable

en los mercados nacionales e internacionales. Entre el 2005 y el 2008, China e India lograron superar a Europa y Estados Unidos en el desarrollo de TER. En el campo de FV, su influencia como actores globales claves está creciendo. La Mesa Redonda deliberará sobre la combinación correcta de políticas, incentivos para promover la inversión y las actividades regionales que ALC debería introducir para repetir el desarrollo de la región asiática.

***Cuestión 3                   ¿Qué factores deberían impulsar en el terreno financiero tecnologías de energía renovable?***

Asia y Europa se basan en la actualidad en una combinación de políticas públicas de incentivos, presión regional y promoción de la inversión privada para el desarrollo de las tecnologías de energía renovable. Es necesario introducir un conjunto nuevo de instrumentos a nivel regional y nacional a fin de promover la industria incipiente de las energías renovables y alentar la corriente de inversiones hacia el sector de la fabricación. La presente mesa redonda examinará brevemente la combinación de instrumentos que habrán de introducirse para promover la inversión nacional e internacional en la industria de producción de energía renovable. Se debatirá también si esos instrumentos han de introducirse a nivel nacional, subregional o regional.

***Cuestión 4                   ¿Cómo puede eliminarse la brecha tecnológica?***

Asia, Europa y los Estados Unidos están haciendo inversiones e introduciendo políticas de promoción de la investigación y el desarrollo y así mismo fomentan programas de transferencia de tecnología. Las grandes empresas multinacionales están desarrollando

innovaciones tecnológicas y adquiriendo patentes en esa esfera. Hasta ahora los países de América Latina y el Caribe se han limitado a desempeñar un papel de observador pasivo en la carrera hacia las tecnologías de energía renovable y, en el mejor de los casos, están pasando a ser valiosos consumidores de bienes de capital. Es necesario revertir esa tendencia y ampliar el potencial de la región de absorción y desarrollo de tecnologías de energía renovable, así como de la fabricación conexas. Ello podría lograrse mediante la creación de centros de competencia regionales para aumentar los conocimientos y prestar asistencia a la capacidad local a fin de aprovechar el potencial de generación de empleo que surgirá con la aparición de la industria de las energías renovables.

***Cuestión 5    ¿En qué ámbitos se sitúan las principales oportunidades para el sector durante los próximos cinco años?***

La región cuenta con abundantes recursos en materia de fuentes de energía renovables, notablemente infrautilizados hasta la fecha, principalmente debido a que se carece de los medios para la utilización sostenible, a gran escala, de las tecnologías necesarias para aprovechar esos recursos. La competencia en lo que respecta al desarrollo de las tecnologías de energía renovable será cada vez más intensa. A corto plazo, la energía eólica y la energía fotovoltaica pasarán a ser industrias bien establecidas, por lo que será cada vez más difícil ingresar en ellas, y la competencia será cada vez mayor. Por consiguiente, América Latina y el Caribe deberán establecer prioridades y optar por la estrategia adecuada para ingresar a los mercados de producción de energía renovable. Se debe movilizar a todos los interesados a tal fin. Aún está por determinarse de qué modo y en qué ámbitos puede lograrse ese cometido.

***Cuestión 6                   ¿Cómo debería evolucionar la estrategia regional durante los próximos cinco años?***

Los recursos limitados de que dispone la región obligan a establecer prioridades entre las medidas que habrán de adoptarse. Tal vez la mesa redonda desee reflexionar sobre las prioridades en términos de los recursos tecnológicos y financieros que habrán de movilizarse, así como sobre el tipo de planes de cooperación necesarios para multiplicar los limitados recursos de la región.

***Cuestión 7                   ¿Qué papel le corresponde desempeñar a la ONUDI?***

Se trabajará de cerca para averiguar cómo la ONUDI puede prestar apoyo a la región en sus esfuerzos por establecer una industria competitiva de TER. La mesa redonda examinará el papel de la Organización en lo que respecta a promover cadenas de suministro, alentar mecanismos de absorción de la tecnología y establecer estructuras de cooperación regional y programas de intercambio tecnológico. Se analizará de qué modo han de alentarse las alianzas con el sector privado a fin de ampliar la participación de ese sector en el desarrollo de las tecnologías de energía renovable. Se espera que los participantes en la mesa redonda ofrezcan perspectivas sobre el papel que ha de desempeñar la ONUDI en el futuro en apoyo de esas actividades regionales.

## References

---

- a. GWEC - Global Wind 2008 Report, Renewable Energy House, Brussels.
- b. <http://www.greenchipstocks.com/archives/solar-energy>  
(accessed 10 October 2009)
- c. <http://www.greenchipstocks.com/archives/wind-energy>  
(Accessed 10 October 2009)
- d. <http://mökkikunta.blogspot.com/2008/12/photovoltaics-status-report-2008-60.html>  
(accessed 10 October 2009)
- e. <http://www.euromoneyenergy.com/EventDetails/0/910/2nd-Renewable-Energy-Finance-Forum-Latin-America.html>  
(Accessed 11 October 2009)
- f. European Commission Joint Research Centre (2008) Planning and Installing Photovoltaic system, Earthscan, London, United Kingdom.
- g. UNIDO Regional Latin America and the Caribbean Programme Survey on Renewable Energy in 10 countries of LAC, 2009, Vienna, Austria.
- h. Deloitte, Corporate Finance, presentation “Renewable Energy: Global Trends and Sources of Finance” 2009, Vienna, Austria.

Printed in Austria  
V.09-87678—November 2009



**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL**  
Centro Internacional de Viena, Apartado postal 300, 1400 Viena (Austria)  
Teléfono: (+43-1) 26026-0, Fax: (+43-1) 26926-69  
Correo electrónico: [unido@unido.org](mailto:unido@unido.org), Sitio web: [www.unido.org](http://www.unido.org)