

# Taller sobre Mecanismos de Financiamiento y Transferencia de Tecnologías Solar y Eólica para Tomadores de Decisiones

San Salvador, República de El Salvador, del  
27 al 29 de Junio del 2012



INSTITUTO DE  
INVESTIGACIONES  
ELECTRICAS



PNUMA



NORWEGIAN MINISTRY  
OF FOREIGN AFFAIRS

## Resumen ejecutivo

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), tiene entre sus objetivos fortalecer la capacidad de los países para analizar, planificar e implementar las oportunidades de mitigación de emisiones, promoviendo la utilización de tecnologías energéticas más limpias en sectores específicos, con un énfasis en tecnologías de energía más eficientes. Con el propósito de lograr estos objetivos ha establecido el proyecto Portal Regional de Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático (REGATTA), que tiene entre sus principales propósitos la creación y operación de una Mesa Redonda Regional y un Portal Regional para la tecnología y la innovación de políticas frente al Cambio Climático, y proporcionar asistencia técnica a las partes interesadas en temas sobre Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, así como crear vínculos – y brindar apoyo inicial – entre Centros de Excelencia regionales en estos temas.



Como parte del Programa de Actividades de REGATTA para el año 2012, se llevó a cabo el Taller que se reporta en este documento. Dicho Taller se realizó en la ciudad de San Salvador, República de El Salvador, del 27 al 29 de Junio de ese año, y fue organizado por el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), en colaboración con la Oficina Regional del Organismo de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

El Taller tuvo como objetivo fortalecer la capacidad de los países de Centro América y El Caribe para analizar, planificar e implementar oportunidades de mitigación de emisiones, mediante la utilización de tecnologías más limpias, específicamente eólica y solar fotovoltaica, y contó con la participación de tomadores de decisiones de los países de habla hispana de la región. La relación de participantes se incluye en el Anexo II de este informe.

El Taller contó con la participación de varios especialistas que expusieron temas relevantes a los objetivos del mismo, tales como los impactos que el cambio climático puede llegar a tener en la economía de la región, las oportunidades que ofrece la ruta de la economía verde, y la situación que guardan las energías renovables en el mundo y en la región de Centro

América y El Caribe. De igual forma, se conoció sobre los mecanismos financieros que ofrecen las instituciones del ramo para fomentar el uso de las energías renovables, se expusieron las lecciones que en proyectos de esta naturaleza se han aprendido en varios países, y se discutieron las barreras que usualmente han de enfrentarse para la implementación de este tipo de proyectos.

En sesiones muy dinámicas los delegados discutieron la situación que actualmente priva en sus respectivos países en relación con el marco institucional, regulador y programático para las energías renovables. Se dedicó tiempo considerable a la identificación de oportunidades para la implementación de proyectos eólicos y fotovoltaicos en la región, y a ponderar las limitaciones que se tienen en los distintos países para el despliegue masivo de estos proyectos. El resultado de estas deliberaciones estuvo orientado a que PNUMA-REGATTA pudiera elaborar un programa de asistencia técnica en apoyo a los países con mayores oportunidades para la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero mediante el uso de estas tecnologías. En el Anexo I se presenta la agenda del Taller.

En la primera parte de este informe se describe el contexto en que se realizó el Taller, las razones que lo motivaron y los principales actores que participaron en su desarrollo. La segunda parte resume los principales objetivos buscados con la realización del Taller. En la tercera parte se hace una síntesis de los puntos más relevantes de las exposiciones hechas por expertos y delegados durante el curso del Taller; esta síntesis se hizo a partir de las presentaciones que expertos y delegados hicieron durante los dos días y medio de duración del taller. Las versiones *pdf* de las presentaciones en extenso se encuentran en el sitio de Finanzas Carbono, en la comunidad de práctica de Sistemas Fotovoltaicos (<http://finanzascarbono.org/>) para consulta del público en general y sitio web de REGATTA.

En la sesión de diálogo con los representantes de los países donde manifestaron, desde la perspectiva de sus países, cuales son las necesidades de asesoría técnica por parte de PNUMA, las peticiones más recurrentes están enfocadas a las siguientes áreas:

Asistencia para fortalecer el marco jurídico, regulador e institucional para facilitar la aplicación masiva de la energía eólica y fotovoltaica a pequeña y mediana escala.

Asistencia técnica para realizar estudios de prefactibilidad y factibilidad para conocer la rentabilidad y los distintos aspectos técnicos que hagan viables los proyectos eólicos y fotovoltaicos.

Capacitación de recursos humanos en tecnología eólica y fotovoltaica para tomadores de decisiones y personal técnico.

Apoyo para la promoción masiva de planes y programas de eficiencia energética, y de programas de implementación de sistemas fotovoltaicos

Asesoría para la evaluación del potencial eólico y solar, implementando o mejorando redes de estaciones que sean manejadas por entidades competentes del país.

Las principales conclusiones obtenidas en el Taller son que las necesidades de asesoría están enfocadas a la eliminación de barreras técnicas y no técnicas que permitan el desarrollo no solo de parques eólicos de gran escala, en Centroamérica, sino también de los sistemas fotovoltaicos para mediana y pequeña escala y de la efectiva aplicación de los programas de eficiencia energética. Esto deriva a que la adecuación del marco regulatorio es requerida en la mayoría de los países para que los programas de energía renovable tengan igualdad de oportunidades.

Todos los países están haciendo esfuerzos dentro de su política energética para incorporar fuentes renovables a su economía, sin embargo, también sobresale la necesidad de capacitación del personal involucrado en la elaboración y ejecución de los programas y proyectos.

El tema del financiamiento y elaboración de propuestas es también un tema a resolver con el fin de que los países puedan acceder a créditos novedosos que permitan reducir su endeudamiento.

El trabajo posterior a este taller consistirá en evaluar de manera particular, con algunos de los países asistentes, las oportunidades de proporcionarles asistencia técnica en un área que sea prioritaria para el país, como puede ser, la evaluación del potencial del recurso eólico o solar, la estrategia y diagnóstico de las necesidades técnicas y no técnicas que limitan o podrían limitar la implementación y desarrollo de las tecnologías eólico y fotovoltaica.

## *Tabla de Contenido*

Resumen ejecutivo	1
Tabla de Contenido	4
Introducción	5
Objetivos	9
Resumen de las Actividades del Taller	10
El Cambio Climático y la Economía de la Región	10
Estrategia de Crecimiento Verde	10
Modelo para la Industria Verde	11
Síntesis del Marco Institucional, Legal y Regulator en materia de Energías Renovables	12
Estado actual de las energías eólica y solar fotovoltaica	13
Barreras para el desarrollo de las energías eólica y solar en la region	15
Ruta para la formulación y desarrollo de proyectos	16
La Barrera del Financiamiento	17
Sustentabilidad Ambiental y Económica de los Proyectos	19
Requerimientos de Asistencia Técnica PNUMA	21
Principales Conclusiones y Sigüientes Pasos	24
ANEXO I. Agenda Final	26
ANEXO II. Lista de Participantes	28
ANEXO III. Políticas Nacionales de los países de América Central que promueven las Energías Renovables	31
Legislación específica aplicable a las Energías Renovables en los países de Centroamérica y México	32
ANEXO IV. Resultados de la evaluación del taller	35



## Introducción

Latinoamérica cuenta con abundantes recursos naturales, especialmente en lo que se refiere a las energías renovables. Sin embargo, este subcontinente no ha avanzado lo suficiente en cuanto a la utilización de las energías solar y eólica, en particular en la región de Centro América y El Caribe. A su vez, esta región carece de recursos energéticos fósiles, lo que le obliga a la importación de petróleo y sus derivados para el funcionamiento de sus economías, con el consecuente peso en su balanza de pagos y detrimento del medio ambiente. Por otro lado se observa que prácticamente todos los países centroamericanos y caribeños cuentan con algún tipo de ley, norma o reglamento tendiente a fomentar el uso de estas fuentes de energía, pero existe una gran disparidad entre estos países en cuanto a la implementación de proyectos. Esta disparidad puede tener varias causas, pero en general la falta de financiamiento y la limitada infraestructura local para la asimilación de la tecnología y formulación y gestión de los proyectos se manifiestan como unos de los principales factores que la explican.

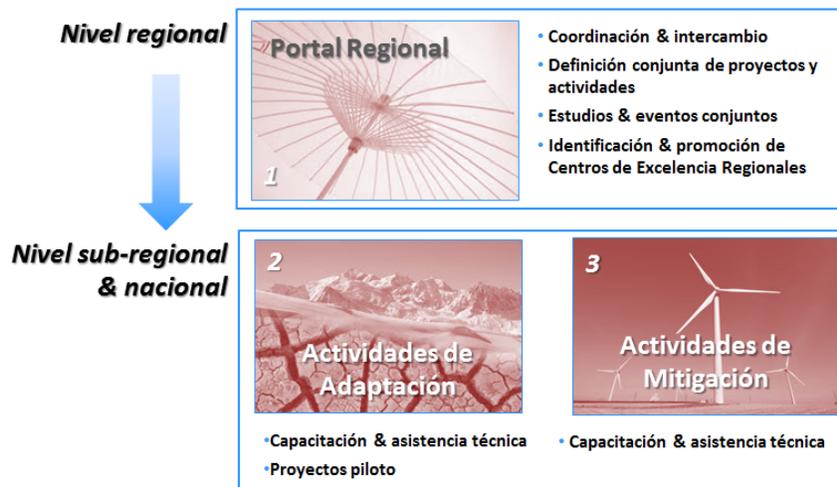


En vista de la situación que prevalece en la región, el PNUMA decidió lanzar el programa REGATTA, tendiente a identificar y atender la causa raíz del atraso que acusa la región en relación con el aprovechamiento de los recursos energéticos renovables. Como punto de partida de este programa se optó por realizar el *“Taller sobre Mecanismos de Financiamiento y Transferencia de Tecnologías Solar y Eólica para Tomadores de Decisiones”* mediante el cual pudieran identificarse áreas de oportunidad para fortalecer la capacidad de los países para analizar, planificar e implementar las oportunidades de mitigación de emisiones, promoviendo la utilización de tecnologías energéticas más limpias como son la eólica y la solar fotovoltaica, en sectores específicos, con un énfasis en tecnologías de energía más eficientes.

Otra actividad importante del Programa de PNUMA la constituye la creación y operación del *“Portal Regional de Transferencia de Tecnología y Acción frente al Cambio Climático” (REGATTA por sus siglas en inglés)* que tiene como propósito fomentar la transición hacia el desarrollo social y económico de los países de la región, con una economía baja en

emisiones de gases de efecto invernadero. REGATTA considera actividades a nivel regional como es el caso de un portal web para la unificación y concentración de información de la región en aspectos de Adaptación y Mitigación, y actividades relacionadas a nivel país o de un conjunto de países.

**Figura 1. Arquitectura de REGATTA**



Para la organización y ejecución del Taller, así como la asistencia técnica para las Actividades de Mitigación y la operación del portal de REGATTA, el PNUMA recurrió a los servicios de la Gerencia de Energías No Convencionales del Instituto de Investigaciones Eléctricas de México (IIE), institución que ha sido pionera y un actor importante en el proceso de implementación de las energías renovables en su país. Con ello se buscó que una institución con experiencia en el tema ayudara a que los resultados del Taller puedan ser convergentes con los propósitos del portal REGATTA, y que ambos constituyan elementos importantes para el logro de los objetivos de PNUMA de incrementar el uso de energías limpias y reducir la emisión de GEI en la región de América Central y El Caribe.

Al Taller asistieron funcionarios de los gobiernos e instituciones, de los ministerios de energía y puntos focales de cambio climático, de los países de Centro América y de El Caribe, cuyas responsabilidades en sus respectivos países incluyen la formulación e implementación de planes y programas para el aprovechamiento de las energías renovables mediante proyectos de generación de electricidad, tanto con sistemas conectados a la red eléctrica nacional como en aplicaciones fuera de la red, como es el caso de la electrificación de sitios remotos. El grupo de ponentes estuvo constituido por especialistas en los temas de cambio climático, desarrollo de proyectos de energías renovables, financiamiento de este tipo de proyectos, y desarrollo sustentable. La interacción y el diálogo entre los asistentes y los ponentes se dieron en un ambiente de apertura y con amplios espacios de tiempo, lo que facilitó la identificación de las principales áreas de oportunidad para la asistencia técnica que PNUMA puede ofrecer a los países de la región. La relación de los participantes y ponentes se encuentra en el Anexo II.

La inauguración del evento estuvo presidida por el Señor Roberto Valente, Coordinador Residente del Sistema de la ONU en El Salvador, acompañado por la Señora Emilia Pérez de Castro Antolín, Agregada Comercial y Jefa de la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en El Salvador, el Señor Kai Bethke, Director Regional para México, Centroamérica y El Caribe del Organismo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) y el Señor Roberto Borjabad Oficial de Programa de Cambio Climático del PNUMA, en América Latina y El Caribe.

Al inicio del evento, y al momento de su presentación personal, todos y cada uno de los participantes manifestaron sus expectativas con respecto al desarrollo del taller, las cuales se resumen de la siguiente forma:

Conocer los mecanismos de financiamiento y casos de éxito que pueden servir de modelo para lograr un mayor desarrollo de las energías eólica y solar en la región.

Conocer el esquema de mitigación de cambio climático que se ha venido desarrollando en México en los últimos años y las actividades que con éxito se han realizado en los países de Centroamérica y El Caribe sobre este tema.

Tomar algunos consejos prácticos para la elaboración de proyectos que permitan integrar las tecnologías eólicas y solar en la matriz energética de cada país.

Conocer el marco regulatorio de países vecinos, lo que permitirá adoptar/adaptar buenas prácticas al propio.

Aprender de los proyectos que se están haciendo en los otros países y compartir con el resto de los participantes las experiencias buenas y malas en materia de generación con energía eólica y solar.

El Taller se realizó del 27 al 29 de junio de 2012 en las instalaciones del hotel Marriot de la ciudad de San Salvador, en la República de El Salvador, y contó con la participación de 20 delegados de los siguientes países e instituciones: Panamá, la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM); Nicaragua, el Ministerio de Ambiente y Recurso Naturales (MARENA) y el Ministerio de Energía y Minas (MEM); de República Dominicana, la Comisión Nacional de Energía (CNE) y el Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL); de Honduras, la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) y la Comisión Nacional de Energía (CNE); de Guatemala, el Ministerio de Energía y Minas (MEM); de El Salvador, el Consejo Nacional de Energía (CNE), la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET) y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN); de Cuba, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA); y de Costa Rica, el Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET) y el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

Además de los funcionarios del PNUMA para la región, el Taller contó con representantes de los siguientes organismos internacionales e instituciones que aportaron experiencias y conocimiento relevantes al tema del Taller: por parte de México, el Instituto Nacional de Ecología (INE), el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); de Costa Rica, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE); de España, la Oficina Económica y Comercial Embajada de España en El Salvador; de la ONUDI, el Director Regional para México, Centroamérica y El Caribe;. Para la realización del Taller se contó con financiamiento del Ministerio de Asuntos Exteriores de Noruega y del Gobierno de España.

## *Objetivos*

El Taller sobre Mecanismos de Financiamiento y Transferencia de Tecnologías Solar y Eólica para Tomadores de Decisiones se llevó a cabo con los siguientes objetivos:

Fortalecer la capacidad de los países de Centro América y El Caribe para analizar, planificar e implementar oportunidades de mitigación de emisiones, promoviendo la utilización de tecnologías más limpias, específicamente eólica y solar fotovoltaica, en sectores específicos.

Recopilar información sobre el estado actual de los aspectos técnicos y no técnicos de las energías eólica y solar desde el punto de vista de los tomadores de decisiones en la región.

Recopilar información que permita al PNUMA guiar de manera efectiva sus acciones de asistencia técnica en los países de la región en el área de mitigación, mediante el aprovechamiento de las energías solar y eólica.

## Resumen de las Actividades del Taller

### El Cambio Climático y la Economía de la Región

Estudios científicos y económicos realizados por investigadores y académicos de instituciones internacionales muestran que el Cambio Climático es un fenómeno que afectará de distintas maneras a las regiones del mundo: fuertes lluvias e inundaciones en algunos casos, sequías extremas y mayor incidencia de incendios forestales en otros, así como las consecuencia que tendrá la elevación del nivel de los mares resultante de la fundición de los casquetes polares, por mencionar solamente algunos.



En el caso de la región de Centroamérica, el estudio “La Economía del Cambio Climático en Centroamérica”<sup>1</sup> realizado por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), con el apoyo y financiamiento de otras organizaciones, muestra que el estimado inicial del costo medible acumulado a 2100 en uno de sus escenarios basado en los impactos en sector agrícola, recursos hídricos, biodiversidad, huracanes, tormentas e inundaciones, equivale a 73 mil millones de dólares corrientes (o 52 mil millones de dólares a precios de 2002), aproximadamente 54% del PIB regional de 2008 a Valor Presente Neto (VPN) y tasa de descuento de 0,5%.

Estos datos hacen reflexionar sobre la necesidad de un cambio en los paradigmas del desarrollo local y regional que en buena medida tendrá que darse con cambios en la matriz energética de los países mediante la incorporación de tecnologías limpias y de energías renovables. En el Taller se presentaron y discutieron dos esquemas que buscan precisamente ese cambio de paradigma. Uno, la estrategia de México para un crecimiento verde, y el otro un modelo para el desarrollo de la industria verde en los países de la región.

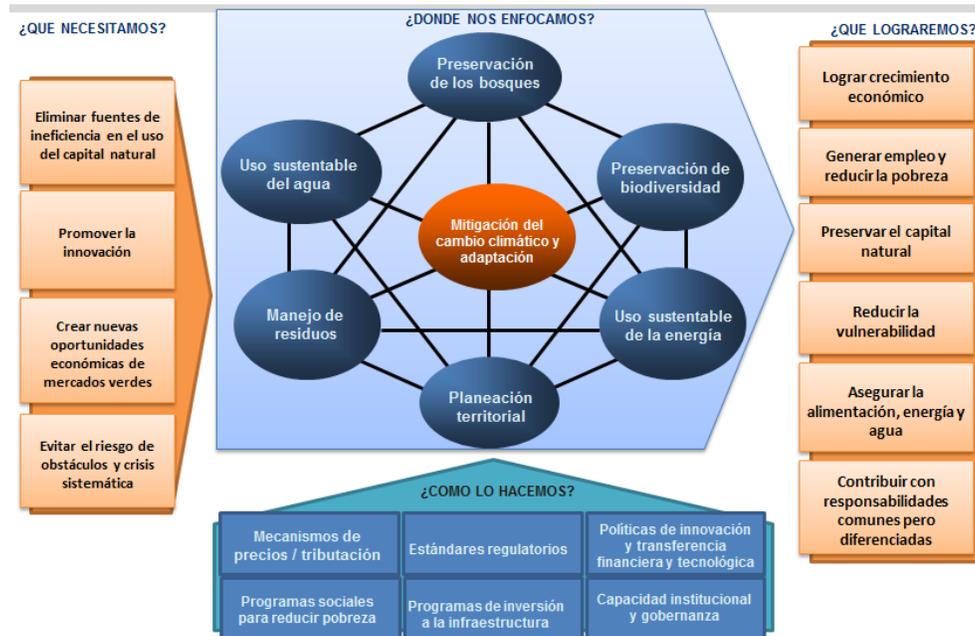
### Estrategia de Crecimiento Verde

En el caso de México, esta estrategia se enmarca en el Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012), en el que se reconoce al cambio climático como un problema muy serio y se

<sup>1</sup>La Economía del Cambio Climático en Centroamérica (CEPAL), Consultado en julio 2012:  
<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/41723/2010-54-Cambioclimat-L978.pdf>

aborda tanto por el lado de la mitigación de emisiones de GEI así como por el de la adaptación a los efectos adversos del fenómeno. Se plantean además estrategias orientadas al crecimiento económico verde. Esta estrategia se resume de manera esquemática en la siguiente figura.

**Figura 2. Estrategia de Crecimiento Verde para México. Fuente: Hacia un crecimiento verde, OCDE, Economía Verde, PNUMA; análisis interno INE México**



## Modelo para la Industria Verde

El principal promotor de este modelo en la región ha sido el Organismo de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). Se trata de un modelo en el que la producción y el desarrollo industriales no se realizan a expensas de la salud de los sistemas naturales ni resultan perjudiciales para la salud humana. Con la industria verde se procura tener en cuenta aspectos ambientales, climáticos y sociales en las actividades de las empresas. Constituye una plataforma para tratar de resolver problemas mundiales relacionados entre sí aplicando un conjunto de enfoques y estrategias intersectoriales de aplicación inmediata que se basan en el aprovechamiento de las nuevas fuerzas de la industria y el mercado.

La industria verde supone una estrategia de dos componentes: La “ecologización” de la industria existente y el establecimiento de industrias verdes. La idea es crear un sistema industrial que no exija un consumo cada vez mayor de recursos naturales ni la contaminación para lograr el crecimiento y la expansión. El modelo de la Industria Verde ofrece ventajas en el rubro económico y ambiental, así como para el desarrollo sostenible a largo plazo, al igual que en el caso de la Economía Verde.

Ambas estrategias resultan relevantes y convenientes para la región, pues por un lado el objetivo central de la economía verde es aumentar el bienestar humano y la equidad social, y al mismo tiempo reducir los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas, por otro lado la industria verde transforma el sector industrial y otros sectores conexos induciéndolos a hacer un uso más eficiente, productivo y responsable de las materias primas para que puedan contribuir más eficazmente al desarrollo industrial sostenible. La industria verde es entonces la estrategia sectorial para hacer realidad la economía verde y, en última instancia, el desarrollo sostenible.



## Síntesis del Marco Institucional, Legal y Regulator en materia de Energías Renovables

Las participaciones de los delegados asistentes al Taller dejaron claro que la mayoría de los países hispano parlantes de la región cuentan con instituciones que de una u otra forma son responsables del desarrollo e implementación de las energías renovables en su territorio. Estas instituciones a su vez han emitido leyes y reglamentos específicos tendientes a viabilizar el aprovechamiento de estos recursos energéticos.

El análisis de este marco institucional y jurídico no formó parte de los objetivos del Taller, pero su conocimiento constituyó un marco de referencia importante que permitió identificar otros elementos que ayuden a explicar la disparidad en cuanto al progreso de las energías solar y eólica entre los distintos países de la región. En el Anexo III de este informe se incluyen dos tablas que resumen las políticas nacionales y las legislaciones, respectivamente, relativas a las energías renovables en varios de estos países. Estas tablas fueron integradas a partir de la información aportada por los delegados de los distintos países durante sus presentaciones en el taller.

Se pueden observar elementos comunes entre los instrumentos de política establecidos en los países de la región para promover las energías renovables, aunque con sus respectivas variantes de acuerdo con la situación particular de cada país. Así por ejemplo, casi todos los países han establecido incentivos para promover los proyectos de energía renovable, que en su mayoría incluyen la exención de derechos arancelarios para las importaciones de maquinarias y equipos durante las etapas de pre-inversión e inversión. Países como El Salvador y Nicaragua, por su parte, incluyen también exoneración para la construcción de líneas de sub-transmisión. Caso similar es la exención del Impuesto del Valor Agregado (IVA) en la compra de bienes y servicios para proyectos de energía renovable que, con excepción de El Salvador y Costa Rica, se aplica en el conjunto de los países participantes

en el Taller. En la mayoría de los países (se excluyen Costa Rica y Panamá) se exenta del impuesto sobre la renta (ISR) a partir de la entrada en operación comercial de las instalaciones de energía renovable. Ambas exenciones, IVA e ISR, son por períodos de 10 años. Los ingresos provenientes de las ventas de las Reducciones Certificadas de Emisiones del Mecanismo de Desarrollo Limpio están exentos de impuestos en El Salvador y Nicaragua. En el caso de Panamá, se establece también un incentivo de hasta el 25% de la inversión directa, asociado a la reducción de toneladas de emisión de dióxido de carbono, el cual podrá ser aplicado al Impuesto sobre la Renta durante los primeros 10 años después del inicio de operación de las plantas.

### Estado actual de las energías eólica y solar fotovoltaica

De acuerdo con lo reportado en la encuesta de la Comisión de Integración Energética Regional (CIER), y que fue presentado a los participantes en el Taller por un representante de este Organismo, la capacidad instalada de generación eléctrica en América Central alcanzó los 11,530 MW en el año 2012. Esta capacidad incluyó 4,468 MW de centrales hidroeléctricas, 6,170 MW de plantas térmicas y 897 MW de fuentes no convencionales (eólica, geotérmica, solar y biomasa). La demanda interna de electricidad alcanzó los 35,253 GWh, mientras que en ese mismo año la región importó 963 GWh de electricidad y exportó 467 GWh. El 52% de la energía eléctrica inyectada a las redes de alta y media tensión del servicio público corresponden a los aportes de las fuentes renovables de energía, incluyendo a las centrales hidroeléctricas. La participación de las fuentes renovables de energía al suministro eléctrico de los países de la región se dio de la siguiente forma: Costa Rica 95.1 %, El Salvador (56,8%), Panamá (56,6%), Guatemala (53,2%), Honduras (45,5%), y Nicaragua (29,9%).

Sin duda el porcentaje de penetración de las energías renovables en estos países es importante, pero queda todavía mucho por hacer para disminuir el uso de combustibles fósiles en la generación de electricidad y para aliviar la fuerte dependencia que por el lado de las energías renovables se tiene de la hidroelectricidad, ya que en el caso de algunos países de la región el potencial hidroeléctrico está siendo explotado ya prácticamente en su totalidad. En contraste, otros recursos localmente abundantes, como el sol y el viento, todavía no tienen una participación importante. Como puede observarse en la siguiente tabla, el uso de la energía solar fotovoltaica era prácticamente nulo en el año 2010, salvo en aplicaciones de muy pequeña escala en zonas rurales de varios países. Por su parte, la energía eólica acusaba mayor penetración ese mismo año, pero aun así, en los países con mayor uso de este recurso, la participación no llegaba al 6%, en el mejor de los casos, de la capacidad local de generación.

**Tabla 1 Capacidad Instalada en Centroamérica y México 2010**

País	Población (Millones Hab.)	Capacidad instalada Total MW	Capacidad instalada Eólica MW	Capacidad instalada Solar (PV) MW
Costa Rica	4.60	2605.30	119.60	0.5
El Salvador	6.20	1481.10	0.00	0
Guatemala	14.40	2474.50	0.00	0
Honduras	7.60	1712.40	102.00	0
Nicaragua	5.80	1060.10	63.00	0
Panamá	3.50	1974.00	0.00	0
México <sup>2</sup>	120.1	51686.00	501	25
República Dominicana <sup>3</sup>	10	3197.00	113	0
<b>TOTAL</b>	<b>162.2</b>	<b>62993.40</b>	<b>898.6</b>	<b>25.5</b>

La noción de que los recursos eólico y solar son fuentes energéticas que abundan en la región está muy extendida. Sin embargo pocos estudios se han hecho de manera sistemática para determinar su potencial, su distribución regional, y sus características específicas como la intermitencia, variabilidad de corto, mediano y largo plazo, etc. El resumen del potencial eólico presentado por los países participantes se complementa con el proyecto *SWERA (Solar and Wind Resource Assessment)*, patrocinado por el PNUMA y coordinado por el Laboratorio Nacional de Energías Renovables de los Estados Unidos, que es uno de los pocos esfuerzos para evaluar y caracterizar estos recursos en la región. Los resultados de este proyecto, tanto para la región de Centro América como para algunos países caribeños, se hayan resumidos en mapas por país y para toda la región, los cuales han servido de referencia para varios proyectos.

Los resultados de ese proyecto indican que en Centro América hay más de 26 mil kilómetros cuadrados (casi 7% de las áreas estudiadas) de zonas con vientos de potencial moderado, bueno y excelente, donde podrían instalarse más de 130,000 MW de capacidad de generación. Para el caso de México, estudios preliminares realizados por el Instituto de Investigaciones Eléctricas indican un potencial total cercano a los 71,000 MW considerando solo un 10% de terreno aprovechable en las zonas más prometedoras del país.

No obstante lo anterior, en ambos casos se requiere de estudios adicionales para evaluar con precisión el potencial eoloenergético, teniendo en cuenta factores tales como el uso de la tierra, las zonas de exclusión y la disponibilidad de redes para el transporte de la energía, así como la accesibilidad a los sitios.

<sup>2</sup> Fuente: resultados de la encuesta CIER 2012, presentada en el taller

<sup>3</sup> Reportado en el Taller Julio 2012 por la CNE de República Dominicana

En cuanto al recurso solar, estudios similares indican que su potencial es bueno prácticamente en toda la región.

**Tabla 2. Potencial Eólico en Centroamérica y México<sup>4</sup>**

País	Potencial Bueno - Excelente MW	Potencial Moderado- Excelente MW
Belice	1,200	3,685
El Salvador	6,880	12,855
Guatemala	7,840	17,225
Honduras	10,860	25,260
Nicaragua	38,065	72,170
México <sup>5</sup>	11,196	71,000
República Dominicana <sup>6</sup>	1,000	1,000
<b>TOTAL</b>	<b>77,041</b>	<b>203,195</b>

### Barreras para el desarrollo de las energías eólica y solar en la región

Aun cuando los recursos solar y eólico son abundantes, y a pesar de que en todos los países de la región hay políticas y leyes que buscan promover e incentivar su uso, los delegados de los países reconocieron que el aprovechamiento de estos recursos es mucho menor de lo que podría alcanzarse. Se reconoció también que este rezago se debe a un conjunto de barreras, técnicas y no técnicas, que es necesario remover a fin de aprovechar estos recursos en todo su potencial. Algunos de los países de la región han tenido éxito en eliminar ciertas barreras pero aún tienen otras pendientes. La siguiente tabla resume las barreras más comunes entre los países de la región.

Barreras Técnicas y No Técnicas para la Implantación de las Energías Renovables en la Región de Centro América y El Caribe	
Técnicas	Regulación y normatividad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información insuficiente sobre los recursos energéticos.</li> <li>• Estudios de pre-inversión incompletos (no apropiados para la obtención de financiamiento por parte de los bancos).</li> <li>• Debilidades técnicas y comerciales de los pequeños desarrolladores.</li> <li>• Transmisión insuficiente hasta el sitio con potencial energético renovable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se requiere un régimen de servidumbres para paso de sistemas o conducciones.</li> <li>• Vacíos regulatorios para la comercialización de excedentes de auto productores en la red de distribución.</li> <li>• Vacíos regulatorios en el tratamiento diferenciado del despacho de pequeñas centrales renovables.</li> <li>• Falta de difusión e implementación eficaz de los mecanismos de regulación desarrollados, en los organismos gubernamentales que interactúan con el usuario.</li> </ul>

<sup>4</sup> Fuente: SWERA 2004

<sup>5</sup> Fuente: Instituto de Investigaciones Eléctricas 2009

<sup>6</sup> Fuente: Reportado por la CNE en el taller de Julio 2012, valor estimado.

Barreras Técnicas y No Técnicas para la Implantación de las Energías Renovables en la Región de Centro América y El Caribe	
Económicas y financieras	Institucionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En algunos países existen elevados costos de conexión.</li> <li>• Poca inversión por parte de los desarrolladores de proyectos para obtener información básica para los estudios de pre-inversión.</li> <li>• Algunas tecnologías siguen siendo caras y no competitivas con fuentes renovables tradicionales.</li> <li>• Limitantes del sistema bancario en el acceso al crédito.</li> <li>• Obstáculos para acceso a régimen de mecanismos de desarrollo limpio de pequeños proyectos.</li> <li>• Bajas tarifas para las energías renovables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimiento inadecuado para el otorgamiento de permisos ambientales.</li> <li>• Obstáculos en el otorgamiento de incentivos fiscales.</li> <li>• Incertidumbre en las tasas municipales.</li> <li>• Excesivos trámites para la obtención de permisos.</li> <li>• En algunos países el tema ambiental es complejo.</li> </ul>

## Ruta para la formulación y desarrollo de proyectos

La correcta formulación es un primer paso fundamental para la exitosa implementación de los proyectos de energías renovables. Este tema fue abordado en el Taller por especialistas en el desarrollo de proyectos, del Instituto de Investigaciones Eléctricas de México, quienes compartieron su experiencia en lo relativo a los requerimientos típicos para la formulación, gestión y desarrollo de proyectos eólicos y solar-fotovoltaicos.

Entre los principales puntos a observar se incluyeron los siguientes:

La preselección de un sitio para el emplazamiento del proyecto, en la que influyen factores de índole técnico-económica, legales y ambientales, tales como la existencia de un buen recurso eólico o solar, acceso a la red eléctrica, la existencia de un comprador de la energía a un precio que asegure la rentabilidad del proyecto, buenos accesos viales al sitio, mínimos impactos sobre la flora y la fauna en general y, en particular, sobre la ruta de aves migratorias en el caso eólico.

La elaboración de un estudio de prefactibilidad que ayude a estimar la viabilidad económica del proyecto, para lo cual hay necesidad de realizar mediciones y análisis de las características del viento o del sol, preseleccionar las tecnologías a utilizar, y estimar la producción anual de energía junto con el costo de inversión del proyecto y otros parámetros económicos.

En caso de una pre-factibilidad favorable, precisar todos los detalles del proyecto e integrar la documentación que permita gestionar el financiamiento necesario para la ejecución del parque eólico o solar.

Realizar las manifestaciones de impacto ambiental, que se han convertido en un requisito cada vez más importante, pues se busca que una solución amigable con el medio ambiente no resulte a la vez en problemas ambientales.

Una vez construida la central eólica o solar, lo que usualmente se hace mediante contratistas especializados, el tema de la operación y el mantenimiento se vuelve crítico, por lo que en las presentaciones se recalcó la importancia de formar recursos humanos especializados en estas áreas.

## La Barrera del Financiamiento

La falta de financiamiento para la ejecución de los proyectos fue una de las barreras más frecuentemente citadas por los participantes en el Taller como razón del lento despegue de las energías solar y eólica en la región. El tema fue abordado en extenso por especialistas tanto del Banco Centroamericano para la Integración Económica (BCIE), como del propio PNUMA y de otras organizaciones. Por su relevancia, los principales puntos del tema se tratan en esta sección aparte. La información en detalle se encuentra en la versión *pdf* de las presentaciones hechas por los especialistas, ubicadas en el sitio Web antes indicado.

En cuanto al apoyo al sector energía, la Estrategia Institucional 2010-2014 Competitividad con Integración y Desarrollo Social del BCIE, busca proveer soluciones financieras para fomentar la eficiencia energética, impulsar el desarrollo de las fuentes de energía renovable y promover el desarrollo de la infraestructura necesaria para la conversión, transporte y almacenamiento de energía. La representante del BCIE describió los diferentes esquemas que maneja el banco, incluyendo lo relativo a soluciones financieras, alianzas estratégicas, fuentes de recursos, apoyos institucionales, y programas y productos.

Se hizo del conocimiento de los participantes que el BCIE cuenta actualmente con dos iniciativas para el financiamiento de proyectos de energías renovables: *Acelerando las Inversiones en Energía Renovable en Centroamérica y Panamá (ARECA) e Iniciativa MIPYMES*.

La primera promueve el financiamiento a proyectos de energía renovable a través de la disminución de barreras financieras, mediante la implementación de un mecanismo de garantía parcial de crédito y la creación de capacidades que impulsen el desarrollo de los pequeños proyectos de energía renovable en Centroamérica (menores a 10 MW). Esta iniciativa cuenta con financiamiento del Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF por sus siglas en inglés), a través del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Por su parte, la Iniciativa MIPYMES cuenta con recursos reembolsables y no reembolsables, provenientes tanto del Gobierno Alemán, a través del banco KfW, como de la Unión Europea a través de su Facilidad LAIF. A través de esta iniciativa se brinda asistencia técnica a las instituciones financieras para el desarrollo de productos o mecanismos financieros verdes.

Por su parte, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) cuenta con varios mecanismos de financiamiento para proyectos de energías renovables, entre los cuales se encuentran los fondos para inversiones en aspectos del clima (*Climate Investment Funds*), que incluyen: el Fondo de Tecnología Limpia, destinado a incrementar la demostración, el uso y la

transferencia de tecnologías limpias; el Fondo para la Estrategia Climática, que financia programas específicos para probar nuevos enfoques con posibilidad de aplicarse en gran escala. Estos financiamientos en su mayoría se aplican a través de los bancos multilaterales de desarrollo. La creación de capacidades locales, tanto en los niveles federal como subnacional, la banca pública y comercial, e incluso en el sector privado, ha sido uno de los principales objetivos de estos fondos.

La iniciativa para la energía sustentable y el cambio climático del BID proporciona asistencia técnica y fondos no recuperables para actividades que faciliten el acceso al financiamiento en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio, tales como la preparación, revisión y elaboración de estudios para el diseño de proyectos, descritos en la sección *Ruta para la formulación y desarrollo de proyectos* de este documento. Estos fondos también pueden utilizarse para realizar análisis institucionales y de reglamentaciones, como elementos destinados a perfeccionar los actuales marcos normativos e institucionales nacionales y locales, y a eliminar las barreras a las inversiones en energía renovable y eficiencia energética, así como para desarrollo y adaptación de tecnología, proyectos piloto y cooperación en tecnológica.

El Banco Mundial, por su parte, cuenta con la Corporación Financiera Internacional, institución de apoyo al sector privado, destinada a crear oportunidades para promover el crecimiento económico sostenible y reducir la pobreza en los países en desarrollo. Este organismo opera en condiciones comerciales y su principal mecanismo financiero es a través de la apertura de líneas de crédito para financiar tanto compañías totalmente nuevas como a proyectos de expansión de empresas.

El Gobierno de España, por su parte, ha creado varios instrumentos de carácter financiero que pueden usarse para realizar estudios de viabilidad o para financiar proyectos en condiciones capaces de mejorar la competitividad de la oferta de las empresas españolas<sup>7</sup>. Entre los mecanismos con que cuenta se incluyen la financiación concesional, la financiación comercial, y la financiación de inversiones. El Gobierno Español también suscribe programas financieros con países terceros para proyectos asociados al cambio climático.

A través de la Secretaría de Estado de Economía, España participa en los fondos de carbono dirigidos a financiar la compra de emisiones de proyectos que contribuyan a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) implementados en países en vías de desarrollo y en economías de transición, a través de mecanismo de desarrollo limpio y el mecanismo de aplicación conjunta.

---

<sup>7</sup> Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) de España. Planes y Estrategias. Consulta agosto 2012: <http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/planes-y-estrategias/>

## Sustentabilidad Ambiental y Económica de los Proyectos

Los temas de sustentabilidad, cadenas de valor y otros elementos destinados a asegurar que los proyectos de energía solar y eólica que se desarrollen en la región sean soluciones perdurables a la problemática energética, ambiental y económica que les aqueja, fueron tratados en el último bloque del Taller. Con base en estudios publicados, realizados mediante la metodología de análisis de ciclo de vida, se ponderó la sustentabilidad de las distintas fuentes de energía renovable para generación eléctrica, según se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 3 estudio comparativo publicado en la revista “Renewable and Sustainable Energy Reviews”**

Ranking de sustentabilidad <sup>8</sup>				
Indicador	Fotovoltaica	Eólica	Hidroeléctrica	Geotérmica
Precio	4	3	1	2
Emisiones de CO <sub>2</sub> e	3	1	2	4
Disponibilidad y limitaciones	4	2	1	3
Eficiencia	4	2	1	3
Uso de suelo	1	3	4	2
Consumo de agua	2	1	3	4
Impactos sociales	2	1	4	3
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>21</b>

Factores tales como la disponibilidad de las tecnologías de conversión, la intermitencia de los recursos energéticos renovables, la eficiencia de transformación del energético primario a electricidad, el uso de suelo para la construcción de las plantas, el consumo de agua durante su operación, así como los impactos sociales y sobre la flora y fauna de la región donde se desarrolla el proyecto, son factores importantes para la sustentabilidad del mismo.

Dadas las fuertes inversiones que requieren los proyectos solares y eólicos para su construcción, la sostenibilidad financiera es un parámetro importante que los entes financiadores utilizan para otorgar los créditos que las empresas requieren. Otros elementos importantes que se evalúan para la selección de proyectos incluyen la contribución del proyecto al desarrollo local y regional, su categorización ambiental, su localización, el impacto que tiene sobre los usuarios, la contribución al cumplimiento de los Objetivos del Milenio, así como el logro de los objetivos estratégicos institucionales. La siguiente tabla ejemplifica la metodología utilizada por el BCIE para evaluar las propuestas que se le presentan.

<sup>8</sup> A cada uno de estos indicadores se les dio el mismo nivel de importancia para la clasificación. 1 corresponde a la tecnología más sustentable. Fuente: “Assessment of sustainability indicators for renewable energy technologies”

**Tabla 4. Evaluación de la sostenibilidad financiera de una propuesta**

Indicador	Evaluación	Preguntas Clave
<b>Capacidad del Inversionista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiencia del inversionista</li> <li>Acompañamiento especializado</li> <li>Solvencia y capacidad de asumir imprevistos</li> <li>Cobertura de servicio de la deuda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Tiene experiencia en el sector?</li> <li>¿Puede dar referencia de otros proyectos realizados que demuestren su experiencia?</li> <li>¿Podrá el inversionista cumplir con sus compromisos?</li> </ul>
<b>Estructura Financiera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinación del valor del proyecto (inversión total) y aporte del inversionista.</li> <li>Estructura de financiamiento (otras fuentes, tipo de crédito).</li> <li>Ingresos por venta de CER's*.</li> <li>Apetito de riesgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Reúne el monto/valor de la inversión requerido?</li> <li>¿Es la relación deuda a capital la adecuada?</li> <li>¿Requerirá otras fuentes de financiamiento?</li> </ul>
<b>Marco Legal, Mercado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de Mercado.</li> <li>Análisis Legal.</li> <li>Requerimientos del marco regulatorio (leyes y reglamentos, permisos ambientales, municipales, etc.)</li> <li>Marco general de precios acorde a mercado (volatilidad, regulaciones, tarifas, incentivos, etc.)</li> <li>Compradores de productos o servicios (PPA).</li> <li>Garantía de repago (soberana u otra modalidad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es el marco legal sobre el que se regulará la Intervención?</li> <li>¿Existen elementos que regulen o puedan incidir de alguna forma en la generación de ingresos futuros del Proyecto?</li> </ul>
<b>Supervisión, Garantías</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelo de ejecución del proyecto: Unidad Ejecutora, EPC, APP, BLT, etc.</li> <li>Plan de Operación y Mantenimiento.</li> <li>Plan de Mitigación de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Social.</li> <li>Cronograma, Adquisiciones.</li> <li>Subcontratos: Garantías, Multas, Penalidades, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Las garantías que aportará son suficientes?</li> <li>¿Se tiene definida una adecuada estructura de supervisión?</li> </ul>
<b>Aspectos Técnicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios:</li> <li>Técnicos - Económicos</li> <li>Financieros</li> <li>Impacto ambiental</li> <li>Impacto socioeconómico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuenta con estudios de factibilidad y viabilidad?</li> <li>¿Son los estudios de una calidad y profundidad satisfactorios?</li> <li>¿Son realizados por una entidad especializada?</li> </ul>

## Requerimientos de Asistencia Técnica PNUMA

Durante la última sesión interactiva del Taller los delegados de los países asistentes expusieron, desde el punto de vista de la situación actual de cada país, sus requerimientos de asistencia técnica, por parte de PNUMA, con miras a establecer planes de acción para remover las barreras a la penetración de las energías solar y eólica que actualmente existen en sus respectivos países.

La siguiente tabla resume los principales resultados de esta sesión.

Guatemala	
Energía Eólica	Energía Solar
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer el marco jurídico, regulador e institucional para facilitar la aplicación de la energía eólica con enfoque en las grandes plantas de generación.</li> <li>Fortalecer las capacidades locales e institucionales, tecnológicas y de las personas involucradas en el desarrollo de la energía eólica.</li> <li>Elaboración de solicitudes para obtención de Certificados de Reducción de Emisiones de CO<sub>2</sub>, por MDL, relativos a los proyectos eólicos "Viento Blanco" de 21 MW y "San Antonio El Sitio" de 48 MW</li> <li>Evaluación más detallada del recurso eólico nacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de normativa para la implementación de sistemas fotovoltaicos conectados a la red</li> <li>Desarrollo de modelos de implementación de estas tecnologías</li> <li>Apoyo para la creación de laboratorios para el control de calidad de los equipos.</li> <li>Apoyo para incrementar la penetración de sistemas fotovoltaicos para la electrificación rural.</li> <li>Elaboración de propuestas de financiamiento para desarrollo de proyectos en regiones aisladas.</li> </ul>
Cuba	
Energía Solar	Otros
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de la energía solar a concentración, para determinar su factibilidad tecnológica y económica para las condiciones climáticas de Cuba, y su posible combinación con energía de la biomasa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concretar un estudio para elaborar el mapa del recurso océano-térmico de las profundidades marinas de las costas de Cuba.</li> </ul>
Honduras	
Energía Eólica	Otros
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistencia técnica para realizar estudios de factibilidad para conocer la rentabilidad y los distintos aspectos técnicos que hagan viables los proyectos eólicos.</li> <li>Asistencia en el tema de financiamiento para viabilizar la cartera de 50 proyectos aprobados pero con problemas de financiamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoyo para elaborar normas de interconexión, operación y mantenimiento como base para la regulación de las energías renovables.</li> </ul>

Costa Rica	
Energía Eólica	Energía Solar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoría para desarrollo de sistemas de predicción del comportamiento del viento en parques eólicos con el fin de mejorar la gestión de esta fuente energética no despachable.</li> <li>• Establecimiento de normas que deben incluirse dentro de los contratos de compra de energía eólica que permitan al centro de despacho sacar de operación una o varias plantas de una zona para no afectar la calidad de la energía y no impactar el comportamiento del sistema eléctrico.</li> <li>• Estudio regional (Centroamérica) de penetración eólica. Valoración de efectos sumados de los parques eólicos durante rampas de caída de la velocidad del viento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoría en la realización de un estudio de pre factibilidad de un proyecto termo solar.</li> <li>• Asesoría para la definición de normas técnicas e incentivos para el desarrollo de proyectos fotovoltaicos, en el contexto de la Ley 7200 que permite la generación privada en proyectos iguales o menores a 20 MW de fuentes renovables.</li> <li>• Establecer las especificaciones técnicas para adquisición de paneles solares para calentar el agua en uso residencial.</li> <li>• Establecer una metodología de valoración para la instalación de paneles fotovoltaicos con el fin de reducir facturación eléctrica aplicable a la industria, al pequeño comercio y a clientes residenciales con niveles altos de consumo eléctrico.</li> </ul>
Panamá	
Energía Solar	Otros
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar programas de Capacitación para la difusión de la tecnología solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del potencial solar y eólico mejorando la red de estaciones con la que cuentan actualmente</li> </ul>
Nicaragua	
Energía Solar	Otros
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar Norma para Generación Distribuida, como para los diferentes elementos solares a pequeña escala.</li> <li>• Elaborar Norma Técnica, para los diferentes elementos de la solución solar en pequeña escala.</li> <li>• Difusión de los programas a Industrias, Comercio, etc. de la oportunidad de uso de la energía solar</li> <li>• Promoción de la energía fotovoltaica interconectada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar una guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental en el contexto de la ley actual</li> <li>• Capacitación en la determinación del potencial eólico y solar.</li> </ul>

El Salvador	
Energía Solar	Otros
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidar proyectos para campañas de medición y análisis de las características del viento en sitios con buen potencial.</li> <li>• Analizar los datos que han sido monitoreados, y seleccionar el área adecuada para la implementación de un sistema de generación eólica.</li> <li>• Establecer un sistema para la instalación de torres de monitoreo, recolección de datos, análisis y evaluación para llevar a cabo el monitoreo del viento.</li> <li>• Apoyo para la difusión de procedimientos para acceder a los financiamientos de proyectos contemplados en el Plan de Desarrollo de Energías Renovables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo para Certificación de Técnicos Especializados en Sistemas Fotovoltaicos.</li> <li>• Desarrollo de Capacidades técnicas y profesionales.</li> <li>• Apoyo para la elaboración de Normas Técnicas para proyectos eólicos y fotovoltaicos, tanto para proyectos pequeños como para proyectos de mayor capacidad que se están gestionando actualmente.</li> <li>• Elaboración de propuestas o términos de referencia para que los proyectos pequeños puedan aplicar para los MDL's</li> </ul>

## *Principales Conclusiones y Sigüientes Pasos*

Los países de Centroamérica y El Caribe cuentan con un buen potencial de energía solar y eólica, aunque este potencial no ha sido sistemáticamente evaluado ni cuantificado en su totalidad.

Casi todos los países representados en el Taller cuentan con algún tipo de política para la incorporación de estas fuentes de energía en su economía, pero la eficacia de éstas no se está manifestando de manera uniforme en todos los casos.

Con todo y ello, el mercado eólico en Centroamérica ha venido creciendo en los últimos 3 años. Esto se debe en buena medida a la necesidad que tienen los países de la región de disminuir su dependencia del petróleo y sus derivados, así como la complementariedad existente entre el recurso eólico y el recurso hidráulico también abundante en la región.

Aunque las tecnologías solares ofrecen también buenas oportunidades para la generación de electricidad en la región, tanto en aplicaciones de la industria como del sector residencial, los países no la han utilizado al mismo ritmo que la energía eólica, y en algunos países ni siquiera lo consideran en sus planes de expansión. Esto se debe en gran medida a los todavía relativamente mayores costos de la tecnología, pero también al desconocimiento que se tiene de los nichos potenciales que existen para su aplicación en las economías en desarrollo.

La región requiere de iniciativas enfocadas a la remoción de barreras, técnicas y no técnicas, que han impedido que los instrumentos de política hasta ahora implementados por los gobiernos sean del todo efectivas. De acuerdo con el consenso alcanzado por los participantes en el Taller, las acciones requeridas para remover las principales barreras identificadas a nivel general en la región son las siguientes:

Mejorar el conocimiento cuantitativo y cualitativo de estos recursos energéticos, mediante programas de medición que permitan tener un registro de datos confiable, a fin de que los gobiernos puedan contar con información sobre sus recursos para sustentar los proyectos y atraer inversiones.

Participar con la industria privada internacional que permita asimilar la tecnología y transferirla a la industria nacional local para generar fuentes de empleo que beneficien realmente a los países y no solo a los inversionistas.

Adecuar el marco regulatorio, a fin de que la energía solar tenga igualdad de oportunidades en los programas de creación de infraestructura eléctrica.

En el marco regulatorio dar prioridad de acceso a las energías renovables y asegurar tarifas que garanticen una rentabilidad adecuada. Además, el marco normativo nacional debe ser claro y estable, de tal forma que los proyectos se puedan implementar con agilidad.

En el marco regulatorio dar prioridad de acceso a las energías renovables y asegurar tarifas que garanticen una rentabilidad adecuada. Además, el marco normativo nacional debe ser claro y estable, de tal forma que los proyectos se puedan implementar con agilidad.

Incrementar el recurso humano calificado en el tema creando capacidades en universidades y en los sectores de gobierno. La capacitación debe ser continua y bien establecida dentro de la estrategia energética de cada país.

Los encargados de generar propuestas o iniciativas de proyectos en cada país deben recibir capacitación acerca de los fondos disponibles a nivel internacional y local, ya que la problemática del financiamiento para proyectos está más por el lado de la falta de capacidades para una gestión exitosa de fondos, que por la falta de recursos.

Los países deben resolver los problemas de reglamentación y leyes que hasta el momento no les han permitido acceder a créditos novedosos, como las asociaciones entre el gobierno y la iniciativa privada, que permitan reducir el endeudamiento.

Se debe balancear la cartera de proyectos, ya que la gran mayoría de los créditos otorgados por los bancos regionales han sido en el área de Energías Renovables mientras que los proyectos de Eficiencia Energética se han quedado relegados. La aplicación de energías renovables debe estar precedida por programas de eficiencia energética a fin de dar racionalidad a las inversiones

Se debe mejorar el nivel técnico de las propuestas que se presentan para solicitar financiamiento a fin de asegurar los recursos necesarios para los proyectos, pues en muchos casos las propuestas no cuentan con el rigor técnico necesario.

En el Taller observamos que aun cuando los países asistentes presentan necesidades similares, las acciones que están tomando, en estos momentos, cada uno de ellos son distintas debido a sus políticas y al ritmo de trabajo que tienen establecido, por lo cual, el trabajo posterior a este taller consistirá en evaluar de manera individual, con algunos de los países asistentes, las oportunidades de proporcionarles asistencia técnica en un área que sea prioritaria, como puede ser, de acuerdo con sus peticiones, la elaboración de una estrategia y diagnóstico de las necesidades técnicas y no técnicas que limitan o podrían limitar la implementación y desarrollo de la energías renovables

Con un diagnóstico efectivo de sus necesidades actuales será viable realizar una propuesta, acorde con el grado de avance de implementación de cada país, para someter a evaluación y obtener fondos unilaterales o multilaterales que les permita emprender la remoción de barreras en cierta área de las energías renovables.

## ANEXO I. Agenda Final

Miércoles 27 de Junio de 2012	
8:00 – 8:40 hrs.	Acto inaugural
8:40 – 9:00 hrs.	Presentación de los asistentes y sus expectativas <b>Delegados de países participantes</b>
9:00 – 9:10 hrs.	Exposición de motivos y mecánica del taller <b>Coordinador de evento</b>
<b>Sesión: Marco de Referencia</b>	
9:10 – 9:30 hrs.	Portal regional para la transferencia de tecnología y la acción frente al cambio climático (REGATTA) <b>Roberto Borjabad, PNUMA</b>
9:30 – 10:00 hrs.	Implicaciones del Cambio Climático para la Economía de la región <b>Israel Laguna. INE, México</b>
10:00 – 10:30 hrs.	Industria Verde / Energía Renovable <b>Kai Bethke, ONUDI</b>
10:30 – 10:40 hrs.	Receso para café
<b>Sesión: Situación de las Energías Renovables</b>	
10:40 – 11:20 hrs.	Panorama de la energía eólica y solar fotovoltaica en el mundo <b>Jorge M Huacuz, IIE-México</b>
11:20 – 12:00 hrs.	Estado actual de la energía eólica y solar fotovoltaica en Centroamérica y el Caribe. Resultados de la encuesta CIER <b>Luis Ureña. ICE, Costa Rica</b>
12:00 – 13:00 hrs.	Situación del marco legal, regulatorio e institucional en cada país en relación con la implementación de las energías renovables eólica y solar. <b>Delegados de países participantes</b>
13:00 – 14:30 hrs.	Receso para almuerzo
14:30 – 15:30 hrs.	Continuación: Situación del marco legal, regulatorio e institucional en cada país en relación con la implementación de las energías renovables eólica y solar. <b>Delegados de países participantes</b>
<b>Sesión panel: Mecanismos de financiamiento</b>	
15:30 – 17:00 hrs.	Mecanismos de financiamiento para la aplicación de energías renovables en beneficio del medio ambiente <b>Panelistas: Dolores Barrientos, PNUMA. Jessica Guzmán BCIE. ALBA Petróleos.</b>
17:00 – 17:10 hrs.	Receso para café
<b>Sesión: Barreras a la Penetración de las Energías Renovables</b>	
17:10 – 17:40 hrs.	El inventario de los recursos energéticos renovables, para el desarrollo de proyectos de energía solar y eólica <b>Jorge M Huacuz, IIE-México</b>
17:40 – 18:10 hrs.	Identificación de las principales barreras existentes en los países de la región para la implementación de las energías eólica y solar fotovoltaica. <b>Delegados de países participantes</b>
18:10 hrs.	Fin de las actividades, primer día
20:00 – 21:30 hrs.	Cena oficial
Jueves 28 de Junio	
<b>Sesión: Casos de Éxito en la Remoción de Barreras</b>	
8:00 – 8:40 hrs.	Caso 1: Plan de Acción para remover barreras a la implementación de la energía eólica en México <b>Marco Antonio Borja Díaz. IIE, México</b>
8:40 – 9:20 hrs.	Caso 2: Acciones para la implementación masiva de pequeños sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica en México <b>Jaime Agredano Díaz. IIE. México</b>
9:20 – 10:10 hrs.	Discusión sobre los casos de éxito y lecciones aplicables a cada país <b>Delegados de países participantes</b>
10:10 – 10:20 hrs.	Receso para café

Sesión: Formulación de Proyectos	
10:20 – 10:50 hrs.	España y las energías renovables, instrumentos financieros disponibles para este sector en la región Latinoamericana <b>Emilia Pérez de Castro Antolín. Embajada de España en San Salvador.</b>
10:50 – 11:30 hrs.	Ruta crítica para la formulación y desarrollo de proyectos eólicos <b>Marco Antonio Borja Díaz. IIE, México</b>
11:30 – 12:00 hrs	Ruta crítica para la formulación y desarrollo de proyectos fotovoltaicos <b>Jaime Agredano Díaz. IIE. México</b>
12:00 – 13:00 hrs	Identificación de áreas de oportunidad para la aplicación de las energías eólica y solar fotovoltaica para la reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> en los países de la región. <b>Delegados de países participantes</b>
13:00 – 14:30 hrs.	Receso para almuerzo
Sesión Panel: Sustentabilidad de los Proyectos	
14:30 – 16:00 hrs.	Elementos críticos para la sustentabilidad de los programas de Energías Renovables normativo técnico <b>Panelistas: Dolores Barrientos, UNEP. Jessica Guzmán, BCIE. Jorge M. Huacuz, IIE. Israel Laguna, INE.</b>
16:00 – 18:00 hrs.	Identificación de posibles proyectos en la región. <b>Delegados de países Participantes</b>
18:00 hrs.	Fin de las actividades del segundo día.
Viernes 29 de Junio	
Sesión 6: Cadenas de Valor	
7:00 – 7:30 hrs.	Cadenas de suministro y soporte técnico post venta <b>Jorge M Huacuz. IIE-México</b>
7:30 – 10:00 hrs.	Presentación de los proyectos identificados para cada país. <b>Delegados de países participantes</b>
10:00 – 10:15 hrs.	Evaluación del taller, comentarios generales y cierre del taller
10:15 hrs	Fin del taller

## ANEXO II. Lista de Participantes

Nombre	Institución	Cargo	País	Contacto	Correo
<b>Luis Guillermo Ureña Mora</b>	Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Director Proceso Tecnologías de Generación, UEN Planificación Eléctrica	Costa Rica	Sabana Norte Piso 14, Edificio Central, Boulevard De Las Américas. Tel. (506) 2000-7484	<a href="mailto:lurenam@ice.go.cr">lurenam@ice.go.cr</a>
<b>Lilliana Víquez Arrieta</b>	Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Estrategias de Inversión. Centro Nacional de Planificación Eléctrica	Costa Rica	Sabana Norte, San José Costa Rica. Tel: (506) 2000-7484	<a href="mailto:LiViquez@ice.go.cr">LiViquez@ice.go.cr</a>
<b>Iván Alonso Delgado</b>	Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET)	Dirección de Cambio Climático	Costa Rica	Avenida 8 y 10, calle 25. Del Edificio de la Corte Suprema de Justice 200 E. Tel: (506) 2222-7426	<a href="mailto:cambioclimatico@minaet.go.cr">cambioclimatico@minaet.go.cr</a>
<b>Argelia Balboa Monzón</b>	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)	Especialista principal Dirección de Energías Renovables	Cuba	Calle 18 A # 4118 e/ 41 y 47 La Habana. Tel: (537) 214-4256	<a href="mailto:argelia.balboa@oc.minbas.cu">argelia.balboa@oc.minbas.cu</a>
<b>Doris María Calderón</b>	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)	Especialista en Energía Renovable	El Salvador	Km cinco y medio Carretera a Santa T. Calle y Colonia de las Mercedes. Instalaciones ISTA, San Salvador. Tel:(503) 2132-9481	<a href="mailto:dcalderon@marn.gob.sv">dcalderon@marn.gob.sv</a>
<b>Ernesto Pocasangre, Carmen Torres</b>	Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET)	Especialista en Recurso Geotérmico Depto. de Concesiones. Gerencia de	El Salvador	Sexta Décima Calle Poniente y 37 Avenida Sur, No. 2001, Col. Flor Blanca, San Salvador. Tel:(503) 2257-4479	<a href="mailto:jose.pocasangre@siget.gob.sv">jose.pocasangre@siget.gob.sv</a>
<b>Mario Antonio Rodríguez</b>	Consejo Nacional de Energía (CNE)	Director Desarrollo de Recursos Renovables	El Salvador	Calle El Mirador Novena calle Poniente No. 249. Col. Escalón San Salvador. Tel:(503) 2233-7911	<a href="mailto:mrodriguez@cne.gob.sv">mrodriguez@cne.gob.sv</a>
<b>Pedro Girón</b>	Consejo Nacional de Energía (CNE)	Asistente de Dirección	El Salvador	Calle El Mirador Novena calle Poniente No. 249. Col. Escalón San Salvador. Tel:(503) 2233-7911	<a href="mailto:pgiron@cne.gob.sv">pgiron@cne.gob.sv</a>
<b>Susana Herrera</b>	Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)	Ejecutiva de Cartera	El Salvador	Calle La Reforma No. 130, Colonia San Benito, San Salvador. Tel (503) 2267-6100 ext 3251	<a href="mailto:sherrera@bcie.org">sherrera@bcie.org</a>
<b>Emilia Pérez de Castro Antolín</b>	Embajada de España en El Salvador	Agregado Comercial Jefe Oficina Económica y Comercial	El Salvador	c/ La Mascota, edificio 533, local mezanine, Colonia San Benito, San Salvador Tel:(503) 2275-7821	<a href="mailto:eperezc@comercio.mineco.es">eperezc@comercio.mineco.es</a>
<b>Natalia Otamendi Vallet</b>	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo OTC - El Salvador	Responsable de Programas Lucha contra la pobreza y Desarrollo sostenible	El Salvador	Pje.2 Nr.285, entre C/La Reforma y C/Loma Linda, Colonia San Benito - San Salvador. Tel:(503) 2211-2324	<a href="mailto:Natalia.Otamendi@aecid.org.sv">Natalia.Otamendi@aecid.org.sv</a>
<b>Otto Rolando Ruíz Balcárcel</b>	Dirección General de Energía Ministerio de Energía y Minas	Jefe Depto. Energías Renovables	Guatemala	Calle 24, 21-22, Zona 12, Guatemala. Tel:(502) 2419-6363	<a href="mailto:energia_renovable@mem.gob.gt">energia_renovable@mem.gob.gt</a>
<b>Mario Roldan Colindres Soto</b>	Comisión Nacional de Energía (CNE)	Unidad técnica	Honduras	Colonia Florencia Norte, Bloque A, Casa No. 2710, Tegucigalpa. Tel:(504) 2239-0580	<a href="mailto:mariorcolindres@cne.gob.hn">mariorcolindres@cne.gob.hn</a>

Nombre	Institución	Cargo	País	Contacto	Correo
<b>Reinaldo Ernesto Rojas Elvir</b>	Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE)	Jefe del Departamento de Planeamiento Económico	Honduras	Bo El Trapiche, Edificio EMAS, Piso 4, Tegucigalpa. Tel:(504)2235 2000 - (504)2235 2934	<a href="mailto:rey_rojas2003@yahoo.com">rey_rojas2003@yahoo.com</a>
<b>Silvia Ofelia Flores Inestroza</b>	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente	Dirección Nacional de Cambio Climático Secretaria de Recursos Naturales y	Honduras	100 metros al sur del Estadio Nacional Tegucigalpa. Tel:(504) 2232-1828, (504) 2239-2011	<a href="mailto:cambioclimatico.hon@gmail.com">cambioclimatico.hon@gmail.com</a>
<b>Cathy Jaqueline Lagos Ruiz</b>	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)	Especialista Energético	Honduras	100 metros al Sur del Estadio Nacional, Tegucigalpa. Tel:(504) 2232-1386, (504) 2239-2011	<a href="mailto:cathylagos73@gmail.com">cathylagos73@gmail.com</a>
<b>Jessica Guzmán</b>	Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)	Analista de Gestión de Proyectos	Honduras	Edificio Sede BCIE, Boulevard Suyapa. Tegucigalpa. Tel:(504) 2240-2243	<a href="mailto:jeguzman@bcie.org">jeguzman@bcie.org</a>
<b>Kai Bethke</b>	ONUDI, Oficina regional en México	Director	México	Puente Tecamachalco No. 6. Edificio Anexo Lomas de Tecamachalco, Naucalpan Edo. de México. Tel:(52) 55 52016440	<a href="mailto:M.Sancho@unido.org">M.Sancho@unido.org</a>
<b>Israel Laguna Monroy</b>	Instituto Nacional de Ecología - SEMARNAT	Director de Investigación en Cambio Climático Instituto Nacional de Ecología	México	Periférico 5000, Col. Insurgentes Cuicuilco, Delegación Coyoacán, C.P. 04530, México, D.F. Tel: (52) 5424-6400	<a href="mailto:ilaguna@ine.gob.mx">ilaguna@ine.gob.mx</a>
<b>María Dolores Barrientos Alemán</b>	PNUMA, México	Representante	México	Montes Urales No 440, Piso 2, Col. Lomas de Chapultepec C.P.11000 México, D.F. Tel: (52) 55 4000-9877	<a href="mailto:dolores.barrientos@unep-rolac.org">dolores.barrientos@unep-rolac.org</a>
<b>Rodolfo Godínez Rosales</b>	Secretaría de Relaciones Exteriores	Director de Medio Ambiente Dirección General para Temas Globales	México	Plaza Juárez 20, piso 14, Col. Centro, Delegación Cuauhtémoc México D.F. Tel: 52) 55 3686- 5628, (52) 55 3686-5632	<a href="mailto:rgodinez@sre.gob.mx">rgodinez@sre.gob.mx</a>
<b>Sergio Alfonso Novelo Rosado</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Director General De Energía Y Actividades Extractivas	México	Blvd. Adolfo Ruíz Cortines 4209. Col. Jardines en la Montaña. México, D.F. Tel: (52) 55 56280737 Ext:10663	<a href="mailto:sergio.novelo@semarnat.gob.mx">sergio.novelo@semarnat.gob.mx</a>
<b>Jaime Agredano Díaz</b>	Instituto de Investigaciones Eléctricas	Líder de proyectos del área Solar Fotovoltaica	México	Col. Palmira, C.P. 62490 Cuernavaca, Morelos. Tel:(52) 777 362-3811 Ext.7771	<a href="mailto:agredano@iie.org.mx">agredano@iie.org.mx</a>
<b>Marco A. Borja Díaz</b>	Instituto de Investigaciones Eléctricas	Líder de proyectos del área de Energía Eólica	México	Col. Palmira, C.P. 62490 Cuernavaca, Morelos. Tel:(52) 777 362-3811 Ext. 7251	<a href="mailto:maborja@iie.org.mx">maborja@iie.org.mx</a>
<b>Jorge M Huacuz Villamar</b>	Instituto de Investigaciones Eléctricas	Gerente de Energías Renovables	México	Col. Palmira, C.P. 62490 Cuernavaca, Morelos. Tel:(52) 777 362-3811 Ext.7241	<a href="mailto:jhuacuz@iie.org.mx">jhuacuz@iie.org.mx</a>
<b>Esmeralda Pita Jiménez</b>	Instituto de Investigaciones Eléctricas	Coordinadora del Taller, Investigador-Líder de proyectos	México	Col. Palmira, C.P. 62490 Cuernavaca, Morelos. Tel:(52) 777 362-3811 Ext. 7198	<a href="mailto:epj@iie.org.mx">epj@iie.org.mx</a>
<b>Humberto Reyes</b>	Ministerio de Energía y Minas de la República de Nicaragua	Director General de Recursos Renovables	Nicaragua	Hospital Bautista 1C al Oeste, 1C al Norte. Tel:(505) 2280-9500	<a href="mailto:humberto.reyes@mem.gob.ni">humberto.reyes@mem.gob.ni</a>

Nombre	Institución	Cargo	País	Contacto	Correo
<b>Donald Espinosa</b>	Ministerio de Energía y Minas de la República de Nicaragua	Secretario General del Ministro	Nicaragua	Hospital Bautista 1C al Oeste, 1C al Norte. Tel:(505) 2280-9500	<a href="mailto:donald.espinosa@mem.gob.ni">donald.espinosa@mem.gob.ni</a>
<b>Luis Fiallos Porras</b>	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	Asesor de la Dirección Superior	Nicaragua	Km. 12, Carretera Norte Frente a Corporación de Zonas Francas Managua. Tel: (505) 2263-1273, 2263-1667	<a href="mailto:lfiallos@marena.gob.ni">lfiallos@marena.gob.ni</a>
<b>Cynthia Deville B.</b>	Autoridad Nacional del Ambiente Unidad de Cambio Climático y Desertificación	Dirección de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (DIGICH)	Panamá	Albrook Edificio 804 Panamá. Tel:(507) 500-0898	<a href="mailto:cdeville@anam.gob.pa">cdeville@anam.gob.pa</a>
<b>Sonia Pérez</b>	PNUMA	Cooperante, Mitigación	Panamá		<a href="mailto:sonia.perez@unep-rolac.org">sonia.perez@unep-rolac.org</a>
<b>Roberto Borjabad</b>	PNUMA	Oficial de Mitigación	Panamá		<a href="mailto:roberto.borjabad@unep-rolac.org">roberto.borjabad@unep-rolac.org</a>
<b>Karen Hedeman</b>	Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL)	Tecnico II, para MDL y CC	República Dominicana	Ave. Winston Churchill No. 77, Edificio Grucomsa, 5to piso, sancha Plantini, Distrito Nacional. Santo Domingo. Tel:(809) 563-5332, 472-0537	<a href="mailto:karenhedeman@gmail.com">karenhedeman@gmail.com</a>
<b>Hípólito Núñez</b>	Comisión Nacional de Energía	Jefe de Gabinete de la CNE	República Dominicana	Av. Rómulo Betancourt 361 Casi esq. Dr. Defillo Sector Bella Vista, Santo Domingo. Tel:(809) 540-9002	<a href="mailto:hnunez@cne.gov.do">hnunez@cne.gov.do</a>

## ANEXO III. Políticas Nacionales de los países de América Central que promueven las Energías Renovables

País	Objetivo General de Política Energética relacionado con Energías Renovables	Acciones en Energías Renovables, según objetivo general.
<b>GUATEMALA</b> Política Energética 2008-2020	1. Contribuir al desarrollo energético sustentable en el país, asegurando el abastecimiento oportuno, continuo y de calidad, a precios competitivos de las fuentes energéticas	Diversificar la Matriz Energética del País priorizando las energías renovables Promover el desarrollo sostenible y sustentable a partir de los recursos renovables v no renovables
<b>EL SALVADOR</b> Política Energética Nacional 2010-2024	1. Reducir la dependencia energética del petróleo y sus productos derivados, fomentando las fuentes de energía renovables, la cultura de uso racional de la energía y la innovación tecnológica.	1. Da prioridad al desarrollo de proyectos de gran escala principalmente con recursos geotérmicos y de hidroelectricidad. 2. Plantea la necesidad de nuevas normativas para proyectos de generación con energía renovable.
<b>COSTA RICA</b> Estrategia Energética 2010-2014	1. Asegurar que el desarrollo energético contribuya a mantener el equilibrio social, económico, político y ambiental 2. Reducir la dependencia del petróleo importado. 3. Sustituir los combustibles fósiles importados por energéticos nacionales: alcohol, biodiesel, energía hidroeléctrica, geotérmica, biomasa, eólica y solar. 4. Mantener el papel del estado en las actividades relacionadas con el aprovechamiento de los recursos energéticos	
<b>NICARAGUA</b> Decreto No. 13-2004, establecimiento de la Política Energética Nacional, La Gaceta No. 45 del 4 de marzo de 2004. Actualización 2012	1. Diversificación y transformación de la matriz de energía a partir de fuentes renovables. 2. Conservación de la Energía y Eficiencia Energética. 3. Acceso universal a la energía.	1. Creación del Ministerio de Energía y Minas (MEM) por medio de la Ley No. 612 "Ley de Reforma y Adición a la Ley No. 290 "Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo"(29/01/07) 2. Formulación del Plan Estratégico del Sector Energético de Nicaragua (2007 – 2017) con el objetivo de administrar y superar la crisis energética de 2007, y reflejar la visión del sistema energético para las futuras generaciones, los objetivos y las políticas sectoriales para el corto, mediano y largo plazo
<b>HONDURAS</b> Plan Operativo Anual 2012	1. Coordinar la gestión y promoción de políticas y acciones orientadas a la explotación, investigación, manejo y control de la energía, desde la perspectiva del desarrollo económico, protección ambiental y seguridad de la población.	1. Apoyar el cambio de la matriz energética mediante la agilización de autorizaciones de proyectos de energía renovable. 2. Facilitar normativas y procedimientos para el desarrollo de proyectos de energía renovable.
<b>PANAMÁ</b> Plan Estratégico Secretaría Nacional de Energía.	1. Aumento de Generación Hidroeléctrica y de otras Fuentes Renovables a través de la promoción de la investigación y desarrollo de los recursos naturales con potencial, incluyendo ER y más limpias.	1. Promover alternativas e incentivos para el desarrollo de las energías renovables (Se elaboró un anteproyecto de Ley para la promoción de la energía eólica, actualmente en revisión, adicionalmente se realizan estudios para promover incentivos a las renovables)

<b>REPÚBLICA DOMINICANA</b> <b>Ley General de Electricidad (LGE)</b> <b>No.125-01, del 26 de julio de 2001</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consagrar las actividades de los subsectores: Eléctrico, Hidrocarburos, Fuentes Alternas y Uso Racional de Energía; es decir, del sector energético en general</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación de la CNE.</li> <li>2. Administrar la Ley No. 57-07 de Incentivos al Desarrollo de Energías Renovables y su Reglamento de Aplicación</li> </ol>
<b>MÉXICO</b> <b>Estrategia Nacional de Energía</b> <b>(Febrero 2010)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generar un acuerdo para la coordinación de múltiples actores, bajo una visión común al 2024 y con líneas de acción establecidas, conformada por tres Ejes Rectores: Seguridad Energética, Eficiencia Económica y Productiva y, Sustentabilidad Ambiental.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover alternativa e incentivos para el desarrollo de las energías renovables</li> </ol>

## Legislación específica aplicable a las Energías Renovables en los países de Centroamérica y México

País	Ley / Norma
<b>Costa Rica</b>	Ley creación ICE: 7200, Generación paralela: 7508, desarrollo conjunto: 8660, empresa pública y cooperativas: 8345, 24866-MINAE
	Directriz 14, 15 y 22 (Energía Renovable) 2011
	Ley No. 8345: Participación de las Cooperativas de Electrificación Rural y de las Empresas de Servicios Públicos Municipales en el Desarrollo Nacional, marzo 2003.
	Ley 7414 (cambio climático); 8219 (protocolo Kioto)
<b>El Salvador</b>	Ley General de Electricidad (LGE): Norma las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. (Decreto Legislativo No.843 del 10 de octubre de 1996).
	Reglamento de la Ley General de Electricidad: Desarrolla los procedimientos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en la LGE (Acuerdo Ejecutivo No. 70 del 25 de julio de 1997).
	Ley de Medio Ambiente, aprobada por Decreto Legislativo No. 233 del 4 de Mayo de 1998.
	Acuerdo No. 257-E-2006. Normas aplicables al Procedimiento de otorgamiento de concesiones de Recursos Geotérmicos e Hidráulicos. (fecha 16 de octubre de 2006). Ley de Incentivos Fiscales para el fomento de las energías renovables en la generación de electricidad. (Decreto Legislativo No.462 del 8 de noviembre de 2007).
<b>Guatemala</b>	Ley General de Electricidad (Decreto Ley No. 93-96) y su Reglamento Acuerdo Gubernativo No. 256-97 y sus reformas
	Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable; Decreto 52-03 y Su Reglamento Decreto 211-2005
	Norma Técnica para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable -NTGDR- y Usuarios Autoprodutores con Excedentes de Energía. Resolución CNEE No. 171-2008.
<b>Honduras</b>	Ley Marco del Subsector Eléctrico, Decreto No. 158-94 de noviembre de 1994. Y su Reglamento, Acuerdo No. 934-97 de Septiembre de 1997 y Decreto No. 131-98, de mayo de 1998
	Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables, Decreto No. 70-2007, de Octubre del 2007.

País	Ley / Norma	
Nicaragua	Ley de la Industria Eléctrica, Ley No. 272 (Reformada por la Ley No. 682, del 8 de mayo del 2009)	
	Ley de Estabilidad Energética Ley No. 554 (Reformada por primera vez por la Ley No 627 del 12 de julio del 2007) (Reformada por segunda vez por la Ley No. 682, del 8 de mayo del 2009)	
	Ley 532: Ley para la Promoción de Generación Eléctrica con Fuentes Renovables, de abril de 2005, establece incentivos tanto fiscales, como en cuanto a los derechos prioritarios en la contratación de energía	
	Decreto No. 6-2007: Política de Precios y Subsidios para el Subsector Eléctrico del 15 de Febrero del 2006	
Panamá	Ley 6, de Febrero de 1995 y su Reglamento 317, de octubre de 1995)	
	LEY 45 DE 4 DE AGOSTO DE 2004. Que establece un régimen de incentivos para el fomento de sistemas de generación hidroeléctrica y de otras fuentes nuevas, renovables y limpias	
	Ley 6, de Febrero de 1997 y su Reglamento Decreto Ejecutivo No. 22 de junio de 1998 y sus reformas, Decreto Ley 10 de febrero de 1998, Ley 57 de octubre de 2009.	
	Ley 44, Incentivos para el fomento de la construcción y explotación de centrales eólica destinadas a la prestación de servicio público de electricidad, 7 de abril del 2011.	
República Dominicana	Ley 57-07: Promulgada 07 de mayo 2007	Constituye el marco normativo y regulatorio para estimular y regular el desarrollo y la inversión, en el aprovechamiento de las fuentes de energías renovables en la RD
	Ley Nº 125 -01 Ley General de Electricidad	Ley General de Electricidad destinada específicamente a los programas y proyectos de incentivos para el desarrollo de las fuentes de energía renovables a nivel nacional como a los programas de eficiencia y uso racional de la energía.
	Reglamento de Medición Neta	Este Reglamento establece las características técnicas que se deberán cumplir, así como los requisitos y procedimientos para la instalación de sistemas de energías renovables para la inyección de electricidad a la red de distribución
	Reglamento de Generación Distribuida	Este Reglamento establece las características técnicas que se deberán cumplir, así como los requisitos y procedimientos para la interconexión de generación distribuida
México	Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica – (1992)	Permite la producción de electricidad por particulares en las modalidades de autoabastecimiento, cogeneración, pequeño productor, productor independiente de energía, exportación e importación para uso propio.
	Contrato de Interconexión – (2001 con modificaciones en enero 2006 y julio 2007)	Considera las características de las fuentes de energía renovable con disponibilidad intermitente, para que la energía sobrante producida por los permisionarios pueda ser vendida al suministrador en ese mismo mes o acumulada en el Banco de Energía de la CFE para su aprovechamiento o venta en los siguientes 12 meses.
	Ley del ISR – (2004)	Establece que las inversiones en maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables pueden deducir el 100% de la inversión en un solo ejercicio, manteniendo la operación durante un período mínimo de 5 años.
	Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética – (Noviembre 2008)	Regula el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias, previendo la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, para garantizar la eficiencia y sustentabilidad energéticas que fomenten la utilización y aprovechamiento de las fuentes de energías renovables y las tecnologías limpias.

País	Ley / Norma	
	Ley General de Cambio Climático– (5 Junio 2012 Firmado por decreto)	<p>Implementa los tratados y protocolos de los cuales México es parte y armoniza la normatividad del país con los avances en las negociaciones y acuerdos internacionales. Consta de dos ejes rectores: mitigación de emisiones y medidas de adaptación.</p> <p>México se compromete a reducir 30% de sus emisiones hacia 2020; así como 50% hacia 2050, con relación a las emisiones del 2000. A la fecha ha cumplido con el 87% con su meta de reducción de 51 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente para el 2012.</p>
	Normatividad Ambiental en Proceso	Establece las especificaciones técnicas para la protección del medio ambiente durante la construcción, operación y abandono de instalaciones eoloeléctricas en zonas agrícolas, ganaderas y eriales. (A publicarse a Consulta Pública en 2012)
	Normatividad Ambiental en Proceso	Establece las especificaciones técnicas de protección ambiental por la instalación de celdas fotovoltaicas en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de las áreas naturales protegidas y terrenos forestales. (A publicarse a Consulta Pública en 2012)
	Modelo de contrato de interconexión para fuente colectiva de energía renovable o sistema colectivo de cogeneración eficiente en pequeña escala ,2012	Contrato de interconexión para fuente colectiva de energía renovable o sistema colectivo de cogeneración eficiente en pequeña escala

## *ANEXO IV. Resultados de la evaluación del taller*

Al concluir el Taller se pidió a los participantes emitir sus comentarios mediante una sencilla encuesta en la que se calificaron los nueve puntos que se muestran en la tabla siguiente. El método de calificación se basó en una escala progresiva del 1 al 5, correspondiendo al 1 a “muy mal” y el 5 a “muy bien”. La tabla muestra el resultado de las evaluaciones de 19 participantes en el Taller que respondieron la encuesta. La última columna de la tabla muestra el promedio ponderado de las 19 respuestas. .

Concepto	Muy mal	Mal2	Regular	Bien	Muy bien	Promedio
Contenido temático	0	0	0	7	12	4.63
Organización de la agenda	0	0	4	6	9	4.26
Calidad de las exposiciones	0	0	1	6	12	4.57
Oportunidades de participación	0	0	1	3	15	4.73
Cumplimiento de expectativas	0	0	1	9	9	4.42
Apoyos logísticos	0	0	2	6	11	4.47
Hospedaje	0	0	1	1	17	4.84
Arreglo del salón	0	0	4	4	11	4.36
Calificación global	0	0	1	8	10	4.47
Promedio						4.52